



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Contribución de la industria de alimentos balanceados para animales a la solución del déficit alimentario mundial

Kozak, Adolfo

1968

Cita APA: Kozak, A. (1968). Contribución de la industria de alimentos balanceados para animales a la solución del déficit alimentario mundial. Buenos Aires: s.e

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

Col. 1501
960

ORIGINAL

Salvo resol. en te

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

Cátedra: 634 Economía y Política Bancaria
Profesor: Dr. MARCELO G. CAÑELLAS

TRABAJO DE TESIS DOCTORAL SOBRE EL TEMA

**CONTRIBUCION DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS
BALANCEADOS PARA ANIMALES A LA SOLUCION
DEL DEFICIT ALIMENTARIO MUNDIAL**

INDUSTRIALIZACION - COMERCIALIZACION - FINANCIACION

CATALOGADO

Presentado por el alumno del Plan D

ADOLFO KOZAK

Para optar al grado de Doctor en Ciencias Económicas

L. 231
+ tesis
+ L. 231
L. 4

Registro N° : 13279
Lib. Universit. N° : 2650
Domicilio : Nogoyá 4467 - 1° A
Teléfono : 53 - 8583

12221

DEDICADO

A MIS PADRES

A. K.

SUMARIO DEL TRABAJO

- 1 - La necesidad de alimentos equilibrados para el sustento humano y animal.
- 2 - La producción primaria relacionada con esta industria.
- 3 - Su proceso de comercialización.
- 4 - La necesaria financiación bancaria para el fomento y la evolución de esta actividad.
- 5 - Conclusiones.
- 6 - Tesis.

Buenos Aires, Octubre de 1968.

CAPITULO 1 - INTRODUCCION

1.1 ALGUNAS PALABRAS

Durante los viajes realizados a lo largo de muchos años, tanto al interior de nuestro país como al extranjero (Uruguay, Brasil, Venezuela y EEUU), he tenido oportunidad de visitar gran número de granjas, explotaciones avícola-ganaderas e industrias conexas, que fueron despertando en mi la inquietud de ponderar el potencial que encierran, como fuente inagotable de bienestar social para toda la humanidad.

La culminación de mi carrera del Doctorado en Ciencias Económicas me permite encarar un trabajo original de investigación, a través del cual espero satisfacer tal anhelo.

Este trabajo va dirigido a quienes por sus funciones se vean precisados a recurrir al mismo en carácter de consulta, sean ellos fabricantes y/o vendedores de alimentos balanceados, productores (ganaderos, avicultores, cunicultores, etc.), técnicos que asesoran a los productores (Ingenieros Agrónomos, veterinarios, contadores, doctores en ciencias económicas, etc.).

He basado el logro de esta obra en la colaboración que no dudaba me brindarían muchos conocidos y desconocidos hasta entonces. Hoy, felizmente, puedo decir que no he sido defraudado y por tal deseo expresar mi público agradecimiento a todos los que de una u otra forma han contribuido a la realización de este trabajo. En primer lugar a mi madre, quien alentándome en todo momento se preocupó porque el mismo arribara a feliz término. Luego al Profesor Dr. Marcelo G. Cañellas, digna vida consagrada a la ciencia y que ha sabido orientarme en su desarrollo con verdadera maestría, entusiasmo y desinterés.

Con mención especial al gran amigo José A. Notario, Gerente de Ventas Balanceados de una destacada firma argentina, quien ha volcado abiertamente toda su experiencia y conocimientos en la materia y ha prestado su jerarquizada opinión al enfoque general del trabajo.

También a todos los funcionarios, empresas y entidades oficiales que figuran en el Capítulo 11 - BIBLIOGRAFIA, bajo el título de "Entrevistas realizadas".

A la infatigable dactilógrafa Srta. María Esther Salgado, que no se limitó

a transcribir los borradores mecánicamente, sino que además hizo buenas sugerencias que pusieron en evidencia su eficacia e incondicional espíritu de colaboración.

Finalmente, a los granjeros, ganaderos y avicultores cuyos conocimientos me han transmitido con pleno realismo y por cuya vida de trabajo fecundo, se han hecho acreedores a mi gratitud y admiración.

En la medida que el presente trabajo sea útil a quienes va dirigido, habré alcanzado mi objetivo de contribuir modestamente al bienestar humano.

1.2 RAZONES QUE INFLUYERON EN LA ELECCION DEL TEMA

Quien como el suscripto haya tenido oportunidad de estudiar Economía, recordará de sus primeras lecciones en esta ciencia, la llamada LEY DE MALTHUS, según la cual, mientras la población crece en progresión geométrica, los alimentos aumentan en proporción aritmética.

Muchos como yo tendrán desde entonces la duda de si a medida que transcurra el tiempo se cumplirá o no la afirmación de Malthus.

Esta duda unida a lo expresado en el apartado 1.1 y al hecho de que la industria agropecuaria es la fuente de divisas de nuestro país, y que a su vez la industria de los alimentos balanceados para animales es la actividad de enlace entre la agricultura y la ganadería, despertaron en mí el interés por investigar sobre el tema de este trabajo.

A poco de analizar sobre lo expresado nos encontramos frente al siguiente cuadro:

Según las más recientes estadísticas de las Naciones Unidas, la población actual del mundo (julio 1967), es de 3160 millones de habitantes. Más de la mitad de los seres humanos vive en Asia y menos del 1% en Oceanía. El país más poblado es la China continental, con 647 millones; a continuación está la Unión Soviética con 225 millones. Estados Unidos está en 4º lugar con 189 millones.

Latinoamérica sigue siendo la zona de mayor ritmo de crecimiento demográfico con un porcentaje anual de 2,6 contra un promedio mundial de 1,8. Europa es la región más densamente poblada con 89 individuos por Km²., contra el promedio mundial de 23.

Si nos remontamos al pasado, nos encontraremos con que la población mundial desde 1830 a 1960, pasó de 1000 millones a 3000 millones.

La F.A.O. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) estima que llegará a 6000 millones al finalizar este siglo. Tan enorme aumento requerirá dos platos de comida por cada uno de los que se come hoy. Sin embargo, como una mitad de la actual población del mundo carece de la cantidad de alimentos que necesita o no come los que debe, la producción alimentaria deberá triplicarse si se quiere satisfacer las necesidades de la población mundial en el año 2000.

Algunos estudiosos del tema consideran que la tecnificación no se extenderá

con la rapidez necesaria en dilatadas regiones del mundo en estado de subdesarrollo. Asimismo hay quienes consideran dudoso que el hombre logre procedimientos económicos para restablecer la fertilidad de las tierras agotadas por los monocultivos, la erosión y la reiteración de las cosechas. Esta interpretación de las cosas lleva a conclusiones pesimistas y aún a considerar a los conflictos bélicos como recursos adecuados para lograr soluciones al margen de la razón y la ética.

Para la mayoría de los autores, en cambio, el principio de Malthus no se cumplirá y el problema tendrá arreglo racional y sensato. Basan estas afirmaciones en los resultados obtenidos en los países de alta industrialización y gran desarrollo agropecuario, donde la técnica ha multiplicado hasta 4 ó 5 veces lo producido por cada hombre dedicado al cultivo de la tierra y a la cría de animales. Como es natural, las conclusiones optimistas de los que piensan así, se fundan en los extraordinarios avances de las ciencias en la última década y en el pronóstico de que este progreso tendrá proyecciones insospechadas en los próximos años. Esto es más fácil decirlo que hacerlo, porque la gran masa de los deficientemente alimentados vive en países subdesarrollados, donde la agricultura está atrasada. Realmente, la mayoría de los habitantes dependen de una agricultura de subsistencia y es menester resolver muchos problemas de educación, capacitación técnica, reforma del régimen de tierras, etc., para que la producción agrícola pueda mejorar considerablemente. Por añadidura, el elevadísimo índice del crecimiento demográfico en los países subdesarrollados viene a agravar la situación.

Este aspecto demográfico de la economía mundial en expansión, demuestra la necesidad de invertir más capital en la agricultura y la industria para dar trabajo a los millones de personas que han venido a sumarse a la población del mundo; de que se produzcan más materias primas para sostener las industrias nuevas o en expansión; de un comercio internacional más intenso y, sobre todo, de mayor volumen de alimentos. Se trata del problema más agudo que plantea el futuro de la humanidad.

Al referirse a este tema de la superpoblación, buena parte de los investigadores, sin dejar de mencionar y analizar otras múltiples consecuencias del proceso, sitúan en el primer plano a las cuestiones alimentarias, con preferencia sobre diversos aspectos como la vivienda, el desplazamiento de las grandes masas humanas y otros factores igualmente significativos. Para quienes participan de esos puntos de vista, las más grandes dificultades que el hombre deberá afrontar en un futuro cercano radicarán en la disponibilidad de alimentos en escala suficiente.

En amplias zonas del mundo plantéanse problemas económicos y sociales de suma trascendencia, ante la impostergable necesidad de mejorar la alimentación de

grandes masas humanas cuya nutrición insuficiente conspira contra la estabilidad y el progreso de la sociedad contemporánea. Este déficit alimentario asume caracteres graves, pues se refiere principalmente a nutrientes caros y escasos, entre ellos las proteínas de origen animal.

Sin temor a equivocarnos, podemos aseverar que el mundo sufre hambre de proteínas, en especial, de origen animal. La F.A.O. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), ha considerado esta cuestión en conferencias y publicaciones, que constituyen un llamado urgente a los países que están en condiciones de acrecentar su producción agropecuaria y satisfacer las exigencias alimentarias de una población en impresionante crecimiento, sobre todo en áreas dilatadas de Asia y América Latina.

Prueba de ello, precisamente son las preocupaciones del referido organismo en su Campaña Mundial contra el Hambre, que ha sido puesta en marcha con definidos propósitos de colaboración internacional.

Nuestro país hállase en excelente situación para cooperar con estos móviles de tan sana inspiración. Para ello, habrá que concretar un esfuerzo sostenido para llevar a la agricultura, la ganadería y la avicultura a los más altos niveles de rendimiento. Para lograr este objetivo, los productores tienen ante sí un extenso campo de acción. Mejorar las semillas y los reproductores; cuidar la sanidad vegetal y animal; alcanzar un alto grado de mecanización; agilizar los sistemas de transporte, distribución y comercio, son algunos de los principales aspectos de esta encomiable labor. En lo que concierne a la intensificación de la producción ganadera y avícola, el perfeccionamiento de los sistemas de nutrición será esencial y los alimentos balanceados constituyen y constituirán en esa materia, un factor decisivo para el éxito que todos anhelamos.

Algunos guarismos sobre la producción alimentaria, nos pueden completar el panorama que venimos considerando.

En 1952 la producción agrícola mundial alcanzó al crecimiento demográfico, pero en 1959-60, la producción se incrementó sólo en el 1% (excluida China Continental), mientras que la población mundial aumentó alrededor del 1,6%. La laguna existente entre las poblaciones mejor y peor alimentadas, sigue ensanchándose.

Los agricultores del orbe cosecharon en 1963 más arroz, maíz, cebada y algodón que nunca. Las granjas también produjeron más leche que en cualquier otro año. La producción de carne fué de 67 millones de toneladas en 1963. Los mares rindie-

ron 45 millones de toneladas de pesca. Aunque en zonas determinadas la producción de comestibles alcanzó niveles sin precedentes, el rendimiento alimenticio mundial de 1964 superó por muy poco el de 1963, mientras que la población aumentó en 125 millones de almas desde 1960 a 1963. La producción de trigo decayó en 13 millones de toneladas debido a cultivos deficientes en Francia y la Unión Soviética. Perú fué en 1963 la primera nación pesquera seguida inmediatamente por Japón.

La población del mundo aumenta en 70.000 habitantes por día. Dicho de otra forma, cada año nace una nación como la República Argentina, lo cual implica más bocas para alimentar y por ende mayor necesidad de alimentos.

La F.A.O. que ha dedicado particular atención a medir los requerimientos alimentarios, considera que el objetivo de facilitar 20 gramos diarios de proteínas de origen animal a los habitantes de las regiones menos evolucionadas, exigiría un aumento astronómico de la producción agropecuaria. Así el suministro de alimentos habría de multiplicarse por cuatro en Asia, por tres a cuatro en América Latina y por dos a tres en Africa. Analizados los índices de producción y las tendencias del consumo, se ha llegado a la conclusión de que, para que todos los países disfruten al finalizar este siglo de un nivel alimentario adecuado, será necesario que la producción de carne, leche, huevo y pescado supere en 300% o más, las cifras actuales.

La única salida para llegar a un adecuado abastecimiento actual y futuro, es un constante avance tecnológico aplicado a la obtención de alimentos. Estimase que el adelanto tecnológico no traerá como única consecuencia la disponibilidad de mayor cantidad de víveres, sino también una racionalización de los costos que permitirá su adquisición a los sectores caracterizados por el infraconsumo de alimentos proteicos.

La simple mención de que en muchas regiones del mundo las vacas dan de 1 a 3 litros de leche por día, que el rendimiento de los vacunos en carne limpia no alcanza al 30% del peso vivo y que las gallinas ponen menos de 80 huevos por año, dá la pauta de los difíciles problemas que habrán de resolverse con el concurso de la técnica.

Desde hace 2 siglos, principalmente, los progresos científicos aumentan el desequilibrio entre los países evolucionados y los que están en vías de desarrollo, diferencia que se destaca no sólo en los niveles de la alimentación, sino en todos los aspectos de la vida humana.

En general, considerado el mundo en conjunto, la producción de alimentos aumenta a un ritmo algo mayor que la población, pero en extensas regiones de alimentación insuficiente, el crecimiento demográfico ya ha alcanzado a los abastecimientos o los ha dejado atrás.

El consumo de proteínas, repetimos, especialmente las de origen animal, caras y escasas, está muy por debajo de niveles suficientes aún en los países más evolucionados. La carencia de proteínas es, en consecuencia, uno de los problemas más graves planteados en el mundo y es explicable, por lo tanto, que los principales organismos internacionales pongan especial interés en esta cuestión, tal como lo hacen reiteradamente la F.A.O. y la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud).

El consumo diario de proteínas animales es en América del Norte de 8 a 9 veces superior al del Lejano Oriente. Pero incluso en los países donde ese consumo alcanza muy altos promedios, numerosas personas ingieren menos del promedio y sufren enfermedades carenciales. En un estudio muy ilustrativo sobre este punto se ha llegado a la siguiente conclusión: el problema fundamental estriba en elevar el consumo de proteínas de las masas que habitan los países en vías de desarrollo. Para hacerle frente, dada la rapidez del crecimiento demográfico en tales regiones, es menester, por lo menos, quintuplicar la producción de carne y leche en los próximos 40 años.

El siguiente cuadro muestra la tendencia del consumo de proteínas animales, en gramos por persona y por día:

	<u>1956/58</u>	<u>1963/64</u>
LEJANO ORIENTE	6	8
CERCANO ORIENTE	14	14
AMERICA LATINA	29	24
EUROPA	33	38
OCEANIA	66	61
AMERICA DEL NORTE	61	66

De esto surge, que el 58% de la población mundial consume menos de 15 gramos de proteína animal por día y apenas el 17% más de 40 gramos.

Una de las soluciones apuntadas para aumentar ese consumo, es el desenvolvimiento de la avicultura, dado el abastecimiento rápido y económico de proteínas. Todas las otras fuentes (bovinos, porcinos, etc.), demandan mucho más tiempo para la obtención de un volumen capaz de atender a las necesidades humanas.

El veterinario Jorge Vaitsman, analizando este aspecto de la avicultura, acentúa:

"La técnica puede producir verdaderos milagros, esto es, posibilidades de producir el doble con el mismo número de aves. En los EE.UU., esto se ha evidenciado en los últimos años, constituyendo un ejemplo animador para todos los otros países. La población de EE.UU. en 1950 era de 152 millones de habitantes, el consumo de huevos "per cápita" alcanzaba a 383 unidades por año, para lo cual había una población de 425 millones de gallinas. En 1955 la población era de 165 millones de habitantes y el consumo de huevos "per cápita" era de 417 unidades por año. Sin embargo, la población de gallinas no llegaba siquiera a los 420 millones. Ello se pudo lograr por una mejor alimentación de las aves, por un mayor control de las enfermedades y el mejoramiento de las cualidades productivas de las aves a través de prácticas selectivas".

Esta constituye una de las grandes victorias de la técnica, es decir, el aumento de la productividad sin la elevación correspondiente a los planteles. Es a través de esa técnica que en nuestro país venimos elevando sustancialmente la producción de carnes y huevos a fin de atender a un mercado consumidor siempre creciente. Concomitantemente, se desarrolló la industria de los alimentos balanceados para animales, lo que también contribuyó a neutralizar la carencia de proteína animal.

Lo dicho pone a las claras que el problema de la alimentación humana es de una complejidad extraordinaria. Son muchas las personas que con sus estudios, trabajos y experiencias, intervienen para aumentar la producción, mejorar la calidad, regularizar el precio, garantizar la distribución y asegurar la pureza y el valor nutritivo de los alimentos destinados a la humanidad.

Esta complejidad es mayor aún, cuando se refiere a los productos de origen animal, como ser carne, huevos y leche. Sin embargo en la actualidad el hombre maneja a voluntad una serie de factores heterogéneos que hacen a la vida animal. La ciencia de la alimentación y la genética, se dan la mano y juntas transitan por el camino del desarrollo tecnológico.

Lo expresado funda las razones por las que he elegido este tema tan apasionante como es el de la Industria de Alimentos Balanceados para animales y su contribución a la solución del problema alimentario.

Deseo aprovechar esta nueva oportunidad para rendir homenaje a los agricultores, ganaderos y avicultores, en razón de su espíritu de lucha, su ánimo perseverante, y a los productores de Alimentos Balanceados que con su eficaz labor contri-

buyen al desarrollo de tales explotaciones e indirectamente a satisfacer las necesidades de la comunidad.

--oOo--

CAPITULO 2 - ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

2.1 - GANADERIA Y AGRICULTURA

Dentro de la economía nacional, la industria de los alimentos balanceados para animales representa un papel de importancia, al producir bienes intermedios requeridos por el sector pecuario y al utilizar productos agrícolas e industriales; estos últimos principalmente, subproductos de otras industrias del sector manufacturero.

Considerando las principales causas del desarrollo, podemos afirmar que radica en la tecnificación de la industria marchando a la par del progreso universal, y la tecnificación de las explotaciones, al prestarse mayor atención a las condiciones intrínsecas de los animales y características esenciales de las instalaciones; de manera que, por una parte, se pueden obtener los mejores rendimientos y por otra, minimizar los riesgos inherentes a cada caso.

Las explotaciones animales persiguen el fin de obtener la conversión económica de los nutrientes contenidos en las fórmulas, en alimento humano de calidad aceptable. Esto ocurre principalmente con las aves, los cerdos y el ganado vacuno, cuyo orden de importancia y facilidad de conversión, se encuentran en relación directa con el orden expuesto.

La demanda mundial de alimentos, favorecida por el mejoramiento del nivel de vida crece con un ritmo muy acelerado, superior al originado por el aumento de la población.

El aludido incremento de la demanda de alimentos ha determinado la necesidad de nuevas técnicas que permitieran obtener la mayor cantidad posible, con los mejores rendimientos de los factores productivos empleados.

Esa creciente necesidad de alimentos para el consumo humano, ha hecho necesaria la creación de nuevas fuentes de producción, como así también el mejoramiento

////

de las ya conocidas, para lograr, como dijimos, mayores rendimientos. Por esta razón, en el campo de la producción de carnes, se ha llegado a tecnificar métodos y sistemas que aplicados a la ganadería lograron amplios mejoramientos.

Las aves y huevos siempre han ocupado un lugar de privilegio en la mesa por ser alimentos sanos, nutritivos, de alto valor energético y factible de ser producidos en todos los países de producción pecuaria.

Las circunstancias expuestas nos llevan a hacer mención a cada una de las principales explotaciones, en las que los alimentos balanceados contribuyen en mayor o menor grado a su desarrollo.

2.1.1 GANADO VACUNO

2.1.1.1 CARNES

Existe, desde luego, una tendencia para aprovechar primero los recursos naturales más accesibles.

Para obtener alimentos, lo más accesible en nuestro país fué, obviamente, aprovechar tierras, pastos y clima para la cría de vacunos. Estos animales, por supuesto, nos dan leche y carne, pero esta última con esfuerzo menor. De ahí que nuestro primer y más importante rubro de producción fué y continúa siendo la carne vacuna; lo cual ha dado características propias a nuestra dieta, como así también a nuestro comercio exterior, ya que con sólo mejorar las razas de esa especie de ganado, pudimos producir hasta hoy la carne de más alta calidad al más competitivo precio que es posible obtener en cualquier país del mundo.

En la medida en que la población de nuestro país fué creciendo, fuimos destinando más y más tierras a la producción de carne vacuna, impelidos a ello por la pretensión de mantener ciertos niveles alcanzados, en cuanto a consumo interno "per cápita" y volúmenes de exportación.

Transitando confiadamente por ese cómodo cuán engañoso camino, un buen día nos encontramos con que ya habíamos tomado para criar y engordar vacunos, nada menos que unos 5 millones de hectáreas, sustrayéndolas al cultivo de cereales (El área máxima sembrada con trigo llegó a disminuir más de un 50%). Por supuesto faltó trigo para abastecer nuestro consumo interno.

Entonces comenzamos a pensar en serio en la tecnificación; esto es, en la manera de aumentar por un lado la receptividad de los campos bajo explotación y posibilitar además la utilización de áreas marginales, para producir más carne vacuna.

Pero la tecnificación es un proceso, de suyo lento, que importa la utilización de ingentes recursos, una buena cantidad y calidad de técnicos y, lo que es más difícil, vencer la inercia y la rutina.

Y he aquí, que nos encontramos ahora en plena crisis de la carne vacuna; todos reconocemos hoy que ésta no alcanza para abastecer nuestro consumo habitual "per cápita" y a la vez los habituales volúmenes de exportación.

Por cierto que con una buena política ganadera la producción de carne vacuna se incrementará, seguramente; pero a esta altura debería resultar fácil para todos advertir que no nos será posible mantener por mucho tiempo más nuestro tradicional esquema de consumo y exportación de carne vacuna.

En efecto, de los animales productores de carnes el vacuno es el que menos carne rinde por unidad de tierra y tiempo.

La carne limpia obtenida de la transformación del forraje o grano obtenido de 1 Ha/año es:

En Novillos	100 Kg.
" Cerdos	400 "
" Aves	800 "

Por otra parte, el vacuno, como productor de carne, nos da doce veces menos principios alimenticios netos que como productor de leche.

2.1.1.2 LECHE

En la generalidad de los países del orbe, la leche para consumo humano se obtiene casi siempre de la vaca, pero en algunos lugares se utiliza además la de oveja, cabra, yegua y otros animales.

La vaca ha sido reconocida como la "nodriza" del hombre.

La leche de vaca comenzó a usarse como alimento quizá después que el hombre primitivo hubo domesticado el ganado salvaje que vagaba por los bosques y praderas, pero es indudable que en época tan remota el hombre perseguía y atrapaba las reses con el único objeto de utilizar su carne. En ese entonces las vacas sólo producían la leche necesaria para alimentar sus becerros, y tenían que sostenerse con pastos forrajeros y hierbas naturales, sin que el hombre intentara hacer esfuerzo alguno para mejorar el ganado ni su alimentación.

A medida que progresaba la civilización y que crecían las poblaciones, la

necesidad de obtener mayor cantidad de alimentos y de crear nuevas fuentes productoras incitó al cultivo de la tierra y a la producción de frutos para el consumo humano. Las faenas agrícolas hicieron imperativo el uso de la fuerza animal y esto indujo al hombre a utilizar el buey como animal de trabajo. Por su fuerza y su tamaño, estos animales se usaron para el tiro, y las vacas para la cría de los becerros y la renovación de las manadas. Los terneros consumían casi por completo la escasa producción de leche, que era su único alimento durante sus primeros meses de vida. Más tarde ya podían alimentarse con pastos y otras plantas forrajeras.

Junto con el desarrollo de los varios tipos y razas de ganado, ha ocurrido una evolución gradual en el mejoramiento del régimen alimenticio.

La vaca sólo producía leche cuando los pastos naturales y las hierbas eran más o menos abundantes. La producción de leche era escasa y las vacas que parían en la primavera o a principios de la temporada de lluvias en los países tropicales, sólo daban leche por algunos meses, dejando de producirla durante el resto del año. El progreso de la agricultura, que comprende el desarrollo de los pastos, el cultivo de los forrajes y granos, la conservación del forraje en forma de heno o ensilado, la alimentación en raciones adecuadas durante todo el año, etc. permite hoy al ganadero dar a sus vacas suficiente alimento de la calidad requerida para que produzcan toda la leche que sería de esperar de sus cualidades hereditarias.

En los países donde la industria lechera está más adelantada, la alimentación del ganado lechero se basa en conocimientos científicos, obtenidos en investigaciones y experimentación. A la aplicación de estos conocimientos se debe ante todo la enorme producción anual de leche en esos países.

El medio en que vive un animal en producción comprende naturalmente tanto su régimen alimenticio como su cuidado. Para el máximo rendimiento la alimentación debe ser suficiente y bien proporcionada en elementos nutritivos. El cuidado debe ser de tal naturaleza que obedezca a un método eficaz de nutrición y que, cuando se trate de una vaca lechera, convierta en leche el máximo de los elementos nutritivos que ingiere.

A fin de alimentar debidamente para el rendimiento a los animales en desarrollo, es necesario conocer las proporciones de cada uno de los elementos nutritivos que se requieren para su sustento y productividad.

Se han llevado a cabo numerosos experimentos para averiguar la cantidad de proteína digerible y la energía total que se requiere de la nutrición.

Como resultado de los experimentos hechos durante el siglo pasado, se han establecido normas de alimentación que pueden servir de referencia para la alimentación eficaz de animales de lechería. Las normas de alimentación de MORRISON son probablemente las más modernas y generalmente usadas para la alimentación del ganado lechero.

Según el Censo Nacional Agropecuario de 1960, nuestro país contaba en ese entonces con 43,5 millones de cabezas de ganado vacuno, siendo la producción de leche entre el 1-7-59 y el 30-6-60 de 3539 millones de litros. En 1964 se produjeron 4784 millones de litros de los cuales, 3230 millones se destinaron a la industrialización.

El siguiente cuadro muestra el consumo de leche en Kg. per cápita y por año, correspondiente al año 1955, según estudios realizados por la F.A.O. (Incluye leche fluida y productos industriales: queso, manteca, etc.)

	<u>KG.</u>		<u>KG.</u>		<u>KG.</u>
IRLANDA	644	BELGICA	430	NICARAGUA	120
N. ZELANDIA	635	ALEMANIA OCC.	424	VENEZUELA	113
FINLANDIA	620	HOLANDA	418	COLOMBIA	107
DINAMARCA	580	EE.UU	409	HONDURAS	112
SUECIA	545	URUGUAY	212	CHILE	94
AUSTRALIA	501	ARGENTINA	195	MEXICO	89
CANADA	441	COSTA RICA	142	PARAGUAY	78
SUIZA	433	CUBA	132	BRASIL	69

Cabe señalar que en nuestro país, la cifra de consumo de leche fluida varía entre 60 y 70 litros "per cápita" y por año, cuando lo normal y deseable, de acuerdo a la opinión de expertos y autoridades técnicas, sería un consumo de 150 litros.

Pocos países ofrecen las ventajas y posibilidades agropecuarias del nuestro, en que el ganado se cría y produce generosamente a "pleno campo", recogiendo por sí mismo los pastos, sin mayores gastos extraños a este proceso, durante todo el año. Sólo se requiere la mejora o manejo racional y práctico de las pasturas y reservas forrajeras, que pueden obtenerse y aprovecharse económicamente, mediante eficiencia y buen criterio, lo que sumado a una adecuada selección ganadera para utilizar integralmente estas condiciones excepcionales de nuestro clima y suelo, representan excelentes condiciones y posibilidades.

Esto explica porqué en nuestro país la mínima proporción de ganado vacuno es alimentada o complementada en su alimentación con raciones balanceadas.

2.1.2 GANADO PORCINO

La existencia de porcinos en el país ha tenido muy escasa variación en los últimos 30 años. En 1937 había 4 millones de cabezas; en la actualidad se estima su número en $4\frac{1}{2}$ millones. Sin embargo, la cría de cerdos ha demostrado ser una de las más productivas ramas de la ganadería, con la ventaja de reintegrar a muy corto plazo las inversiones que en ella se realizan. La explotación comenzó en tiempos de la Colonia, hasta que se advirtió la necesidad de mejorar los plantales. Los primeros ejemplares de raza fueron introducidos en 1866. La raza Duroc Jersey, originaria de EE.UU e introducida en nuestro país en 1907, es la numéricamente más importante. Casi el 90% de los porcinos que se explotan en el país son de las razas Duroc Jersey, Poland China y Berkshire. La cría de porcinos se adapta muy bien en toda la zona agrícola, bajo el sistema de explotación intensiva. Con las dos extraordinarias características de la adaptación y del pronto reintegro de las inversiones, por qué no se ha desarrollado en nuestro medio este aspecto de la ganadería? Se ha declarado reiteradamente por parte de entidades representativas que los precios de venta de la hacienda no guardan relación con los costos, lo que sería causa de la continuada retracción de los criadores. El índice de costos es el pivote que mueve toda la actividad agropecuaria e industrial del mundo. Pero aquí se acentúan las diferencias y la Asociación Argentina de Criadores de Cerdos declaró que "nuestros elevados costos son debido a la mala conducción de la explotación porcina, atribuibles al propio productor", afirmándose que "los resultados económicos serían otros si se cumplieran los preceptos de una buena cría y el manejo correcto de la alimentación."

Siguiendo estos principios, las explotaciones serían más remunerativas y se podría aumentar la producción, cumpliendo entonces los productores de cerdos con el papel que deben desempeñar en la pronta recuperación del país. En la actividad general, en términos corrientes, se ha realizado una política que, finalmente, arroja resultados negativos: se reduce la producción para alterar el ritmo normal de la oferta y la demanda, ante la presunción de que una mayor abundancia de bienes determine una baja de precios de venta. El principio ha sido desterrado ya por los expertos, considerando el caso de que vale más vender un mayor volumen a menor precio que una cantidad menor a precios más elevados, porque al final del ejercicio, los balances serán más satisfactorios. Llevado el problema al caso de los porcinos, el camino está en producir racional y económicamente. Hay que organizar la explotación

sobre bases técnicas, teniendo en cuenta, fundamentalmente, las condiciones sanitarias, que aseguran una mayor reproducción y una alimentación balanceada.

No obstante su nombre vulgar, el chancho es, tal vez, el más exigente de la higiene, el buen campo y la alimentación. Y como no hay otra especie cuyo destino sea servir de alimentación al hombre que produzca tan grandes aumentos y beneficios a sus criadores, se impone que se le destinen buenas praderas y alimentos especiales para que alcancen en el menor tiempo posible el mayor desarrollo y buena gordura. La capacidad de sostenimiento y engorde de nuestros campos está en relación con la clase de pasto que contiene, de donde resulta que un campo alto, con buena tierra, en un medio de temperatura suave, con lluvias periódicas, constituye el mejor terreno para el cultivo de forrajeras y cereales ricos en principios nutritivos, y cuando esos campos tienen grandes tréboles son los verdaderos lugares indicados para explotación de cerdos. El cerdo exige agua limpia, sana y fresca, pues las estancadas o de arrastre de establecimientos industriales tienen mala influencia sobre la economía de estos animales.

2.1.3 AVICULTURA

A fines del siglo pasado, las gallinas no ponían gran número de huevos y la mayor parte de la puesta ocurría durante la primavera. Sin embargo la circunstancia más importante era el hecho de que el número de gallinas de cada finca no excedía del que podía sostenerse con los alimentos naturales que podían obtenerse en la propia explotación.

Se alimentaban con alimentos protectores, como las verduras y la leche, y consumían además una cantidad considerable de insectos y gusanos. Vivían gran parte de su tiempo a la intemperie, beneficiándose con la acción directa de la luz solar.

A partir de la época en que privaban estas condiciones, la industria avícola ha evolucionado en todos sus aspectos hasta la época actual en que se emplean sistemas y métodos claramente definidos y, con frecuencia, muy complicados. Ha aumentado considerablemente el número de gallinas y se han concentrado éstas de tal modo que exceden con mucho a las que podrían alimentarse con los productos naturales de la explotación. Se han creado tipos de gran rendimiento que tienen elevados promedios de producción y altos registros de puesta individual. Al mismo tiempo, gran parte de la producción se obtiene fuera de la estación natural de puesta. No sólo se produce durante todo el año una cantidad elevada de huevos para el consumo, sino que también se obtienen huevos que pueden incubarse fuera de la

estación natural.

A principios del año 1961 CAFADE (Comisión Nacional de Administración del Fondo de Apoyo al Desarrollo Económico), comenzó a llevar adelante un amplio programa tendiente al aumento y mejoramiento de la producción avícola (aves para carne), en colaboración con la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y organizaciones privadas de productores.

A través de este proyecto, ubicado dentro del Programa de OPERACION CARNES, se procuró obtener mayores rendimientos y mejor calidad en la producción avícola, a menores costos, mediante la tecnificación de las explotaciones y la producción en gran escala. Se esperaba lograr así un aumento en el consumo de carne de ave y correlativamente una disminución del consumo de carne vacuna -que a la postre insumía el 80% de la producción total del país- con lo que se dispondría de mayores saldos exportables y de un apreciable fortalecimiento de ese sector de nuestra economía en orden a la obtención de divisas.

Para desarrollar la avicultura en materia de carne y en escala comercial, nuestro país cuenta con excepcionales condiciones ecológicas y una vasta producción de alimentos, que pueden proporcionar singulares beneficios a poco que se utilicen los métodos de cría aconsejados por la moderna tecnología.

EXISTENCIA DE AVES SEGUN CENSOS (EN MILLONES)

1895	7,8	1947	29,4
1908	15,2	1952	43,6
1914	24,6	1960	53,5
1930	37,4	1965	43,3) CIFRAS
1937	42,9	1967	65,9) ESTIMADAS

Las perspectivas de la avicultura argentina en 1965 son similares a las de los EE.UU en el año 1955 o las de Europa en 1961.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION AVICOLA

	<u>1965</u>	<u>1967</u>
Prov. Buenos Aires	32%	38%
" Entre Ríos	20%	25%
" Santa Fé	15%	10%
" Córdoba	13%	15%
Resto del país	20%	12%

El consumo interno absorbe la casi totalidad de la producción, representando el 90% de los huevos y el 95% de las aves.

El consumo de huevos se estima en 120 unidades por habitante y por año destacándose que en las ciudades es mayor que en la campaña. De este total el 90% es de consumo directo (huevo en cáscara) y el 10% indirecto (masas, pastas, helados, salsas, etc.). Se considera que de la producción total de huevos, el 4% se destina a incubación.

Las aves como carne, (consumo actual 6,5 Kg. per cápita; se estima 7,5 Kg. para fines de 1968 y 9 Kg. para 1970), es de escasa significación en proporción al alto promedio de carnes rojas.

La avicultura se caracteriza por ser una actividad de producción continua pero que no observa uniformidad en todos los meses del año.

La época de gran producción comienza a mediados de julio, prolongándose hasta noviembre. Durante los meses de verano la producción disminuye notoriamente, y en otoño-marzo a junio- es muy reducida. En el país existen por ello, 30 frigoríficos que poseen Cámaras para conservar huevos.

Se ha estimado conveniente, después de recabar la opinión de reparticiones especializadas y de círculos avícolas autorizados, definir a la provincia de Entre Ríos como la zona más típica entre las productoras de huevos, por las características de la industria y la gravitación de su producción en los mercados consumidores, particularmente el de Buenos Aires, e indicar explotaciones representativas a aquellas que poseen entre 500 y 1500 ponedoras.

Veamos algunos datos comparativos interesantes:

PRODUCCION DE HUEVOS

AÑO 1967

(MILES DE CAJONES DE 30 DOC. C/U)

<u>Nº de Orden</u>	<u>País</u>	<u>000 CAJONES</u>
1	EE.UU	177.200
2	URSS	81.400
3	GRAN BRETAÑA	35.800
4	FRANCIA	24.800
5	ALEMANIA FEDERAL	23.200
6	ITALIA	19.800
7	POLONIA	16.000
8	HOLANDA	14.800
9	CANADA	14.000

////

PRODUCCION DE HUEVOS (Contin.)

<u>Nº de Orden</u>	<u>Pais</u>	<u>000 CAJONES</u>
10	ARGENTINA	10.350
11	AUSTRALIA	6.500
12	DINAMARCA	5.300
13	ISRAEL	3.100

(Fuente: International Egg Commission)

CONSUMO "PER CAPITA" (AÑO 1967)

	<u>DOCENA DE HUEVOS</u>	<u>KILOS DE AVES</u>
EEJU	18	13
ARGENTINA	10	6,5
URUGUAY	9,2	3,3
BRASIL	8,2	0,31
MEXICO	8,9	-
PUERTO RICO	7,7	1,7
CUBA	3,4	2.-
PERU	5,2	0,4

Es demasiado conocido el caso de nuestro alto consumo medio de carne y cereales por habitante, y el muy bajo de huevos y pescado.

Es evidente que las condiciones naturales de nuestro país tienen fundamental importancia para que así sea, pero probablemente no hubiera sido necesario abordar estos temas si la situación presente no fuera diferente a la de 10 años atrás.

En una publicación de F.A.O., el Anuario de Producción 1962, se dieron para la Argentina las siguientes cantidades de alimentos disponibles por habitante para 1958/60:

<u>ALIMENTO</u>	<u>KILOS POR AÑO</u>	<u>CALORIAS DIARIAS</u>
Cereales	100	998
Carnes	103	624
Huevos	6	25
Pescado	2	7

El detalle anterior confirma en cifras la opinión genérica ya aludida y significa que en ese período se podía consumir 1 huevo cada 3 días o aproximadamente 1 por kilo de carne.

Teniendo en cuenta lo prescripto por la dietética moderna, correspondía disponer de 1 huevo por día y por habitante. De acuerdo a ello, la producción na-

////

cional debería alcanzar para atender a ese consumo a unos 600 millones de docenas, cifra que duplica por cierto las cantidades actuales. Dicho de otra forma, el consumo de huevos en la Argentina es aproximadamente de 1/3 del que correspondería según las normas de la dietética moderna.

En principio, la posibilidad de reemplazar, aunque fuera en parte el déficit de carne vacuna, con un mayor consumo total de aves y huevos, encontró como principal obstáculo las relaciones de precios vigentes. Puede también influir el valor subjetivo que el consumidor tenía de cada alimento y que provenía casi en su totalidad de la costumbre existente en cuanto a régimen alimenticio.

Debía interpretarse que las posibilidades concretas de un incremento de importancia en el consumo interno de productos avícolas debería esperarse, principalmente, por un mejoramiento real del nivel de vida de la población y en todo lo que pudiera lograrse paralelamente por educación y propaganda sobre régimen alimenticio

La avicultura en la Argentina en los últimos años ha comenzado a echar las bases de un gran movimiento capaz de llevar a esta actividad a niveles de calidad y costos que tienen los países más evolucionados en la materia.

La producción de carne se basa esencialmente en la producción de pollos parrilleros por aplicación de los últimos conocimientos de la genética, la alimentación, la sanidad y el manejo avícola.

La importancia de estas realizaciones es muy grande para la satisfacción de las necesidades de proteínas de los pueblos, a lo que se agregan también otros factores que deben tenerse muy presentes, que son: la rapidez con que puede aumentarse la producción, la rapidez de evolución del capital y la también relativa sencillez del negocio.

Las carnes de aves, que son susceptibles de producirse a costos bastante parecidos en todo el mundo, son lógicamente más baratas que las vacunas en EE.UU y Europa, mientras que han sido más caras que la vacuna en la Argentina.

La demanda de carne de ave en nuestro país crecerá fundamentalmente por la baja en el precio en relación a la carne vacuna.

Dentro de marco tan poco propicio para su elevación técnica se desarrolló la avicultura durante mucho tiempo; de ahí el lento progreso registrado en ese aspecto, hasta que la importación de aves híbridas y la implantación de modernos sistemas de cría produjo una verdadera revolución avícola. Gracias a ella, en menos

de cinco años se registró un adelanto considerable, en cuanto a la tecnología de la producción se refiere, y aunque es cierto que mucho queda por hacer en tal sentido, resulta imposible dejar de señalar este hecho que modificó en forma sustancial el panorama anterior: zonas productoras definidas; carácter empresario de las explotaciones; disminución de las curvas de producción; mayor amplitud de la oferta y, sobre todo mejora notoria en la calidad de las aves de consumo.

Claro está que ello hubiera sido imposible de alcanzar si las industrias conexas no se hubieran puesto a tiempo a tono con las circunstancias. Los fabricantes de alimentos para las aves, asimilando la experiencia ajena, elaboraron mezclas que permiten alcanzar resultados semejantes a los de otros países; los laboratorios pusieron a disposición del criador toda la línea de productos veterinarios de uso obligado en las explotaciones intensivas, y los fabricantes de maquinarias y accesorios avícolas se esfuerzan desde el comienzo por realizar aquí todo cuanto la moderna avicultura ha menester para su eficiente desenvolvimiento.

Aclararemos algo más sobre el Pollo Parrillero.

Como dijimos la llegada a la Argentina de aves genéticamente logradas, destinadas a la industria del pollo parrillero, la elaboración de alimentos balanceados, instalación de construcciones de avanzada, fabricación de una amplia gama de implementos avícolas, sumado al asesoramiento sobre manejo y sanidad impartido por institutos y técnicos especializados, han creado un nuevo panorama en materia de explotación avícola.

No se ha tranquilizado aún el ambiente en constante efervescencia, y entre esa avalancha de novedades más de un productor se debate ante la duda.

El pollo parrillero, es el ejemplar avícola joven de cualquier sexo, con un peso vivo que oscila entre 1,500 y 1,800 Kg., cifra que debe alcanzar antes de cumplir 11 semanas. Posee además, carne tierna y jugosa, piel delgada, suave, lisa, y a la vez flexible, huesos largos y quebradizos, etc. Todo ello por tratarse de aves cuya crianza evita ejercicios excesivos y en consecuencia el desarrollo de músculos firmes.

El pollo parrillero responde a un tipo de ave. Puede ser producido por cualquier raza que dé un animal con las características señaladas.

En primer lugar se emplearon pollos de la raza Leghorn, luego, aves puras provenientes de razas de doble propósito como New Hampshire, Rhode Island y Plymouth Rock y, finalmente, los ejemplares provenientes de cruzamientos entre estas

últimas.

La carne que proporcionaban era en unos casos deficiente; en otros, los animales tenían canutos muy oscuros que daban mal aspecto al pollo faenado. Por último, se recurrió a los denominados híbridos, que superan en calidad y precocidad a las aves de raza pura y a los mestizos provenientes de ellas.

Un híbrido es el producto de dos individuos pertenecientes a especies diferentes. Caso clásico, es el de la mula, resultado del apareamiento entre la yegua y el burro o viceversa. (La mula no puede tener hijos).

La descendencia que resulta de aves de razas diferentes origina mestizos mal llamados "híbridos" por poseer lo que se llama vigor híbrido. Los pollos híbridos pueden tener descendencia, como es fácil deducir. Pero ella no es conveniente para producir pollos parrilleros porque de este modo se obtienen pollos desparejos en el crecimiento, viabilidad, etc.

Entre los pollos híbridos se comercializan en la Argentina los provenientes de un simple cruzamiento de líneas puras y los denominados híbridos comerciales. Estos se consiguen mediante un procedimiento genético similar, al que se emplea para producir semilla de sorgo híbrido o de maíz híbrido.

El gran desarrollo de los músculos pectorales de la raza Cornish, y su esternón poco prominente, explican que a las aves con estas características se las denomine de "doble pechuga".

Los pollos BB híbridos poseen por lo general esta particularidad dado que el progenitor macho Cornish se la transmite a sus hijos. Pero como no siempre el reproductor pertenece a esta raza, tampoco todo parrillero es de "doble pechuga".

El consumidor puede ser confundido cuando se recurre al ardid de aplastar y quebrar el esternón con una maza, sorprendiendo así la buena fe del cliente inexperto.

La industria avícola.

La explotación organizada de la cría de aves en el país se inició con las primeras medidas adoptadas por el General Urquiza en 1857 en la Colonia San José, quién al importar de Francia ejemplares para la reproducción y mejoramiento de los planteles, fijó una de las características actuales de la producción agropecuaria de Entre Ríos y de la industria avícola argentina.

////

La importancia de esta industria en nuestro país está dada por el elevado número de explotaciones dedicadas a la producción de huevos para incubar y pollos parrilleros.

En Entre Ríos, existen 450.000 metros cuadrados de galpones con una capacidad de producción de 4 millones de pollos por ciclo y 1.360.000 huevos para incubar por mes, mientras que en Buenos Aires, en los 285.000 m2. de galpones, se producen 1.850.000 pollos y se incuban 3.250.000 huevos.

Los fundamentos de una explotación avícola, están en razón directa a la demanda del público consumidor y en la capacidad de las explotaciones para abastecer económicamente esa demanda. Tales principios, básicos en la economía de la producción, nos llevan a pensar en la importancia del crecimiento demográfico, la densidad de la población como consecuencia de la concentración en ciertas zonas del país y el poder adquisitivo de ésta, factores esenciales de la demanda y de la calidad de los mercados; y por otra parte, en el desarrollo de las granjas avícolas, que de no estar lo suficientemente expandidas y eficientemente manejadas, no pueden producir todo lo que la población demanda.

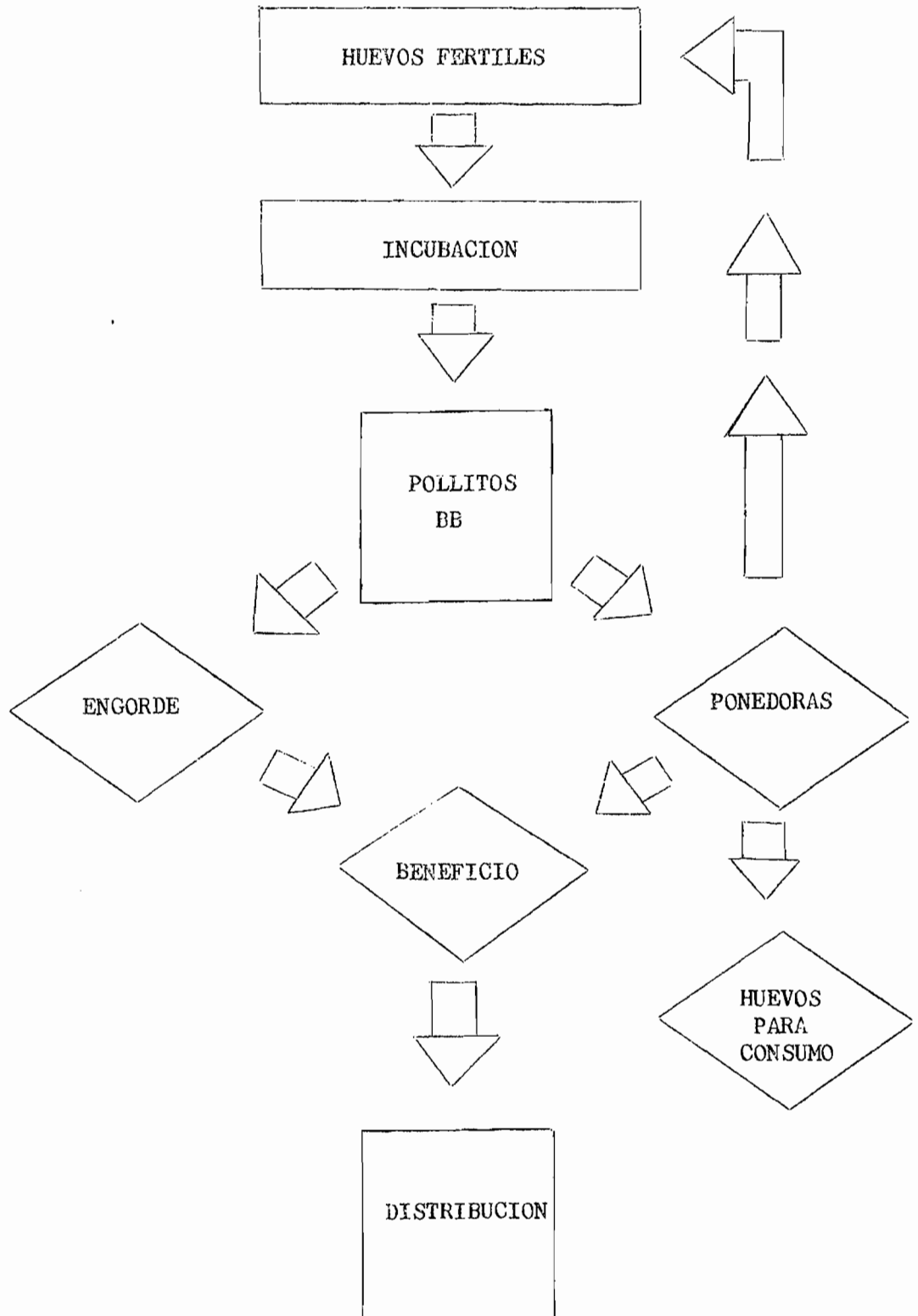
Es característica esencial en una explotación avícola, el tomar en consideración la comodidad de las aves. Muchas explotaciones avícolas han fracasado, y muchas más sufren pérdidas, porque al planear las construcciones, se dió poca importancia a la comodidad de éstas.

Algunos de los factores más importantes que pueden influir sobre el confort de las aves, son:

- A) LOCALIZACION
- B) CONSTRUCCIONES
- C) EQUIPO

Estos aspectos deben contemplarse conforme a la región y sitio donde se vá a ubicar la explotación, asegurándose así mayores posibilidades de éxito. Existe un viejo axioma, que dice, que el hombre que pone la comodidad de sus animales por encima de la propia, será quien triunfe, pues estas lo recompensarán con creces. Esto es muy cierto también en lo que a la avicultura respecta, aunque en ese campo, en muchos casos no se le da importancia.

INTEGRACION DE LAS EXPLOTACIONES AVICOLAS



La avicultura en nuestro país ya representa un papel considerable en la producción agropecuaria. Se está produciendo una formación más o menos rápida de mentalidad avícola más progresista entre nuestros granjeros, con la utilización de modernas técnicas de producción, destinadas a constituir en un futuro próximo, una industria avícola con bases sólidas.

La avicultura moderna se desarrolla dentro de modernos principios científicos, que concurren a la producción en bases racionales y lucrativas.

La alimentación en las aves representa 60 a 70% de los gastos de la producción avícola. Todo lo que se hiciera con el fin de aumentar la eficiencia de las raciones será de gran importancia económica en el rendimiento de nuestras granjas.

La industria de raciones, que hace pocos años se instalaba en nuestro medio ocupa hoy un lugar importante en nuestro parque industrial. Es importante su papel en el progreso de nuestra avicultura. Es de interés directo e inmediato de los fabricantes de raciones el éxito de las granjas avícolas. De la utilidad del avicultor, de su capacidad de ganar dinero con sus aves depende también el progreso y éxito de la industria de raciones. Son dos actividades que se complementan.

2.2 RESEÑA HISTORICA SOBRE LA EVOLUCION DE ESTA INDUSTRIA

2.2.1 EN EE.UU

En la vastedad de la literatura existente sobre la industria de los alimentos balanceados, una referencia obligada en su desarrollo, es EE.UU. La razón es obvia, pues en dicho país ha llegado a tal magnitud, que se ha colocado en el 9º lugar.

A este fenómeno asombroso se ha llegado por un solo camino: la técnica aplicada, aprovechando al máximo los progresos científicos realizados en materia de nutrición.

La historia comienza en 1902 con James E. Larrowe, comerciante en granos de la ciudad de Nueva York. Un día, un señor alemán que hablaba medianamente inglés, se le acercó en la rueda de la Bolsa de Cereales. Este hombre tenía patentada una máquina secadora de pulpas de remolacha, que había construido en su país. En el deseo de expandir el mercado de estas secadoras o vender sus patentes, instaló una de esas máquinas en una fábrica de azúcar de remolacha de Alma, Michigan. En compensación por dicha instalación recibiría la pulpa de remolacha disecada y producida durante el primer año. Paralelamente, sus tratativas de ventas comenzaron en la Bolsa de Cereales de Nueva York.

Mr. Larrowe se enteró de esta breve historia, con el agregado que alimentando vacas lecheras con esa pulpa, se aumentaría la producción de leche. Teniendo conocimiento de varias plantas de pulpa de remolacha en los EE.UU, y frente a las buenas perspectivas de ese nuevo negocio, Mr. Larrowe compró un carguío con fines de prueba. Primeramente indujo a dos cabañeros de Nueva Jersey, uno en Mt. Caramel y el otro en Plainfield, a alimentar con pulpa de remolacha disecada de acuerdo a instrucciones. En dos semanas se puso en evidencia el aumento de la producción de leche. Consecuentemente, Mr. Larrowe compró más pulpa de remolacha, incorporándola a la línea de comercialización de su oficina en Nueva York.

Después de esta etapa inicial, Larrowe suspendió la compra de pulpa de remolacha y convino con compañías azucareras para actuarles de representante. Sin embargo, los azucareros del Medio Oeste, particularmente Michigan, eran reaccionarios a formalizar negocios sin comisionistas. Presiones de este tipo influyeron en Larrowe a levantar su oficina de Nueva York y trasladarla a Detroit.

Con el fin de ampliar el campo de la pulpa de remolacha disecada, Larrowe instala varias nuevas plantas de azúcar de remolacha. Una vez terminada y operando

////

cada planta, era vendida a intereses locales y el dinero invertido en otra planta. Este proceso siguió hasta que una gran cantidad de pulpa de remolacha disecada fué obtenida, necesitando una organización de propaganda y comercialización.

Alrededor de ese tiempo, Charles Staff sugirió producir una ración completa para vaca lechera. Hasta el presente, la pulpa de remolacha se vende con instrucciones para ser mezclada con cereales, siendo la misma de responsabilidad del cliente. Staff que tenía una granja de cuatro hectáreas en las afueras de Detroit, comenzó a experimentar con un pequeño grupo de vacas lecheras. Su objetivo era desarrollar un alimento combinado de granos, pulpa de remolacha y otros ingredientes que produjeran la mayor cantidad de leche. El deseaba una fórmula que le dejara la mayor utilidad sobre los costos de sus alimentos.

Como resultado directo de estos experimentos, 1912 fué espectador de la negociación por Larrowe de la primera fórmula de alimento para vacas lecheras. Este fué originalmente producido con un molino de trigo que tenía su padre, y pudo ser abastecido directamente a las vacas sin necesidad de ser mezclado.

Los primeros clientes fueron los cabañeros que tenían experiencia en alimentos con pulpa de remolacha. Este producto, denominado: "LARRO, RACION COMPLETA PARA VACAS LECHERAS", aumentó la producción de leche de tal manera que su venta no fué problema. Esto motivó la decisión de organizar la COMPAÑIA LARROWE. Rossford, Ohio, fué elegido como lugar para instalar la planta cuya construcción comienza en 1914. El alimento Larro para vacas lecheras fué vendido desde el principio por sus méritos nutritivos. La publicidad se hizo sobre la base de que el mismo produce más utilidad sobre el precio de costo del alimento que cualquier otra ración corrientemente disponible.

Charles Staff siguió sus investigaciones en su pequeña granja hasta 1929, en que una franja de 95 Has. es comprada fuera de Detroit. En su comienzo sólo se la dedicó a vacas lecheras y porcinos. Las construcciones para experimentación sobre aves fueron completadas en 1922. Esta granja fué la primera de este tipo que poseía una firma productora de Alimentos Balanceados.

En 1954, una granja de 470 Has. fué comprada cerca de Indianola, Iowa, y la investigación de Larro se amplió. En la granja de Indianola las construcciones existentes son para vacas lecheras, aves, porcinos, terneros, vacas para carne, pavos, conejos, perros y otros animales. Todas las obras están equipadas con aparatos modernos y automáticos para comederos, bebederos y limpieza.

////

2.2.2 EN NUESTRO PAIS

Los primeros pasos para la elaboración industrial de balanceados fueron dados en nuestro país unos 32 años atrás (1935). La elaboración de los alimentos balanceados para aves comenzó en el período de los años 1940/45 en la provincia de Entre Ríos, instalándose pequeñas fábricas en Crespo y Concepción del Uruguay. En realidad, el planeamiento orgánico de estas actividades comenzó poco después de 1950,

Durante la primer etapa estuvo muy generalizado el empleo del maíz molido, afrechillo y harina de carne. El medio rural no estaba todavía adecuadamente preparado para incorporar, en amplia medida, los nuevos conceptos en materia de nutrición. La difusión fué paulatina pero siempre creciente, merced a una metódica promoción técnica de las nuevas raciones, tarea que se impusieron los principales establecimientos industriales.

Poco a poco el número de fábricas fué en aumento, distribuídas en las zonas ganaderas y avícolas más importantes. El mercado local para los balanceados se fué consolidando, la diversidad de raciones aumentó en función de las necesidades de cada clase de producción y así se llegó al presente desarrollo industrial, satisfactoria realidad y anticipo de una gran evolución futura.

Si bien no hay estadísticas oficiales o privadas que den la pauta del nivel alcanzado por la producción, puede estimarse que ésta llegó en 1965 a unas 600.000 toneladas, calculándose que al finalizar el año actual (1967) la cifra se elevará probablemente a 720.000. De ese total, alrededor del 90% se destina a la avicultura cuyo constante auge explica el incremento previsto más arriba, el cual, por otra parte, se viene registrando con ritmo regular en los dos últimos años.

Las principales plantas industriales existentes en la Argentina, preparan numerosos tipos de raciones adaptadas a las demandas de cada tipo de producción. Los alimentos para el ganado mayor (vacunos, lanares y cerdos) se conforman a las exigencias de la reproducción, engorde y producción de leche; lo mismo sucede con los destinados a las aves, que contemplan las necesidades de los pollos parrilleros ponedoras, planteles de reproducción y aves de recría.

Como es natural, parte de la obra cumplida entre nosotros tiene su inspiración en las investigaciones y obras realizadas en los Estados Unidos, país que posee la avicultura más evolucionada del mundo.

A un prolongado ciclo histórico de alimentación extensiva y empírica, con

////

nutrientes sin la adecuada diversidad, sucede una etapa en la cual la nutrición de los animales se va ajustando a un paulatino ordenamiento de base científica.

Se sabe hoy que el organismo animal necesita para conservar su salud y rendir al máximo, según especie, raza, edad y tipo de producción, más de 40 principios nutritivos diferentes, algunos de ellos descubiertos hace poco tiempo

Si bien en ese aspecto no se dominan aún todos los factores de gravitación, no es menos cierto que resulta factible alimentar al ganado y las aves de manera racional, en función de lo que el hombre desea que produzcan y sin errores por exceso o por defecto que son, en definitiva, errores económicos.

Se ha dicho, con acierto, que la mayor economía que puede hacer un avicultor o ganadero consiste en proporcionar a sus animales alimentos de composición equilibrada, que atiendan todas sus necesidades fisiológicas y les permitan producir en los niveles máximos determinados por sus antecedentes genéticos.

Por eso, los alimentos balanceados marcan el grado más alto en la tecnología de la nutrición y constituyen uno de los agentes fundamentales para el éxito de la crianza.

- - o0o- -

2.3 EVOLUCION EN LOS ULTIMOS AÑOS Y SITUACION ACTUAL EN NUESTRO PAIS

AÑO 1962 - Fué espectador de toda una serie de circunstancias desfavorables. Específicamente en lo que hace a Alimentos Balanceados, los bajos valores de los productos de granja con la consiguiente liquidación de planteles, la acentuación de la falta de medios de pago, la incidencia del brote de New Castle, la abundancia de granos, etc., han impedido a los fabricantes alcanzar las cifras que basadas en el ritmo del crecimiento de los años anteriores y en las perspectivas de la alimentación racional se habían estimado colocar.

Con gallinas de 220 huevos anuales, pollos de 1,700 Kg. logrados con 5 Kg. de ración y vacas de 12 litros diarios, la avicultura y los tambos eran buenos negocios en esa época, aún con los costos de los alimentos y los gastos de explotación de entonces.

////

1962 ha sido sin duda un año regular, y si se quiere malo para el campo y como consecuencia, regular o malo para los fabricantes de Alimentos Balanceados. Sin embargo, no se consideró como definitivo; sólo un año de circunstancial estancamiento, esto es, un año de transición, que en modo alguno desanimó a los productores ni a los fabricantes de raciones balanceadas.

A pesar de ello se vislumbraban aumentos de significación en las existencias de vacunos y cerdos; no así en aves. En materia de "híbridos" se notaba la especialización de las plantas de incubación.

AÑO 1963 - Las explotaciones pecuarias soportaron una seria crisis, que desde el punto de vista de los alimentos balanceados se ha manifestado especialmente en el ramo avícola, que es donde los fabricantes de Alimentos Balanceados colocaban el 75/80% de su elaboración. En efecto, la liquidación de planteles, particularmente ponedoras, había alcanzado niveles de excepción. El crecimiento de la explotación del parrillero híbrido, no había seguido el ritmo esperado. Asimismo, en lo que respecta a ganadería, la racionalización tanto en los tambos como en los criaderos de cerdos, se venía realizando con suma lentitud.

AÑO 1964 - Gran vuelco operado a mediados de año, en la demanda de carne de aves.

Si bien se preveía, en cierta forma, la escasez y altos precios de la carne vacuna, anticipó tal cambio, tanto, que las plantas productoras de pollitos BB, en pleno crecimiento, no pudieron cubrirla, limitando de esa forma las posibilidades de la actividad avícola y consecuentemente las de colocación de raciones. Ello se veía agravado por la baja estacional de la postura. Sobre esto último cabe aclarar que aún no se habían repuesto los planteles liquidados o reducidos durante 1963.

Tal panorama hacía lícito suponer un aumento sustancial de ponedoras en explotación para 1965, que en orden de ponderarlo numéricamente, oscilaría alrededor de un 50% con respecto a 1964.

En ganadería, en los tambos las posibilidades fueron reduciéndose y a no ser que hubiera sequías que obligara a los tamberos a racionar sus lecheras, no se vislumbraban buenas perspectivas.

En la cría de cerdos, era evidente la resistencia de los productores a racionar con balanceados, a pesar de que los precios de animales eran buenos en el mercado.

AÑOS 1965 - 1966 - POSIBILIDADES

Existe gran optimismo en la venta de balanceados para 1965 y 1966. Se funda el mismo, entre otro de los factores, en la producción de pollitos BB, que tiende a poder cubrir la capacidad de los galpones disponibles (50/60% de la capacidad total está disponible).

Esto brindará la posibilidad de duplicar las entregas para parrilleros.

Sin embargo, hay otro factor muy importante a tener en cuenta y es el del precio del pollo terminado en el mercado. A raíz de la mayor producción de pollitos BB, últimamente se notó una gran baja del precio del pollo. Se llegó a pagar en Buenos Aires \$80.- el Kg. y en Entre Ríos a \$ 70.- A ese precio se pierde dinero y por ello muchos criaderos dejaron de operar. Además, el estado sanitario de muchos criaderos, que aumentó la mortandad, hizo subir el precio a \$ 108.- en Buenos Aires y \$ 90.- en Entre Ríos.

Otro factor influyente, es la política tendiente a disminuir el consumo de carne roja.

Por efecto de dichos factores, se estima en parrilleros un aumento de producción del 30/35% con respecto al año 1964 -- 2º semestre, donde la avicultura repuntó.

En ponedoras el panorama es muy optimista y si bien en valores absolutos no aumentará tanto como para parrilleros, en valores relativos, será superior, puesto que ha crecido mucho el stock de aves de postura.

Otro renglón que se estima aumentará, es el de conejos. Se ha incrementado bastante la explotación de conejo angora en Buenos Aires, Mendoza, Entre Ríos y Santa Fe.

En ganadería, podemos decir que quizá en cerdos se aumente a raíz de la reducción obligada del consumo de carnes rojas. En vacas lecheras, por ahora no se ven perspectivas de aumento. Hoy sólo absorbe el 1% de la producción de alimentos balanceados. En EE.UU, en cambio, se consume casi un 15% y se espera que en un futuro próximo se produzca una revolución igual que en la avicultura, claro está que ello dependerá del precio que se pague en el mercado por la leche, desarrollo en la genética, y la eliminación del "mediero" que es quien hoy conspira contra el consumo de alimentos balanceados en los tambos. (Mediero, es el encargado del tambo, que cobra por su trabajo el 30/35% de la leche producida. Si el dueño alimentara

////

con alimento balanceado y consiguiera 5 litros más por vaca, el 35% de ello sería para el mediero, y de esa forma al ganadero no le conviene).

- - oOo - -

2.4 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

Antes de entrar al tema del rubro, corresponde definir una serie de conceptos que posibilitará ubicarnos mejor en el contenido de este trabajo.

ALIMENTO

Es toda aquella sustancia que proporciona al ser vivo, materia o energía, o regula su equilibrio nutritivo, contribuyendo al normal desarrollo y crecimiento del organismo en los primeros períodos de la vida y al mantenimiento fisiológico y producción económica después, en el estado adulto.

ALIMENTO ENERGETICO

Es aquel que produce calorías como el maíz, trigo, cebada, centeno, arroz, sorgo, harinilla, afrecho, afrechillo, semetin, melaza, etc.

CALORIA

Cantidad de calor que se requiere para elevar la temperatura de un gramo de agua pura en un grado centígrado. Se usa como unidad de medida de la energía contenida en el alimento que los animales consumen.

El número de calorías que se necesitan en la ración dependen de la energía que necesita para su cuerpo, la producción de huevos, leche o formación de carne.

Una ración no es mejor porque tenga más calorías sino porque tenga la cantidad justa y balanceada de sus principios nutritivos.

RACION

Cantidad de alimento requerido por un animal por día.

La ración compuesta de varios alimentos, no sólo debe proveer todos los elementos nutritivos esenciales sino también debe ser de buen sabor, variada y vo-

luminosa, a la vez que económica.

ALIMENTO PLASTICO

Es aquel que sirve para fabricar tejidos, como el gluten de maíz, germen de trigo, tortas o expeller de lino, girasol, maní, nabo, harinas de alfalfa, soya, leche entera o en polvo, harinas de carne, pescado, hígado, etc.

ALIMENTO BALANCEADO

Siendo el tema central de este trabajo, anotaremos varias definiciones ensayadas a la luz de los elementos de juicio reunidos, a fin de puntualizar su concepto lo mejor posible:

- a) - Mezcla de alimentos de origen vegetal, animal y mineral, convenientemente homogeneizada y exactamente medida que contiene todo lo necesario para la nutrición animal en las proporciones exactas para máxima producción y crecimiento.
- b) - Se denomina alimento balanceado, a todo aquel que reúne en las proporciones debidas todos los principios nutritivos que deben integrar una ración. (Estos principios o elementos fundamentales son: proteínas, hidratos de carbono, grasas, sales minerales, vitaminas y agua).
- c) - Son los que tienen en cantidad y calidad adecuadas, todos los compuestos nutritivos que una especie determinada requiere para cumplir sus funciones vitales y brindar, en el menor tiempo posible, los productos que el hombre desea obtener mediante sistemas racionales de crianza.

FIBRA CRUDA

Es la parte fibrosa del alimento formado esencialmente por celulosa.

Todo alimento que posea un contenido bajo de fibra, cuando se seca puede considerarse como un concentrado.

NUTRIENTE O INGREDIENTE

Constituyente de una ración capaz de producir calor o energía o tejidos orgánicos.

INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

"Consiste en la mezcla de las materias primas en base a fórmulas estableci-

das científica y técnicamente de acuerdo a la especie, edad y finalidad de la explotación, cuya calidad no puede ser determinada teóricamente, sino que debe ser controlada en base a experimentación, en vivo, hasta lograr la máxima precisión y mejores rendimientos. El requisito imprescindible es que la mezcla se haga de forma tal que sea capaz de proporcionar la inclusión homogénea hasta de las más pequeñas fracciones de sus constituyentes".

Por lo dicho, muy difícilmente puede un avicultor o ganadero cuidar los problemas de administración de su granja o hacienda y además, dedicarse a la elaboración de sus raciones.

El balanceamiento de raciones es una actividad altamente especializada y en general no está al alcance de los productores por los cuidados y conocimientos técnicos necesarios.

El progreso que continuamente se produce en la alimentación animal es tan grande que se torna necesario acompañarlo de cerca, ya que se modifican rápidamente normas y técnicas de elaboración de las raciones.

Repetimos, hoy no es posible que un productor pueda especializarse en la fabricación de raciones y al mismo tiempo en la comercialización de sus productos y dirección de su establecimiento sin los correspondientes perjuicios de su explotación.

Además, con el capital que tendría inmovilizado en mantener stocks de materias primas, podría ampliar la capacidad de su explotación principal.

El productor moderno, hoy usa su crédito y compra sus raciones listas.

Por otra parte, los métodos modernos de fabricación modifican la naturaleza de algunos alimentos. Una ración que contenga cereales desprovistos de sus gérmenes ó subproductos de esos mismos cereales, puede ser deficiente en vitaminas, en tanto que mezclas análogas de cereales enteros proporcionan abundante cantidad de ellas.

La harina de carne es un producto de calidad variable que depende de la naturaleza de la materia prima empleada y del proceso que se haya seguido en su preparación. En los últimos años, ciertos órganos del animal, como el hígado, está siendo aprovechado en otras formas, de suerte que la materia prima que se usa en la preparación de la harina de carne está constituida principalmente por tejido correctivo, huesos y otras partes menos valiosas del organismo.

////

El método de preparación de cualquier alimento y las condiciones de temperatura y oxidación a que se le somete, afectan su valor nutritivo. Cuanto más enérgico es el proceso de fabricación más probable es que se destruya alguno de sus factores nutritivos. Pero lo más importante de estas modificaciones que están alterando el valor alimenticio de los productos, es que, con frecuencia, no pueden apreciarse por medio del análisis o la inspección de los alimentos obtenidos. La gran mayoría de los productores no pueden darse cuenta de que está cambiando la naturaleza de muchos de los alimentos que emplea en su finca. También existe la posibilidad de que algunos de nuestros alimentos estén sufriendo cambios en su composición a causa de una modificación del contenido de elementos nutritivos del suelo. El agotamiento de algunos minerales o su transformación en formas insolubles pueden disminuir la cantidad de ellos que pueden aprovechar las plantas. Además, es de temer que la sequía influya en el valor nutritivo de los alimentos producidos.

- -oOo- -

2.5 IMPORTANCIA ASIGNADA A ESTE TIPO DE INDUSTRIA EN ALGUNOS PAISES

2.5.1 ESTADOS UNIDOS

SUPERFICIE (incluido Alaska)	9.639.391 Km ²
POBLACION	182 mill. hab.
POBLACION ANIMAL	
Vacunos	87 millones
Vacas lecheras	25 "
Porcinos	74 "
Lanares	35 "
Equinos	4,3 "
Aves	480 "
HUEVOS PRODUCIDOS EN 1967	64.500 millones
PRODUCCION DE LECHE	65.000 mill. Kg./año
Producción de leche por vaca/año	2.580 litros

Los técnicos señalan que se puede llegar a una producción de 5400 Kg./año por vaca, a través de progresos en el cruzamiento y en la alimentación. Las vacas pueden producir de 500 a 1000 Kg. extras de leche durante la siguiente lactancia,

////

si se les provee alimentos formadores de tejido.

A lo ya expresado sobre este país en el punto 2.2.1 de este trabajo, a efectos de tener una idea aproximada de esta industria diremos:

Tres cuarto de siglo atrás, los molinos harineros arrojaban los subproductos de la molienda al río, pues nadie los quería. El subproducto del algodón, era aplicado como fertilizante, si es que era usado. La mayor parte de los subproductos del lino eran vendidos a Europa. La soja era conocida sólo en el Oriente. Muchas compañías lecheras no permitían la alimentación de sus vacas con gluten feed. Asimismo, el ensilaje de los alimentos no se conocía.

Alrededor de 1870, algunos granjeros descubrieron que esos subproductos contenían proteínas valiosas como alimento animal. Más y más granjeros comenzaron a solicitarlos. En 1875 John W. Bauvell de Leicester - Inglaterra, inició la primera planta de alimentos para animales en Wankegan, Illinois. Pronto otras plantas se esparcieron por el resto del país y la producción de raciones alcanzó un lugar sobresaliente y ya sin depender de los subproductos.

A medida que aumentaba el número de plantas, nueva tecnología de equipos, manufactura y nutrición era descubierta. Los fabricantes de alimentos balanceados asimilaron rápidamente la información sobre investigaciones de nutrición animal.

Pronto muchos granjeros encontraron que los alimentos manufacturados daban mejor resultado que los preparados en la propia granja y generalmente a más bajo costo.

PRODUCCION DE ALIMENTOS BALANCEADOS
(EN MILLONES DE TONELADAS)

	<u>1967</u>	<u>%</u>
Para aves	23,8	64
vacas lecheras	7,1	19
cerdos	4,0	11
vacunos y lanares	2,2	6
TOTAL	<hr/> 37,1	

Aproximadamente hay unos 6000 fabricantes de raciones balanceadas.

El 50% de lo producido anualmente está a cargo de unas 500 firmas. A su vez, de ese 50%, el 90% está producido por unas 50 empresas importantes. Vale de-

////

cir, que el 45% de la producción total del país, está a cargo de unas 50 firmas.

En EE.UU hay unas 30 firmas que producen arriba de 12.000 Tons. mensuales y unas 125 firmas que producen entre 1000 y 12.000 tons. mensuales.

Se estima que en este país hay entre 30 y 40.000 comerciantes dedicados a la venta de raciones para animales y que hacen de esta línea su principal actividad. Sin embargo, la mayoría de ellos, además comercializan productos como ser insecticidas, medicamentos y otros de uso en las granjas.

Del total de alimentación animal consumida en el país, el 29,7% corresponde a Alimento Balanceado.

Esta relativamente nueva industria anualmente compra:

- Más de 1 Billón de dólares de cereales y alimentos de alta proteína (Suficiente como para llenar el Empire State unas 125 veces).
- 400 Millones de dólares de transportes por wg. camión y vía fluvial (Equivalente para llevar en un Jet a toda la población de Nueva York hasta Miami, ida y vuelta).
- Más de 200 Millones de dólares de vitaminas, antibióticos, minerales y productos químicos (Igual al consumo de medicamentos de todo U.S. durante 3 semanas).
- Más de 50 millones de dólares de envases de papel y tela (Suficiente para empaquetar los comestibles consumidos por todas las familias de EEUU durante 4 meses).
- Más de 300 millones de dólares de subproductos provenientes de industrias de alimentos (Equivale a los cereales para el desayuno de toda la población de EEUU durante 1 año).
- y cientos de millones de dólares en combustibles, intereses, maquinarias, propaganda, automóviles, camiones y otros elementos necesarios para la producción y distribución de los alimentos.

Las 6.000 plantas existentes y 30/40.000 comerciantes, emplean a más de 200.000 personas, tienen una inversión total de alrededor de 2 billones de dólares con una venta bruta de cerca de 4 billones de dólares por año.

Veamos algo sobre rendimientos:

100 KG. DE RACION DAN 50 KG. DE POLLO

////

Los descubrimientos realizados en materia de nutrición de los pollos y en especial en lo concerniente a crecimiento, fueron empleados por fabricantes de alimentos balanceados y el resultado fué un alimento que suministrado a animales mejorados por la selección y la crianza, rindió 2 veces más que la ración usada 30/35 años atrás.

Para un pollo de 1,350 Kg. de peso se requería:

En 1930	- 14/15 semanas	- 6,8 Kg. de alimento,	o sea 5 Kg./Kg. carne
" 1954	- 9 semanas	- 3,6 Kg. de alimento,	o sea 2,6 Kg./Kg. carne
" 1960	- 8 semanas	- 2,7 Kg. de alimento,	o sea 2 Kg./Kg. carne

Ninguna industria derivada de la agricultura ha crecido tan rápidamente como la avicultura.

100 KG. DE RACION DAN 29 KGS. DE CERDO

Antes se obtenían a lo sumo 6 lechones por lechigada. Hoy se obtienen 8 a 10.

El peso al destete en 8 semanas se había conseguido elevar de 11 a 18 Kg. Hoy se desteta a las 3/5 semanas y a las 8 semanas el cerdo tiene 22 Kg. Las ventajas de este destete temprano son:

- cerdos más sanos
- menos lechones atrasados
- ahorro en la alimentación de cerdos
- menos transmisión de enfermedades de las cerdas a los lechones
- acortamiento del período crítico en la vida de los lechones
- menor trabajo
- más pariciones al año
- lechigadas más numerosas

Los criadores pueden esperar resultados mejores y más provechosos en el futuro.

Desde que la alimentación significa el 80% del costo de producir un cerdo, el criador progresista puede estar seguro de obtener los mayores beneficios aplicando los nuevos descubrimientos en nutrición porcina.

100 KG. DE RACION DAN 500 HUEVOS

Aún queda mucho por hacer en este campo. Los investigadores utilizando

////

la mejor ave y la mejor ración llegaron a 6000 huevos por tonelada de alimento, o sea 1 docena de huevos por cada 2 kg. de alimento.

La alimentación de animales en EEUU con raciones balanceadas no sólo bajó los precios, sino que aumentó la calidad de las carnes, leche y huevos.

Entre 1940 y 1961 el aumento producido en volumen ha sido el siguiente:

leche	15%
huevos	50%
carne roja	50%
carne de ave y pavo	143%

En 1930 se requería el salario de 48 minutos de trabajo para comprar 1 doc. de huevos. En 1963 sólo se requirieron 15 minutos.

Para comprar 1 Kg. de pollo en 1950 se requerían 48 minutos de trabajo. En 1963 alcanzan con 18 minutos.

Todo esto, gracias a alimentos, alimentación y productores eficientes.

CONSUMO DE CARNES EN EE.UU
("PER CAPITA" Y POR AÑO)

	<u>KGS.</u>
Bovina	45
Porcina	30,3
Aves	15,9 (Pavos 2,3 Gallinas 13,6)
Ovinos y caprinos	2,0

La carne bovina tiene mayor consumo a partir de 1953. Antes la tenía la carne porcina.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el consumo de carne de aves aumentó sensiblemente en muchos países, especialmente en los EE.UU, donde más de un millón de toneladas de carne de ave son producidas y consumidas anualmente.

El desenvolvimiento de esta producción es allí de lo más espectacular. En 1954 las estadísticas ya acusaban un total de 1060 millones de pollos para consumo.

La tendencia de la industria avícola en América ha sido crear grandes cen-

tros, con el fin de lograr una eficaz colaboración entre incubadores, criadores, en-
gordadores y diversas industrias anexas.

Las estadísticas nos señalan cómo los consumos se han ido incrementando, hasta llegar hoy a las cifras de 16Kg. de aves por habitante y por año y algo menos de 1 huevo diario por habitante.

Comparativamente, estamos en nuestro país muy lejos de esas cifras, con 3/4 Kgs. por habitante y 1 huevo cada 3 días por habitante.

En EE.UU fueron los fabricantes de alimentos balanceados los que tuvieron una gran participación en la educación del avicultor, asesorándole con nuevas técnicas de crianza y alimentación. Fué un trabajo de paciencia y lento. Hoy día, los vendedores de raciones, tienen una gran influencia sobre los avicultores, los cuales siguen atentamente sus instrucciones.

Las fábricas a través del tiempo han ido evolucionando en su modo de vender. Desde la venta del alimento en sí fueron incorporando paulatinamente artículos de utilidad para el avicultor, tanto pollitos BB y vacunas como toda clase de implementos, comederos, bebidas, campanas, etc. Acompañando estas ventas surgió el "service", que lo realizan en forma integral. Desde el consejo de cómo levantar los galpones, hasta como administrar la granja, papelería a llevar y sobre todo en la parte sanitaria que lo realizan con veterinarios propios. Hoy día, las ventas están basadas en el service.

No es la calidad del producto sólo lo que vende, sino el conjunto de varias cosas a la vez. La calidad de los productos que se elaboran son en general de primera, siendo pocas las diferencias de una a otra fábrica. Por lo tanto el cliente compra a aquel que le presta mayores servicios y es en base a esto que las distintas empresas se han organizado.

Los corredores son técnicos en la materia. En general poseen estudios y tienen que estar capacitados para prestar un servicio integral.

Una de las formas de reducir el costo de los productos, ha sido la distribución a granel, para lo cual se han tenido que invertir fuertes sumas de dinero en la financiación de los silos para la recepción de la mercadería. 60% se distribuye a granel.

Prácticamente han suprimido las raciones en polvo, entregando todo en comprimidos o granulados.

Los envases utilizados son en general de papel, aunque se está volviendo a la arpillera, con excepción del alimento para perros, de gran éxito en los EE.UU, que se distribuye en los supermercados en bolsitas de papel de 1, 2, y 5 kilos.

En general la propaganda realizada es la directa, mediante publicaciones y folletos que les remiten a los clientes y usuarios por correo o mediante distribución realizada por el corredor.

No hacen mayores publicaciones en diarios y sí algo en revistas especializadas.

Casi todas las grandes compañías poseen granjas experimentales, las cuales son divididas en dos sectores: una parte dedicada a la investigación en sí y otra a la experiencia industrial con grandes cantidades de aves. Estas granjas por lo general cubren su presupuesto con la venta de los productos que obtienen de la explotación.

2.5.2 BRASIL

SUPERFICIE:	8.512.000 Km. ²
POBLACION:	82,2 millones de habitantes
POBLACION ANIMAL:	
Bovinos	81 millones
Ovinos	21,0 "
Cerdos	56,0 "
Caprinos	13,0 "
Equinos	8,9 "
Aves	218 "
	(Gallinas 124,3 M
	(Gallos-pollos-pollas 83,7 M
	(Otros 10,0 M
PRODUCCION DE HUEVOS 1963	- 607 MILLONES DOC.
" " LECHE 1963	- 5383 MILLONES LITROS

CONSUMO DE CARNES EN BRASIL

	<u>PER CAPITA/AÑO</u>
Bovina	51,3 Kg.
Porcina	2,6 "
Ovina	0,1 "
Aves	1,- "
	<hr/>
	55,- "
	<hr/>

CUADRO COMPARATIVO DE CONSUMO DE CARNE DE AVES
"PER CAPITA/AÑO"

	<u>KG.</u>
EEUU	15 a 20
EUROPA	Algunos países 13 kg. En general no menos de 2 Kg.
OCEANIA	12 a 13
AMERICA LATINA	2 a 7
AFRICA	1 a 3
ORIENTE MEDIO	Apenas 1 Kg.
ISRAEL	22
BRASIL	1

HISTORIA DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS EN EL BRASIL

La historia de esta industria está asociada a la de un hombre: CELSO CAIUBY NOVAES.

Todo comenzó en 1940. La Segunda Guerra Mundial puede sindicarse como el factor principal del nacimiento de esta industria en Brasil.

Las dificultades en conseguir combustible para su coche hicieron que Celso utilizara omnibus para ir al Club de Campo de San Pablo, del que fué uno de sus fundadores. En uno de esos viajes, Celso conversaba con Paulo Wolff, alemán de nacimiento y también socio del club. Contaba Paulo que ya había fabricado raciones en Alemania y que con la guerra tuvo que dejar de exportar harinas y tortas para Europa, que era su principal ocupación. Habló sobre raciones balanceadas con Celso. Este, se interesó y pidió más detalles. Resultado de la conversación fué el nacimiento de la primera fábrica de raciones balanceadas del Brasil. Celso entraba con su capital y su coraje, y Wolff, como socio industrial ponía sus conocimientos técnicos en práctica.

Un mezclador para 1000 Kg. de ración y un molino de martillos, constituían el primer equipo instalado en San Pablo. Pronto otro mezclador fué instalado. La fabricación de raciones balanceadas fué iniciada para el ganado bovino. Un negocio nuevo en un país donde la alimentación de las aves, bovinos y porcinos era hecha prácticamente a base de pasto y maíz.

La desconfianza, desconocimiento y descreimiento del agricultor, eran obstáculos importantes a ser vencidos. Sin embargo, lo fueron. Hoy las fábricas

////

de raciones de Brasil, constituyen la industria más importante ligada a la agricultura, después de la industria de abonos e insecticidas.

Hablando sobre los problemas de la fabricación de raciones, Celso informa que el principal es actualmente el del abastecimiento de la materia prima. Esta fuente no ha evolucionado en la misma proporción que la industria de raciones.

Con la expansión pecuaria y de la avicultura también se expandió la capacidad de producción de raciones.

En el interior del Estado de San Pablo varias fábricas pequeñas reciben concentrados de otras plantas y producen raciones completas con la incorporación de elementos producidos en el área en que están localizadas.

Del total de cabezas alimentadas con raciones balanceadas, el 85% corresponden de a aves y el 15% a ganado y otros.

En Brasil, como en EEUU, Europa o cualquier otra parte del mundo moderno, la industria de raciones balanceadas es sin duda alguna una de las columnas maestras de la avicultura industrial.

Hoy, la ración balanceada es un producto que por regla, antes de ser lanzado al mercado, mereció estudios, análisis, experiencias y ensayos que al fin representa una pequeña obra original en materia de alimento. Tales son las condiciones de perfección y equilibrio que presenta.

La genética avícola basada en matrices importadas, originó en Brasil aves de alto rendimiento técnico, tanto para la producción de carne cuanto de huevos.

A pesar del avance técnico indiscutible que se ha verificado en el área de producción de las raciones balanceadas, existen aún en dicho mercado, ciertas raciones que no pueden atender las necesidades de las aves de genética más avanzada. Los productores de esas raciones procuran convencer a los avicultores menos conocedores sobre la ventaja de la utilización de sus artículos, lo que a veces consiguen. Lo que no han podido conseguir, es convencer a las aves ya que inevitablemente sucede que los pobres rendimientos que se originan con el uso de esas raciones inferiores, acaban por demostrar cabalmente, el engaño con que operan no sólo los fabricantes sino también los avicultores que compran esos productos deficientes.

Poseyendo Brasil una población avícola de más de 200 millones de cabezas, cuenta con uno de los mayores planteles del mundo, superado apenas por EEUU, China,

Francia, Canadá y URSS. A pesar de esta avicultura numéricamente expresiva, comparada a otros campos de la producción, ella se revela insuficiente para el abastecimiento del país.

Aún predominan en ese total las gallinas criollas de baja producción, resultando así un parque avícola sin gran expresión económica, salvo en zonas bastante limitadas, como en algunos municipios de los Estados de Minas Gerais, Río de Janeiro, San Pablo, Pernambuco, Río Grande do Sul y Distrito Federal, donde la exploración ya viene siendo hecha en bases industriales.

Una prueba evidente del desarrollo de la avicultura tanto por la genética como por la nutrición, es la crianza de aves para carne. En 1930 el peso del pollo a los 3 meses era de 730 gramos; un pollo comercial de 1 Kg. ó $1\frac{1}{2}$ Kg. era obtenido luego de 6 meses de crianza. En ciertas granjas se aplicaba la castración para promover que la carne sea tierna. En 1940 ya se obtenían pollos de 850 gramos; en 1946 de 975 gramos; en 1950 de 1270 gramos y actualmente, en la década del 60, puede obtenerse un pollo tierno en menos de 3 meses, pesando 1600 gramos.

En lo que respecta a nutrición, esto fué conseguido por la mejor calidad y origen de las proteínas y por pequeños artificios naturales muy simples. Uno de ellos fué retirar la fibra de la ración. De 7% de fibra se pasó a 2,5%.-

El porcentaje de materia grasa se elevó, en cambio del 3 al 7%. Coincidentemente en ese período aparecieron dos medicamentos que tuvieron gran uso en raciones para pollos: antibióticos y coccidiostáticos.

El mejor empleo de las vitaminas, el correcto conocimiento de los minerales el mayor uso de proteínas vegetales de alta calidad como la de soya, fueron otros factores de éxito para transformar a la avicultura en una actividad capaz de abastecer carnes más rápidamente a los mercados, dentro de la misma zona y por precio menor, que las otras especies tradicionales.

Brasil ya posee un buen número de granjas obteniendo los mismos índices de rendimiento de sus congéneres de cualquier país del mundo, inclusive la América del Norte y ya tiene una industria de raciones balanceadas que se va adaptando en el sentido de mejor atender a los avicultores y ganaderos.

Hasta 1950 los huevos eran alimentos de lujo, inaccesibles a las masas populares de menor poder adquisitivo. De la carne de aves, ni que hablar. Al respecto cabe recordar, como demostración, el viejo proverbio popular que dice: "Cuando un pobre comía pollo, alguno de los dos estaba enfermo".

Si bien los precios T/M de las raciones vienen aumentando gradualmente con un ritmo más acelerado que los precios de los huevos, por ejemplo, la mejora de la calidad de esas raciones acompaña al aumento del precio, mejorando en consecuencia el índice de conversión.

La verdad, sin embargo, es que los avicultores no perciben un precio justo por sus productos.

Si se hiciera un análisis superficial de la variación y correspondencia de precios de los principales géneros alimenticios de origen animal, en función del aumento del costo de vida, se confirmaría que en el período 1940 a 1965 en los precios del Estado de Guanabara, con los respectivos índices de aumento, ellos acompañaron y hasta más, ultrapasaron a la espiral inflacionaria.

Si consideramos 100 como índice base en 1940 observaremos que en 1965 el salario mínimo no pasa de 22.900 en tanto que la carne bovina alcanza a 70.000, la banana a 48.500, la manteca 28.800 y el huevo apenas a 25.900, índice bastante aproximado al del salario mínimo e inferior a los demás productos de origen animal. Apenas la leche alcanzó un índice más bajo que el del huevo.

En resumen, el huevo fué el producto que menos alteración sufrió.

Sobre la producción de alimentos balanceados de Brasil, no podemos dar cifras por carecer de datos estadísticos oficiales.

Sólo nos resta agregar que este producto se comercializa en un 65% al contado y el resto a unos 30 días. La propaganda realizada es la directa a granjeros a través de revistas especializadas, folletos y publicaciones de los fabricantes. También se realizan conferencias y cursos técnicos sobre asuntos avícolas, principalmente.

2.5.3. VENEZUELA

SUPERFICIE	912.000 Km ²
POBLACION	8,4 millones de habitantes

La industria de la producción de alimentos balanceados para animales en este país, tiene una significación enorme, ya que mediante aquellos productos elaborados por este tipo de industria, ha sido posible alcanzar altos niveles en la cría de animales y por consiguiente bastante producción de sus derivados como:

////

huevos, leche y carnes.

Este incremento en la producción de bienes de consumo derivados de la cría de animales, ha brindado al pueblo venezolano inmensos beneficios, al proporcionarle una mejor y mayor alimentación, lo que ha traído consigo al mismo tiempo, más salud y desarrollo en toda la familia del país.

El desarrollo de las explotaciones ganaderas y avícolas del país ha tenido su auge paralelamente al desarrollo de la producción de alimentos balanceados para animales. El auge de estas explotaciones es lo que ha traído consigo el incremento de la producción de aquellos alimentos indispensables para la alimentación sana de los venezolanos.

Muestra de este rápido desarrollo es que en 1957 se produjeron en Venezuela sólo 9 millones de pollos y en 1962 se sobrepasó la cifra de 28 millones y la producción de huevos para el consumo, que ascendió a aproximadamente 13 millones de unidades en 1957, fué de más de 400 millones en 1962. A partir de 1948, como consecuencia de la acción gubernamental, y por varios años siguientes, los pollos de engorde fueron importados como pollitos BB. En 1957 se permitió sólo la importación de huevos para incubar y se prohibió la de pollitos, medida que se tomó para estimular la incubación en el país. En la actualidad se continúan importando huevos para incubar, aunque sometidos a régimen de cupos y licencia previa, pues se está gestando un activo proceso de formación de granjas especializadas para la producción de huevos fértiles partiendo de aves reproductoras importadas, lo que ha permitido suspender esas importaciones, pues la producción nacional es capaz de cubrir las necesidades normales de reemplazo en las granjas productoras de huevos para consumo y pollos de engorde.

PRODUCCION DE CARNE DE AVES Y HUEVOS PARA EL CONSUMO

(BASE 100 AÑO 1955)

AÑOS	HUEVOS MILLONES UNIDADES	INDICE	CARNE AVES TONELADAS	INDICE
1955	15.335	100	9.960	100
1956	14.604	95,2	7.860	78,9
1957	16.032	104,5	9.120	91,6
1958	15.383	100,3	11.360	114.-
1959	35.016	228,3	16.080	161.-
1960	86.002	560,7	16.954	170,2
1961	261.408	1.704,5	25.800	259.-
1962	405.374	2.643,3	30.200	303,2
1967	537.000	3.510,-	45.000	495.-

(FUENTE: Ministerio de Fomento - Dirección General de Estadística)

El costo elevado de los alimentos balanceados para animales ha hecho necesario que la industria se preocupe por dar en contraprestación una concepción científica y esmerada del producto; crearlos para fines determinados específicamente y que brinden un rendimiento a corto plazo representativo y superior a lo normal. El éxito que ha tenido esta industria se ha basado en el otorgamiento de estas ventajas a los consumidores, en compensación repetimos, al elevado costo de estos alimentos balanceados.

Esta industria tuvo su nacimiento a mediados del decenio de 1940, para cubrir una actividad inexistente en Venezuela, pero para la cual se contaba con la gran experiencia adquirida en países como: Brasil, EEUU, etc. partiendo de la base de la utilización de sub-productos considerados de poco valor en industrias ya desarrolladas del país.

Por otra parte el incremento demográfico y el desarrollo urbanístico y económico experimentados en las últimas décadas, incidieron sobre el crecimiento de mercados urbanos cada vez más amplios y seguros para los productos de origen animal cuya producción en gran escala requiere no sólo la explotación de especies más productivas a menor costo, sino la utilización, para su alimentación, de productos con un coeficiente de conversión mayor que el obtenido con forrajes crudos o con la alimentación tradicional.

PRODUCCION DE ALIMENTOS BALANCEADOS

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS (EN MILES)</u>
1950	15,7
1951	18,1
1952	31,0
1953	47,8
1954	65,1
1955	68,5
1956	72,7
1957	84,8
1958	107,4
1959	166,5
1960	174,0
1961	267,3
1962	297,5
1963	305,0
1965	330,5
1967	332,9

(FUENTE: Ministerio de Fomento
Dirección General de Estadística)

Del total del año 1967, el 70% fué entregado por PROTINAL, el 20% por PURINA y el resto, o sea el 10% por otras firmas.

////

Asimismo, el consumo o destino de los alimentos para 1967, fué el siguiente:

Aves	69%
Vacunos	17%
Porcinos	10%
Equinos	1%
Otros	3%

La tendencia de la producción es a subir debido a la demanda creciente que el mercado está efectuando de tales productos, impulsado por la alta tecnificación lograda en las actividades de la cría de animales en el país.

Hay 36 empresas dedicadas a la fabricación de alimentos para animales registradas en el Catastro de Industrias del Ministerio de Fomento, aunque se pueden identificar unas trece más que no constan en los registros; además de que, algunos consumidores mezclan los alimentos que utilizan.

Los capitales más fuertes se encuentran limitados a sólo 4 empresas, de lo que se infiere, que en ellas radica la mayor producción y control del mercado.

La capacidad instalada de la industria se ha venido incrementando correlativamente al ritmo de la demanda, hasta estar en condiciones de producir más de 500.000 Tons. anuales, superior aproximadamente en un 40% al consumo del año 1962.

La superficie total ocupada por las plantas de dichas empresas, tiene aproximadamente unos 348.200 m².

La localización de las empresas está determinada por el grado de desarrollo alcanzado por la producción pecuaria en las diferentes regiones del país. Se observa la preponderancia de la Región Central con más del 50% de las firmas registradas en el Catastro Industrial, además de que en la zona que cubre se encuentran las plantas más importantes, correspondiendo el segundo lugar a la Región Occidental.

La localización de las plantas está influida en alto grado por la cercanía a los mercados consumidores, pero también se ha previsto la situación estratégica, respecto a las principales fuentes de abastecimiento de materias primas nacionales.

Vale observar, que en el caso de la empresa más importante, su ubicación le permite disponer de campos de experimentación, tanto para animales como en lo que a cultivos se refiere.

La fabricación de alimentos balanceados, presenta variaciones de carácter

////

estacional, principalmente en los renglones para vacunos y aves a las cuales debe acoplarse la industria, comprendiendo las variaciones, tanto en la formulación adecuada a la edad como al volumen de producción que demanda el mercado de productos ganaderos y avícolas.

El mercado de mayor consumo lo constituye también la Región Central, donde existen explotaciones de bovinos, porcinos, equinos, aves, etc. siendo éste el motivo inductor de la mayor diversificación y desarrollo de las fábricas situadas en ella, produciéndose artículos especializados conforme a la especie, sexo, edad y finalidad.

La producción de alimentos balanceados para animales cuenta en Venezuela con un mercado firmemente cimentado, constituido por las ciudades comprendidas en las zonas Central y Occidental, aunque en realidad algunas empresas cubren con sus diferentes productos todo el territorio nacional.

Hasido el adelanto gradual de la agricultura y la ganadería, el conocimiento cada vez mayor por parte, especialmente de avicultores y ganaderos, de los diversos alimentos balanceados y la prestación de servicios, de asistencia técnica por parte de las grandes empresas, los factores que más han contribuido a la formación del mercado interno. En general puede decirse, que dicho mercado ha ido ampliándose y desarrollándose cada vez más, debido primordialmente al aumento de la capacidad productiva de la mayoría de las empresas de la rama. Esto las ha inducido a ampliar y mejorar sus sistemas de venta y a ir en busca de nuevos mercados para sus productos, llevándolas en consecuencia, a establecer una competencia constante que se ha puesto de manifiesto a través de la calidad y precio de los diferentes alimentos balanceados que producen.

2.5.4 URUGUAY

SUPERFICIE	188.000 Km ²
HABITANTES	3.200.000
PRINCIPAL ACTIVIDAD	Agropecuaria
POBLACION ANIMAL	
Ovinos	22 millones
Vacunos	8,6 "
Porcinos	0,3 "
Equinos	0,6 "
Aves de corral	4,8 "

////

La mayor parte de las explotaciones avícolas del país, son pequeños avicultores cuya cantidad de aves oscila entre 1000 y 3000 cabezas.

De los 4,8 millones de aves, corresponden:

gallinas	3,5 millones
gallos, pollos y pollas	1,3 millones

Veamos a continuación algunas referencias sobre las explotaciones avícolas ganaderas que nos puedan dar la pauta de las posibilidades de la industria de los balanceados.

Las cabañas tanto bovinas como ovinas, cuentan con una bien ganada fama por la excelencia de sus animales, cotizándose muy bien los reproductores en los países vecinos, sobre todo en las estancias Río Grandenses.

La explotación lechera en gran parte aún es explotada en forma rudimentaria. Muy pocas emplean ordeñadoras mecánicas automáticas.

La siguiente es una relación interesante para ponderar la riqueza lechera del Uruguay:

- Producción mundial de leche según F.A.O.	198.900 mill. litros
- Producción sudamer. de leche según F.A.O.	15.500 mill. litros
- Producción uruguaya de leche	750 mill. litros
- Superficie Sudamérica	18 mill. Km ²
- Superficie Uruguay	188.000 km ²
Rendimiento	(Sudamérica 860 litros/Km ² (Uruguay 4010 litros/Km ²)

Con respecto a la explotación avícola podemos decir que son muy pocos los industriales proveedores de pollitos BB. La mayoría de estos compran huevos para incubar en pequeñas granjas donde no se llevan mucho control sanitario ni de rendimiento.

La explotación de cerdos es quizá la que se hace en forma más deficiente. Se dividen en dos grupos: criadores y engordadores. Los primeros radicados en su mayor parte en el este de la República, Departamento de Rocha, crían los cerdos a campo alimentándose éstos con los productos naturales de la zona, y por tratarse de lugares donde existen muchas palmeras, algunos de los principales alimentos son los coquitos de las mismas.

Como es lógico, se crían con bajo costo y de manera silvestre y cuando lle-

gan a la edad para la venta, los pasan a los engordadores situados en la mayor parte en las afueras de Montevideo, donde los engordan muchos, con restos de los mata-deros. La producción es colocada totalmente en el mercado interno y como en un 90% son destinados a las fábricas de embutidos, no existe en el país tipificación y prefieren los cerdos con mucho tocino.

Refiriéndonos ahora concretamente a la industria de los alimentos balanceados, diremos que las primeras producciones datan del año 1954. Recién en 1957 se inició la elaboración de balanceados en comprimidos.

La situación de forrajes en el Uruguay, en general es deficitaria, ya que al faltar las pasturas, se hace necesario una mayor cantidad de forraje que el que produce el país, es decir, que es un campo relativamente propicio para los alimentos balanceados.

La producción de forraje destinada a la alimentación animal en 1964 ha sido la siguiente:

	<u>Toneladas</u>
Maíz	155.000
Avena	45.000
Cebada	13.000
Tortas y Lexes	35.000
Afrechillo	60.000
Sorgo	130.000
	<hr/>
	438.000

Si agregamos las 116.000 Toneladas de Alimentos Balanceados, tendremos un total de 554.000 Ton., lo que representaría un 21% de alimentación anual con balanceados.

Debemos aclarar que la mayor parte del balanceado consumido en bovinos es para cabañas y reproductores.

PRODUCCION DE ALIMENTOS BALANCEADOS

<u>AÑO</u>	<u>Miles de Tons.</u>	
1962	77	
1963	80	
1964	116	(Aves 90 (Ganado y Otros 26
1965 (estimado)	152	(Aves 103 (68%) (Ganado y Otros 49 (32%)

////

El 50% de la producción está a cargo de tres fabricantes principales (Gramón - Servicio Oficial - Conaprole). El otro 50% es producido por unas 25 fábricas menores.

La venta del balanceado se realiza en su mayor parte a través de Cooperativas y revendedores. En vacas lecheras, por intermedio de CONAPROLE (Cooperativa Nacional de Productores de Leche). En cabañas se vende directamente a los productores. En aves y cerdos por revendedores y cooperativas.

Los plazos otorgados a la clientela giran alrededor de los 30 días. El tipo de propaganda es la directa: visitas, charlas educativas, folletos, etc.

Sobre legislación existe un decreto reglamentando la elaboración y venta de raciones que según los fabricantes es imposible cumplir y por lo tanto están actualmente haciendo gestiones para modificarlo.

2.5.5 ESPAÑA

SUPERFICIE	505.200 km ²
POBLACION	33,5 millones de habitantes
GANADERIA Y AVICULTURA (1963)	
Bovinos	3,6 millones
Ovinos	19,8 "
Porcinos	6 "
Gallinas	40,9 "

INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

En España se los denomina "PIENSOS COMPUESTOS", denominación que adoptaremos para referirnos a este país.

Se inició la elaboración de piensos compuestos por los años 1925 a 1930, en forma elemental y presentándolos en forma de cubos. Durante la guerra civil, estas actividades quedaron paralizadas, pero en la postguerra, al iniciarse la recuperación, la ganadería era una de las ramas más afectadas. El problema que se planteó de aumentar tanto el número de cabezas como su productividad, dió origen a una actividad grande desde el punto de vista oficial y particular.

En busca de un mejor aprovechamiento de los subproductos y al comenzar a surgir fábricas independientes, en 1942 se reglamenta por primera vez la fabricación

de piensos. Entonces se dispone el registro de fabricantes en la Dirección General de Ganadería y la aprobación de fórmulas a elaborar. En 1947 había inscriptos 203 fabricantes.

Posteriormente se acusa una retracción en el número de fábricas debido a la mejora de las condiciones alimenticias normales y al haber fabricantes desaprensivos que causaron desconfianza en el ganadero. Así transcurre una etapa de evolución lenta, e incluso en el período de 1949 a 1951 la paralización de la actividad industrial fué casi absoluta, por medidas de orden superior. En 1952 se reglamentan las industrias pecuarias, entre las que están las de piensos. A partir de ese momento con una nueva orientación en la economía y una creciente inquietud por elevar la productividad, comienza a incrementarse notablemente esta industria.

Veamos cómo se alimenta el pueblo español:

CARNES

El consumo de carne en España ha subido en los últimos años en forma progresiva, como lo indican las siguientes cifras:

1952	443.000 toneladas	- resulta per cápita	15,57 kgs.
1956	483.000	" "	16,42 "
1960	567.000	" "	18,63
1963	750.000	" "	24,30

De este total de consumo en 1963, ha participado con cerca del 40% la carne porcina y con un 17% la carne de aves.

Todo indica que en el futuro deberá desarrollarse en forma importante la producción de carne porcina, lo cual podrá hacerse en bastante breve tiempo, aumentando y mejorando los planteles con razas finas que como se sabe exigen la utilización de alimentos balanceados de fórmulas científicas.

El ganado vacuno también deberá desarrollarse en forma mucho más lenta y no se prevé, por lo tanto, una influencia mayor en el aumento de consumo de balanceados.

Las aves (principalmente gallinas) si bien pueden considerarse como mercado ya saturado, tendrán algún desarrollo, mejorando su distribución y venta de pollos como de huevos y principalmente la disminución de las aves camperas que repre-

////

sentan hoy en día más del 50% de la población avícola y por el aumento de aves de raza para ponedoras y para pollos parrilleros que exigirán también más alimentación científica.

LECHE

La producción de leche en España ha venido aumentando paulatinamente como lo indica la siguiente estadística:

<u>AÑO</u>	<u>MILLONES</u> <u>LITROS</u>		
1952	2.410		
1956	2.633		
1960	2.602	(FRANCIA	22.200
		(ALEMÁNIA	19.300
		(REINO UNIDO	13.100
1963	3.119		

Estas cifras indican claramente que la producción de leche en España es muy baja en comparación con países de Europa Occidental. El gobierno español está haciendo grandes esfuerzos por medio de disposiciones adecuadas para remediar esta situación y todo indica que dará resultados tangibles en los próximos años.

El resultado será el de aumento y mejora del plantel de vacas lecheras, y aumento en el consumo de alimentación científica por medio de alimentos balanceados ricos en harina de soja. Se irán sustituyendo en las fórmulas de balanceados y alimentos corrientes para animales, ciertos productos como harina de pescado, de carne, por su alto precio u otros componentes proteicos que puedan escasear y que son de producción local.

Con respecto a las plantas de alimentos balanceados, podemos decir que la producción media por industria es muy baja, lo que puede justificar la constante expansión en su número hasta el momento.

Las pequeñas y medianas industrias encuentran asesoramiento en las agrupaciones de fabricantes y en las industrias de elaboración de concentrados y correctores. La industria se caracteriza por el número relativamente elevado de fábricas, dimensiones medias o pequeñas de las instalaciones y vinculación frecuente con otra rama de actividad industrial relativamente afín.

No obstante, es posible predecir que con el perfeccionamiento de los pro-

////

cedimientos industriales y la agudización de la competencia, se oriente la selección hacia una concentración industrial.

La evolución técnica en España ha sido muy notable en los últimos años. Así tenemos que el granulado de los piensos compuestos se introdujo en España en 1955, el mezclado en 1958 y ha sido muy recientemente cuando se ha comenzado con la incorporación de grasas y preparados especiales, aunque ésta última adición no se ha generalizado todavía.

También ha sido reciente la introducción de los sistemas automáticos de dosificación que se produjo en 1958.

El siguiente cuadro, muestra la característica de la industria de piensos compuestos para el año 1966:

	<u>CANTIDAD</u>	<u>%</u>
Industrias pequeñas escasamente mecanizadas	189	44,5
- hasta 150 Tn/mes de producción		
- elaboran sólo en harinas		
- carecen de laboratorio		
- carecen de servicios técnicos propios		
- área local de distribución		
Industrias medianas moderadamente mecanizadas	104	25.-
- capacidad entre 150 y 500 Tn/mes		
- pueden elaborar gránulos		
- disponen de laboratorio y servicio técnico		
- disponen de organización comercial		
- área regional de distribución		
Industrias grandes muy mecanizadas	41	9,5
- capacidad 600 a 1000 Tn/mes o superior		
- disponen de todos los elementos técnicos de elaboración y control		
- disponen de todos los servicios comerciales		
- algunas disponen de Granja Experimental		
- área regional o nacional de distribución		
Inactivas	90	21.-
	<u>424</u>	<u>100.-</u>

(Las capacidades de fabricación, fueron consideradas sobre la base de un turno de 8 horas)

El envasado de productos se hace empleando sacos de yute y sacos de papel en las siguientes proporciones:

Envasado en sacos de yute	65%	de las fábricas
" " " " " y papel	20%	" " "
" " " " papel	15%	" " "

La mayor parte de las industrias de elaboración de piensos compuestos son independientes entre sí. No obstante, existen entidades propietarias de más de una fábrica. Otra modalidad especial de funcionamiento la constituye la formación de cadenas de cooperadores, asociados o concesionarios de una determinada marca, con fábricas agrupadas de distintos propietarios y que emplean fórmulas unificadas y en ocasiones correctores, que elabora y distribuye la forma que agrupa a los concesionarios.

En general la estructura de la industria se puede resumir en lo siguiente:

Número de fábricas que integran grupos de propiedad común	9,6%
" " " de grupos asociados	22,1%
" " " de cooperativas	8,2%
" " " independientes	58,9%
" " " para el servicio de explotaciones privadas	1,2%

Una parte importante de las industrias disponen de granjas o se encuentran asociadas a negocios ganaderos. Algunas disponen de deshidratadores de forrajes y secadoras de maíz para asegurarse el suministro de materias primas. Otras se hallan vinculadas a actividades de industrias de carnes para impulsar la mejora ganadera en las zonas en que se abastecen. Existen otras además asociadas a diversas industrias matrices.

Existe completa libertad para la instalación de fábricas de piensos en cualquier punto de la geografía nacional siempre que sean de una capacidad mínima de 1500 kg/hora y una capacidad de almacenamiento de 1800 m³ útiles, una vez descontados los espacios de servicios y con una altura prudencial de estiba, de unos 5 metros.

También las autoridades competentes pueden discriminar si alguna zona debe considerarse saturada.

La mayor parte de los fabricantes de piensos compuestos se hallan encuadrados en el Sindicato Nacional de Cereales. En el seno del Sindicato se encuentran

organizados:

- a) El grupo nacional de fabricantes de piensos compuestos
- b) El Subgrupo nacional de Industrias Colaboradoras del Ministerio de Agricultura. Este subgrupo da cabida a aquellas industrias que tienen concedido el título de colaboradores del Ministerio de Agricultura, de acuerdo con la legislación vigente.

Tienen como objetivo la defensa de los intereses económicos de los agrupados, su representación corporativa ante los poderes públicos, así como su colaboración en la estructura y ordenación legislativa de la industria.

Recientemente se ha organizado en el seno del Grupo el "Servicio Comercial" encargado de abastecer regularmente a las industrias de materias primas, especialmente de aquellas procedentes de importación. Las actividades de este "Servicio Comercial" se desarrollan en íntimo contacto con la Secretaría de Abastecimientos (Ministerio de Comercio) y la Junta Coordinadora de Mejora Ganadera (Ministerio de Agricultura).

Como exigencias generales para toda clase de piensos compuestos, se establecen las siguientes:

Humedad máxima	14%
Cenizas máximo	10%
Unidades alimenticias por cada 100 Kg. de pienso, mínimo	80

En el ganado de cerdo y en las aves, la proteína debe ser como mínimo una cuarta parte de origen animal, si no se emplean proteínas vegetales similares aditivos, que favorezcan el aprovechamiento de proteínas vegetales.

Las distintas materias que los componen deberán estar exentas de ingredientes peligrosos que constituyen fraude comercial.

Los piensos complementarios con más de un 38% de proteínas serán considerados como correctores proteicos.

El siguiente cuadro muestra la evolución de la producción española de piensos compuestos:

////

<u>AÑO</u>	<u>TONELADAS (000)</u>
1952	40
1953	70
1954	95
1955	125
1956	155
1957	250
1958	350
1959	475
1960	650
1961	815
1962	1375
1963	2000
1966	2150

Para 1970 se estima llegar a las 2.500.000 Tn.

Este aumento se basa en la imperiosa necesidad de aumentar la producción de carne y leche.

El destino de los alimentos balanceados puede asignarse así:

	<u>%</u>
Avicultura	69
Porcinos	14
Bovinos	13
Otros	4

Finalmente, en cuanto a los tipos y formas de presentación tenemos:

- Piensos compuestos
- Piensos concentrados - mezcla que requiere el complemento de otros ingredientes. Exige del productor conocimientos e instalación adecuada.
- Piensos complementarios - complementa a la ración que elabora el productor, o sea a la inversa del pienso concentrado.
- Concentrados diversos - son los piensos complementarios donde tiene preponderancia un producto. Tales son: concentrados vitamínicos; concentrados proteicos; concentrados minerales.

La presentación viene en

- a) Harina o polvo
- b) Granulado

////

2.5.6 OTROS PAISES

Hacemos algunas referencias a aspectos que si bien aislados, nos han resultado interesantes agregar a este trabajo.

HOLANDA:

La alimentación del ganado está bajo el contralor del gobierno, que ha impuesto el uso de las mezclas balanceadas.

Ya en el año 1956 existían en este país alrededor de 2000 plantas, con una producción de 3 millones de toneladas para alimentar a

3 millones de vacunos
3 millones de cerdos
y 20 millones de aves.

INGLATERRA:

El florecimiento en este país fué notable.

En una planta se ha visto el sistema superautomático: se coloca una tarjeta perforada con las "órdenes" en la boca de comando y la planta se pone en marcha, fabricando el alimento indicado, con la fórmula elegida.

(Agrega el comentarista que: "sólo falta que en lugar de embolsar el alimento, se lo mande a una fábrica de lechones y salga ya transformado en chorizos").

ALEMANIA - DINAMARCA - FRANCIA

En estos países esta industria también se ha desarrollado mucho.

En Alemania comenzó en el año 1956 y adquirió una relevante posición al poco tiempo. A través de la historia de la producción de estos alimentos, hemos visto que este país ha sido la cuna del origen de este tipo de alimentación.

En Dinamarca del total de alimentos empleados, el 78% corresponde a los balanceados.

En Francia tomó gran impulso después de la Segunda Guerra Mundial. Hoy está en una posición muy avanzada (55% de alimentos consumidos son de raciones balanceadas).

CAPITULO 3 - LA ALIMENTACION ANIMAL

3.1 ALIMENTOS Y ALIMENTACION

Los máximos rendimientos económicos provenientes de la producción animal -ganadera ó agrícola- requieren para ser logrados la conjunción perfecta y equilibrada de cuatro factores;

- 1) Sentido empresario
- 2) Manejo adecuado
- 3) Origen genético
- 4) Alimentación

Sin pretender de manera alguna disminuir la importancia de los primeros tres factores, haremos una breve reseña de la evolución registrada por el último de ellos en nuestro país a través de una década, así como del estado actual de desarrollo.

Resulta notable observar en mirada retrospectiva la evolución drástica de las fórmulas de alimentación desde hace apenas 8-10 años hasta la fecha.

El conocimiento más profundo de los requerimientos nutritivos de los animales y de las características intrínsecas de los ingredientes empleados en las raciones, la evolución de los métodos de crianza y muy especialmente el mejoramiento zootécnico de las diversas especies y razas, así como la introducción en el mercado de los llamados animales híbridos de alta producción, hacen que las raciones de aquella época aparezcan hoy totalmente inadecuadas.

Lo primero que salta a la vista es la proporción de los subproductos del trigo y de los cereales. Para los niveles de producción de años atrás, en que por ejemplo un pollo macho de raza New Hampshire o Leghorn necesitaba no menos de 11-12 semanas para llegar a 1,5 Kg. de peso, y la producción de huevos no pasaba en general de 100 unidades anuales de ave, no se consideraba necesario un nivel energético elevado, y teniendo los subproductos de trigo otras propiedades nutritivas de valor, además de convenir por su bajo precio, se lo utilizaba en elevadas proporciones. Un incremento en el porcentaje de cereales, no estando acompañado por una necesidad de rápido desarrollo y alta producción del ave, resultaba poco interesante en ese entonces. Hoy sucede lo contrario.

Refiriéndonos a los concentrados proteicos, dos productos utilizados antes

////

en muy pequeña escala -la harina de pescado y la harina de soya- forman hoy parte principalísima de las raciones. Ello se debe a diversos factores. Por empezar, las harinas de pescado eran, hasta hace unos años, de baja calidad y alto tenor graso, de fácil enrarecimiento y corto período de conservación; por otra parte, su elevado precio encarecía excesivamente la ración, sin que ello se viera compensado por su rendimiento. Con la harina de soya, el problema consistía en su escasa disponibilidad -situación hoy prácticamente superada- además de su alto costo en relación al valor de las fórmulas.

Las grasas estabilizadas, que una década atrás no se utilizaban en el país, ya comienzan a emplearse, pese a su elevado costo, pues permiten aumentar grandemente el valor energético de las raciones y consiguientemente la eficiencia de las mixmas.

También se observan cambios en cuanto a los productos de origen mineral. El mejor conocimiento de los requerimientos minerales, especialmente el calcio y fósforo en las aves, ha hecho que las proporciones de conchilla y harina de hueso hayan disminuído en las raciones para parrilleros, y en las de ponedoras se hayan aumentado, a consecuencia de la mayor producción de huevos.

El empleo de antibióticos como promotores del crecimiento data de varios años atrás. Sin embargo puede verse que las dosis se han ido elevando, no sólo debido a cierta resistencia que han desarrollado los microorganismos, sino también porque la tensión orgánica o "stress" a que se encuentran sometidas las aves de alta producción, las hace más susceptibles que antes a las llamadas enfermedades subclínicas. Por otra parte, a menudo se emplean dosis aún más elevadas para prevenir la aparición de brotes de ciertas enfermedades, como la Crónica Respiratoria.

Respecto a las vitaminas que se incorporan a las raciones, la mayor productividad de los animales ha obligado a aumentar las proporciones de vitaminas A y D3, y a incorporar otras cuyos requerimientos se consideraban antes cubiertos por su existencia en ciertos ingredientes naturales de las raciones.

Resultado directo del mayor valor energético de las raciones ha sido la disminución en los porcentajes de fibra cruda, que por ser prácticamente indigestible impide llegar a la energía productiva requerida para una producción elevada. Asimismo, como ya hemos expresado, el agregado de grasas a las raciones permite cubrir esos requerimientos energéticos sin aumentar la fibra cruda, lo que no ocurriría si nos basáramos sólo en los cereales; por otra parte, es casi imposible formular una ración de alta energía sobre la base anterior, pues estarían en déficit sus

demás principios nutritivos.

La correcta alimentación de los animales es un factor decisivo en el buen éxito económico de toda explotación ganadera o avícola.

En su libro "Bromatología Zootécnica y Alimentación Animal", el Dr. Luis Revuelta González, Profesor de la Facultad de Veterinaria de Madrid, ha resumido muy bien ese concepto en los términos que reproducimos:

"La alimentación de los animales domésticos que el hombre explota por sus producciones económicas influye de manera decisiva sobre la cantidad y calidad de los productos que proporcionan, y permite prolongar y utilizar al máximo su vida económica. Es cierto que las características productivas aprovechables de los animales residen en su constitución genotípica: son factores raciales hereditarios a los que sirven de vehículo los cromosomas y que están gobernados por las leyes y principios genéticos. Pero no es menos cierto que, en la mayoría de los casos, tales características no son evidentes, sino cuando desde el nacimiento y hasta el fin económico de su vida, su explotación está presidida por una alimentación adecuada, racional y científica, adaptada a las diferentes fases de su desarrollo y a las necesidades nutritivas que imponen sus producciones (leche, carne, huevos, etc.)".

La alimentación, como puede apreciarse, influye decisivamente en el rendimiento y en el estado sanitario de los animales. El elevado índice de rendimientos que la avicultura y la ganadería ha alcanzado en las últimas décadas, se basa en los conocimientos fundamentales de las distintas ramas científicas entre las cuales sobresalen la genética, la fisiología de la alimentación y la medicina veterinaria.

Refiriéndonos a la avicultura, la explotación moderna pretende conseguir mediante una alimentación óptima una alta capacidad de crecimiento y una alta producción de huevos. Los pollos y las gallinas en crecimiento y ponedoras respectivamente, no sólo tienen una mayor necesidad de albúminas y sustancias minerales, sino al propio tiempo, una mayor necesidad de energía y vitaminas. La alimentación ha de contener por lo tanto una proporción equilibrada de energía, proteínas, minerales, y vitaminas.

La rentabilidad de la avicultura y la ganadería exige un óptimo rendimiento con un consumo mínimo de alimentos. Cabe destacar que el fundador de la alimentación científica de las aves ha sido el Profesor Dr. Franz Lehmann, de origen alemán.

Con alimentos comunes, tanto las razas especializadas como las de relativa calidad, rinden mucho menos que de lo que son capaces.

////

Ante la importancia que los alimentos tienen en la economía de las explotaciones animales, no es de extrañar que los centros de investigación y los establecimientos dedicados a la preparación de raciones balanceadas, estudien sistemáticamente las mejores fórmulas para llevarlas rápidamente a la producción en escala industrial. Con el tiempo se han hecho muchas conquistas científicas y técnicas que pudieron aprovechar todos los productores.

Diferentes clases de variedades son las que integran el maravilloso reino animal exigiendo por ende diferente régimen alimenticio".

Las investigaciones realizadas hasta el momento han demostrado, como dijimos, la necesidad de administrar en la dieta de los animales en explotación, alimentos preparados con proporciones fijas de elementos que llenan las necesidades vitales de la existencia animal y que permitan en forma eficiente, la obtención del producto a lograr en la explotación.

Esas razones fueron las que determinaron el desarrollo de la industria de alimentos balanceados para animales.

Debemos destacar, para mayor claridad, que los alimentos están formados por cinco grupos importantes que son: proteínas, hidratos de carbono, grasas, materias minerales y vitaminas.

De las proteínas depende en primer término la formación de carnes, de ahí su enorme valor, especialmente en los animales jóvenes. Tienen además un valor especial para el agricultor ya que las deyecciones de los animales alimentados con dietas ricas en proteínas, constituyen un excelente abono para el suelo, obteniéndose por lo tanto pastos más ricos.

Químicamente hablando, las proteínas se componen de amino-ácidos de diversa composición y su real valor nutritivo depende de las relaciones y proporciones de estos amino-ácidos.

Las sustancias grasas forman la "reserva" nutritiva del organismo y su inclusión en la dieta alimenticia es fundamental para el bienestar del organismo.

Los hidratos de carbono forman un grupo muy numeroso de sustancias de diversa índole y que son los almidones, azúcares y celulosas. Los almidones y azúcares constituyen la fuente de energía, es decir, les permiten moverse, trabajar, etc. y las celulosas dan volumen a la ración, factor esencial e indispensable en todo alimento, especialmente en los destinados a los animales herbívoros. Se ha demos-

trado que una parte de los almidones se convierte dentro del organismo en grasas y desempeñan por lo tanto importante función en las raciones de engorde.

Las sales minerales son alimentos indispensables, tanto como los anteriores. La falta o insuficiencia de algunas de ellas puede llegar a provocar la muerte.

Así como el funcionamiento normal de los músculos requiere la presencia de sales de potasio, sodio y magnesio, se vió que el calcio es fundamental en la coagulación de la sangre y en la formación de los huesos, junto con el fósforo. Sin hemoglobina la sangre "no vive" y la base fundamental de aquella es el hierro. Este hierro no puede asimilarse si no está en presencia de vestigios de cobre.

Resumiremos brevemente las propiedades que cada sal o elemento químico tiene sobre el organismo:

Sodio: Gobierna la presión y contribuye a mantener el ritmo del corazón

Potasio: Mantiene la alcalinidad normal del cuerpo. Gobierna contracciones de músculos.

Calcio: Formación de huesos y dientes. Esencial en la coagulación de la sangre. Gobierna el metabolismo mineral del organismo.

Magnesio: Conserva el equilibrio.

Fósforo: Formación de huesos y dientes. Esencial a toda actividad de las células. Forma parte de músculos, nervios y cerebro. Constituyente de la lecitina de la sangre y glándulas.

Cloro: Combinado con el sodio forma el jugo gástrico y gobierna el equilibrio osmótico.

Hierro: Constituyente esencial de la hemoglobina de la sangre. Lleva oxígeno a los tejidos.

Azufre: Fundamental para el crecimiento. Regulador de los procesos de oxidación en el organismo. Influye en el cuero, lana, pelaje, etc.

Yodo: Forma la tiróxina, elemento principal de la glándula tiroides. Regula el metabolismo de la energía. Estimula el crecimiento y desarrollo. Su carencia puede provocar el bocio.

Manganeso: Esencial en las aves. Evita la perosis.

Cobre: Su presencia es necesaria para la asimilación del hierro.

En lo que respecta a las vitaminas, la necesidad que tiene el organismo de ellas es tan conocida que no necesita explicación. Estas vitaminas siendo esenciales a la vida, actúan diferentemente en cada especie. Por ejemplo, sin vitamina C. el hombre no puede vivir, en cambio su falta afecta en grado mínimo a los rumiantes y a las aves.

Las principales vitaminas conocidas son:

Vitamina A: Esencial para el crecimiento, mantenimiento de la salud y vigor.

Previene y cura la xeroftalmia (enfermedad ocular). También conserva la salud de los nervios y de las mucosas de las vías respiratorias. Se encuentra en los aceites de hígado de pescado, alimentos vegetales verdes, harina de alfalfa, maíz amarillo, etc.

Vitamina B: Está compuesta de gran número de vitaminas o factores vitamínicos.

B1 (Tiamina)- Antineurítica - Su ausencia provoca el conocido Beri-Beri. Retarda el crecimiento. Provoca enfermedad en los nervios, conocida como polineuritis, especialmente en las aves. Sirve para conservar el apetito. Se encuentra en los granos y productos derivados.

B2 (Riboflavina)- Fomenta la salud general. Necesaria para formar una enzima que poseen todas las células vivas. Indispensable para el crecimiento. Se encuentra en las proteínas animales y productos de fermentación.

B6 (Piridoxina)- Para el crecimiento, apetito y cierto tipo de convulsiones.

B12 (Cobalamina)- Fomenta el crecimiento, aumenta la fecundidad, influye marcadamente en el metabolismo de las proteínas. Se encuentra en las proteínas animales, productos de fermentación y antibióticos comerciales.

Vitamina C: (antiescorbútica) Su ausencia provoca en el hombre el escorbuto (úlceras de la boca), con hemorragias debajo de la piel, etc. En las dietas de los animales no es necesaria su presencia pues la mayoría de ellos (conejos, aves, vacunos, etc.) la sintetizan en su propio organismo.

Vitamina D: (Antirraquítica) Su ausencia provoca el raquitismo y alteración del metabolismo y absorción del calcio y fósforo para el organismo. Parece ser la reguladora de la excreción y absorción del calcio. Se encuentra en el aceite de hígado de pescado, grasas animales radiadas, luz solar natural, etc.

D3 - Suele llamarse antirraquítica natural. Es un compuesto soluble en las grasas. Es esencial para la formación del esqueleto. Su falta en los animales jóvenes desencadena el raquitismo y la osteomalacia (blandura y deformación de los huesos) en los adultos.

Vitamina E: Preventiva de la esterilidad. Es fundamental para la reproducción y normal gestación.

Vitamina G: (Antipelágrica) Su falta en la dieta conduce a la pelagra, que es una enfermedad que se caracteriza por irritación de la piel, dermatitis, inflamación de mucosas y lesiones nerviosas.

Vitamina K: (Antihemorrágica) La carencia de esta vitamina aumenta el tiempo de coagulación de la sangre y aún llega a hacerla incoagulable. Se encuentra en los alimentos vegetales, harina de alfalfa, sustancias proteicas animales, etc.

Conviene ver un poco a fin de completar este tema, qué sucede con cada uno de estos elementos y qué papel desempeñan en la economía animal.

Dijimos que los componentes de las proteínas eran los aminoácidos. Estos entran a la sangre y son arrastrados por ella a través de todo el organismo. Estos aminoácidos pueden reconstituirse y entrar a formar carnes y músculos o bien pueden ser desintegrados y eliminados. La parte nitrogenada se elimina en forma de úrea y ácido úrico, con la orina. El resto se convierte en grasas y fuente de energía para el trabajo.

Desde el momento en que la proteína es fuente de nitrógeno y esto no sirve para trabajo, no resulta conveniente alimentar al animal con ella para este propósito.

La grasa se desintegra en el intestino en ácidos grasos y glicerina. Pasan a la sangre y se unen nuevamente sus componentes para formar de nuevo grasa. Cuando la proporción de grasa en la sangre es excesiva, el sobrante es retenido por el tejido adiposo y se deposita en los músculos y la piel. Entonces el animal engorda.

Si la cantidad en la sangre es menor de la normal, el proceso se produce a la inversa. El animal enflaquece. La desintegración final de la grasa produce agua y gas carbónico. Este se elimina por los pulmones y el agua por la transpiración y la orina.

Los hidratos de carbono son absorbidos principalmente en forma de azúcares, por los intestinos, pasando así al torrente sanguíneo. En esta forma llegan al hígado, el que los convierte en "glucógeno", donde se deposita. Este depósito sirve como material de reserva y para mantener constante el nivel de azúcar en la sangre. Una parte de estos azúcares es la principal fuente de energía para el trabajo y la otra se transforma en grasa, cuyo metabolismo es similar al de las restantes grasas, explicado más arriba. Cuando estos azúcares se desintegran totalmente dan anhídrido carbónico y agua, que son igualmente eliminados, como en el caso de la combustión de las grasas.

En resumen, los 3 puntos principales a tener en cuenta para calcular y preparar raciones alimenticias son:

- 1) Que las grasas pueden formarse a partir de los hidratos de carbono y de las proteínas.
- 2) Que la formación de carnes requiere única y exclusivamente proteínas.
- 3) Que todo animal necesita una cierta cantidad mínima de alimento nada más que para vivir y cumplir sus funciones vitales. Esta se llama ración de mantenimiento o sostén. Sólo lo que recibe en exceso le sirve para producir gordura, leche, trabajo. A esto se denomina ración de producción.

Del estudio y control de estos 3 factores, especialmente del último, dependen en mucho los resultados económicos de una granja, un tambo, etc.

Sabiendo qué cantidad de alimento gasta el animal como sostén, qué volumen necesita para producción, se puede saber el total de alimento necesario. Todo lo que reciba en exceso se desperdicia. Si por ejemplo, se suministra a una vaca una ración muy rica en grasa pero pobre en proteína, el exceso de aquella, luego de utilizar lo necesario para sus funciones de mantenimiento y producción, se pierde, pero en cambio el animal seguramente disminuye en carnes y no da leche, pues el bajo porcentaje de proteína no alcanza para cumplir esas dos funciones.

En este caso el alimento no es completo y adecuado a las necesidades del animal a que va destinado. Se producirán déficits que traerán aparejados trastornos orgánicos y funcionales, que irán en desmedro del rendimiento y valor comercial

del plantel.

Otra precaución a tomar en cuenta en la adopción de tal o cual tipo de alimento se relaciona con las diferentes estructuras de los aparatos digestivos de cada especie animal. Los ruminantes, por ejemplo, poseen un estómago muy complejo, dividido en cuatro partes: la panza, el bonete, el libro y el cuajar. El primero sirve de depósito de pastos y alimentos, el segundo es depósito de agua. De la panza los alimentos vuelven a la boca, son masticados nuevamente y pasan entonces al "libro". En este compartimiento se trituran y pasan al cuajar, lugar en donde conjuntamente con el intestino delgado, se produce la verdadera digestión. El caballo es de estómago sencillo pero intestino amplio, lo que le permite digerir bien. El cerdo en cambio, tiene un tubo digestivo muy simple, por lo que no es capaz, como aquéllos, de digerir alimentos voluminosos y groseros.

Como dato ilustrativo digamos que la capacidad volumétrica del aparato digestivo del caballo es de 210 litros, la de la vaca 200 lts., de la oveja 38 y la del cerdo sólo 27 lts.

Por ello la alimentación de este último debe consistir en concentrados, harinas, y pocos forrajes verdes. En otras palabras, alimentos ricos pero de poco volumen.

La vaca y la oveja pueden digerir fácilmente alimentos groseros, forrajes verdes, raíces, etc., pero complementados con concentrados, especialmente en épocas de invierno, para engorde, producción de leche, etc.

Las aves, con su sistema digestivo relativamente simple, no pueden usar alimentos voluminosos. Debe dárseles granos o harinas y pocos forrajes verdes. Para engorde y huevos es preferible alimentos finamente molidos. Otra cuestión de importancia a tener en cuenta en este complejo problema de la alimentación es la digestibilidad de los alimentos.

Es sabido que el alimento pasa a través de las membranas de los intestinos a la sangre, pero no toda la proteína, grasa, etc. de estos alimentos es absorbida; en general una parte de ella, que puede ser más o menos grande, es indigerible y por lo tanto excretada como tal. En consecuencia, para conocer el verdadero valor nutritivo de un forraje se debe establecer el grado de digestibilidad del mismo. Esto es importante pues puede ocurrir que dos alimentos, conteniendo exactamente la misma cantidad de proteína, grasas e hidrato de carbono, determinados por análisis químico, difieran ampliamente en cuanto a esos mismos factores desde el punto

de vista de la digestibilidad.

Veamos el siguiente ejemplo:

	<u>PROTEINA</u> <u>S/ ANALISIS</u> %	<u>PROTEINA</u> <u>DIGESTIBLE</u> %
Harina de carne	66,7	51
Harina de pescado	61,0	53
Harina de leche entera	25,5	24
Gluten Feed	23,5	19
Brotos de malta	24	17

Lo dicho nos da la pauta que el estudio y elección de los forrajes constituye una de las funciones más importantes para un ganadero, el que debe saber además que su éxito financiero depende en mucho de la importancia que asigne a este rubro.

Recordemos aquello de que un buen alimento hace el balance del establecimiento.

Deseamos volver para tratarlo con mayor profundidad, a un aspecto que hemos tratado ligeramente y se refiere a que el volumen de los alimentos debe estar de acuerdo con la capacidad gastrointestinal de la especie animal que ha de consumirlos.

Una ración correcta en lo que se refiere a los equilibrios y relaciones entre sus componentes, puede no dar los resultados que es lógico esperar de ella, si las funciones digestivas no se realizan normalmente.

Esto puede deberse a que el volumen total de los alimentos consumidos sea muy inferior a la capacidad gastrointestinal del animal o, contrariamente, a que la masa de alimentos alcance tal grado que el aparato digestivo sea insuficiente para albergarlo.

En el primer caso, la excesiva concentración, el reducido volumen, es insuficiente para activar la funcionalidad peristáltica y secretora del aparato digestivo y despertar la sensación de saciedad. En el segundo, la sobrecarga que representa el exceso de volumen distiende fuera del límite mecánico normal, los distintos tramos digestivos, activando el peristaltismo (movimientos ondulatorios intestinales), de lo cual resulta que una parte importante del alimento es expulsada al

////

exterior sin ser digerida. La voluminosidad de un alimento es función de su contenido en fibra bruta, celulosa, hemicelulosa y otros elementos integrantes del grupo de esas sustancias.

Si se relaciona la capacidad del aparato digestivo de los distintos animales, con la mayor o menor disposición para digerir la celulosa, se comprende cuán diferente ha de ser la necesidad en volumen de la ración para cada especie.

Puede establecerse que las raciones deben ser más voluminosas para los rumiantes, menores para los equinos y aún menores para los porcinos, como ya habíamos dicho, y otros omnívoros, requiriéndose el mínimo de volumen para los carnívoros.

En la práctica del racionamiento, el volumen viene dado por la cantidad de sustancia seca que contienen los alimentos y, mejor aún, por la relación entre el valor nutritivo real y la sustancia seca.

De esa manera se eliminan aquellos factores que pueden inducir a error, como ocurriría, por ejemplo, en un forraje verde que parece voluminoso por la cantidad de agua que contiene, pero considerando que ésta no cuenta como alimento y que en los procesos digestivos ha de ser eliminada, se reduce a su justo volumen, proporcional a la sustancia seca contenida.

Por el contrario, un alimento seco, si no se tiene en cuenta su valor nutritivo, puede aparentar gran concentración y ésta no ser verdadera dado el volumen que ha de adquirir por la imbibición de saliva y otros jugos gástricos.

En resumen, la orientación cierta, con relativa aproximación, la dá el valor nutritivo de los alimentos en relación con su contenido en sustancia seca.

El valor de ambos factores variará para una determinada cantidad de peso vivo, con la especie animal y con su producción. Así el valor nutritivo aumentará, aún manteniéndose el volumen, cuanto más intensa sea la producción y disminuirá, manteniéndose o aumentando el volumen, cuando el animal esté en reposo o su producción sea inferior.

La forma más sencilla de determinar la cantidad total de sustancia de la ración, en relación con la especie, el peso vivo y la intensidad productiva, es deducirla del porcentaje de residuo seco de cada uno de los componentes del alimento y relacionarla con el valor nutritivo (expresado en unidades almidón o alimenticias), con la proteína digestible, etc.

Si la sustancia seca resulta elevada, convendrá sustituir una parte del ali-

////

mento más voluminoso por otro de mayor riqueza nutritiva en menor volumen, en la proporción necesaria para que, sin variar el valor nutritivo total, se reduzca el volumen al límite conveniente. El camino inverso se seguirá cuando la cantidad de sustancia seca resulte inferior a la que los animales requieran.

El grado de concentración de un alimento se establece calculando el número de unidades alimenticias que contiene en 100 kilogramos de sustancia seca.

Así, por ejemplo, la torta de soja contiene, por 100 kgs., 88 de sustancia seca y 24 unidades alimenticias; su grado de concentración será pues de 140: (124x 100:88).

El salvado de trigo que por cada 100 kilogramos contenga 90 de sustancia seca y 81,5 unidades alimenticias, tendrá un grado de concentración de 90,5 .

Según Hausson los grados de concentración para determinados alimentos, son los que siguen:

Harina de carne sin hueso	181
Harina de pescado	115
Cebada	117
Avena	98
Forraje verde ensilado	58
Heno de alfalfa en floración	44
Paja de leguminosas	33
Paja de trigo	23

Dentro del tema que estamos tratando, esto es, alimentos y alimentación, ca be hacer referencia a la Alimentación controlada y a voluntad.

Cuando el experimentador regula la cantidad de alimento que se consume, se dice que la alimentación está controlada para distinguirla del sistema "ad libitum", en el que se permite que cada animal o grupo de animales consuman todo el alimento que deseen. La alimentación a voluntad es el procedimiento más comunmente usado en las investigaciones con los animales de granja y dá resultados que pueden aplicarse directamente en la práctica alimentaria. En los registros de consumo de alimentos, los resultados se expresan tomando en consideración su eficiencia, como, por ejemplo, el "alimento necesario para obtener ganancias de 100 kgs. de peso", o tomando como base el aumento total de peso. Pero este sistema no da valores uniformes para ciertas determinaciones fundamentales, como la digestibilidad y el valor biológi-

co. Además, las diferencias en el valor nutritivo pueden ser el resultado de las diferencias en el sabor agradable de los alimentos. Por lo tanto, en muchos casos es preferible usar un sistema de alimentación controlada.

En sus primeros estudios sobre las cualidades de las proteínas, Osborne y Mendel observaron que la alimentación "ad libitum" daba resultados muy variables. Entonces se hicieron esta pregunta fundamental: " Crece un animal porque come más, o no se desarrolla otro porque come menos?" Y experimentaron varios procedimientos de control del consumo para eliminar las dudas a este respecto. Osborne y Mendel, en una serie de estudios mantuvieron igual la ingestión para cada ración en estudio, conforme a una pauta basada en un experimento preliminar. Así pudieron comparar el desarrollo animal derivado de diferentes raciones consumidas en cantidades iguales.

Reconociendo que los animales de más rápido crecimiento pudieran estar en situación de desventaja en ese sistema, en virtud de las crecientes necesidades para el mantenimiento, emprendieron otra serie de experimentos, en los que las cantidades de alimento ingeridas se ajustaban al aumento de peso. En otro experimento, Osborne y Mendel permitieron el consumo "ad libitum" y compararon los registros de crecimiento de aquellos animales que habían consumido aproximadamente la misma cantidad de alimentos. La discusión que los autores hacen de estos experimentos demuestra que la evaluación correcta del efecto producido por el consumo de alimentos es muy importante en cualquier ensayo de alimentación. Los artículos de estos autores merecen ser leídos por todo interesado que proyecte un experimento similar. Las ventajas relativas de la alimentación controlada y de la alimentación "ad libitum" han sido expuestas en detalle por H.L. Lucas, en cuyo trabajo se enumeran diferentes métodos de alimentación controlada, desde un control parcial hasta un control completo.

A continuación se hace referencia a cuatro características esenciales que definen una alimentación adecuada:

Por lo general, una alimentación se considera adecuada cuando es:

- 1) Suficientemente nutritiva: suministrando suficiente cantidad de sustancias esenciales (energéticas, proteínas, vitaminas y minerales) en cantidad adecuada para lograr el nivel de producción deseado.
- 2) Buena palatabilidad: que el animal ingiera con facilidad y en suficiente cantidad; si así no fuera, sería imposible alcanzar el nivel de producción buscado.

////

- 3) Balanceda y de naturaleza física apropiada: Conteniendo una proporción adecuada de concentrado en relación con el material fibroso (considerada desde los puntos de vista nutritivo y económico) y elaborada en tal forma que no entorpezca su consumo o utilización.
- 4) Económica: que sea una combinación de sustancias nutritivas capaz de lograr los mejores resultados con el menor costo.

La salud y la edad, la capacidad hereditaria para crecer y ganar peso, son algunos de los factores que pueden influir en el nivel aparente de aprovechamiento de una alimentación adecuada.

A grandes rasgos, puede decirse que la utilización por el organismo animal de una sustancia cualquiera como alimento, depende de dos factores tan amplios como absorbentes: 1) que el organismo posea sistema de enzimas que le permitan digerir o asimilar la sustancia en cuestión; 2) la concentración de tal sustancia. Esta última puede variar desde un nivel inferior debajo del cual el organismo no puede crecer, hasta un límite por sobre el cual la concentración es excesiva y en ocasiones puede resultar tóxica o interferir con la utilización de otros nutrientes.

Existen tablas que fijan normas para una eficiente nutrición. Las normas de alimentación consignadas en tablas, indican las cantidades de sustancias nutritivas que debe contener la dieta de las diversas especies de animales para diferentes fines, como el crecimiento, el engorde y la producción. Constituyen una guía para la práctica de la alimentación y proporcionan datos indispensables para llevar a cabo numerosas experiencias de nutrición.

En 1810, muchos años antes de que se conociera la naturaleza de las sustancias orgánicas de los alimentos, Thaer estableció sus "valores en heno" como medida del poder nutritivo.

Ese valor en heno representaba la suma de los ingredientes del alimento extraídos con agua, alcohol, ácidos diluídos y álcalis diluídos. Determinaciones semejantes, en otros alimentos, eran referidas al valor básico de los mismos.

Cuando se conoció la significación de las proteínas, grasas e hidratos de carbono como sustancias nutritivas esenciales, Growen utilizó los análisis de los alimentos, expresados cuantitativamente en esas sustancias para formular, en 1859, la primera tabla de normas alimentarias para varias especies de animales.

En 1864, Wolff estableció tablas analíticas basadas en las sustancias digeri

bles, según los resultados de varios ensayos de alimentación.

Las tablas de referencia fueron publicadas anualmente, sin cambios fundamentales, hasta que fueron modificadas por Lehmann en 1897.

Hacia 1914 se logró un importante adelanto en la exactitud de las normas de racionamiento para las vacas lecheras, como resultado de largos estudios realizados por Haecker, de la Universidad de Minnesota, quien demostró que las necesidades de nutrición varían no solamente en relación con la cantidad de leche producida, si no también con su calidad, especialmente su contenido de grasa. Haecker, con las palabras que se reproducen a continuación, estableció un principio que debe recordarse en todo estudio de las demandas nutritivas:

"Para determinar las cantidades netas de sustancias nutritivas que requiere la formación de un producto animal, es preciso conocer la composición de ese producto y la del alimento que se requiere para obtenerlo, a fin de que las sustancias nutritivas de la dieta sean suministradas en las proporciones que exija el animal". Cuando un constructor prepara un contrato ha calculado previamente las cantidades de materiales necesarios para hacer la obra.

Desde los tiempos de Haecker, varios investigadores norteamericanos han propuesto diversas normas alimentarias para los animales de granja, basados en los valores de las sustancias digeribles. Tal es el fundamento de las tablas de Kellner, en 1907 y Armsby en 1915.

Posteriormente, otros especialistas de los EEUU y Europa fijaron normas fundadas en las proteínas reales digeribles y en el sistema de energía neta. Kriss realizó un excelente estudio comparativo de dichas tablas analíticas.

Al progresar los conocimientos sobre las sustancias minerales y las vitaminas, los investigadores hicieron recomendaciones en cuanto a las exigencias cuantitativas para las diversas funciones orgánicas.

En 1942, el Comité de Nutrición Animal del National Research Council de los EEUU emprendió la tarea de establecer, para cada especie animal, una determinación de sus necesidades en los principios nutritivos conocidos. Los diversos subcomités de expertos se entregaron, por lo tanto, a la revisión de todas aquellas publicaciones que se referían al tema.

A partir de 1944, se dieron a conocer las Asignaciones recomendadas de Principios Nutritivos para las Especies Animales, que comprenden informes independien-

tes para las aves de corral, cerdos, ganado lechero, bovinos de engorde, ovinos y equinos.

Se adoptó el término "asignación" siguiendo el ejemplo de la Junta de Alimentación y Nutrición del National Research Council que fué el primero en usarlo en las normas alimentarias para las personas.

Se entiende por asignación, la cantidad de una sustancia nutritiva determinada que proporciona una nutrición adecuada a todos los individuos normales, en circunstancias prácticas, en consecuencia, es considerablemente mayor que la exigencia media mínima establecida experimentalmente.

El vocablo "recomendación" indica que las cifras representan la estimación más aproximada, por lo que se refiere a la cantidad necesaria, basada en los resultados experimentales que se han obtenido hasta la fecha.

Actualmente, esos informes del National Research Council son de mucha utilidad. En ellos se incluyen también las bases experimentales que sirvieron para formular las recomendaciones, las descripciones de los síntomas de deficiencia de los diversos principios nutritivos y sugerencias para formular raciones que aporten las asignaciones recomendadas.

A continuación, y antes de entrar a profundizar más los aspectos que se relacionan con el contenido de los alimentos, haremos algunas consideraciones sobre el "Crecimiento y sus necesidades nutricias".

El período de crecimiento se caracteriza por las elevadas necesidades alimentarias de los animales.

Cuanto más rápido sea dicho crecimiento mayores serán las exigencias nutritivas y en estos casos los ejemplares están más expuestos a experimentar trastornos orgánicos por carencias alimentarias que en otras épocas de su vida.

El rápido aumento de los músculos y diversos órganos, requiere un mayor y adecuado ingreso de proteínas y el desarrollo del esqueleto, calcio, fósforo y vitamina D.

Con todo lo expuesto en este apartado, estamos en condiciones de concretar el tema.

Los elementos necesarios para el crecimiento del organismo, la continuidad de su existencia y el mantenimiento de su poder de reproducción, mediante un proce-

so químico se extraen de los alimentos que él ingiere.

Se considera alimento a todo elemento sólido o líquido que una vez ingerido por el organismo es capaz de producir;

- calor o cualquier otra manifestación de energía.
- crecimiento, mantenimiento o reproducción.
- regulación de los dos aspectos señalados en los puntos anteriores.

(Ver definición expuesta en el punto 2.4 de este trabajo).

Los compuestos alimenticios entonces, son los que producen "valores nutritivos".

Los elementos nutritivos que componen los alimentos son:

1) Carbohidratos o hidratos de carbono

Suministran energía al cuerpo y en ciertas condiciones se convierten en grasas.

Existen 3 clases de carbohidratos:

- Azúcares: glucosa, fructosa, sacarosa, lactosa, maltosa, etc.
- Almidón: está formado por unidades de glucosa químicamente combinadas, (papa, harinas). Para ser digerido requiere ser cocido.
- Celulosa y derivados: gran parte de la estructura dura ó cáscara de las legumbres y cereales.

Menos soluble que el almidón y por lo tanto casi imposible de ser ingerida por el organismo humano. Los rumiantes pueden, sin embargo, hacer caso de la celulosa como alimento directo.

2) Materias grasas

Dan energía y pueden formar gordura. Son insolubles en agua. Tratadas con álcalis (Ej. soda) se convierten en glicerina y jabón. Esta separación se denomina saponificación. Tanto la glicerina como el jabón, a diferencia de la grasa de la cual provienen, son solubles en agua.

Las grasas tienden con el tiempo a sufrir un proceso de acidificación por su desdoblamiento en glicerina y ácidos grasos, merced a la influencia de

determinados factores, entre ellos el aire, la humedad y el calor. A su vez la acidificación se continúa con la oxidación de los ácidos grasos y ello origina desprendimientos de productos volátiles que comunican a las grasas el olor y sabor a rancio.

El enranciamiento de las grasas es tanto mayor cuanto más ricas son en ácidos grasos no saturados. Así, pues, tanto las grasas animales como vegetales, serán tanto más sensibles a la oxidación cuanto menor sea su grado de fusión, ya que una disminución de éste indica una mayor riqueza en ácido oleico. Sin embargo, son precisamente dichos ácidos no saturados los de mayor actividad biológica, como estimulantes del crecimiento, tanto como las grasas mismas.

De lo expuesto surge la importancia que tienen los "antioxidantes" como bloqueadores de la acidificación de las grasas, permitiendo la utilización de éstas en grandes cantidades, en las raciones de alta energía, para las aves como así también para animales de otras especies.

Hay numerosas sustancias químicas de acción antioxidante ya sea como dadoras de hidrógeno o receptoras de oxígeno, por acción directa o reforzando la acción de otros compuestos.

Los antioxidantes utilizados en la preparación de alimentos balanceados pueden clasificarse en naturales y sintéticos. Entre los primeros se halla la vitamina E o el alfatocoferol, que abunda en los gérmenes de trigo y maíz y en las semillas de plantas oleaginosas, entre ellas lino, algodón, y maní.

Los antioxidantes sintéticos se caracterizan por su gran potencia unas 50 veces superior a la del ácido benzoico, considerado como unidad. Entre ellos puede citarse la difenil-parafenilen-diamina, designada comunmente D.P.P.D. Se agrega a las grasas, para estabilizarlas, al 0,25 - 0,50%. También cumplen la misma función el butil-hidroxi-tolueno ó B.H.T. y el butil-hidroxi-anisol ó B.H.A. El B.H.T. es el que tiene mayores adeptos en bromatología.

La Administración de Productos Alimenticios y Drogas de los EEUU, posee un criterio muy exigente respecto a las condiciones que debe reunir un antioxidante "ideal" y señala normas que merecen ser seguidas en otros países para regular el empleo de esos productos. Con esas normas se busca evitar el peligro de una posible acumulación de sustancias químicas en el organismo animal, que podrían llegar a ser tóxicas para la especie humana.

////

El uso de antioxidantes permite evitar el enranciamiento de las grasas "combinadas" o "agregadas" a los alimentos para animales y los posibles efectos tóxicos de dicho proceso.

Entre las ventajas que derivan de su utilización cabe mencionar las siguientes:

- a) Posibilitan el empleo de grasas en proporciones de hasta el 12%, tanto de origen vegetal como animal, en las raciones de alta energía que permiten una mejor utilización de los alimentos por los animales de engorde.
- b) Hacen factible la utilización de grasas de distintas calidades en condiciones de perfecta estabilidad.
- c) Aseguran el almacenamiento de los alimentos sin los riesgos propios de la rancidez.

Por otra parte, al evitar estos productos la oxidación de las grasas, impiden indirectamente sus consecuencias. Figuran entre éstas la destrucción de las vitaminas solubles en las grasas, principalmente la A y en menor grado la D y la E. Esta última, que como ya se dijo tiene acción antioxidante, se descompone en este proceso y por ese motivo también tiene que ser preservada.

Además, el factor de crecimiento contenido en las grasas, rico en ácidos grasos no saturados, es también protegido por los antioxidantes.

Debe destacarse que, además de proteger a la Vitamina E, los antioxidantes mejoran la utilización de la vitamina A al aumentar su estabilidad, como así también la de los carotenos facilitando su almacenamiento en el hígado y su tenor en la sangre, con lo cual se favorece la pigmentación amarilla de la piel y de las patas de las aves.

3) Vitaminas y otras sustancias reguladoras de los procesos biológicos

4) Sustancias minerales (materia inorgánica)

Elementos para el crecimiento y regulación de los diferentes procesos biológicos del organismo; el destino principal de los huesos.

5) Proteínas

Proveen de elementos indispensables para el crecimiento y reposición de los tejidos. También suministran energía y algunas veces, bajo condiciones espe

////

ciales, pueden ser convertidos en grasas.

Siendo este elemento necesario para el crecimiento, los niños necesitan mayor cantidad que los adultos. Lo propio ocurre con los animales.

Las proteínas pueden ser de origen animal y de origen vegetal.

Entre las de origen animal tenemos:

- Carnes de todas clases 13/15% de proteína
- Pescados de todas clases (incluye moluscos) 16%
- Leche (líquida-seca y condensada) 3%
- Hueso 3%
- Huevos 13%

Entre las proteínas de origen vegetal, podemos citar:

- Legumbres y raíces (pequeña proporción)
- Arvejas 6%
- Porotos 6%
- Harina de Soja 40%
- Maníes 28%
- Espinaca 3%
- Papas 2%
- Repollo 2%
- Zanahoria y nabo 1%

Mientras el almidón (carbohidrato), se compone de un cierto número de moléculas de glucosa de una misma clase, las proteínas se componen de diversas cantidades de moléculas de aminoácidos de diferentes clases. Así, las proteínas de la carne de vaca, la de los porotos y las del queso, por ejemplo, no tienen parecido alguno entre sí.

Una proteína simple puede contener más de veinte diferentes clases de aminoácidos, que a su vez son productos de descomposición o degradación de las proteínas.

El organismo puede convertir algunos aminoácidos inaptos en aminoácidos asi-

milables.

Existen 8 aminoácidos esenciales para el adulto y 10 para el niño (idem en los animales), que no pueden ser sintetizados por el propio organismo y deben por lo tanto ser suministrados con los alimentos.

Las proteínas animales contienen generalmente los aminoácidos en proporciones adecuadas, mientras que las vegetales pueden carecer de una o varias de ellas. Por tal, las animales se denominan primarias o de primer orden y las secundarias o de segundo orden.

Cuando faltan aminoácidos individuales en los primarios, debe completarse con los secundarios.

Si nó, no se forman las proteínas esenciales, y en tal caso, las individuales pierden nitrógeno y se convierten en carbohidratos o materias grasas.

Como propiedades de las proteínas podemos decir que algunas se disuelven en agua, pero algunas lo hacen en soluciones de agua y sal.

Las proteínas sometidas a calor intenso se descomponen, es decir, cambian sus cualidades.

Volviendo a los cereales debemos aclarar que las proteínas que tienen, son deficientes en ciertos aminoácidos, para ciertas especies de animales. Los aminoácidos ausentes más frecuentes son: lisina, metionina y triptófano. Se necesita, por lo tanto, suplementar aminoácidos para balancear esta parte de la ración.

Las harinas de aceite de semillas y de pescado, los residuos de fermentación y otros productos animales, se emplean, comunmente, con el fin de subsanar la mayor parte de los déficits de aminoácidos en los alimentos.

Los microorganismos presentes en las plantas y en los animales sintetizan proteínas y al efectuar este proceso, suelen también sintetizar algunos o todos los aminoácidos comunes, a partir de carbohidratos y fuentes simples de nitrógeno. Andersen y Jackson estudiaron los aminoácidos esenciales de las proteínas microbianas. El contenido promedio de nitrógeno de las bacterias, levaduras y hongos es de 11,1 - 8,2 y 5,1% de peso seco, respectivamente, según sus trabajos.

Tanto las bacterias como las levaduras muestran muy poca variación en la

////

calidad de los aminoácidos esenciales, entre los diferentes géneros estudiados.

El contenido esencial del aminoácido de los filamentos es más variable e inferior al de las bacterias y levaduras. La contribución en aminoácidos de las células microbianas, para los requisitos nutricionales, dependería por lo tanto, del tipo y proporción de los microorganismos contenidos en el ambiente.

Concretando, podemos decir que las proteínas son las partes nitrogenadas de los alimentos que consumen todos los seres vivos, incluso las plantas, para formar su estructura celular. Las células son como los ladrillos de un edificio, con la particularidad de que se multiplican y renuevan constantemente, siempre que ese organismo reciba las proteínas necesarias.

Si no recibe las proteínas, las células van muriendo y al no haber materia nitrogenada para reponer o reproducir nuevas células, sobreviene la muerte. Si las proteínas fueran administradas en cantidades inferiores a las necesidades biológicas, se reducirá el volumen del cuerpo, se empobrecerá la sangre, se debilitará el cerebro y mermará o desaparecerá la facultad de producirse.

Esto se ve en los animales del campo que no tienen suficiente alimento o cuando el que reciben es de inferior calidad o incompleto, porque no siempre se tendrá en cuenta la cantidad que ingieren, sino la variedad y la calidad.

6) Agua:

Al igual que el oxígeno, es imprescindible para la vida, pero a pesar de que podría discutirse su inclusión en la lista de elementos que venimos tratando y que no se estila clasificarlos como alimentos, consideramos conveniente echar algunos párrafos.

En la cría de aves y ganado mayor, el adecuado suministro de agua es de suma importancia para el mantenimiento de la salud, la buena asimilación de los alimentos y, por ende, para el desarrollo corporal.

El agua no sólo sirve como diluyente de muchas sustancias orgánicas e inorgánicas, sino también como medio de dispersión de los coloides que forman parte de los diferentes tejidos. Es, además, componente esencial de los

jugos digestivos, la sangre y la linfa. Como integrante de estas últimas, participa en el transporte de los nutrientes hasta la intimidad de las células y en la eliminación de los residuos del metabolismo.

Por último, el agua desempeña un papel preponderante en la regulación de la temperatura corporal.

Los pulmones, la piel, la orina, y las heces son vías por las cuales el organismo animal evacúa a diario considerables cantidades de agua, tanto de la bebida como de la producida en el curso de distintas funciones fisiológicas. Así, por ejemplo, la combustión de un kilogramo de proteína origina 413 gramos de agua; igual cantidad de grasa produce 907 gramos y el mismo peso de almidón dá 555 gramos.

En condiciones dietéticas corrientes, el organismo de la vaca y el caballo reabsorbe de 40 a 60 litros de agua, aproximadamente, por día a través del intestino. El funcionamiento normal de los riñones necesita también considerables cantidades.

El agua ingerida debe adaptarse a la temperatura corporal y esto exige muchas calorías. Así, si una vaca bebe 50 litros de agua por día y si el líquido está a 15°C, se requerirán 1200 K/cal. para calentarla hasta 39°C, es decir, que necesitará la combustión de unos 319 gramos de hidratos de carbono para ese fin, desde un punto de vista estrictamente fisiológico.

El contenido acuoso de los diversos órganos corporales varía bastante. La dentina (0,2%), el tejido graso (6 a 18%) y los huesos (13-34%). El tenor en los demás órganos oscila entre el 65 y el 80%. El cuerpo vítreo del ojo es el que contiene la mayor cantidad: 98,7%. De todos los líquidos corporales, la sangre es el más pobre en agua (77 a 82%). La saliva y el sudor son los que contienen mayor cantidad de agua, alrededor del 99,5%.

La proporción de agua calculada sobre el peso corporal total de los animales adultos, en condiciones normales, equivale a un 55-60%, aproximadamente. En los ejemplares jóvenes, la proporción llega al 60-70%.

El contenido acuoso de los alimentos es muy variable. Los productos deshidratados -el heno, por ejemplo- aún tienen 10 a 15% de agua.

Cabe recordar, que en los alimentos energéticos se trata en lo posible de mantener un bajo nivel de contenido acuoso, toda vez que los tenores superio

////

res al 15% facilitan los procesos de descomposición.

Los alimentos tiernos y jugosos son muy ricos en agua: pastos verdes (75-85%); vegetales ensilados (60-80%); el suero de la leche tiene más del 90%.

Debe agregarse que en las vacas y ovejas, la producción láctea ejerce mucha influencia en lo que respecta al consumo de agua. En efecto, por cada litro de leche producido, hacen falta de 4 a 5 litros de agua.

En conclusión debe afirmarse que un buen abastecimiento de agua es de importancia fundamental en la cría de las distintas especies de animales, en vista de las funciones que desempeña en todos los procesos vitales.

El suministro de agua pura y abundante debe ser una preocupación permanente de todo criador y la temperatura del líquido es siempre un factor decisivo, ya que su adaptación a la temperatura corporal, requiere un elevado número de calorías.

La adecuada nutrición depende de cantidades adecuadas de todos los elementos nutritivos necesarios. La mala proporción entre estas cantidades produce una mala nutrición. Una cantidad insuficiente produce desnutrición, de la cual el grado más crítico es la inanición.

A continuación detallamos el:

VALOR ENERGETICO DE LOS ALIMENTOS NUTRITIVOS

- 1 gramo de carbohidrato absorbido y quemado por el cuerpo, produce una energía equivalente a 4 calorías.
- 1 gramo de grasa 9 calorías
- 1 gramo de proteínas 4 calorías

1 caloría es la cantidad de calor necesaria para levantar la temperatura de 1 gramo de agua en un grado centígrado.

Para comprender debidamente el problema de la alimentación es necesario conocer los diversos aspectos que influyen en él. En primer lugar, necesitamos conocer la composición química de los seres animales y vegetales. Es preciso conocer la composición de las plantas porque son, en realidad, los materiales con que se construye el organismo animal. Existen ciertas relaciones entre la estructura de la planta y del animal que pueden ayudarnos a

////

comprender los problemas de la alimentación.

Es un dicho común que para formar una pieza damos como alimento una pieza. Esto es cierto en gran parte y, siendo así, nuestro conocimiento de la naturaleza de los alimentos y de los animales nos ayudará a comprender el problema.

Necesitamos estar familiarizados con los procesos que tienen lugar en el organismo animal. Debemos conocer bien la fisiología del animal, especialmente en lo que se refiere a la digestión y al metabolismo procesos mediante los cuales los alimentos se hacen asimilables por el organismo.

Es indispensable también tener un profundo conocimiento de los alimentos, no sólo de su composición química, sino también de su digestibilidad y de sus caracteres físicos, como la textura. Necesitamos conocer el valor de cada alimento en comparación con los demás.

Debemos conocer las reacciones o síntomas que se presentan cuando no se satisfacen esas necesidades o cuando existe una deficiencia, aunque sea parcial.

Obtenida toda esta información sobre los principios de la nutrición, es preciso convertir la ciencia de la alimentación en el arte de la alimentación. Es necesario hacer una aplicación práctica de los conocimientos técnicos. Si no tenemos una idea clara de por qué se hacen las modificaciones y de los resultados que pueden esperarse de ellas, no podremos introducir modificaciones acertadas en la composición de los alimentos ni en los métodos de suministrarlos.

Las actuales investigaciones sobre la nutrición pueden considerarse, ante todo, como un medio o método con el que esperamos obtener dichos datos. El método general para llegar a ello es el siguiente:

- 1) Averiguar cuáles son las necesidades cuantitativas de los diversos factores, como aminoácidos, vitaminas y minerales.
- 2) Determinar la cantidad que contienen los distintos alimentos de cada uno de estos factores y cuáles son los efectos fisiológicos de tales alimentos.

Obtenida esta información, la formulación de una ración se reducirá a un simple cálculo aritmético. Sin embargo es evidente que estamos todavía muy lejos del día en que la formulación de las raciones y la práctica de la alimentación se reduzcan a un proceso tan sencillo y mecánico.

Puede decirse de modo general, que el fin que se persigue al alimentar a

////

los animales, es la elaboración de algún producto útil para el hombre. En el caso de las gallinas, tales productos son, principalmente, los huevos y la carne.

Algunos de los alimentos que se suministran a las aves podrían incluirse directamente en la alimentación humana, pero cuando lo damos al ganado se transforman en productos más apetecibles. Por ejemplo, el trigo, el maíz y la avena se utilizan mejor en forma de carne de pollo o de huevos que directamente como cereales. Es decir, la mayor parte de los seres humanos preferimos consumir el trigo o el maíz, o, por lo menos, gran parte de ellos, transformados en huevos y carne de pollo.

La alimentación de los animales entraña también la transformación de productos no comestibles. Con mucha frecuencia se emplean productos de desecho o subproductos que no suelen formar parte de la alimentación del hombre, entre los que podríamos mencionar como ejemplos el afrecho de trigo, la harina de carne, la harina de pescado y la harina de gluten.

En algunos casos la gallina aprovecha la energía que contienen ciertos alimentos, la cual, de otra manera, se perdería. Así ocurre cuando se le dan desperdicios de la cocina o de la mesa y cuando vaga por la finca pizcando aquí y allá los granos perdidos y utilizando hierbas o insectos.

A este respecto podríamos preguntarnos si la gallina transforma eficazmente los alimentos en productos acabados. El Dr. W.H. Jordán, de la Estación Experimental de Nueva York, ha comparado una gallina Leghorn que pese 1,588 Kg. y ponga 200 huevos, con un peso total de 11,340 Kg., con una vaca Jersey que pese 453,6 kg. y dé por año 3175,2 kg. de leche que contenga 14% de materia seca. Dice este autor: "si se compara la materia seca del cuerpo de la gallina con la materia seca de los huevos que pone en un año, se observará que ésta es $5\frac{1}{2}$ veces mayor que aquella. La relación entre el peso de materia seca de la leche producida por una vaca y el peso de materia seca del organismo de ésta es de 1 a 2,9. Es decir, que, tomando como base la materia seca, la gallina produce el doble que la vaca. Esto no lleva a pensar que, en la granja, la gallina es el "transformador más eficaz" de productos naturales en productos acabados. Su actividad fisiológica es extraordinaria. En este respecto, la gallina es una especie única".

No es excepcional que una gallina de 1,814 Kg. de peso ponga 250 huevos al año, lo que representa 14,062 kg. de huevos con un contenido de proteínas de 1,86 Kg., 1,497 de grasa y 1,406 kg. de carbonato de calcio,

Considerada desde otros puntos de vista, la gallina no es tan eficaz como la vaca lechera. Por ejemplo, Jordán compara las cantidades de los diversos productos animales y de alimentos para el hombre en forma animal que puede producir el ganado vacuno con una cantidad de alimentos que contenga 100 kgs. de materia orgánica digestible y ha llegado a obtener los siguientes datos:

<u>ANIMAL</u>	<u>PRODUCTO COMERCIAL</u>	<u>MATERIA SECA COMESTIBLE (KG.)</u>
Vaca (leche	139,0	18,0
Cerdo (en canal)	25,0	15,6
Vaca (queso)	14,8	9,4
Ternera (en canal)	36,5	8,1
Vaca (mantequilla)	6,4	5,4
Gallina (huevos)	19,6	5,1
Gallina (carne)	15,6	4,2
Cordero (en canal)	9,6	3,2
Becerro (en canal)	8,3	2,8
Oveja (en canal)	7,0	2,6

(En canal significa: res abierta sin tripas y sin despojos)

El objeto que se persigue al determinar las necesidades de alimentos es llegar a establecer normas que nos permitan alimentar a los animales domésticos con fines específicos. La determinación de las necesidades de alimentos o de los diferentes principios nutritivos, deben hacerse por medio de análisis biológicos, es decir, mediante experimentos reales de alimentación.

Existen varios métodos para tal fin:

- Observación y Experiencia

Método por tanteo que puede producir desperdicios de alimentos por suministrarse raciones en que se encuentren los principios nutritivos en proporciones inadecuadas.

- Ensayos comparativos de alimentación

No es muy exacto por intervenir demasiadas variables incontrolables. El sistema consiste en dar los distintos alimentos y comparar sus resultados.

- Experimentos precisos de alimentación

Son ensayos controlados. Se emplean raciones de valor bien conocido. Se

////

establece una ración base y se le adicionan cantidades adecuadas de principios nutritivos conocidos, sólo o en diversas combinaciones. De este modo pueden determinarse las deficiencias nutritivas de un alimento o de una ración. En los experimentos cuantitativos, la ración debe ser completa en todos los principios nutritivos excepto en aquel que se ensaya. Con dicha ración se suministra este último principio en cantidades inferiores y superiores a las necesidades probables para poder determinar la cantidad exacta que es esencial para el mejor régimen alimenticio de los animales.

La línea de moda en materia de investigación sobre nutrición animal, son los tranquilizadores. Se trata de alcaloides, entre ellos la "reserpina" que en la nutrición animal se ha comprobado mejoran la asimilación de los alimentos, produciendo mayores rendimientos con la misma cantidad de ración.

Estos tranquilizadores son utilizados en dosis pequeñas que se cuentan en gramos por tonelada y tienen por fin: evitar las pérdidas de peso durante los transportes; reducir el ennegrecimiento de la carne debido a la extracción previa a la matanza; eliminación del shock provocado por el destete; calmar a los animales difíciles de manejar; aumentar la producción de leche en los animales nerviosos; atenuar el instinto maternal de los animales; calmar a los animales durante las operaciones de descorne, castrado, marcado, etc.; ayudar a que una oveja adopte a un ternero; calmar a los animales durante la parición.

También se ha ensayado con éxito la administración de tranquilizadores a base de "reserpina", a las gallinas ponedoras alojadas en jaulas, para evitar las consecuencias de la tensión provocada por el confinamiento. Se consiguió aumentar el tamaño de los huevos, mejorar la calidad de la albúmina y la resistencia de la cáscara, reducir los depósitos de grasa en las arterias y el contenido de colesterol en la yema del huevo. La reducción efectiva de la fatiga producida por la jaula fué del 50%. Estas experiencias fueron realizadas en la Universidad de Massachusetts, USA.

Un aspecto importante a tener en cuenta en los alimentos, es su valor energético o capacidad nutritiva. Tal como dijimos antes, la energía se mide por calorías, ya que la contenida en las diversas sustancias, se puede transformar en calor.

Este valor energético tiene una enorme importancia en el cálculo de las raciones para animales. En tal sentido, debemos distinguir:

- Energía total
- Energía digerible = energía total menos deyecciones
- Energía metabolizable = Energía digerible menos la contenida en la urea.
- Energía neta o productiva = Energía metabolizable menos la empleada en los procesos digestivos.

Para el cálculo en las raciones se considera a la energía metabolizable ya que todos los organismos no reaccionan de igual forma.

Por la importancia trataremos de profundizar un poco más este tema de la energía.

Muchos productores (ganaderos, avicultores, etc.), valoran un alimento tomando en cuenta la proteína o el total de nutrientes digestibles, o sea la cantidad de alimento digerido y utilizado de una ración.

Con respecto a esos dos valores, el criador se interesa por conocer la cantidad de proteína que contiene un alimento, y generalmente dice que cuanto más elevada es, más rico es el alimento. Esto no siempre es cierto pues la cantidad de proteína debe estar relacionada a la función que se busca con el animal que se cría: crecimiento, engorde o reproducción.

En el caso del engorde, por ejemplo, un exceso es perjudicial. Esto indica que la cantidad de proteína no es lo importante, sino la calidad de la misma, que está dada por el mayor contenido en aminoácidos esenciales contenidos, en su mayoría, en los productos de origen animal (Harina de carne, pescado, etc.)

Este método de valoración es empírico e incompleto, pues no considera los demás principios nutritivos. Para establecer cierta relación habría que conocer la relación nutritiva. Por consiguiente se ha ideado otro método de valoración, que es el de los principios nutritivos digestibles totales (P.N.D.T.) o lo que es lo mismo, total de nutrientes digestibles (T.N.D.) que es capaz de suministrar la ración.

Se obtiene sumando la parte digerible de cada principio nutritivo contenido en el alimento.

////

(PROTEINA DIGESTIBLE	
(HIDRATOS DE CARBONO DIGESTIBLE	
+ (GRASAS DIGESTIBLE x 2.25	
(CELULOSA DIGESTIBLE	
<hr/>	
TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES (T.N.D.)	
<hr/>	

Aquí si, se puede decir que, cuanto más alto es este valor, más rico es el alimento. Esto significa que se sacará más provecho a cada kilo de alimento suministrado.

Experimentalmente se puede conocer la parte digestible por diferencia, entre el total de nutrientes hallado químicamente en la ración, con aquel hallado por análisis en las deyecciones.

<u>T.N.</u> <u>en el alimento</u>		<u>T.N.</u> <u>en deyecciones</u>		<u>T.N.D.</u>
100 kgs.	-	20 kgs.	=	80 kgs.

Como se ve, las únicas pérdidas que se deducen al hallar el T.N.D., es lo perdido en las deyecciones, se admite que el resto es todo utilizado por el organismo animal.

Sin embargo esto no es totalmente correcto; en la práctica hay otras pérdidas que no son consideradas por este método tampoco y ellas son:

- 1 - Pérdidas de principios nutritivos en la orina
- 2 - Pérdidas debidas a gases de combustión
- 3 - Pérdidas de calor por los movimientos de masticación, deglución, digestión y asimilación de los alimentos. Equivale a la pérdida de energía por el trabajo de digestión.

Como consecuencia de estas incorrecciones se ideó otra unidad de medida que tomará en cuenta estas pérdidas y así nació la ENERGIA NETA; por consiguiente esta es la más correcta y la que debe aplicarse a todo cálculo de raciones. Se obtiene del siguiente modo:

ENERGIA BRUTA	-	ENERGIA PERDIDA (Heces, orina, gases)	=	ENERGIA METABOLIZABLE
ENERGIA METABOLIZABLE	-	ENERGIA PERDIDA (Por trabajo de digestión)	=	<u>ENERGIA NETA</u>

Qué es la energía bruta?

Sabemos que todas las sustancias, ya sean vegetales o animales, encierran cierta cantidad de energía.

Se halla acumulada en forma de energía química y es toda proveniente del sol.

Los vegetales tienen el poder de formar materia, utilizando tan sólo el agua del suelo, el gas carbónico del aire y la energía captada del sol.

Agua + Gas carbónico + Energía = Materia

Es decir, acumulan energía.

No sucede esto en los animales.

Cuando estos ingieren materia liberan parte de la energía y la destruyen.

De igual modo, queda liberada la Energía Bruta, cuando se quema una sustancia. Esa energía se mide por el desprendimiento de calor y la unidad de medida que como sabemos es la caloría.

Veamos la terminología y simbología empleada:

cal = pequeña caloría

Cal = gran caloría = 1000 cal. chicas

Termio ó Terms = 1000 Cal = 1.000.000 cal.

Una pequeña caloría como ya dijimos, es igual a la cantidad de calor necesario para elevar en 1°C la temperatura de 1 c.c. de agua.

Una gran caloría es igual a la cantidad de calor necesario para elevar 1°C la temperatura de 1 litro de agua.

Un Termio ó Terms, para elevar esa temperatura en 1000 litros de agua.

La Energía Bruta de un alimento puede determinarse entonces, quemando totalmente la sustancia y midiendo el calor desprendido; pero hay otro camino para lograrlo, o sea conociendo su composición química.

Por experiencias realizadas sobre cada principio nutritivo se comprobó que cada uno de ellos desprende cierta cantidad de calor al ser quemados totalmente.

////

Así por ejemplo:

- 1 gramo de grasa produce 9.45 cal.
- 1 gramo de carbohidrato 4.1 "
- 1 gramo de proteína 5.65 "

Se desprende de estas cifras que las grasas producen más calor que los hidratos de carbono y que las proteínas. Este mayor calor producido en las grasas es debido a su composición química. Contiene más carbono e hidrógeno que los hidratos de carbono y las proteínas. Además se oxida todo el carbono que contienen y buena parte del hidrógeno.

En los hidratos de carbono y las proteínas el calor producido es menor debido a su menor contenido de carbono y a que no todo el hidrógeno se oxida.

La combustión de 1 gramo de hidrógeno produce 4 veces más calor que 1 gramo de carbono.

Comparando el calor producido por los hidratos de carbono y proteínas, hace suponer que éstas son más energéticas que los hidratos de carbono. Desde el punto de vista de energía bruta lo son, pero no como energía metabolizable ni neta.

Se ha comprobado que no toda la energía bruta es utilizada por el cuerpo, de manera que los valores anteriores varían. Se ha podido comprobar por ensayos experimentales que sólo se aprovecha el:

- 95% de la energía bruta de las grasas
- 98% de la energía bruta de los carbohidratos
- 92% de la energía bruta de las proteínas

Además, en estas últimas hay que restar 1,2 Cal. que se debe a los productos eliminados en la orina, como productos no totalmente oxidados, como es la úrea.

Haciendo las correcciones en los valores de energía bruta, se obtienen los de energía metabolizable.

	<u>ENERGIA BRUTA</u>	<u>ENERGIA METABOLIZABLE</u>
Hidratos de Carbono	4.1 x 98%	= 4 Cal. por gramo
Grasas	9.45 x 95%	= 9 Cal. por gramo
Proteínas	5.65 - 1,2 = 4,35	
	4.35 x 92%	= 4 Cal. por gramo

////

De estas cifras se deduce el por qué se multiplican las grasas por 2.25 en el cálculo de total de nutrientes digestibles (T.N.D.), ya que 9 Cal. es 2.25 veces más alto que 4 Cal. correspondientes a los hidratos de carbono y proteínas.

Para lograr definitivamente la Energía Neta se restan a estos el calor desprendido por el cuerpo del animal debido al trabajo de digestión, el cual será elevado en todo alimento rico en celulosa, que es de difícil digestión y bajo, en aquellos que contienen mucho almidón o harinilla.

Este calor desprendido se conoce por ensayos experimentales, colocando el animal dentro de calorímetros especiales y absorbiendo en agua ese calor producido

Hay tablas como ya hemos visto, que indican los valores de energía neta para cada uno de los ingredientes que integran una ración balanceada con los cuales se halla el correspondiente al alimento en ensayo.

Esta debe cubrir las necesidades por animal y por día determinadas en ensayos experimentales.

En aves en vez de expresar las necesidades por animal y por día, se refieren por kilo de alimento.

En términos generales al aumentar el contenido de celulosa disminuye el valor en energía y este aumenta al enriquecerse la ración con Hidratos de Carbono y Grasas, que son los principios nutritivos más económicos para este fin.

La proteína puede cumplir también ese objetivo pero resulta demasiado costosa.

Generalmente se logra con los hidratos de carbono, pero hoy, gracias a ciertos productos que protegen las grasas e impiden su enranciamiento (ya visto al tratar los antioxidantes), se puede lograr alimentos de alto valor energético con sólo elevar las grasas.

La deficiencia de energía produce retardo en el crecimiento, menor eficacia en el aprovechamiento del alimento y reduce la producción de huevos.

La cantidad de energía es el factor principal que regula el consumo de alimentos en los pollitos; éstos para lograr el nivel necesario, consumen más alimento

Para tener una idea de las necesidades de energía neta, a continuación hacemos alguna referencia.

////

Veamos primero las vacas lecheras. Tomando un animal de peso mediano (500 Kgs.) con una producción regular de 10 litros de leche con 3,5% de grasa, necesita:

	<u>ENERGIA</u> <u>NETA</u>
Para el sostenimiento	6,9 Termios
Producción	0,62 "
Gestación	6 "
	<hr/>
	13,52 Termios
	<hr/>

Para el caso de aves la referencia se hace en Termios por Kilo de alimento y 1 Kg. de alimento debe tener: 1,9 a 2 Termios.

3.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCION DE UNA RACION

El valor de una ración se mide a través de su eficiencia en convertir alimentos en productos. Pero la posibilidad de ese aprovechamiento depende del organismo del animal.

Los productores de alimentos balanceados han realizado una importante tarea, con la ayuda de los técnicos en nutrición, mejorando constantemente el rendimiento de los alimentos y balanceando los principios nutritivos de manera de conseguir cada vez mayor producción ya sea en carne, leche o en huevos, con raciones más económicas.

Esta carrera estimulada por la competencia, los ha llevado a producir raciones que, según ellos, superan las posibilidades del organismo animal.

Han lanzado así un reto a los genetistas, encargados de perfeccionar las razas, para que produzcan un animal capaz de aprovechar íntegramente las posibilidades de la ración. Y los genetistas, por su parte, se han empeñado en lograr animales de superiores aptitudes, a las cuales los nutricionistas tendrán que encontrar la forma de alimentar económicamente. En última instancia, ambos se encuentran ante problemas que tienen por base la química, ya que los genes, los elementos transmisores de los caracteres hereditarios, son entidades químicas para los cuales incluso se ha propuesto una estructura química.

Estos progresos de la investigación, señalan una posibilidad para la solu-

////

ción del problema: establecer la dieta de acuerdo con las características genéticas de los animales o establecer las características genéticas de acuerdo con los principios nutritivos que resulte más conveniente utilizar.

Además de los factores esenciales de la ración, deben tenerse en cuenta los siguientes, a fin de efectuar una elección adecuada:

ADAPTACION

Debe tenerse en cuenta el fin principal de la producción, etapa de la vida del animal, etc.

RELACION NUTRITIVA

Es decir el equilibrio entre las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas.

El desequilibrio de estos factores pueden producir deficiencias en el crecimiento del animal, retrasos y defectos de producción, enfermedades, etc.

NECESIDADES TIPICAS

Debe suministrarse una cantidad suficiente de alimentos y una cantidad adecuada de los distintos principios nutritivos.

Obsérvese que se hace una diferencia entre alimento y principio nutritivo, tal como ya hemos destacado en otro capítulo de este trabajo. Para mayor claridad, repetimos y citamos el siguiente ejemplo: el maíz es un elemento pero incompleto puesto que no tiene todos los principios nutritivos requeridos por el animal, de ahí la necesidad de complementarlo con otros productos.

VARIEDAD

La variedad de la ración estimula el apetito y aumenta el consumo de alimentos.

COSTO Y DISPONIBILIDAD

La ración debe modificarse, naturalmente para adaptarla al mercado local y las condiciones de la explotación.

GUSTOSIDAD

Siendo que cuanto mayor sea la cantidad de alimentos consumidos, mayores

////

serán los rendimientos, es importante establecer cuáles son los alimentos más apetecibles para el animal.

La gustosidad de un alimento depende de su efecto sobre los sentidos del olfato, el tacto, el gusto y la vista.

Las gallinas por ejemplo, suelen seleccionarlo por su forma, tamaño, color y condiciones de la superficie. Veremos enseguida algo más sobre esto.

DIGESTIBILIDAD

Este es un factor importante, pues la parte digestible del alimento es la parte valiosa, la que el animal utiliza en su metabolismo. La digestibilidad está relacionada, en cierto grado, con la gustosidad. Esta estimula probablemente la secreción de ciertos jugos (Cuando un alimento es muy agradable al paladar del hombre, decimos que la boca se hace agua).

CALIDAD

Este factor debe tenerse muy en cuenta para lograr un buen mantenimiento del animal, y una producción adecuada.

El estudio del comportamiento de las aves en la alimentación puede ser el campo más prometedor para el granjero práctico amigo de la investigación, pero hasta ahora poco trabajo se ha hecho en este sentido. Un investigador alemán, Engelmann, ha contribuido grandemente a aumentar nuestros conocimientos sobre la manera en que los pollos desarrollan sus preferencias hacia ciertas clases de alimentos. Es bien sabido que los pollos poseen pocas o ninguna glándula gustatoria, y Engelmann ha descubierto que sus preferencias para los alimentos se basan en impresiones más bien de forma, color y tacto. Pueden también encerrar importancia el hecho de que las superficies sean brillantes. La relación de uno de los experimentos de Engelmann puede servir para ilustración. El ha descubierto que las aves tienen un orden de preferencia muy estricto a saber: Trigo, maíz, centeno, cebada, avena.

Cuando estos cereales se presentan en los mismos recipientes en forma granular, el trigo, centeno, avena y cebada son comidos con la misma intensidad.

El maíz y los guisantes en grano son menos populares y Engelmann sugiere que ello es debido a que éstos se desmenuzan más fácilmente, siendo menos compactos y más difícilmente comestibles que los restantes granos, de los que difieren el color.

Este investigador desarrolló también una serie de experimentos con granos de fabricación artificial. Cuando se fabricaron granos de "trigo" y "centeno" con pasta de centeno, los granos de "trigo" gozaron de una menor popularidad. Cuando se hicieron granos de "centeno" con pasta de trigo, y granos de "centeno" con pasta de centeno, fueron ambos igualmente comidos. Luego presentó granos de "centeno" fabricados con pasta de trigo, junto con granos de "trigo" hechos con pasta de centeno, y descubrió que los granos de "trigo" eran los más apreciados. Y por último, cuando se ofreció granos de "trigo" con pasta de centeno, y granos de centeno auténticos, los granos de trigo fueron los preferidos.

Es evidente que de estos trabajos pueden derivarse resultados prácticos. Algunos expertos de este país aseguran que el promedio de aves recibe demasiadas proteínas en su alimentación. Los alimentos ricos en proteínas son caros y con frecuencia son muy apreciados por las aves, por lo que cuando les es posible ingieren cantidades demasiado grandes.

Sería, por lo tanto, útil investigar cómo puede aumentarse la popularidad de los alimentos más baratos y menos populares, y de qué forma puede hacerse que estos alimentos más populares sean menos incitantes a fin de que los menos populares, y sin embargo, más satisfactoriamente nutritivos, sean más aceptados.

Existe también la cuestión de si estas aves poseen un sentido químico por el que pueden llegar a percatarse de un recortamiento efectuado en su dieta, pero sobre esto se han hecho pocas investigaciones hasta el presente. Los factores de sociabilidad pueden asimismo representar un importante papel en el comportamiento con los alimentos, pues la presencia de otras aves puede inducir a alguna de ellas a comer más.

Otro investigador alemán descubrió que cuando mayor es la cantidad de alimento colocado delante de las aves, mayor es su apetito.

Probablemente muchos de estos puntos son conocidos y practicados por los granjeros, pero las investigaciones que se hagan sobre estos extremos serán sumamente beneficiosos, no sólo para la industria, sino para otros científicos, especialmente aquellos dedicados a la investigación sobre la nutrición.

Cabañeros y técnicos en nutrición han demostrado cómo se puede aumentar constantemente el crecimiento y mejorar la producción. A través de los descubrimientos científicos la industria de los alimentos balanceados ha conseguido poner más poder nutritivo en cada bocado del animal.

La alimentación representa del 60 al 80% del costo total de la producción de animales, de ahí la importancia del uso eficiente de los alimentos.

La meta de la industria de alimentos siempre ha sido mayor eficiencia en la utilización de los alimentos, sin aumentar la cantidad total de materia prima utilizada.

Los alimentos balanceados están destinados a satisfacer en forma integral las necesidades nutritivas del organismo animal y a obtener el máximo rendimiento de su capacidad de producción.

Fórmulas científicas, constantemente perfeccionadas; materia prima de calidad y un proceso de elaboración de alta precisión, son los requisitos indispensables de un alimento balanceado.

AHORRO QUE ORIGINA EL EMPLEO DE ALIMENTOS BALANCEADOS

- Conocimientos del criador, sobre nutrición animal, principios nutritivos y procedimientos de fabricación.
- Mano de obra
- Cantidad de alimentos consumidos
- Tiempo y preocupaciones en las adquisiciones de las materias primas
- Tiempo en la administración de los alimentos
- Dinero invertido en remedios
- Dinero perdido en animales muertos

No podemos separar el curso de esta industria en los últimos 35 años, del seguido por las industrias pecuaria y avícola.

Se debe destacar de que progresivamente más personas están consumiendo, cada una, más carne, leche y huevos. Ello se ha logrado a través de notables avances en las técnicas de crianza, alimentación y administración, significando:

- para los productores (granjeros, ganaderos, avicultores, etc.)
 - una gran disminución en la cantidad de trabajo y de alimento requerido
 - mayores ganancias por mayor productividad.

////

- para los consumidores:
 - precios razonables
 - buena calidad

Como sabemos, en este progreso han jugado un papel fundamental los alimentos científicamente formulados, consecuencia inmediata del avance espectacular en los conocimientos sobre nutrición animal.

3.3 FORMULACIONES Y EXPERIMENTACION BIOLOGICA

Las fórmulas de los alimentos balanceados no pueden establecerse en base a condiciones ideales, sino que deben supeditarse a las condiciones locales. Estas dan las bases del problema a resolver:

- Tipo de animal a alimentar
- Características climáticas
- Condiciones de crianza
- Materias primas disponibles
- Características del mercado comprador

Con todos estos elementos de juicio, que influyen en las determinaciones del nivel nutritivo de la ración y en su valor económico, es necesario finalmente formular un alimento que resulte esencialmente rendidor en materia de la producción a obtener.

La historia de una fórmula podría reseñarse así a través de sus etapas principales:

- I - Estudio de los antecedentes en la materia, principalmente la de los países más adelantados en la misma.
- II - Estudio de los requerimientos alimenticios de los animales a considerar, en función de la edad y en base a experiencias de metabolismos.
- III - Acondicionamiento de la ración a las estructuras físicas y orgánicas de los animales de que se trate.
- IV - Establecimiento de las relaciones nutritivas adecuadas entre proteínas e hidratos.
- V - Estudios de los componentes de la ración para integrar la fórmula, considerando análisis, costo, palatabilidad, digestibilidad, etc.
- VI - Formulación: debe tener en cuenta el tope que admite el precio de los

////

productos, lo que determina ajustes y variantes en el uso de los componentes.

- VII - Formulación de ensayo y comparación con formulación ideal.
- VIII - Experimentación de la fórmula en laboratorio y luego en escala industrial. Experimentación de la fórmula bajo condiciones de producción y comercialización.
- IX - Control periódico de las fórmulas aprobadas para asegurar la permanencia de la calidad obtenida.

Todos estos pasos tienen por objetivo final, producir una ración que permita el máximo aprovechamiento de cada peso invertido en la ración.

Para conseguirlo, todos son indispensables y su cumplimiento marca la responsabilidad de los fabricantes.

Al respecto cabe destacar que la elaboración de alimentos balanceados no supone un sometimiento a fórmulas estables a través del tiempo, sino un proceso de continua adaptación a los avances científicos y a las cambiantes necesidades de la producción.

Es así como en las últimas décadas se han ideado sucesivas fórmulas utilizando ingredientes muy variados, que han conducido por etapas a raciones cada vez más perfeccionadas. Diez años atrás, sin ir lejos, no se empleaba en la fabricación industrial de balanceados para aves, solubles de pescados ni vitamina E. En opuesto sentido, ingredientes de empleo común 20 años atrás, han dejado de utilizarse en la actualidad.

El continuo mejoramiento de las raciones balanceadas ha traído como consecuencia la obtención de más huevos y carne con menor cantidad de alimentos; como ejemplo bastará citar que -según un prestigioso investigador- en 1932, con 3,600 Kg. de alimento, se conseguía un Kg. de carne y en 1957 basta con 2,500 Kg. de acuerdo con estadísticas referidas a los EE.UU.

Huelga destacar el significado económico de estos hechos y cómo han influido para que la alimentación racional se haya abierto camino con tanto vigor en los países de avicultura evolucionada.

Estos temas han sido considerados en un meduloso trabajo preparado por el Dr. F.D. Wharton, subdirector del Departamento de Investigaciones sobre Nutrición,

del conocido establecimiento Dawes Laboratories de Chicago.

En las etapas de formulación de los alimentos balanceados, se incluye a la experimentación biológica, complementaria de la efectuada en el laboratorio.

La experimentación biológica es el instrumento adecuado de que dispone la industria para la formulación correcta de los alimentos, por medio del cual los razonamientos teóricos, basados en las conclusiones alcanzadas en el campo de las ciencias biológicas, son relacionados con otras disciplinas científicas y aplicados finalmente al objetivo de producir con el máximo rendimiento.

Esta experimentación se puede realizar en laboratorio o en granja. La primera tiene la ventaja de la facilidad de su realización y la seguridad del control, pero como no reproduce las condiciones naturales y la cantidad de ejemplares a utilizar es pequeña, su valor se limita a objetivos precisos. La experimentación en Granja da la certeza de que los resultados pueden ser reproducidos en la aplicación industrial.

Generalmente, se realiza la experimentación en establecimientos industriales particulares que se prestan al ensayo. Este método tiene la ventaja de reproducir directamente las condiciones ecológicas, biológicas y de trabajo reales y en escala natural, de modo que existe gran margen de seguridad en cuanto a los resultados. Pero en cambio las condiciones de control no suelen ser ideales por razones obvias.

Las incógnitas de este procedimiento y sobre todo la supeditación a 3os., hacen preferible disponer de granjas experimentales especialmente destinadas a este propósito, en las cuales se pueden reproducir las condiciones ecológicas reales, disponer ensayos en amplia escala y asegurar un control perfecto, esto es, realizar los estudios e investigaciones con la intensidad y medida que reclaman la evolución de las actividades pecuarias.

Para efectuar las experimentaciones, deben tenerse en cuenta una serie de normas, que para ser más claros, tratamos de ejemplificar con aves.

La elaboración de alimentos balanceados en escala industrial tiene base en investigaciones puras y aplicadas y en la experimentación. Las fórmulas a que se ajustan esos nutrientes no son estáticas y a medida que se avanza en el conocimiento de la biología animal y se ahonda en la química de la nutrición, las conquistas realizadas se transfieren a las etapas de fabricación.

Las experiencias en materias alimentarias son muy variadas y abren un campo

////

insospechado a la iniciativa y el ingenio de los técnicos, como ocurre en lo concerniente a la alimentación aviar. La comparación de fórmulas, el ensayo de nuevos productos nutritivos, las comprobaciones de toxicidad, la dosificación de microaditivos la estimulación del rendimiento en carne y huevos, son algunos de los principales aspectos que abarcan tan interesantes estudios, de notoria gravitación sobre la economía y la prosperidad de la avicultura.

El éxito de la experimentación en este renglón, depende de las normas técnicas a que se ajusten las pruebas y los resultados científicos que se obtengan estarán determinados por el acierto con que ellas se cumplan. En este sentido, hay un conjunto de detalles que tiene particular importancia para el buen desarrollo de los trabajos experimentales y que debe tenerse debidamente en cuenta. A continuación, pasaremos revista a algunos de los más significativos.

Alojamiento

Las aves en experimentación deben estar igualmente alojadas, ya sea en una misma instalación con las correspondientes separaciones o bien en instalaciones separadas, pero de estructura similar. A esto es menester agregar que esa igualdad de alojamiento comprende la ventilación, la calefacción y el número de comederos y bebederos. Si hay diferencias en esas condiciones materiales, habrá también diferencias en los resultados obtenidos.

Elección de aves

Al elegir las aves para una experiencia es necesario procurar la homogeneidad de las mismas en cuanto a raza, origen y sexo.

Si se hacen pruebas con varios grupos, deben comenzarse en el mismo día, para que los resultados sean realmente comparables.

Número de animales

Como principio general, cabe admitir que es conveniente realizar una experiencia con el mayor número posible de aves. Los resultados referidos a pocos animales pueden conducir a conclusiones erróneas y del mismo modo los promedios serán más representativos de la realidad, cuanto mayor número de casos comprendan. Se aconseja que los lotes experimentales estén integrados por 100 ejemplares, cantidad generalmente suficiente y que tiene la ventaja de simplificar los cálculos.

Cuidado y manejo

En el curso de una experiencia, el profesional o el técnico deben contar con el concurso de personal idóneo que conozca bien sus funciones y sepa interpretar las indicaciones que reciba. La alimentación, limpieza y demás cuidados son muy importantes y de la forma en que se realicen depende en buena parte la exactitud de los resultados.

Alimentos

Si las investigaciones prácticas se refieren a problemas de alimentación, deberá ponerse especial cuidado en las fórmulas, calidad de los ingredientes y todo detalle que asegure la corrección de las pruebas.

OBSERVACIONES GENERALES

Iniciada una experiencia, el personal a cargo de la misma debe hacer sus observaciones en forma periódica. El estudio de las raciones, por ejemplo, exige el cumplimiento de normas precisas que conciernen a los siguientes aspectos:

Crecimiento

En cada lote, para observar el crecimiento, pueden tomarse unas cuantas aves "promedio", pero hay que tener especial cuidado de que las elegidas sean representativas del conjunto. Es aconsejable tomar, en igual número, animales de ambos sexos.

Emplume

Al analizar el poder nutritivo de distintas raciones, no sólo debe tenerse en cuenta el peso y su ritmo de aumento, sino también el emplume, cuya observación tiene especial importancia para juzgar sobre la eficiencia de una fórmula o establecer comparaciones entre varias.

Pigmentación

Su estudio no reviste mayor significado en el pollito, pero tratándose de pollos para consumo, suele convertirse en objeto de observación por motivos de orden comercial, es decir en función de las preferencias de los compradores.

Sanidad

En el curso de toda experiencia, la sanidad de las aves debe atenderse con

la mayor dedicación. Cualquier enfermedad, grave o no, ejerce especial influencia sobre el estado de los animales y en primer lugar sobre su apetito y por ende, sobre el consumo de alimentos. Toda anormalidad conduce a pérdida de peso y deteriora la calidad del producto.

En esta materia debe regir un invariable principio: toda prueba experimental tiene que hacerse con aves en perfecto estado de salud.

Camas y deyecciones

Las camas deben cuidarse con particular interés y de su estado higiénico y grado de humedad depende en buena parte la salud de los animales. Las deyecciones deben vigilarse porque su mayor o menor contenido de agua indica en qué medida se asimilan los alimentos, y también, porque son agentes de contaminaciones.

INTERPRETACION DE LOS DATOS

Así como no deben extraerse conclusiones generales de la observación de escasa cantidad de aves, tampoco tiene que apresurarse el experimentador a aceptar los primeros resultados obtenidos. Primero es aconsejable reunir la mayor cantidad posible de datos y prolongar las pruebas todo el tiempo que sea necesario; sólo entonces vendrá la tarea de analizar éstos y formular conclusiones generales.

Como es natural, el número y carácter de los datos que corresponde anotar en una experiencia pueden ser muy diversos, por eso aquí se considerarán los principales y de carácter general.

Entre los datos de esta clase figuran el número de aves al iniciar y al terminar la prueba; sexo de los animales en observación; pesos promedio de machos y hembras; cantidad de alimentos consumidos; estado de las aves, mortalidad y causas y cifras de carácter económico sobre costo de los animales, del alimento, de la atención de las aves, etc.

Terminada la prueba, habrá que tener en cuenta y comparar, entre otros, los siguientes datos: mortalidad y desechos de cada lote; peso de cada lote por sexo; índice de transformación en cada fórmula; costo de producción de un kilogramo de carne y ventajas económicas comprobadas.

En todos los casos, será de particular importancia, establecer con claridad y en forma sintética a qué conclusiones ha llegado el experimentador.

////

Veamos ahora a las materias primas desde el punto de vista de la formulación de raciones balanceadas.

Ya sabemos, que cualquier alimento para ser completo, debe contener los cinco principios nutritivos básicos por todos conocidos, a saber: hidratos de carbono - grasas - proteínas - minerales y vitaminas.

Toda fórmula de alimento que se precie de integral y completa, debe contener en proporción adecuada a su fin, estos cinco principios básicos fundamentales.

Es necesario pues, que al establecer una fórmula, se tengan en cuenta estos factores, buscando a través de las materias primas disponibles, la proporción adecuada de cada uno de ellos según el uso a que se destine la ración en estudio.

Es evidente que si el animal es joven y está en crecimiento, es decir, desarrollando músculos, tejidos y huesos, la proporción de proteínas y calcio y fósforo de la ración será evidentemente mayor que en aquellas raciones destinadas a producción o engorde. Para esta última habrá que apelar por ejemplo a los cereales, tales como maíz, cebada, etc., que son de alta capacidad de engorde.

De esto se deduciría que establecer una fórmula de alimento es muy sencillo. Sin embargo, no es realmente así, según veremos.

Dijimos que la cantidad total de proteínas de una ración es muy importante, pero tan fundamental como aquella, es su calidad. Esto último se mide por la diversidad de los aminoácidos que forman esa proteína.

A las proteínas se las denomina como productos cuaternarios porque contienen en su molécula cuatro elementos fundamentales que son Carbono - Hidrógeno - Oxígeno y Nitrógeno. A las grasas y carbohidratos se los conoce como terciarios pues contienen no más que Carbono - Hidrógeno y Oxígeno.

Ahora bien, las moléculas de proteínas están formadas por grupos de átomos, de aquellos elementos y unidos entre sí a través del carbono. El rompimiento de esas moléculas de proteínas da origen por degradación parcial y sucesiva a los llamados aminoácidos.

La absorción de las proteínas de la alimentación, se efectúa a través de las paredes de los intestinos, pero para que ese pasaje ó "filtraje" tenga lugar, es necesario que las grandes moléculas de proteínas se rompan y desdoblén en sus diversos constituyentes que son los aminoácidos.

////

Una vez atravesadas estas paredes, estos aminoácidos se vuelven a fundir reconstituyendo las proteínas y así pasar a través del torrente sanguíneo a llenar su función fija y determinada, en formación de músculos, tejidos, producción, etc.

Muchísimos son los aminoácidos que se conocen, pero de todos ellos diez u once son esenciales en la alimentación, debido a que no pueden ser sintetizados por los propios animales.

Es fundamental entonces al elegir las materias primas que formarán un alimento, tener en cuenta esos aminoácidos esenciales. Las fuentes de proteínas de origen animal, tales como harinas de carne, hígado, pescado, leche en polvo, etc., contienen buena cantidad de estos aminoácidos, aunque muchas veces no en las proporciones que requieren tal o cual ración.

Las proteínas de origen vegetal, tales como las harinas de girasol, maní, lino, gluten feed, etc., y aún la soja (que es la mejor) son pobres en algunos aminoácidos, especialmente en metionina.

De ahí que en aquellos países donde las proteínas de origen animal son escasas y caras, se hace necesario la incorporación de metionina en la ración y eventualmente de algún otro también esencial como la lisina. Tal el caso de Brasil y Perú.

Pareciera pues que una solución para completar fórmulas sería agregarles tal o cual aminoácido, sin buscar o tratar de incorporar a ellas la o las materias primas que los contienen.

Corresponde aquí, no olvidar que un exceso de aminoácidos agregados artificialmente, puede ser tan perjudicial a la salud como una deficiencia, además de resultar antieconómico.

Es necesario pues al emprender el estudio de una fórmula de alimentación, que se tengan en cuenta las diversas materias primas disponibles para que, combinándolas entre ellas (y allí reside el éxito y la solución del problema), se corrijan los excesos y defectos de unas y otras, sin perder tampoco de vista el valor comercial resultante.

Siguiendo con el tema, diremos que los Hidratos de Carbono y las grasas constituyen el combustible del organismo. Las cantidades ingeridas en exceso de ambos elementos se acumulan en el cuerpo en forma de grasas o gordura.

Los principales Hidratos de Carbono son el almidón y los azúcares, ambos fácilmente digeribles. Otro hidrato de carbono de más difícil digestión (excepto en rumiantes) es la fibra o celulosa. Materia inerte en los monogástricos.

Por ello al seleccionar materias primas como integrantes de nuestras fórmulas, se trata de descartar siempre aquellas de alto tenor en fibra, excepto en aquellos casos en que requerimientos científicos así lo exigieren.

Las grasas podemos denominarlas como las fuentes concentradas de energía. Suministran aproximadamente 2,3 veces más calorías que un peso igual de Hidratos de Carbono.

En aquellos países como EEUU y algunos de Europa donde hoy existen sobrantes de grasas o aceites, es decir que son de bajo costo, ya se están incorporando a las fórmulas de alimentación, especialmente las destinadas a engorde, en proporciones que llegan hasta el 8/10%.

En nuestro país por ahora resulta antieconómico.

Siguiendo con nuestro estudio, llegamos a las vitaminas. Estas, como ya sabemos, son sustancias que se encuentran en la mayor parte de los alimentos naturales, aunque la mayoría en pequeñas cantidades.

Las vitaminas consideradas más necesarias para el crecimiento y mantenimiento del organismo y la salud, son:

A - D - E - K - Complejo B y B12.

En cuanto a los minerales, digamos que constituyen un grupo muy grande y desempeñan funciones, algunas de ellas específicas y otras complementarias, interviniendo como materiales estructurales de formación de huesos y tejidos, y otros por ejemplo, como imprescindibles en formación de hormonas y enzimas.

A estos cinco grupos estudiados someramente, se deben agregar lo que se ha dado en llamar micromisceláneas, que son los antibióticos, nitrofuranos, antioxidantes, etc.

Como se ve, para poder cumplir con todos los requisitos alimenticios que hemos mencionado, se hace necesario incorporar a las raciones una serie de materias primas, algunas principales y fundamentales y otras complementarias de aquellas.

Todas las materias primas, en general, son sometidas a un estudio de selección en el laboratorio, de acuerdo a sus valores nutritivos, antes de su incorpora-

ción a las fórmulas. Algunos fabricantes, completan el examen a través del comportamiento biológico en granja.

Se busca en cada materia prima algo que le falte a las otras y así poder complementar y completar una fórmula lo más perfecta posible dentro del menor precio posible.

Dentro de la selección de estos ingredientes y al margen de su valor nutricional, que es fundamental, debe tomarse en cuenta su disponibilidad y precio, para cumplir la premisa antes mencionada.

Otro factor importante a tener en cuenta en la selección de las materias primas es la palatabilidad de la mezcla resultante, tal como ya vimos al tratar los factores que influyen en la selección de una ración, así como el grado de conservación. La primera es muy importante en animales grandes, la segunda es primordial si se quieren elaborar alimentos que se conserven mucho tiempo y sin correr el riesgo que se produzcan trastornos en los animales que lo ingieren.

Es así que de la conjunción y estudio de todos estos factores hoy llegamos a disponer de no menos de 30 materias primas diferentes, que combinadas en proporciones y cantidades adecuadas, dan a nuestro mercado los ALIMENTOS BALANCEADOS.

La alimentación de animales con dietas sintéticas ha desempeñado y lo sigue haciendo, un papel muy importante en las investigaciones sobre nutrición. En algunos casos, la administración de alimentos "puros" se prolonga durante mucho tiempo, no sólo en ratas, cobayos y otros animales de laboratorio, sino también en especies, como la ovina, por ejemplo, en que los sujetos de la experimentación llegan al estado adulto sin haber conocido otra clase de nutrientes que los sintéticos.

Si un animal es alimentado con leche a fin de estudiar el comportamiento de las proteínas, se observarán efectos que no dependen solamente de éstas, sino de los otros componentes de ese alimento completo. En cambio, si como fuente de proteína se usa la caseína solamente, se simplifican las cosas y los resultados se referirán nada más que a ese nutriente.

Similarmente, en lugar de los hidratos de carbono tal como se encuentran en los vegetales, se suministra almidón o sacarosa; las sales se dan por separado en estado de pureza química; las vitaminas tampoco son las que se hallan en la composición normal de los alimentos, sino compuestos cristalizados puros. Este procedimiento extendido también a las grasas y a todos los alimentos necesarios para

la vida de determinada especie, conduce a lo que se ha dado en llamar alimentación sintética o con raciones purificadas.

La alimentación sintética o purificada no responde, desde luego a lo que estrictamente significan esos términos. En efecto, estos alimentos no son puros desde el punto de vista químico. El almidón --en el ejemplo antes dado-- contiene a su vez minerales que no pueden separarse de él, so pena de llegar a una sustancia que no responde a lo que en condiciones prácticas entendemos por almidón. Esta circunstancia, desde luego, no quita su utilidad a este método de investigación que a través de los años ha facilitado enormemente el conocimiento de la fisiología de la alimentación y las propiedades de los alimentos.

Buena parte de los conocimientos hoy disponibles sobre vitaminas, se debe a la inclusión o eliminación de la dieta de determinadas fracciones de alimentos.

Lo mismo ocurre con los oligoelementos o microminerales como el cobalto, el zinc y el manganeso y otros más, que si bien presentes y metabolizados en cantidades ínfimas en el organismo animal, desempeñan funciones de extraordinaria importancia para el mantenimiento de la salud y el buen desarrollo.

Los resultados más importantes obtenidos con el sistema de las dietas sintéticas se han logrado con las ratas, que es quizá la especie cuyas necesidades alimentarias son mejor conocidas y sus conclusiones han sido de aplicación general. Por otra parte, el procedimiento se aplica cada vez más a ejemplares de las especies mayores y esto ha permitido obtener un importante caudal de conocimientos, tanto en materia de microminerales a que antes se hizo referencia, como de vitaminas y otros integrantes habituales de las raciones.

Precisamente, la perfeccionada tecnología de los alimentos balanceados, tiene bases científicas que reconocen en este tipo de investigaciones uno de sus recursos para ahondar en el esclarecimiento de complicados mecanismos fisiológicos. De esos y muchos otros avances científicos, ha surgido en pocos años una técnica depurada, que lejos de mantenerse estática se perfecciona cada día, en consonancia con la expansión de los conocimientos. La elaboración de raciones balanceadas en amplia escala industrial no sería posible sin una tecnología desarrollada en el más alto grado y ésta, a su vez, no podría lograrse si no encontrara en la constante evolución científica las bases auténticas de su probada eficiencia.

3.4 LA INVESTIGACION OPERATIVA APLICADA A LA FORMULACION DE ALIMENTOS BALANCEADOS

Como sabemos, la mezcla de alimentos para animales tiene dos problemas. Primero: el industrial o el productor que mezclan los ingredientes deben tener seguridad en cuanto a la información cuantitativa y específica de los requerimientos nutritivos. Segundo: sobre todo, él desea alcanzar tales requerimientos al más bajo precio posible.

Para resolver estos problemas, ingenieros agrónomos, economistas y matemático-estadísticos deben trabajar juntos. Los ingenieros agrónomos o mejor especialistas en nutrición animal, deben establecer los requerimientos de manera tal que puedan ser analizados objetivamente. Ellos deben también proveer información sobre la composición química y valor nutritivo del gran número de ingredientes que deben considerarse para una mezcla balanceada. Economistas y estadísticos matemáticos, deben operar juntos para lograr la fórmula más económica que contemple todas las especificaciones.

El problema económico expuesto es formidable. Al tener que operar con un gran número de posibles ingredientes, puede haber miles o más bien millones de combinaciones que pueden cumplir todos los requerimientos nutritivos.

Economistas y estadísticos encontrarán imposible descubrir todas esas combinaciones y valorizarlas.

A través de mucha labor con diferentes mezclas de ingredientes, los industriales elaboradores de alimentos balanceados pueden probablemente acercarse al mínimo costo de la mezcla usando el método denominado de "prueba y error".

Un industrial que elabora gran cantidad y variedad de productos balanceados deberá preocuparse mucho de sus costos. En consecuencia, deberá encarar cualquier cambio que le economice algunos pesos por tonelada producida.

Afortunadamente, los matemáticos han encontrado un método de análisis de estos problemas, por más largos que sean. Este método se denomina "Programación lineal". Al respecto, a fines de 1955 Mr. King hizo sustanciales progresos en reunir la información requerida para el análisis económico.

Las especificaciones nutritivas incluyen restricciones o limitaciones mínimas y/o máximas de los ingredientes que pueden componer la ración.

////

Se preparan tablas que reúnen las últimas informaciones de la composición nutritiva de los alimentos considerados en el análisis.

El análisis minucioso desarrolla una solución para un real alimento balanceado bajo las condiciones de los precios actuales de los ingredientes. El sistema o modelo matemático está preparado o concebido para ajustar la fórmula ante cualquier cambio de especificación, tipo de ingrediente o precio de los mismos.

Algunas especificaciones pueden ser cumplidas de una sola manera, por ejemplo, el empleo de la sal. Para ciertos ingredientes el costo mínimo puede ser predeterminado.

El problema total se simplifica agregando tales ingredientes en cantidades fijas y en consecuencia eliminándolos del análisis principal.

Las mezclas balanceadas actuales se formulan con un complejo tal de especificaciones que proveen raciones que aseguran amplio desarrollo y eficiente grado de conversión.

La comparación de estos alimentos con los de 10 años atrás demuestran la mayor complejidad de las especificaciones nutritivas y reflejan el avance hecho en materia de nutrición animal.

También nuevos ingredientes así como la metionina sintética, han sido desarrollados e incluidos.

Sin embargo, los industriales han aumentado sus dificultades en lograr ventajas por los cambios de los precios de los ingredientes y cumplir las especificaciones de un determinado alimento balanceado al mínimo costo.

La Programación Lineal vino a solucionar este problema. A través del modelo matemático, como dijimos, se contará con las cantidades mínimas de cada ingrediente al más bajo costo para el comprador del alimento.

Más concretamente, el problema es encontrar la combinación de ingredientes que cumpla con todas las especificaciones preestablecidas y precios dados de tales ingredientes y al mínimo costo.

Que los especialistas en nutrición, los economistas y los estadísticos, necesitan cooperar para obtener resultados efectivos en la solución de estos problemas a través de la programación lineal, debe ser reconocido antes que el problema haya sido planteado.

Muchas veces, la discusión sobre la fórmula obtenida a través de la programación lineal puede sugerir la necesidad de especificaciones adicionales. Así por ejemplo, si la fórmula dá el empleo de una gran cantidad de maíz, la coloración del producto final puede originar problemas de orden comercial, pues el productor creería que por tal preponderancia la fórmula no está balanceada. En consecuencia se impone el ajuste de alguna de las limitaciones.

También puede ocurrir que se cambien las limitaciones en base a las tenencias de stock de materias primas o posibilidad de adquirirlas.

El modelo matemático de programación lineal es lo suficientemente flexible como para contemplar todas las especificaciones y limitaciones posibles.

La sensibilidad de la fórmula a toda variación del precio de los ingredientes permite su ajuste. Claro está, que no se variará la fórmula a cada variación de precio, salvo que el valor relativo de ellos sean de suma significación, ya que es obvio que no se puede cambiar el proceso de elaboración con mucha frecuencia.

La gama de ingredientes, como dijimos, es tal, que se requieren equipos electrónicos para la resolución de los modelos matemáticos.

La selección de las materias primas debe ser hecha en base al precio y a la disponibilidad, sujeta a requerimientos o limitaciones tales como las relativas a proteínas, fibras, minerales, contenido de grasa, presentación, etc. Las variables son tales que los principales establecimientos que fabrican los alimentos balanceados, usan, tal como dijimos, calculadoras electrónicas, con gran capacidad de cálculo para establecer las mezclas por medio de la programación lineal.

Es conveniente clasificar los ingredientes como alimentos generadores de energía, alimentos para el desarrollo y alimentos de protección.

Los alimentos generadores de energía, componen la parte más grande de la mezcla y pueden consistir en maíz, sorgo, granífero, trigo, afrecho de trigo y subproductos de la molinnda de trigo, cebada, avena, etc.

La comparación del costo de estos ingredientes en la Argentina y en EEUU es, en general, favorable a nuestro país. Veamos:

COSTO POR KILO - JULIO 1967

<u>INGREDIENTES</u>	<u>ARGENTINA</u>	<u>EEUU</u>	<u>ARG./EEUU</u>
Maíz Amarillo	\$ 6,0	\$ 6,9	87%
Sorgo granífero	" 5,3	" 7,1	75%
Alimentos de molienda	" 5,1	" 5,6	91%
Cebada	" 6,3	" 7,3	90%

////

Tratándose de los alimentos para el desarrollo o proteicos, el cuadro cambia:

<u>INGREDIENTES</u>	<u>ARGENTINA</u>	<u>EEUU</u>	<u>ARG/EEUU</u>
Harina de carne	\$ 21.-	\$ 13,3	160%
Harina de pescado	" 22.-	" 21,0	105%
Harina de soja	" 18,5	" 11,4	162%

Los elevados precios en nuestro país son el reflejo de una situación de escasa oferta. Las plantaciones de soja son insignificantes. La producción de harina de carne es baja y aparentemente muy pocos de los grandes frigoríficos la fabrican. Los mataderos más pequeños, simplemente descartan la sangre y otras partes del animal que potencialmente son ricas fuentes de proteínas para sustancias alimenticias. En parte, la razón para ello es que la producción de alimentos balanceados ha sido baja en la Argentina, aunque ahora está entrando en un período de rápida expansión.

A título ilustrativo, a continuación insertamos un cuadro comparativo sobre composición de raciones para aves.

<u>INGREDIENTES</u> (POR GRUPO)	<u>POLLOS EN CRECIMIENTO</u>		<u>PONEDORAS</u>	
	<u>1954</u> %	<u>1967</u> %	<u>1954</u> %	<u>1967</u> %
Subproductos de trigo	35-40	10-15	40-50	10-20
Granos de cereales	30-35	55-60	30-40	55-65
Grasas estabilizadas	-	0-8	-	0-5
Concentrados proteicos de origen animal	10-15	10-20	5-15	5-10
Idem de origen vegetal	10-15	10-20	5-15	10-15
Productos de origen mineral (conchilla-sal-harina de hueso)	2-4	1-2	2-4	5-7
Vitamina A (VI/kg.)	5000-10000	8000-12000	4000-6000	8000-12000
Vitamina D3 (")	500-1000	1500-2000	400-600	800-2000
Antibióticos (mg/kg)	5-10	50-100	-	10-30
Complejo vitamínico (E,K, grupo B, etc.)	no	si	no	si
Oligominerales	si	si	si	si
Coccidiostáticos	si	si	no	no

////

<u>INGREDIENTES</u> <u>(POR GRUPO)</u>	<u>POLLOS EN</u> <u>CRECIMIENTO</u>		<u>PONEDORAS</u>	
	<u>1954</u> %	<u>1967</u> %	<u>1954</u> %	<u>1967</u> %
Pigmentantes	no	optativo	no	optativo
Arsenicales	no	si	no	optativo
Antioxidantes	no	si	no	si
Drogas de varios tipos	no	si	no	si

Naturalmente, la composición química de las fórmulas también ha cambiado, como vemos a continuación:

Proteína bruta	%	21,0	24,0	19,0	16,0
Fibra bruta	%	4,8	2,5	5,4	4,5
Calcio	%	1,8	0,9	2,0	3,2
Fósforo	%	1,0	0,7	1,0	0,8
Energía productiva Cal/Kg.		1600	2100	1400	1800

Existe la tendencia de llegar a fórmulas simplificadas utilizando la menor cantidad posible de componentes e ingredientes, supliendo algunos elementos nutrientes con productos de laboratorio.

Para poder trabajar con fórmulas de este tipo, se requiere que los proveedores entreguen a los fabricantes de alimentos balanceados, materias primas de calidades óptimas, parejas y uniformes.

Las materias primas básicas en fórmulas simplificadas son las siguientes:

- Subproductos de trigo
- Alfalfa
- Harina de maní
- Harina de pescado
- Conchilla
- Sal
- Maíz
- Harina de soja
- Harina de huesos

Completaremos este capítulo sobre Alimentación Animal refiriéndonos particularmente a cada tipo de explotación.

////

3.5 CONEJOS: SU ALIMENTACION

La cría del Angora como explotación industrial surge en 1952 y a su desarrollo contribuyó en gran medida la propaganda que se hizo al respecto, así como también a los buenos precios que se abonan por el pelo.

Al principio debieron superarse numerosas dificultades técnicas, a la vez que se tuvieron que mejorar las líneas de sangre para conseguir mayores rendimientos de pelo.

La explotación del conejo de Angora consiste en convertir forrajes y granos o alimentos balanceados, en pelo angora. La convertibilidad de alimento en pelo da el sentido de rendimiento. Tras largas experiencias se ha llegado a la obtención de alimentos balanceados que reúnen todos los nutrimentos básicos para el desarrollo, la sanidad y una óptima producción de pelo.

En materia de alimentación han sido tan grandes los adelantos que hoy se utilizan 60 kg. de alimento para obtener 1 kg. de pelo, cuando 14 años atrás eran necesarios 100 kg. para obtener igual cantidad de pelo de inferior calidad.

Para contribuir a la formación de líneas y familias de alta productividad en los establecimientos inscriptos, se creó en 1957 el Registro Oficial de Genealogía y Producción de Conejos de Raza Angora, a cargo de la Dirección de Granja de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Por otra parte, la importación de reproductores de origen alemán sirvió para mejorar la calidad de los planteles, desplazando a conejos de procedencia italiana y americana, de menor rendimiento.

Ambos factores imprimieron a la cunicultura angora una nueva técnica, que se tradujo en el aumento de los rendimientos unitarios de pelo. Al respecto son significativas las cifras de la producción promedio por animal y por año de los ejemplares controlados desde que se creó el citado registro. En 1959, la cantidad de pelo obtenida era de 459 gramos, pasándose en 1964 a 670 gramos.

En relación con los aspectos comercial e industrial de la producción de angora, merece destacarse el esfuerzo realizado por quienes se han lanzado a la cría en un momento en que no existían mercados ni industrias que se ocuparan de la compra y venta de la posterior elaboración del pelo.

Se debe prestar atención a diversos aspectos de la alimentación de los conejos que pueden tener gran influencia en el resultado futuro.

////

En primer término, la distribución de la ración debe hacerse a horas fijas y en cantidades perfectamente medidas. De esa forma el conejo se acostumbra a comer, pues está esperando la ración y la consume en su totalidad evitando que se humedezca.

Segundo, no deben cambiarse bruscamente las raciones de los conejos sino en forma gradual para permitir el acostumbramiento de su intestino.

El pasaje de alimento seco a alimento verde dá diarreas, generalmente mientras que el pasaje de alimentos o raciones verdes a alimentos secos, produce constipación.

Por tal motivo el racionamiento con alimentos concentrados se acompaña generalmente de alimentos verdes, o verdeos. En esos casos el alimento verde o pasto debe ser oreado; no será húmedo o fermentado. En los gazapos la alimentación húmeda es muy peligrosa y puede matarlos.

En todos los casos el alimento nuevo debe ser administrado en pequeñas cantidades mezclado con el alimento habitual.

Los criadores de conejos tienen generalmente, dificultades en obtener pastos secos o alfalfa seca o alimentos de buena calidad, complemento indispensable de sus raciones. Los proveedores de su vecindad no producen buena alfalfa pues no encuentran suficiente demanda para la alfalfa de calidad excepcional que exigen los criadores de conejos y en ciertos tiempos del año no pueden los criadores obtener este ingrediente. Por eso la respuesta a todos los problemas del criador de conejos es adoptar una buena ración balanceada con lo que podrá:

- Mantener la salud y la condición del plantel de conejos, sean viejos o jóvenes.
- Aumentar en forma económica el peso corporal de los conejos jóvenes
- Proveer un crecimiento rápido en el período de desarrollo
- Proveer a la hembra de suficientes elementos nutritivos como para que mantenga una gran cantidad de gazapos en perfectas condiciones de salud suministrándoles una cantidad abundante de leche.

Esto es especialmente importante cuando la leche de la madre es la única fuente de alimentación de los conejitos mamones.

Podemos decir que las ganancias del criador de conejos están en la leche de

////

la coneja.

En efecto, el estado de salud de la coneja y la cantidad de leche que ella tenga determinan las ganancias del criador. Si la hembra está en buena condición corporal y la ración que se le suministra es la exacta, ella será capaz de producir suficiente leche como para poder mantener cuatro lechigadas completas de hasta 8 conejitos cada una.

Este número puede parecer exagerado de acuerdo a nuestras indicaciones anteriores, cuando los conejitos que deseamos criar deben ser nuestras futuras madres de plantel, pero si nosotros deseamos tener gran número de conejos laneros, esta segunda técnica más intensiva dá resultados.

En efecto, una abundante cantidad de leche de buena calidad, que sea suministrada durante el período completo en el cual los gazapos no tienen defensa, están ciegos y sin pelos, permitirá a los jóvenes conejos bien alimentados salir de sus nidos a los 21 días, uniformes en el tamaño, bien encarnados, con buen hueso y con excelente piel.

Normalmente la coneja tiene 8 mamas, es decir que fisiológicamente ella está capacitada para dar de mamar a 8 conejitos, y eso se consigue cuando es alimentada en forma correcta.

Si se desea este objetivo se le puede mantener el total de los conejos de la lechigada, pero en ese caso es indispensable la administración de un buen alimento concentrado.

En ensayos experimentales se ha conseguido el record de mantener de 10 a 12 conejitos con hembras bien alimentadas con alimentos concentrados, pero estos casos son excepcionales y no deben tomarse como regla.

3.6 LANARES: SU ALIMENTACION

Los ovinos, cualquiera sea su calidad zootécnica y el sistema de crianza, rinden carne y lana en cantidad y calidad acordes con sus antecedentes hereditarios, si su alimentación es equilibrada y suficiente. En caso contrario, la producción no alcanza niveles satisfactorios y la salud de los animales puede resentirse por disminución de sus defensas orgánicas.

El ganado lanar tiene rusticidad natural y resiste desfavorablemente condiciones de nutrición y clima, pero es al mismo tiempo muy sensible a ciertas caren-

cias, en particular minerales y vitamínicas. Esa sensibilidad es tanto más acentuada cuanto más se le exige en producción de carne y lana o en el cumplimiento de funciones reproductivas.

Del mismo modo que los bovinos, porcinos y aves, los ovinos requieren un mínimo de sustancias alimenticias para su mantenimiento o sostén y para hacer frente a la producción de carne, lana y corderos.

Les son indispensables, en proporciones variables, distintas clases de nutrientes: proteínas, para la formación de tejidos; hidratos de carbono, como materiales energéticos y creadores de sustancias de reservas; grasas y vitaminas, indispensables para la normal fisiología del animal; celulosa o fibra bruta, para dar volumen a la ración; minerales de múltiples funciones como calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, iodo, cobalto y otros.

Los alimentos tal como se hallan al estado natural, son insuficientes, en muchos casos, para proveer todos esos nutrientes, cuya disponibilidad es primordial para la salud y los altos rendimientos.

El pastoreo es la base esencial para la alimentación de los lanares, pero tanto en las cabañas como en las majadas generales, es menester recurrir a las raciones balanceadas para compensar el déficit que pueda presentarse.

Si las tierras son pobres, también lo son, como nutrientes, los vegetales que crecen en ellas; la falta o el exceso de lluvias, altera negativamente la composición química de las plantas, factores todos que conducen a una alimentación desequilibrada.

Por otra parte, las exigencias de la gestación, de modo especial en las ovejás "melliceras", el trabajo agotador de los carneros en servicio y la necesidad de presentar los ovinos a las exposiciones en sobresaliente estado físico, son otras tantas razones para utilizar las raciones balanceadas en la alimentación racional de los lanares.

Tras estas consideraciones generales, trataremos en primer lugar la alimentación de los ovinos en la cría intensiva, vale decir en la cabaña y después, en la producción extensiva o sea en las majadas generales. En ambos tipos de explotación, las necesidades y la técnica para atenderlas son diferentes.

Es en las cabañas donde más se destaca la conveniencia de alimentar racionalmente a los ovinos en todas las etapas de su crianza, a fin de que tengan una

////

preparación impecable al concurrir a las exposiciones. En esta forma, evidenciarán las buenas características zootécnicas heredadas, serán bien clasificados y alcanzarán los precios más remunerativos.

La tarea de preparar animales para presentar en un concurso ganadero, comienza con los progenitores de los mismos, toda vez que los carneros y las madres deben estar en perfectas condiciones para procrear. Esos cuidados siguen luego con las madres y los hijos, para continuar después con éstos, hasta que se conviertan a su vez en reproductores.

Los carneros sometidos al desgaste orgánico de los servicios, experimentan disminución de su capacidad genésica si el esfuerzo fisiológico no es sostenido con nutrientes equilibrados y suficientes. Los mejores resultados se obtienen manteniéndoles sanos y vigorosos, activos y potentes, prolongando al mismo tiempo su vida útil.

Por eso se les debe suministrar, antes y durante el período de servicios, una alimentación complementaria bien balanceada.

Lo más conveniente es comenzar a racionar los carneros 1 ó 2 meses antes de iniciar el servicio, con 0,500 a 1 kg. de alimento balanceado según el estado de los animales y la calidad y cantidad de pastoreo. Este racionamiento debe continuar durante todo el período de servicios.

Se dice, con indudable fundamento, que la preparación de un reproductor se inicia en el vientre de la madre. Por eso, las ovejas de plantel deben hallarse perfectamente nutridas para atender las exigencias de la gestación, realizar un parto sin inconvenientes y dar leche abundante a sus hijos.

La alimentación debe ser tal que en el momento de la parición se encuentren a media gordura, sanas y fuertes. Una gordura exagerada no sólo es antieconómica, sino también perjudicial para la gestación.

La ración eficiente para crear esas buenas condiciones, es de 1,500 a 2 kg. por animal y por día, de un alimento completo, facilitándose el consumo de buenos pastos.

Después del parto es conveniente mantener el mismo racionamiento con el propósito de facilitar una abundante secreción de leche.

En cuanto a los corderitos, durante los primeros 30 ó 40 días, la única alimentación de las crías será la leche materna; después comerán algo de la ración de

las madres y "pellizcarán" el pasto de los potreros. De tal manera llegarán al destete en forma natural, sin sufrir retroceso.

Si se desea racionar especialmente a los mamonos, se utilizarán comederos ubicados en corralitos a los cuales las ovejas no tengan acceso, suministrándoles a aquellos, de 50 a 100 gramos diarios de alimento balanceado por cabeza y por día.

Veamos que ocurre con los borregos y las borregas. Luego del destete, a los 3 ó 4 meses de edad, se inicia la preparación propiamente dicha, a galpón o medio galpón. La cantidad de alimento para borregos y borregas es, al principio, de 200 gramos y aumenta progresivamente hasta 800 gramos diarios por animal, según peso y apetito, asegurándose al mismo tiempo la provisión de pasto verde o heno de buena calidad.

En este período hay que extremar los cuidados para que la alimentación sea correcta y asegure la salud y buen desarrollo de los futuros reproductores. Las deficiencias de nutrientes pueden tener serias consecuencias, a veces irreparables.

Para evitar esos riesgos, es aconsejable seguir la evolución de los animales mediante controles de peso.

Los aumentos se producen rápidamente. Hasta el segundo mes de vida, son de unos 340 gramos diarios y del segundo al tercero, 250. Más adelante, el incremento de peso no es tan elevado: alrededor de 200 gramos diarios hasta finalizar el 4º mes.

Los borregos y borregas aumentan de 4 a 6 kg. por mes, según la raza y el sexo. En los carneros el aumento puede llegar a 8 kg. mensuales.

Tres o cuatro meses antes de la exposición, se iniciará el racionamiento con alimento balanceado especial para esa etapa, que por su contenido en hidratos de carbono es el alimento apropiado para asegurar un buen estado.

Las cantidades de raciones que deben suministrarse, varían con la edad y el apetito de cada animal. Por regla general, se dará de 1 a 1,500 kg. diarios por ejemplar.

El verdeo o heno, preferentemente de alfalfa, es de fundamental importancia para los lanares a galpón y lo mismo ocurre con el agua, que debe darse en baldes, por lo menos 15 minutos antes de cada comida y nunca inmediatamente después, ya que en este caso influye desfavorablemente sobre la digestión.

////

Caben algunos comentarios sobre las majadas generales.

Los ovinos, rústicos y sobrios, tienen el hábito del pastoreo y éste constituye la base de su alimentación. Sin embargo, ocurre con frecuencia que los pastos naturales y aún las praderas artificiales, no ofrecen todos los nutrientes que requieren su mantenimiento y producción, sobre todo cuando están sometidos a condiciones climáticas desfavorables.

Esta situación se agrava por la práctica de destinar a los lanares campos pobres, olvidando el hecho evidente de que, pese a la mencionada rusticidad, no será posible lograr la máxima producción de una majada, si no se le procura alimentos que por su calidad y composición química, cubran las necesidades nutritivas que demandan el sostenimiento de animales y la producción de lana, carne y corderos.

Las desventajas propias de los campos pobres, se agravan durante las épocas del año en que el forraje es sumamente escaso, como ocurre en los meses de invierno, cuando se suceden heladas en forma continua que no dejan "venir" el pastoreo, lo que perjudica mucho a las ovejas en estado de preñez, debilitadas por la insuficiencia del forraje, sobre todo si son "melliceras".

En tales circunstancias, lo ideal sería que todo lanar recibiera alimentos balanceados, con lo cual se intensificaría enormemente la producción; sin embargo, esa práctica no puede, por ahora, tener carácter general, debido al incuestionable predominio del sistema de cría extensivo.

No obstante, la experiencia indica que es aconsejable hacer excepciones con los carneros que prestan servicio en las majadas generales y con las ovejas en gestación, cuando las condiciones climáticas son muy desfavorables.

Con los carneros en servicio es aconsejable comenzar a racionar toda la carnerada desde uno o dos meses antes del período de servicios, en la misma forma que se indicó para los carneros padres, es decir, dándoles de 0,500 a 1 kg. diario de alimento balanceado a cada uno, según el estado de los animales y la disponibilidad de pastoreo.

Los carneros, normalmente, se rotarán por mitades cada 15 días. Los que están en descanso, se racionarán en la forma señalada y se mantendrán en un potrero bien "empastado" para que se mantengan en óptimo estado, sin aumentar de peso ni enflaquecer, ya que en ambos casos se perjudica la fertilidad, llegándose en casos extremos a la pérdida de la capacidad reproductiva.

////

Finalmente, en casos de sequía o heladas prolongadas, es conveniente racionar a las ovejas gestantes de las majadas generales, con 300 gramos de alimento balanceado, por animal y por día, como complemento de los pastoreos. Este racionamiento deberá prolongarse mientras duren las inclemencias climáticas, salvándose así muchos vientres y sus crías.

3.7 CERDOS: SU ALIMENTACION

Ciertas características de los cerdos contribuyen a fijar las normas que deben orientar su adecuada y económica alimentación. Entre las mismas figuran las siguientes:

Son omnívoros. El aparato digestivo de los cerdos está conformado para un régimen alimenticio omnívoro, que puede satisfacerse con una gran variedad de alimentos. Empero, el sistema dentario, que por el número, disposición y forma de sus piezas, es intermedio entre los herbívoros y carnívoros, no es adecuado para triturar bien determinados alimentos.

Esa modalidad, unida al hecho de que la saliva (pobre en ptialina) tiene acción débil y fugaz, explica porqué los granos de maíz y otros cereales, ingeridos enteros, no son bien asimilados.

Por otra parte, en relación con su peso vivo, los cerdos tienen un aparato digestivo de poca capacidad volumétrica (8 litros el estómago y 27 litros todo completo), como se vé la única excepción es el estómago, y esto establece una limitación física a la ingestión de alimentos voluminosos como los forrajes con alto contenido de fibra bruta.

Dentro de estas restricciones, los cerdos pueden consumir muy variados alimentos y atender con ellos sus funciones fisiológicas esenciales. Pero, sentado esto, hay que ponerse en guardia contra habituales y excesivas generalizaciones.

Los cerdos pueden comer "de todo", pero esto no autoriza a creer que su crianza será rendidora con cualquier clase de alimentos.

Así por ejemplo, el consumo exagerado de maíz determina peligrosas carencias y una adiposidad que perjudica las funciones reproductivas. En los capones, la excesiva deposición de grasa desmejora la cotización de las reses, pues la demanda prefiere el tipo "bacon" caracterizado por su conformación alargada, jamones profundos y escaso tejido adiposo.

Los cerdos comen mucho. A su gran poder de aprovechar y convertir en carne variados alimentos, los cerdos unen la condición de ser muy glotonos, modalidad que debe ser racionalmente aprovechada, para que sea un factor económicamente útil.

En efecto, en relación con su peso vivo, los porcinos comen mayor cantidad de alimentos que los vacunos y lanares al mismo tiempo, se distinguen por su mayor grado de eficiencia en el aprovechamiento plástico y energético de la comida que ingieren.

Así mientras los bovinos almacenan en sus organismos el 10% de la energía contenida en las raciones que consumen, los cerdos retienen el 35%, susceptible de transformarse en carne. Estos hechos explican los notables resultados que se obtienen al suministrarles raciones concentradas, ricas en materiales energéticos y formadores de tejidos, que permiten aprovechar al máximo la rapidez de crecimiento típica de la especie.

Pero, del mismo modo que el gran consumo y la notable asimilación determinan un amplio desarrollo corporal y rápida producción de carne, la falta o ineptitud de los alimentos, ocasionan serios trastornos.

El crecimiento, la salud y el engorde, son afectados de modo evidente si los cerdos no reciben en cantidad y calidad, los hidratos de carbono, grasas, minerales, vitaminas y de modo especial, las proteínas que requieren.

Al evolucionar con rapidez, es imprescindible darles en cada período de su vida, los alimentos que posibiliten la utilización de sus buenas aptitudes fisiológicas. En caso de alterarse el equilibrio que debe existir entre la nutrición y el ritmo de crecimiento, los animales no engordan en la medida adecuada y además, pueden contraer enfermedades, hecho que sucede con frecuencia y es característico de la especie, tanto en lo que respecta al raquitismo, como a los procesos infecciosos y parasitarios.

Dicho equilibrio debe asegurarse no sólo con la cantidad, sino muy especialmente con la calidad de los alimentos. Como ejemplo, bastará citar a las proteínas, que aún siendo cuantitativamente suficientes, resultan inadecuadas cuando no tienen niveles satisfactorios de los aminoácidos reclamados por el cerdo.

Lo mismo sucede con los minerales, tanto en los requeridos a niveles altos -calcio y fósforo- como en los llamados oligoelementos (cobre-cinc-cobalto, etc.) que, en pequeñas cantidades, son siempre indispensables.

////

Si los cerdos pesan al nacer de 1 a 1,5 Kg. y llegan a 15 kg. a los 2 meses y pesan 40 en cuatro, es obvio que necesitan muchas proteínas y minerales para cumplir esa proeza.

Los cerdos no asimilan la celulosa. Así como los alimentos concentrados son estrictamente indicados para los cerdos, los de gran volumen, ricos en celulosa, resultan los menos convenientes.

Lo antedicho se debe a que los jugos digestivos del porcino atacan a la celulosa en mínimo grado. Empero, si bien prácticamente esa sustancia no es asimilable, porque la acidez gástrica del cerdo impide el desarrollo de la flora microbiana capaz de descomponerla, cumple la importante función de producir repleción gástrica y favorecer los movimientos intestinales.

Las cerdas son muy prolíficas y esa cualidad debe ser capitalizada por el criador. En ese sentido, es menester recordar que cuanto más numerosas son las lechigadas, más riesgos deben superar sus integrantes para sobrevivir y desarrollarse.

En consecuencia, el productor debe prodigar los máximos cuidados a las cerdas en gestación y de modo particular, durante la lactancia. De tal manera, la natural característica de alta capacidad reproductiva, se convierte en agente eficaz para obtener mayores beneficios.

En la explotación de porcinos, igual que en otras especies, los alimentos representan la parte principal de los costos de producción.

Pero lo invertido en alimentos no es poco ni mucho en sí. La estimación depende de su aptitud para transformarse en carne y de la rapidez con que los cerdos puedan utilizarlos para ese fin.

Los nutrientes deben proporcionar todos los materiales necesarios para que los cerdos, de acuerdo con sus antecedentes hereditarios o valores genéticos, mediante el menor consumo y en el tiempo más breve posible, alcancen los pesos y las clasificaciones mejor remuneradas en el mercado.

Conviene hacer unas pocas consideraciones sobre las necesidades alimentarias de esta especie:

- En relación con el peso vivo, los jóvenes comen más que los adultos.
- Los alimentos necesarios para el incremento de una unidad de peso, en cada etapa del desarrollo, aumentan en relación directa con el peso vivo.

- El acrecentamiento de peso requiere tanto más alimentos, cuanto mayor sea la gordura ya alcanzada.
- Como consecuencia de lo señalado en los dos apartados anteriores, el costo para producir un kg. de peso, es superior en los adultos que en los jóvenes y en los grasos que en los magros.

Qué pasa con los reproductores?

La adecuada nutrición de los padrillos y cerdas madres es indispensable para la normal función reproductiva. Tanto la fertilidad en sí, como la salud y evolución de la lechigada, dependen en alto grado del estado de nutrición de los progenitores, de manera que el cuidado de los lechoncitos comienza con el cuidado de los padres.

Los padrillos deben mantenerse vigorosos y en buen estado de carnes, evitando que engorden en forma exagerada o prematura. Esos objetivos se logran plenamente suministrándoles raciones balanceadas, complementando con buenos pastoreos.

Fuera de la época de servicio, las exigencias alimentarias son menores. Bastará darles diariamente de 1,5 a 2 kg. de alimento balanceado, graduándose la cantidad según la abundancia y calidad de los pastos disponibles.

Dos semanas antes de iniciarse los servicios, comenzará a aumentarse la ración balanceada, de manera que cuando los padrillos estén en plena actividad, consuman como máximo el equivalente al 4% de su peso vivo. De acuerdo con esto, un cerdo de 100 kg. recibirá 4 kg. de alimento (Un procedimiento recomendable para los servicios de campo, es rotar los padres por mitades cada 8-10 días, racionando los que están en descanso).

Para con las cerdas madres y sobre todo en lactancia, deben consumir alimentos totalmente adecuados para reponer los desgastes orgánicos.

Como es natural, en épocas de descanso, sus exigencias son menores y para atenderlas, es suficiente con suministrarles de 1 a 2 kg. de ración balanceada por día, complementando con buenos pastoreos.

Dos o tres semanas antes del servicio comenzará a aumentarse la cantidad de alimento, en proporciones equivalentes al 2 o 2,5% del peso vivo, siguiendo así durante toda la preñez. De esta manera, el racionamiento variará entre 2 y 3 kg. por cerda gestante.

Realizado el parto, comienza un período de suma importancia para la madre y sus hijos. En efecto, durante la lactancia la demanda de nutrientes es extraordinaria y por eso se ha dicho con acierto, que en esa etapa la cerda apenas si puede consumir todo lo que necesita.

Por esas razones, después de la parición, se aumentará el suministro de alimento, hasta llegar a 4 kg. diarios por animal. En esta forma se asegurará una abundante secreción de leche, suficiente para nutrir a lechigadas numerosas.

Unos días antes del destete, se reducirá progresivamente la ración y una vez destetados los lechoncitos, se suprimirá del todo. Procediendo en esta forma se detiene más pronto la secreción de leche y se evitan lesiones en las mamas.

Veamos ahora qué pasa con los lechones y cachorros.

Desde el nacimiento hasta las 8-10 semanas de edad, en que se produce el destete, los lechones se alimentan casi exclusivamente de leche materna. Pero antes de que se efectúe el cambio de régimen es conveniente que los lechoncitos se acostumbren a comer ración, ya sea de la destinada a la madre o de la que se coloque en comederos especiales, a los que aquella no tenga acceso.

Con este procedimiento, ya antes de suprimirse la alimentación materna, los animalitos se acostumbran a comer ración y se evitan atrasos iniciales en el desarrollo.

En lo que respecta al destete, cabe recordar que en países donde la cría en porcinos está muy adelantada suele hacerse a las tres semanas de edad. Con esto se proporciona a las cerdas madres un descanso más prolongado para los partos, o mejor dicho, entre ellos, o se hace posible adelantar los servicios hasta lograr 5 pariciones en dos años. Si se desea adoptar este procedimiento, se requiere cuidados y alimentos especiales.

Realizando el destete entre las 8 y 10 semanas, como es habitual, comienza el período de recría que se extiende hasta cumplidos los 5 meses de edad, cuando los animales generalmente alcanzan de 50 a 60 kg. de peso vivo.

En este momento empieza la etapa de engorde, que finaliza a los 7-8 meses, con el peso de mercado de 100 a 110 kg.

El período de recría tiene importancia decisiva y todo déficit alimentario producido durante su transcurso, cuando mayor es la asimilación y capacidad de

////

desarrollo, incidirá negativamente en los ulteriores costos de producción y en las cotizaciones obtenidas por las reses.

En esta fase son esenciales las proteínas, los minerales y las vitaminas, y por supuesto, los adecuados niveles de hidratos de carbono, grasas y celulosa. De todo esto dependerá el ulterior engorde rápido y económico.

Las proteínas, sustancias primordiales para formar tejidos, no sólo deben satisfacer las necesidades mínimas que requiere cada edad, sino también tienen que ser completas, vale decir con una composición química determinada. Aludimos aquí a que deben contener los aminoácidos reclamados por el crecimiento normal de la especie.

Las proteínas de origen animal, son las más aptas para cumplir con esa calificada y amplia demanda. Los vegetales no son suficientes para proveer, en cantidad y calidad, la indispensable cuota proteica y de ahí las carencias y consiguientes alteraciones de la salud que se originan cuando los cerdos son sometidos a una nutrición deficiente.

En esta etapa de la crianza, los minerales cumplen funciones básicas, relacionadas en primer término con la formación del esqueleto y la integridad de humores y tejidos. El ritmo veloz, típico del crecimiento de los lechones, exige ingresos muy elevados de minerales en completa variedad, que los alimentos comunes no alcanzan a atender.

En conexión con eso y como evidencia de que las condiciones carenciales son frecuentes, corresponde señalar que el raquitismo, una de sus resultantes, presenta en los porcinos un grado de incidencia mayor que en los vacunos y lanares.

En ese diverso grupo de minerales, figuran cuantitativamente en primer plano el calcio y el fósforo, y en niveles menores, pero siempre imprescindibles, otros como el sodio, potasio, cobre, hierro, cobalto, cinc, yodo, manganeso, etc.

De las vitaminas más necesarias en este período, cabe citar la A y la D3, indispensables para el crecimiento normal.

Cómo se suministra la ración balanceada?

Según la edad en que se haga el destete (de las 8 a las 10 semanas), el racionamiento de los lechones se iniciará con 200 a 300 gramos diarios por animal, cantidad que se aumentará hasta finalizar el quinto mes de edad, cuando los cerdos

////

con 50 a 60 Kg. de pesc, están comiendo de 2 a 2,5 kg. de ración balanceada, complementando con buen pastoreo. Termina aquí el período de recría y con él, el desarrollo propiamente dicho, estando en condiciones de comenzar el engorde con un régimen alimentario distinto.

Veamos pues entonces, para terminar, el período del engorde.

Trataremos aquí de la nutrición de los cerdos después de completada la etapa de recría, hasta su terminación para la venta con 100 a 110 kg. de peso, que es el nivel preferido por la demanda.

En esta etapa de engorde, las necesidades nutricias son diferentes. Se requieren menos proteínas y más hidratos de carbono y grasas. La relación nutritiva, que en el caso de los lechones en crecimiento es estrecha (1:4), es aquí amplia (1:7). Para explicar el significado de lo antedicho, cabe recordar que la relación nutritiva es la proporción existente entre la cantidad de proteína digestible (que contiene nitrógeno) de un alimento, y los otros componentes digestibles no nitrogenados, incluso las grasas.

Una relación nutritiva de 1:7 indica que por cada kilogramo de proteína digestible, contiene 7 kg. de nutrientes digestibles no nitrogenados, incluyendo las grasas cuyo tenor, a los efectos de este cálculo y como ya sabemos, se multiplica por 2,25 .

Una ración balanceada es adecuada cuando responde acabadamente a lo que se necesita para producir una res de alto valor comercial. Para lograrla, no se trata, por supuesto, de conseguir una pura y masiva transformación de carbohidratos en grasa, sino de lograr la adecuada formación de ésta, en armónica proporción con el tejido muscular.

Deben evitarse, en efecto, las desfavorables consecuencias del uso indiscriminado de maíz y otros cereales, causantes de exagerados acumulaciones de grasa, que los consumidores de nuestro país y del exterior rechazan cada vez en mayor medida.

En lo que hace al suministro de la ración, al comenzar la etapa de engorde, se da por cada animal, de 2 a 2,5 kg. diarios. La cantidad se vá aumentando hasta llegar a un equivalente del 4% del pesc vivo. Así, un ejemplar de 100 kg., recibirá 4 de alimento. Las raciones se complementan con buenos pastoreos.

Los cerdos sometidos a este regimen racional de alimentación, alcanzan el

////

mejor peso de mercado, 100/110 Kg. en 7-8 meses, en contraposición a los 10,11 y más meses que generalmente se requieren, trabajando con forrajes comunes.

Este acortamiento del ciclo productivo brinda claras ventajas económicas, al permitir un mejor aprovechamiento de las instalaciones y la terminación de mayor número de animales en un período determinado.

El cerdo es uno de los animales más eficientes para convertir alimentos no utilizables en el consumo humano en productos, que como su carne y grasa, tienen un alto poder nutritivo y una gran aceptación en la alimentación humana. Los cerdos utilizan relativamente poco forraje, pero pueden consumir y utilizar en forma atrayente, cantidades considerables de alimentos balanceados.

Estos animales requieren raciones muy bien balanceadas, ricas en proteínas, energía, minerales, vitaminas y otros factores que le permitan aumentar considerablemente el peso en poco tiempo. Los alimentos balanceados para cerdos son hechos fundamentalmente a base de maíz, melaza, harina de carne y de pescado, alfalfa, afrechillo de trigo, etc.

El lechón hasta el destete necesita alrededor del 18% de proteínas. El cachorro desde el destete hasta los 45 kg. requiere del 16 al 14% y a partir de los 45 kg. del 12 al 10% de proteínas.

Los cereales que generalmente se utilizan para alimentar cerdos desgraciadamente no contienen nada más que 1% promedio de proteínas, con el agravante que dicha proteína es de inadecuada calidad.

En un ensayo organizado por la Estación Experimental de Pergamino en un criadero de Junin se demostró, en el plano local, la conveniencia del uso de las raciones balanceadas, en comparación con la alimentación exclusiva de granos que se acostumbra a usar en los cerdos que se preparan para el mercado.

Para este ensayo se separaron, de un lote de 400 cachorros, 60 animales "al corte" y se los desparasitó. El estado general no era óptimo debido a que habían tenido fiebre aftosa. El día del comienzo del ensayo, se hicieron 3 lotes, separando "al corte" 60 cachorros.

La comida se les suministró en seco y a discreción. Los tres lotes recibían diariamente una adecuada cantidad de verdeo y para alojarlos se utilizó un invernadero con piso de cemento.

Durante los 76 días que duró el ensayo los animales que consumían la ración balanceada aumentaron 47 kg. cada uno, con un promedio de aumento diario de 0,629 .

Los animales de los lotes 2 y 3, que fueron alimentados con cereales sin suplementos proteicos, minerales y vitamínicos, ganaron solamente 25 y 21 Kg. cada uno, respectivamente, con aumentos diarios de 0,328 y 0,276 kg.

Además de lograr un mayor aumento de peso, el lote que consumió ración balanceada aprovechó mejor el alimento, ya que para cada kilogramo de ganancia requirieron sólo 3,917 kg. de comida.

Por el contrario, en los lotes 2 y 3 se necesitaron 5,570 y 5,714 kg. respectivamente, para lograr el mismo aumento.

Esta experiencia fué llevada a cabo por el profesor Roberto De Baca, de la Universidad de Iowa, EEUU y el Ing^o Agr^o Elgar A. La Rosa del INTA, y su conclusión fué que no suplementar con proteicos adicionales una alimentación de cereales significa desperdiciar su valor.

3.8 BOVINOS: SU ALIMENTACION

Recorriendo la historia de los conocimientos sobre el rúmen, encontramos que en 1855 se hizo el primer descubrimiento de importancia, estableciéndose que el vacuno era capaz de digerir las fibras crudas. Poco tiempo después en 1869 se hicieron comprobaciones similares en caprinos y ovinos.

Recién en 1884 se tuvo conocimiento que los ácidos acético y butírico obtenidos de la fermentación de la celulosa, se utilizaban después de la absorción en el metabolismo de los rumiantes. En 1891 se descubrió que el nitrógeno no proteico, nitrógeno obtenido de la úrea, puede reemplazar a las proteínas en la ración de los rumiantes.

Este descubrimiento es de tal importancia que, 75.000 toneladas de úrea se usan anualmente en EEUU, al incorporar este ingrediente a la alimentación normal de los rumiantes, con el consiguiente ahorro de proteínas.

Hasta hoy sin embargo se ignora el mecanismo microbiológico básico por el cual los rumiantes metabolizan la úrea.

En 1915 se descubrió que los rumiantes se mantienen en perfecto estado de

////

salud, aún cuando su alimento no contenga otras vitaminas que la A, la D y la E.

Se llegó así a la conclusión, hoy definitivamente comprobada, que la flora microbiana del rúmen, es capaz de sintetizar las vitaminas del grupo B.

Resumiendo, en la digestión de los rumiantes la diferencia fundamental con los monogástricos consiste en que el proceso de fermentación es previo en todo el cuadro digestivo, y que una digestión microbiana tiene lugar en el primer reservorio intestinal como operación previa a la digestión animal. Si sumamos a eso que en el rúmen se digiere el 70% de la celulosa, que hay síntesis de proteínas a partir del nitrógeno de la úrea, que se digieren los carbohidratos y se sintetiza la vitamina B, tendremos un concepto exacto del complejo material que estudia la rumenología.

Bajo el punto de vista fisiológico, sabemos que un vacuno normal come su alimento durante un período de $6\frac{1}{2}$ a 7 horas y luego en un período igual procede a rumiarlo. Esta rumia significa el retorno mediante movimientos del rúmen y redrilla de una masa o bolo de aproximadamente 100 gramos, que vuelve a ser masticado de 38 a 42 veces para ser nuevamente deglutido. El ritmo de movimientos de masticación es de 58 por minuto.

En esta masticación de rumia el alimento es fuertemente insalivado, tal es así, que se estima en 60 litros la producción de saliva diaria de un vacuno normal. Esta información nos puede ser útil, pues un animal que no cumpla estos tiempos fisiológicos es índice de que está rumiando mal.

En general cuando se les suministra alimentos voluminosos, como pasto, se producen 25 litros de saliva por cada 5 kg. de heno, mientras que si se les dá alimentos concentrados en la misma cantidad, (5 kg.) se producen solamente 7 litros. La secreción de saliva es mayor cuando se comen concentrados, pero como la ingestión del alimento es más rápida, la producción total de saliva es menor. Esto nos lleva a pensar que la producción de saliva es variable según el tipo de alimento que se dé al animal y puede así regularse, combinando concentrados con alimentos de volumen.

De los tres ácidos grasos básicos que se forman en el rumen, los ácidos butírico y propiónico servirán de base para la formación de grasas, mientras que el ácido acético que no es bloqueado por el hígado, pasa a la ubre donde se transforma en grasa de leche.

Transformando estos descubrimientos en informaciones prácticas, los fabri-

////

cantes de alimentos balanceados han determinado que en las raciones de engorde deben buscar la producción de ácido butírico y propiónico y en las raciones, para vacas lecheras deben buscar la producción de ácido acético.

Si partimos de la base de que a estas conclusiones se llegó después de estudiar 42 combinaciones de alimento sobre lotes de 2 a 12 animales y abarcando un total de 245 experimentos, se podrá tener una opinión sobre la seriedad de estas investigaciones.

Contemplado un aspecto común a todos los bovinos, veamos a continuación aspectos particulares según el tipo de producción.

Veamos en primer lugar a los reproductores bovinos. Referente a su alimentación, últimamente ha recibido mayor atención por la importancia que tiene la nutrición sobre la infertilidad, y ha quedado demostrado la importancia que tienen ciertos elementos y vitaminas sobre el grado de fertilidad.

Indudablemente que cualquier deficiencia aguda de cualquier componente esencial de una ración puede llegar a producir infertilidad.

Existen 4 factores cuya deficiencia en cualquiera de ellos puede provocar infertilidad. Estos son: Vitamina A, Cobre, Yodo y Fósforo.

La deficiencia de vitamina A es difícil que se presente en vacas, pues el hígado es capaz de almacenar elevadas cantidades de esta vitamina, pero se puede producir en vaquillonas, especialmente estabuladas. Trae como consecuencia, infertilidad, por producirse cambios en las paredes del útero que impiden que el óvulo se establezca allí.

En casos graves, las vaquillonas no presentan estro en absoluto y las que conciben están muy propensas a abortar y pueden llegar a la infección genital.

Los toros que reciben un alimento pobre en vitamina A, pierden el deseo sexual; y al perder fortaleza en las extremidades, están incapacitados para montar una vaca. Pero si se logra recoger el semen, se nota que éste es normal.

La deficiencia de cobre tiene mayores efectos en las vaquillonas que en las vacas. Los síntomas externos son: la piel se pone áspera, decolorada, pierde flexibilidad. Los síntomas internos son: la alteración en la función de los ovarios, infertilidad e irregularidades en el estro después del servicio.

La falta de yodo en la ración, tiene influencia en la regularidad de los

////

calores. Generalmente la vaca aborta. Los partos se atrasan hasta 2 o 3 semanas. Pueden nacer muchos terneros muertos o muy débiles, teniendo dificultades para mamar.

Son comunes las infecciones genitales, naciendo los terneros muertos. Puede haber falta de contracción en el útero y la vaca no puede expeler al ternero normalmente.

Los toros tienden a ponerse perezosos para el servicio y la calidad del semen disminuye.

La deficiencia de fósforo puede producir la infertilidad en los vacunos, produciendo síntomas en la vía genital de las vaquillonas, y en las glándulas mamarias.

Son apreciables las cantidades de fósforo necesarias para la reproducción normal de los bovinos. Esto está estrechamente ligado a la Vitamina D y al calcio. Un exceso de calcio interfiere la asimilación del fósforo y conduce a la esterilidad.

La afosforosis se caracteriza por una mala función ovárica. Se producen quistes ováricos, que no permiten la preñez. Son comunes los calores irregulares.

En los toros, con ración pobre en fósforo, se disminuye la calidad del semen.

Sabemos que la explotación de los bovinos puede hacerse en forma extensiva criando animales a campo, en estancias de cría o de inverne, o bien en forma intensiva en cabañas, donde se preparan reproductores para exposición y venta. El sistema lógicamente no sólo es distinto por el lugar y dedicación que abarca, sino también por su alimentación.

El inverne o invernada es el engorde del ganado. Nuestro país está en condiciones de hacer invernadas económicas, por las condiciones excepcionales de su clima.

Hay tres formas técnicas de invernar ganado:

- a campo
- con raciones suplementarias
- a corral

La primera es prácticamente la única que se sigue en nuestro país.

Conviene siempre invernar ganado joven, empezando con novillos de alrededor de 12 meses de vida, pues se consigue mejor sanidad, más vigor físico y mayor capacidad para el engorde.

En nuestro país hay zonas excepcionales, donde se pueden hacer internadas sobre pastos naturales, pero en la mayoría de los casos se deben preparar praderas artificiales, ya sean de especies vegetales anuales o perennes. La alfalfa es la forrajera, más difundida para el engorde de novillos.

También el centeno, la avena y la cebada sirven como praderas anuales, muy buenas para este propósito. El maíz se puede usar para el engorde en diferentes formas, ya sea pastoreado o suministrándolo cortado o picado.

Cuando se invernan animales jóvenes para producir novillitos o baby beef, el ternero recién destetado se pone en potrero de engorde y en 9 a 10 meses alcanza los 400 kilos de peso vivo. Se calcula que con buenos pastoreos, con novillitos de 18 meses de edad, debe haber un aumento mínimo diario de 500 gramos. En el campo se calcula el rendimiento en 20 kilos mensuales por animal.

Con una técnica más avanzada se puede realizar el engorde de novillos con raciones suplementarias a base de granos y concentrados proteicos. Sería el sistema mixto que en nuestro país se usa solamente para los concursos de ganado gordo, o en la preparación de lotes de animales puros por cruza para remate especiales. El maíz es el grano más utilizado con este objeto.

Son pocos los invernaadores que utilizan raciones, aún cuando con este sistema, se logra acortar el tiempo de engorde, fijar con bastante exactitud la fecha de la venta y ahorrar pastoreo. Hay menos campo ocupado con animales pues se puede colocar mayor número de novillos por hectárea, y obtener lotes más parejos con mejor calidad de carne y mayor rendimiento neto.

Los concentrados proteicos todavía no se utilizan en los engordes de novillos, pero es de esperar que se utilicen a fin de aumentar los rendimientos de los capitales invertidos.

La torta de lino se adapta muy bien como alimento concentrado proteico y puede darse alrededor de 200 gramos diarios por novillo en preparación, suplementado con maíz o avena en grano.

En el sistema intensivo a corral o "feed-lot", corrientemente utilizado en

////

los EEUU., los novillos se alimentan en corrales, con comederos donde se les suministran raciones apropiadas. La ración consta generalmente de una mezcla de granos o silaje y heno.

Se puede combinar el sistema de invierno a campo con el del feed-lot. La primera etapa de engorde de novillos, es decir, desde el destete hasta los 18-20 meses de vida, los novillos son mantenidos sobre praderas artificiales y luego son terminados en corrales con alimentación en comederos. Al término de los 24 meses de vida alcanzan unos 490 kilos de peso vivo.

En nuestro país no se utiliza el sistema de feed-lot ni siquiera para la terminación, pues resulta antieconómico. Al evolucionar los valores comerciales, puede ser que el sistema sea adaptado.

La cabaña es el único sistema intensivo de explotación que se realiza en nuestro país, pues por los altos costos y la falta de precios remunerativos es imposible explotar otros renglones ganaderos en forma intensiva. La cabaña es una forma de explotación costosa desde el comienzo, pues necesita de instalaciones apropiadas, mano de obra cara, raciones especiales y debe estar dirigida por una persona capaz y conocedora de los distintos problemas que suelen presentarse. Los galpones deben ser sobrios y contar con comodidades mínimas, gran higiene y buena aereación.

Tienen generalmente balanzas para el control periódico de los aumentos de peso.

También son necesarios los corrales de servicio, para hacer la monta de las vacas en celo, corral donde al toro padre hará sus paseos diarios y dispondrá de un tinglado para protegerlo del calor excesivo.

Se debe prestar mucha atención al galpón para depósito de forrajes y preparación de raciones. Este debe disponer de tachos para raciones cocidas y bateas para el mezclado de las mismas con raciones crudas y preparación de sopas y purés.

3.9 AVES: SU ALIMENTACION

Las aves que se encuentran en explotación están alejadas de su forma de vida silvestre, en medio de una naturaleza regida por medios artificiales, en donde el avicultor por medio de procedimientos químico-científicos les proporciona lo necesario para mantenerlas en perfecta salud y conservar en buen estado el aparato reproductor.

////

Hasta poco tiempo atrás, el alimento de las aves consistía, sin tener el menor atisbo de cuidado: en afrecho, mezclas de harinas, maíz, repollos, espinacas y residuos en proporciones variables.

El deseo de aumentar la producción de aves para el consumo trajo consigo las investigaciones que pusieron de manifiesto: a) los pollos son muy exigentes en su nutrición; b) para lograr el rápido crecimiento y engorde de los pollos, los granos eran insuficientes, por no tener el valor proteico, vitamínico y mineral que las aves necesitan; c) fué necesario preparar alimentos especiales en los cuales es tuvieran incluidos todos los nutrimentos que los pollos requieren para su crecimiento y engorde.

En efecto, los alimentos balanceados para aves deben incluir proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas, etc. que se obtienen en su mayoría de los granos, harinas, tortas y subproductos de avena, cebada, trigo, maíz, centeno, soja, conchilla, harina de carne, de hígado, de pescado, de leche, y otros.

Las gallinas son animales monogástricos que aunque comen pequeñas cantidades de alimentos verdes, no pueden basar en ellos su alimentación. Necesitan alimentos muy concentrados con poca fibra y con abundantes proteínas de buena calidad y origen animal en gran proporción. Se justifica la necesidad de proteínas, por su rápido crecimiento, por las periódicas mudas y por la producción de huevos con gran porcentaje de aquellas.

Existen dos sistemas de explotación de gallinas absolutamente distintos, que difieren radicalmente en cuanto a cuidados alimenticios. Uno es el de los gallineros industriales, el otro, el de las aves camperas que en número muy reducido tienen muchos productores y que viven sueltas durante el día, buscándose sus alimentos por los prados, caminos, patios de labranza, montones de estiércol y de desperdicios, etc.

Los avicultores industriales deben preocuparse al máximo de proporcionar a sus gallinas una alimentación completa y equilibrada. Las camperas se conforman, en cambio, con una pequeña cantidad diaria de cualquier grano.

En los gallineros industriales las gallinas no pueden hacer este pastoreo, por lo que el avicultor debe preocuparse de subvenir todas sus necesidades. El avicultor se preocupa de ello y es sin duda el productor que suele tener un nivel más alto de conocimientos científicos respecto a su explotación.

Puede afirmarse que el progreso alcanzado en la alimentación de las galli-

////

nas durante los últimos 50 años es mayor que el logrado en los 500 a 1000 años anteriores.

La primera década del siglo actual puede ser considerada como la época de la alimentación de corral. Era ésta muy sencilla y se sabía poco sobre las necesidades nutritivas de las gallinas.

Durante el período comprendido entre 1910 y 1920 hicieron su aparición en el mercado los productos alimenticios comerciales, se comenzaron a usar las mezclas o amasijos, se dió mayor importancia a las proteínas de origen animal y los alimentos se adquirían sobre la base de análisis químicos superficiales. Se hicieron más numerosos los lotes de gallinas, se construyeron alojamientos especiales, se idearon nuevos métodos para cuidar a los animales y se hicieron más complejas raciones.

Puede considerarse que la tercera década fué el principio de la era de las vitaminas. Se descubrió la importancia de la vitamina solar, la vitamina D, y la sustitución de la luz solar por el aceite de hígado de bacalao hizo posible el confinamiento de los animales y la producción ininterrumpida durante todo el año. Esta fué la base de la producción intensiva de aves de corral de que ahora disponemos.

Durante el período comprendido entre 1930 y 1935 se dió mayor importancia a otras vitaminas. Se descubrió que la Riboflavina, importante vitamina de la leche, era necesaria para mejorar el rendimiento de los huevos incubados y el desarrollo de los pollos. La introducción de productos tales como los "productos de fermentación" en la ración permitió una mayor flexibilidad en la formulación de las raciones.

La última parte de esta década dedicó su atención principalmente a los componentes minerales de la ración.

El descubrimiento de la importancia que tiene el manganeso para prevenir la perosis hizo posible el progreso de la industria comercial de los pollos para carne.

Durante la la. mitad de la década que se inicia en 1940, se dedicó la atención principalmente a las proteínas y a los aminoácidos, se determinaron las exigencias de estos últimos principios y se idearon métodos para analizarlos. El empleo más frecuente de las proteínas de origen vegetal sirvió para hacer resaltar el valor nutritivo de los alimentos de origen animal; esto hizo que aumentara el

////

interés por el factor proteínico animal y condujo al descubrimiento de la vitamina B12 y al uso de los antibióticos en la alimentación de las gallinas.

Los actuales sistemas de alimentación se basan en gran parte en la ciencia de la nutrición. Se conocen muchas de las necesidades nutritivas prácticas de los animales. En la preparación de los alimentos comerciales se emplea una gran variedad de ingredientes que proceden de todo el mundo, los cuales son la base para la producción moderna en gran escala. La actual ciencia de la nutrición no se limita sólo a investigar los valores proteínicos, vitamínicos y minerales de los alimentos, sino que dedica su interés a casi cincuenta componentes de esos grupos nutritivos generales.

Notables mejoramientos en nutrición proteica, incluyendo el conocimiento de los requerimientos en materia de aminoácidos, los "ladrillos" de proteína con los que se "edifica" el cuerpo del animal.

Antioxidantes químicos que hacen posible la inclusión de grasas animales, subproductos de ciertas industrias, y aumentan la efectividad de ciertas vitaminas.

Creciente uso de los comprimidos, con el consiguiente aumento de la eficiencia de los alimentos.

Drogas para la prevención y tratamiento de la coccidiosis, que era una seria amenaza para la avicultura hace pocos años.

En materia de ponedoras, tanto con la técnica de crianza como la alimentación, ha llegado a transformar a las aves en maravillosas maquinillas que entregan regularmente una de las sustancias más ricas para la alimentación humana.

La mayor proporción de la ración consumida por una ponedora es utilizada en su mantenimiento. En consecuencia, una gallina liviana puede producir más huevos con una determinada cantidad de alimentos, que una ponedora más pesada que necesitará más alimento para su propia manutención.

La capacidad de postura es importante también, ya que su aumento, después de cierto punto, no se hace a expensas de una cantidad proporcionalmente mayor de alimento.

Uno de los notables progresos en raciones para posturas ha sido la elaboración de raciones con alto nivel energético, más digestibles, capaces de aumentar la producción con menos consumo de alimento. Mayor cantidad de nutrientes es envasa-

////

da en un mínimo volumen de alimento. Ello permite a una igual cantidad de ración producir más huevos o crecer más.

En Oklahoma, EEUU., en un ensayo hubo un aumento de postura de 217 a 244 huevos/año, mientras que el rendimiento de ponedoras Leghorn mejoró de 2,92 a 1,96 kg./docena.

La siguiente es una comparación interesante desde el punto de vista económico.

En 1955 EEUU produce 190 huevos/año/gallina
a razón de un alimento de 200 grs./huevo
Argentina, en cambio, produce 71 huevos/año
con un consumo de alimento de 619 grs./huevo.

Para el total de 3550 millones de huevos puestos, el consumo de alimentos a razón de 619 grs. c/u, fué de 2,1 millones de toneladas.

Si el rendimiento hubiera sido de 200 grs./huevo como en EEUU, se hubiera consumido nada más que 710.000 Tn., o al revés, con 2,1 mill. de toneladas de alimento se hubieran obtenido 11.000 mill. de huevos. Es decir, que en nuestro país se perdían 7450 millones de huevos ó 1,37 mill. toneladas de alimento.

En pollos parrilleros podemos dar algunos datos. En EEUU en 1930 no se conocía la industria del pollo parrillero. En 1954 era un negocio de 800 millones de dólares anuales.

En 1934, primer año en que se llevó la estadística de producción en dicho país, hubo 34 millones de pollos. En 1954 más de 1 billón. Esto, lógicamente, dió un mayor consumo per cápita. En efecto, mientras en 1930 fué de 6,8 kg./año, en 1954 fué de 10,8. Las razones fueron las siguientes: progresos en la crianza, en la técnica de explotación, en el control de las enfermedades y en el mayor grado: las raciones.

Veremos a continuación lo relacionado con la alimentación de las aves conforme el tipo de explotación, es decir, el fin de la misma. En primer lugar lo referente a los reproductores.

Con respecto a la alimentación de los reproductores para aves, diremos que se deben extremar los cuidados en la preparación de raciones para estos animales, pues para obtener un buen rendimiento de los huevos incubados, el primer factor esen-

cial es un alimento adecuado, que sólo podemos suministrar a través de la gallina.

Si en el huevo no se hallan todos los principios nutritivos necesarios, habrá trastornos en el desarrollo embrionario, y el crecimiento se verá dificultado hasta que el pollito pueda, una vez nacido, procurarse su alimento.

Este período de vida embrionario es mucho más importante que cualquier período posterior, y durante él, alcanza el pollito un estado inicial que es muy difícil mejorar más adelante.

Por este motivo, es necesario prestar la debida atención al lote de reproductores, no sólo durante el período de incubación, sino que también desde cierto tiempo antes de ese período.

El rendimiento de los huevos incubados, depende del estado de los reproductores, así estos necesitarán adecuadas cantidades de proteínas que aporten precisas proporciones de aminoácidos. Se sabe que las raciones pobres en proteínas, reducen el rendimiento de los huevos incubados.

El exceso de hidratos de carbono trae aparejada una acumulación de grasas en el ovario del ave, con los trastornos consiguientes; y un exceso de proteínas produce una acumulación de uratos en los uréteres trayendo aparejado una distensión de los mismos.

El contenido de proteínas debe estar entre el 17% a 18%, para que la ración sea correcta en este principio nutritivo.

Se pueden producir diferencias en el rendimiento de los huevos incubados, cuando a los reproductores se los raciona con proteínas de origen vegetal ó con proteínas de origen animal. En general el empleo de alimentos proteicos de origen vegetal reducen el rendimiento de los huevos incubados. En estos casos, los embriones sufren una gran mortalidad en la segunda semana. Con mayores cantidades de proteínas de origen animal se obtiene mayor número de eclosiones.

Es posible que la diferencia registrada entre las proteínas de origen animal y las de origen vegetal en parte se debe a la mayor riqueza en minerales de los concentrados proteicos animales.

Pasando el 7º día de la incubación comienzan los problemas de alimentación para el pollito que está incubando.

A partir del 11 al 14º día de incubación, el carbonato de calcio de la

cáscara, emigra para fijarse en los huesos del animal. Esto sólo podrá realizarse en presencia de la vitamina D, que es la que fija el calcio en esos huesos.

En ausencia del calcio, se disminuye el rendimiento de los huevos incubados pudiendo llegar la fertilidad a cero. Los pollos que nacen en esas circunstancias, pesan menos.

Un consumo elevado de calcio afecta también el rendimiento de los huevos incubados.

La deficiencia de fósforo, trae aparejada la mortalidad de embriones, especialmente en las dos primeras semanas.

También el manganeso es necesario para obtener un buen rendimiento de los huevos incubados. Con una ración pobre en manganeso, puede haber una pérdida de un 10% en el rendimiento de los huevos incubados. Los embriones mueren durante la última parte del período de incubación.

El yodo es necesario para la reproducción, pero las raciones comunes para aves ya contienen una cantidad suficiente de este elemento.

La vitamina A también juega un rol de importancia en la incubación, pues es necesaria para un normal desarrollo, una buena constitución del tegumento, piel, etc.

Si no hemos dado a los padres una buena dosis de vitamina A y D, tendremos pollitos que mueren en la incubación a diferentes edades.

Aquellos que padecen de carencia de vitamina A morirán antes de los días 9º, 10º u 11º. Más adelante, los que aparecen muertos, serán por falta de vitamina D.

Se ha observado que las necesidades en vitamina A de las aves reproductoras, es mayor que en las aves ponedoras.

La carencia de vitamina B2 ó Riboflavina mata alrededor del día 10.

El contenido de Riboflavina de los huevos está determinada por la cantidad de esta vitamina que se encuentre en la ración de la gallina.

El embrión de pollo en crecimiento muere cuando se ha depositado en el huevo, una cantidad insuficiente de esta vitamina. Los embriones muertos son más

////

pequeños que los normales, muestran los dedos curvados, absorción incompleta de la yema, producción retardada del plumón, patas cortas y un ligero edema en el cuello. Los nervios periféricos muestran cierta destrucción de la vaina de mielina.

La carencia de vitamina E mata a los embriones alrededor del 5º día. También provoca la encefalomalacia. El ácido pantoténico es necesario para el buen rendimiento de los huevos incubados.

Se ha encontrado una relación directa entre el aumento del contenido de ácido pantoténico en los huevos y el incremento de la concentración de hemoglobina en la sangre del embrión del pollo a los 12 días.

La colina es necesaria para la producción de huevos y en unión con el manganeso para evitar la perosis. La vitamina B12 para obtener un buen rendimiento de los huevos incubados.

Generalmente, los diferentes principios nutritivos no afectan a la fertilidad, aún en el caso de que influyan en el rendimiento de los huevos incubados.

La restricción del calcio y la carencia de vitamina E, reducen la fertilidad.

En los machos, cuando se les suministran raciones deficientes en vitamina A, producen espermatozoides más débiles que los alimentados con raciones más satisfactorias.

En muchos aspectos los requerimientos de las gallinas destinadas a producir huevos para incubar no difiere mayormente de los de las ponedoras para consumo. En proteínas, calcio, fósforo y energía, las únicas diferencias radican en que generalmente estas aves son de menor producción de huevos, por efecto, entre otros, de la consanguinidad empleada para lograr las líneas puras, que cruzadas entre sí nos darán híbridas de alta postura o pollos parrileros de gran precocidad.

En resumen, siendo necesario proveer al futuro embrión de elementos nutritivos básicos para su buen desarrollo antes y después de la eclosión, es necesario considerar muy especialmente la provisión de microelementos y vitaminas en cantidad suficiente. En especial debemos considerar las vitaminas A, D3, E y todas las del complejo B, así como el manganeso, hierro, cobalto, cobre, entre los oligomine-
rales. En caso de utilizarse una ración deficiente en los principios nutritivos mencionados, en cierta medida la gallina puede desviar al huevo parte de los que requiere para su propio sustento, lo que afecta su estado nutricional. Si las defi-

ciencias son persistentes o muy acentuadas, aparecen entonces las pérdidas de incubabilidad, anomalías de los embriones y trastornos en los pollitos recién nacidos.

En los reproductores machos, las exigencias son mucho menos severas, en realidad muy poco mayores que sus propios requerimientos de sostén, excepto en lo que atañe a la proteína y energía.

Por razones prácticas, generalmente se suministra a los machos la misma alimentación que a las hembras, aunque algunos productores prefieren utilizar para aquellos una ración especialmente balanceada, más económica, que se distribuye en comederos especiales más elevados que los demás, donde no tienen acceso las gallinas, pero sí los gallos.

Veamos ahora, la alimentación para el ciclo de vida completo de gallinas ponedoras.

La producción de huevos para el consumo requiere una alimentación correcta durante todo el ciclo de vida de las aves, desde la pollita recién ingresada al criadero hasta el período de postura propiamente dicho, sin olvidar los problemas especiales que implican la crianza y mantenimiento de sus progenitores, es decir los planteles de reproducción, y que ya hemos visto.

Tomemos pues ahora las siguientes etapas: a) pollitas de reposición; b) alimentación durante el período de postura.

- Crianza de pollas de reposición

Como todo ser que recién inicia su vida, durante las primeras semanas estas aves requerirán una alimentación que las provea de elevadas cantidades de nutrientes plásticos, es decir aquellos que como las proteínas y minerales, permitan una acelerada formación de nuevos tejidos. En efecto, durante esos primeros días, el desarrollo esquelético primero, y luego de órganos y músculos, es primordial y máximo. El futuro de esas ponedoras depende muy especialmente de una alimentación que soporte de manera perfecta ese desarrollo. Por otra parte, en las actuales razas o cruces de elevada precocidad y producción, este tipo de alimentación adquiere aún mayor importancia de la que se le asignaba anteriormente.

Desde luego, la aceleración del desarrollo, que es consecuencia en gran parte de la potencialidad genética de las aves, implica una exacerbación de todas

////

las funciones fisiológicas del organismo, por lo que, dependiendo ellas en gran medida de la energía disponible y de las vitaminas y ciertos microelementos imprescindibles, el alimento deberá contenerlos y proporcionarlos en cantidades balanceadas y suficientes. Todos los principios nutritivos deberán, entonces, mantener determinadas relaciones entre sí, por la delicadísima interrelación que existe entre todos ellos. A menudo la deficiencia o exceso de uno de ellos provoca graves trastornos no sólo por sí mismo, sino porque al alterarse el balance nutritivo, entran a jugar otros factores y elementos, produciendo algo semejante a una reacción en cadena.

Sin lugar a dudas, el período más delicado es el que va desde el nacimiento hasta la 5a. semana, siendo conveniente que se provea a las aves de ciertas drogas que las protejan de probables enfermedades, como la salmonellosis y la coccidiosis.

Pasado este período, si bien las cantidades de nutrientes que el ave necesita se ven aumentadas, las relaciones entre ellos cambian, y el consumo de alimento se incrementa, lo que se aprovecha desde el punto de vista económico para utilizar raciones con un menor tenor proteico, y energía más elevada, reduciéndose al mismo tiempo las altas proporciones de algunas vitaminas y minerales.

Luego de cumplida la 10a. semana, el desarrollo comienza a frenarse, continuando a ritmo decreciente hasta la madurez sexual, que se produce alrededor de las 20-23 semanas de vida. Durante este período debemos ya diferenciar, por razones prácticas, entre la alimentación de los reproductores machos y la de las hembras, cualquiera fuese su destino.

En el caso de las hembras, conviene evitar que la madurez sexual ocurra demasiado rápido, pues no estando el organismo perfectamente desarrollado habrá una mayor producción de huevos pequeños, "de polla", cuyo valor comercial es inferior, y que en caso de ser fertilizados darán lugar a pollitos débiles, aún más propensos que los normales a todo tipo de enfermedades, y cuyo desarrollo posterior jamás resulta normal.

Por ello, las pollas deberán recibir una alimentación que, sin llegar a perjudicar su desarrollo final, lento pero normal, impida que el mismo sea excesivo, y demore así por un pequeño lapso la llegada de la madurez sexual. Para conseguir esto que mencionamos pueden seguirse diferentes vías. Una de ellas consiste en continuar con el tipo de alimentación que tenían, pero restringiendo su consumo.

////

La otra, que se considera más preferible, consiste en suministrar un alimento que, perfectamente balanceado en sus proteínas, minerales y vitaminas, presente un mayor volumen, con lo que, consumiendo cantidades que satisfacen el apetito del animal, se logra limitar la ingestión de nutrientes a los niveles deseados. Esto se consigue desde luego, aumentando la fibra bruta de la ración. Demás está decir que requiere un delicado balance entre ésta y los demás principios nutritivos.

En cuanto a los gallos destinados a planteles, estando separados de las gallinas hasta que comiencen a trabajar, ningún problema existe en continuar con la alimentación para desarrollo hasta ese momento, y por lo contrario, cuanto más perfecto sea su desarrollo y más temprano estén en condiciones de reproducirse, mayores serán los beneficios que se logren.

- Producción comercial de huevos

La gallina ponedora moderna es esencialmente una máquina de poner huevos, y por lo tanto todo tiende hoy en día a lograr la máxima eficiencia de esa máquina. Si comparamos la misma a un motor, por ejemplo, los gastos de mantenimiento, que deben ser reducidos al mínimo, son comparables al alimento que requiere el ave para mantener sus funciones vitales y reemplazar los tejidos que se van desgastando. La relación combustible consumido por potencia obtenida equivale a la parte de la alimentación que se destina exclusivamente a producir huevos.

Esto lo ha logrado la genética moderna, obteniendo un ave de pequeño tamaño, y por lo tanto de menores requerimientos de sostén, y de elevadísima producción de huevos, que, con el auxilio de los impresionantes adelantos en la nutrición animal, y asimismo con los descubrimientos de la medicina veterinaria preventiva, brinda una eficiencia en la producción a la cual hasta ahora jamás se había llegado.

Tratándose de animales ya desarrollados, la cantidad de proteínas que requiere su propio mantenimiento disminuye notablemente, y sólo 2/3 de los requerimientos totales, destínanse a ese fin. El tercio restante es suficiente para mantener las más elevadas producciones. La situación difiere con respecto al calcio, pues sólo un 20% de los requerimientos totales se destinan al mantenimiento del esqueleto y a cumplir las demás funciones metabólicas. El 80% restante vá a constituir la cáscara del huevo, y por lo tanto, su suministro está íntimamente condicionado a la producción.

Naturalmente, el proceso de la formación del huevo requiere un conjunto

////

muy delicado de reacciones metabólicas y procesos fisiológicos, todos los cuales necesitan una determinada cantidad de energía para producirse. Ello no significa que debamos suministrar energía sin medida, todo lo contrario, pues toda aquella que no sea necesaria para producir huevos irá a convertirse en grasa; aumentando innecesariamente el peso del ave.

Dentro de ciertos límites, el ave regula su consumo de energía ingiriendo mayor o menor cantidad de alimento de acuerdo a su mayor o menor postura, pero si esa postura, por razones genéticas, sanitarias o de manejo es inferior a 150-170 huevos anuales de promedio, el consumo de alimento no disminuye proporcionalmente, y por lo tanto se reduce la eficiencia de la alimentación.

Digamos algo sobre los pollos parrilleros.

El pollo parrillero híbrido posee una característica esencial: su rapidez e intensidad de crecimiento. Es ésta una cualidad de naturaleza hereditaria que deriva de una severa selección de fundamento genético, basada en rígidos patrones de productividad y vigor orgánico y que tiene gran importancia económica porque permite un aprovechamiento más utilitario de la ración, al reducir, proporcionalmente, la fracción de alimento destinada al nuevo sostén del animal.

El alimento balanceado que se suministra a los parrilleros es otro factor de singular importancia en el engorde. De él depende que el animal ingiera en su correcta proporción los alimentos que produzcan un crecimiento acelerado. La fabricación de alimentos balanceados en avicultura, dá lugar a otra de las industrias anexas. Con fórmulas que difieren, según las tres etapas fundamentales de crecimiento en que la técnica ha dividido el engorde del parrillero y una suplementación de vitaminas, sales minerales y antibióticos, el balanceado propende a la exacta nutrición de las aves en la época de su engorde.

Otro de los factores que influyen en el parrillero, tal como ya dijimos, es la eficiencia de su conversión, o sea el poder que tiene de asimilación, que permite valorar económicamente el producto de carne en función del alimento consumido, durante las 9 semanas.

Allí es donde radica la importancia de la conversión, o sea la obtención de un mayor peso en el ave terminada con un menor consumo de alimento, con lo que se abaratan los costos productivos, permitiendo mayores utilidades para el criador y posibilidades de bajo precio de venta.

En estos momentos, cuando el país está necesitando cupos cada vez mayores

////

de carnes vacunas para la exportación, la avicultura puede proveer un cambio en la dieta y el gusto popular. Se produce pues el momento más crítico en el cual el consumo per cápita promedio por año y por persona que es aproximadamente del orden de los 4,5/5 Kg., mientras el de la carne roja supera los 80 kg., limita la aplicación de modernas técnicas de explotación que permitan la reducción de los costos productivos, para con ello poner la carne de ave al alcance de todos los sectores de la población.

Para tener una idea más concreta del avance producido en la ciencia de la alimentación, el siguiente cuadro comparativo de los componentes de las fórmulas, es por demás significativo.

<u>AÑO 1930</u>	<u>AÑO 1967</u>
Maíz molido	Maíz molido
Centeno	Grasa animal estabilizada
Rebacillo	Harina de pescado
Avena	Harina de carne
Harina de carne	Harina de soja
Leche descremada	Gluten feed
Sal	Alfalfa deshidratada
Aceite hígado de tiburón	Suero desecado
	Melaza
	Subproductos de destilación
	Caliza molida
	Fosfato de calcio
	Sal
	Complejo de microminerales:
	- manganeso
	- yodo
	- cobre
	- cinc
	- hierro
	- calcio
	Suplementado con:
	- metionina
	- vitamina A y D
	- ácido arsenílico
	- riboflavina
	- cloruro de colina
	- ácido pantoténico
	- niacina
	- vitamina B12
	- antibiótico
	- coccidiostático
Resultado:	Resultado:
en 8 semanas un pollo de	en 9 semanas un pollo de 1,350 Kgs. (2,37
620 gramos	Kg. de alimento por Kg. de peso vivo)

Veamos cuáles son las necesidades, por ejemplo, de las gallinas ponedoras:

Proteínas totales	15%
Vitamina A	4400 U.I./Kg.
Vitamina D	495 U.I./Kg.
Riboflavina	3,7 mg./Kg.
Acido Pantoténico	9,2 mg./Kg.
Peridoxina	2,9 mg./Kg.
Calcio	2,25%
Fósforo	0,6%
Sal	0,5%
Manganeso	33 mg./Kg.
Yodo	1,1 mg./Kg.
Colina	904 mg./Kg.

- - -oOo- - -

CAPITULO 4 - MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS

4.1 COMPOSICION DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS

Se puede afirmar que la ciencia de la alimentación es una ciencia en constante evolución, dinámica, que corre paralela al conocimiento de la fisiología animal.

Al emprender el estudio de una fórmula de alimentación, es necesario tener en cuenta ante todo, las diversas materias primas disponibles, para que, combinándolas entre sí, se corrijan los excesos o defectos de ciertos elementos nutritivos, sin perder tampoco de vista, y esto es fundamental, el valor comercial resultante.

El conocimiento más profundo que hoy se tiene de los nutrientes necesarios y disponibles para la buena alimentación de los animales, como así también la factibilidad de un mejor análisis de los mismos en las mezclas alimenticias, determinan la tendencia actual en nuestro país a reducir la cantidad de ingredientes en las raciones balanceadas.

////

(Dado que en nuestro país el 90% del consumo de alimentos balanceados es de la avicultura, haremos nuestros comentarios en relación a los mismos).

Si bien podemos formular un alimento que contenga todos los elementos necesarios, agregándole gran cantidad y variedad de materias primas, económicamente hoy resulta preferible elaborar sobre la base de 5,6 u 8 elementos principales y completar las diferencias de éstos con aditivos químicos o naturales bien dosificados.

Desde el punto de vista de su origen, las materias primas pueden clasificarse en vegetales, animales y minerales.

La cantidad de productos de origen animal incorporados a las raciones es fijada como para lograr un 25-30% de proteínas de esa procedencia, sobre el total de proteínas de la mezcla, de manera que con 12-15% de materias primas de ese tipo se obtiene ese límite mínimo aconsejado. Por otra parte, la cantidad de proteína animal está limitada especialmente por el factor económico ya que sobrepasar los límites superiores significa elevar el precio final del producto terminado.

La harina de hígado es la materia prima con mayor contenido de proteína y la que asegura gran calidad en aminoácidos y vitaminas, sobre todo A,D y las del complejo B.

La harina de carne constituye el aporte proteico más barato en nuestro país y es además una fuente importante de fósforo y calcio.

En cuanto a la harina de pescado elaborada hasta ahora en nuestro país, posee entre 50 y 60% de proteínas pero por su características de olor y sabor y su limitado tiempo de conservación, se aconseja que no sobrepase el 2-3% de la ración.

Entre las materias primas de origen vegetal se encuentra la harina de soja. Es un subproducto de la extracción de aceite y es fundamental que se utilice tostada, a fin de inactivar el elemento inhibidor de la tripsina, que es tóxico para las aves.

Existen en nuestro país otras harinas de extracción utilizadas como fuentes de proteína vegetal. De estas harinas, las más utilizadas en la alimentación de las aves son manilex y girasolex. De estas, la harina de girasol, es más completa en aminoácidos esenciales que la del maní, pero tiene el inconveniente de su alto tenor celulósico, que puede llegar a 18-20% mientras que en la segunda apenas alcanza a 4-5%.

Entre las materias primas proveedoras de energía usadas en el país, debemos nombrar el maíz, sorgo, cebada y avena.

De esos cereales, el más apreciado es el maíz, rico en provitamina A y con una elevada cantidad de nutrientes digestibles. Se emplea especialmente en la alimentación de parrilleros, para favorecer la pigmentación de las patas, pico y piel, como así también para las ponedoras, a fin de aumentar la intensidad del color de la yema del huevo. No debe olvidarse la falta en ese cereal, de ciertos aminoácidos esenciales, como el triptófano y la lisina, cuya complementación en las raciones balanceadas puede hacerse muy bien con la harina de soya.

Las ventajas del maíz no pueden ser ofrecidas íntegramente por el sorgo, sino en parte, teniendo especial cuidado de que el agregado de este último sea acompañado de vitamina A incorporada artificialmente. El uso de cebada en aves es sólo justificable por razones de precio, pues en calidad no substituye al maíz. La inclusión de avena está limitada por su tenor en celulosa, ya que su contenido de 11% de fibras no es superado por ningún otro cereal. Es empleada como un elemento más para evitar el canibalismo en los pollos parrilleros y para contribuir a retrasar la postura en las pollas de recría.

En cuanto a los subproductos de la molienda de trigo, son usados en muchas plantas elaboradoras en reemplazo de parte del grano de trigo. Otras materias primas son el afrechillo de arroz, gluten de maíz, burlanda de maíz, harina de alfalfa, etc. que luego completaremos en detalle.

Cada alimento debe tener características propias, ajustadas a necesidades bien específicas, haciéndose indispensable una selección rigurosa de las materias primas que los componen, para llegar a obtener fórmulas eficientes.

Para un alimento destinado a pollitos BB, las materias primas deben ser de alto valor biológico, elevada digestibilidad, gran riqueza vitamínica y buen contenido de aminoácidos esenciales. Las proteínas deben regularse aproximadamente en 21%; la celulosa debe mantenerse entre 2,5 y 3%. La relación nutritiva ha de ser estrecha, con valores de 1:3 y en ciertos casos de 1:2,6 a 1:2,8 .

Debido al acelerado metabolismo del pollito, es aconsejable mantener un valor relativamente elevado de energía en relación.

En los alimentos para recría, se admite mayor cantidad de celulosa (3 a 4%) y menor de proteínas (12 a 19%). Son considerados excepción los pollos parrilleros híbridos, cuyo crecimiento acelerado exige 20 a 21% de proteínas y más alto

////

nivel energético.

En la alimentación para engorde, la relación nutritiva debe ajustarse a 1:5 - 1:6 y las proteínas a un máximo de 14-16%.

Para las gallinas ponedoras en jaula se han creado alimentos reforzados, de mayor grado proteico y más riqueza en minerales y vitaminas sobre todo A y D. Las proteínas oscilan del 16 al 18%.

En general, la producción está en relación directa con el porcentaje de proteínas, pero las dosis más elevadas no son siempre las más económicas.

El hecho de querer obtener mayor producción adelantando la postura de una polla antes de que sus órganos reproductores lleguen a su total desarrollo, no siempre es beneficioso. Es aconsejable, por lo tanto, después de la recría, dar alimentación restringida o un alimento pre-postura, más rico en celulosa y pobre en proteínas.

Con respecto a la calidad de los alimentos que se dan a los planteles reproductores, queda justificada por la necesidad de concentrar en la yema del huevo, futuro alimento del embrión y de los primeros días del pollito, todos los principios nutritivos necesarios para el posterior buen desarrollo del mismo.

En la práctica, la cantidad y calidad de las proteínas, sufren poca variación con respecto a aquéllas de las raciones normales para ponedoras. El contenido de calcio y fósforo tampoco varía mucho. En cuanto a vitaminas, las que juegan un papel de primerísima importancia son, además de la A y D, las vitaminas E y B ó riboflavina.

La incorporación de aditivos a las mezclas alimenticias se hace cada vez con más frecuencia y en mayor cantidad.

Hasta hace pocos años, no se pensaba siquiera en incorporar los llamados oligominerales, que hoy son considerados imprescindibles.

En las raciones para aves juega un papel principal el contenido en manganeso, colina y biotina. El cobalto es importantísimo para la síntesis de la vitamina B12. También se adiciona yodo y otros minerales de menor importancia que los anteriores pero que no deben faltar en las raciones balanceadas como el hierro, cobre, cinc, etc.

Entre las vitaminas que suelen incorporarse artificialmente como aditivos,

////

citaremos la A, D, E, B2 y B12.

Los antibióticos pertenecen al grupo de aditivos que, combinados con una alimentación balanceada, son capaces de producir desarrollo más acelerado en menor tiempo.

Las ventajas de un tipo de antibiótico sobre otro son muy discutidas. Últimamente ha quedado demostrada la conveniencia de incorporar antibióticos combinados: uno de amplio espectro con otro de banda estrecha.

Otros aditivos medicamentosos considerados ya imprescindibles son los coccidiostáticos y los preventivos contra la pullorosis.

La utilización de arsenicales orgánicos en pequeñas dosis ya se comienza a hacer normalmente. Se agregan como sustitutos de los antibióticos o combinados con ellos para que sus efectos se complementen.

Como dato ilustrativo, agregaremos que actualmente en las raciones balanceadas más completas elaboradas en nuestro país, los aditivos representan, término medio, un valor que oscila entre el 5 y el 15% del costo total de la ración.

Las viejas prácticas de alimentar a las aves con granos solamente o la combinación de ellos con mezclas secas comunes, están hoy fuera de uso. Ningún avicultor de cierta importancia emplea estos sistemas de alimentación. Las mezclas balanceadas utilizadas como ración única se han impuesto definitivamente. Inclusive son muy pocos los granjeros que hoy elaboran sus mezclas.

4.2 ANALISIS Y CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES INGREDIENTES.

4.2.1 CEREALES Y DERIVADOS

- Maíz:

Es el cereal más importante usado para alimento de ganado. Es de sabor agradable y tiene pocos competidores como fuente de elementos nutritivos productores de energía. Desde el punto de vista alimenticio se prefiere el maíz amarillo al blanco, pues es el que contiene cantidades apreciables de provitamina A ó caroteno.

Es el forraje en grano más común en todo el mundo. En el caso de los cerdos, su utilización como único alimento, sin agregados o mezcla con otros forrajes,

////

produce abundante grasa, pero de contextura blanda, oleosa y a veces de olor desagradable.

- Cebada

Es uno de los que tiene más alta proporción de féculas en relación a proteína. Es muy buena para engorde, especialmente para cerdos. En las aves, un exceso de cebada puede provocar trastornos digestivos.

- Brotos de malta

Derivado de la cebada, son en realidad concentrados proteicos y de buen valor alimenticio, especialmente para vacas lecheras. Contiene bastante celulosa, lo que es un inconveniente para ser suministrado solo.

- Avena

Es un alimento muy gustoso con excelentes hidratos de carbono. Contiene un alto porcentaje de fibra, lo que es en cierto modo un inconveniente para los cerdos. Contiene mayor proporción de proteínas y más grasa que el maíz. Es pobre en calcio y fósforo.

De gran valor como alimento para el ganado lechero y especialmente para los becerros.

- Gluten feed ó gluten de maíz

Es un subproducto de las refineries de maíz. Se obtiene de la extracción del almidón del maíz. En su proceso de obtención se han separado el germen y el almidón.

Buen alimento por su tenor proteico, para vacas lecheras. Contiene un promedio de 40% de proteína.

Si proviene del maíz amarillo, es rico en vitamina A. Es pobre en calcio y fósforo.

Sería un error utilizarlo sólo puesto que todos los productos derivados del maíz carecen de algunos aminoácidos esenciales y son deficientes en otros.

- Afrecho de trigo

Subproducto que corresponde a las capas más externas del tegumento. Es el

más rico en proteínas y en celulosa. Rico en calcio y en niacina. Ejerce una influencia favorable en la condición física del ganado. Su volumen y propiedades laxantes, aumentan el valor de la ración diaria del ganado. Es uno de los alimentos más sabrosos.

- Afrechillo y Semitin

También son subproductos de la molienda del trigo. El primero está constituido por las capas más internas del tegumento, es decir, las más próximas al almídon.

Estos dos alimentos junto con el afrecho, constituyen excelentes productos y prácticamente son insustituibles en toda ración. Poseen propiedades estimulantes en la producción de leche, aunque no son muy concentrados. Se los suele incluir en raciones de engorde en lanares y vacunos y el afrechillo y semitin especialmente en cerdos y aves. Tienen el inconveniente de ser algo voluminosos, especialmente el afrecho, y contener regular porcentaje de celulosa.

- Germen de trigo

En el proceso de molienda se separa del grano de trigo. Tiene forma de escamas y color amarillo. Es el más noble de todos los subproductos del trigo. Es de elevado contenido en vitaminas, especialmente de la E. (antiesterilidad), y muy rico en sustancias minerales. Es además muy buena fuente de concentrados proteicos, en los que llega al 28%.

- Centeno

Es un grano duro, poco apetecido por los animales. En elevada cantidad provoca trastornos digestivos, máxime si posee "Cornezuelo", hongo que lo parasita y que contiene un principio tóxico. Su composición química es muy parecida a la del trigo.

- Sorgos graníferos

En grano o molido, es el cereal que por su composición química se aproxima más al maíz. Son más resistentes a la sequía que el maíz. Tiene un elevado porcentaje de sustancias digeribles. Tiene un poco más de proteínas que el maíz y de mejor calidad, pero es más pobre en fibra y grasas. Como todos los cereales contiene poco calcio, fósforo, vitamina D y caroteno.

////

- Afrechillo de arroz

Se obtiene del pulimento de los granos de arroz. Tiene alto porcentaje de grasa y su eventual rancidez constituye en cierto modo un inconveniente. Es rico en vitaminas del grupo B. Puede ser algo laxante por su tenor en aceite. No se debe usar en alto porcentaje.

4.2.2 HARINAS VARIAS

- Harina de carne

Se obtiene como subproducto en los frigoríficos. Puede utilizarse carne exclusivamente, ó carne, huesos, tendones, etc. La harina de carne obtenida exclusivamente con carne, posee mayor riqueza y calidad proteica, que aquella que contiene huesos y tendones.

Para su obtención los restos del frigorífico se secan y se reducen a harina

Hay diversas calidades y las mejores contienen 60 a 65% de proteínas y con 70% de calcio y 4% de fósforo. Siendo proteínas de origen animal son de fácil digestión. Se suministra especialmente a cerdos y aves.

Para ser usada en los "balanceados", también la harina de carne debe ser "balanceada", es decir, que sus tres componentes básicos: proteínas, minerales y grasas, deben estar en determinada relación. No debe tener mucho porcentaje de proteína, pues iría en desmedro del tenor en hueso (fosfato-tricálcico), cuya presencia en justa cantidad, es indispensable en las raciones. El porcentaje de grasas también debe ser bajo pues de lo contrario ataca a las vitaminas y produce rancidez en los alimentos.

El tipo de molienda es importante para lograr un producto fácilmente deslizable y de sencillo adiconamiento.

La calidad uniforme asegura alimentos parejos de seguro resultado y evitan complicadas variaciones en el trabajo de fábrica para ajustar cada vez más las fórmulas a las características de la materia prima.

Las harinas de carne son productos concentrados y aumentan muy poco el volumen de las raciones, lo que es muy importante, cuando se trata de la alimentación de cerdos y aves, cuyo volumen debe ser mantenido en volúmenes razonables.

////

Sin embargo, cabe aclarar, que los excelentes resultados alcanzados no pueden ser atribuidos exclusivamente a su contenido de proteína, toda vez que la presencia de vitaminas desempeña también un papel relevante. La harina de carne contiene cantidades moderadas de complejo B (riboflavina, niacina, ácido pantoténico y vitamina B12). En algunos tipos de raciones la colina también tiene un papel importante.

Admítase que la harina de carne contiene factores de gran importancia en la nutrición, que no son encontrados en los concentrados en proteínas de origen vegetal. Tiénesse observado comunmente que el desarrollo y crecimiento de los cerdos disminuye y su vigor perjudicado, cuando las proteínas animales no están presentes en las raciones, sobre todo cuando se trata de animales jóvenes.

- Harina de hígado

Es obtenida de hígados de mamíferos. Se la emplea como fuente de proteínas y de vitamina A. También del complejo B. Contiene vitamina B12 natural. Su contenido proteico oscila entre el 60-70%.

No siempre esta harina es sólo hígado. Muchas veces incluye riñones, pulmones, corazones, etc.

- Harina de pescado

Residuo de la industria pesquera. Puede obtenerse ya sea del pescado entero o a partir de la cola y cabeza. Está contenido en el producto todo el esqueleto del pez. En nuestro país se utiliza el sábalo en mayor proporción. En general los peces de río contienen más grasa que los de mar.

Tiene alto valor proteico, aunque usada con exceso puede comunicar gusto a pescado a la carne, leche, etc. de los animales alimentados con ella. Su valor se debe al alto tenor en calcio y fósforo y vitaminas A, D y G. Además, sus proteínas son de fácil digestión. Es excelente para animales jóvenes, especialmente cerdos y aves.

Contiene en sus proteínas todos los aminoácidos esenciales. Como poder alimenticio es superior al de la harina de carne.

- Harina de sangre

Rica en proteína pues contiene 80%. Es pobre en calcio y fósforo. No es

////

muy utilizada en razón de su mal sabor. Por su falta de estabilidad, además, no es muy recomendable.

Proviene de la sangre desecada, producida en la faena del ganado.

- Ensilado de pescado ó hidrolizado de pescado

Dos países de sudamérica, Perú y Brasil, especialmente este último, están comenzando a utilizar en escala semi-industrial un producto derivado del pescado y denominado ensilado o hidrolizado de pescado. Se obtiene a partir del pescado entero molido groseramente y colocado en cubas de fermentación, a las que se agrega una cepa descubierta en el Uruguay y denominada Saccharomises Platensis. El producto resultante tiene una digestibilidad y solubilidad de prácticamente 100%, con una proteína sobre materia seca de 20-25%, totalmente digerible.

En nuestro país ya se han comenzado los estudios y primeros pasos para su elaboración.

- Harina de huesos

Se obtiene de huesos esterilizados y desgelatinizados. Es la fuente principal de calcio y fósforo. Contiene un 23 y 10% respectivamente.

Puede incluirse en las raciones hasta un 2/3%. Se ha demostrado que en vacas lecheras su utilización facilita la preñez, la producción de leche y reduce al mínimo la llamada fiebre de la leche.

- Leche en polvo

Entera o descremada. Posee 30/35% de proteína de muy buena calidad. Rica en vitamina A y complejo B, calcio y fósforo.

En experiencias realizadas en España, se ha obtenido harina de plumas hidrolizadas con un contenido de 80% de proteínas, formadas por 18 aminoácidos.

Con ese producto se alcanzaron buenos resultados en la alimentación de pollos parrilleros, en ensayos realizados por el doctor José María Salgado, profesor del Instituto Laboral de Alcira.

Considera éste que la harina de plumas puede reemplazar a la leche en polvo en la alimentación de pollos de carne. El consumo de alimento al efectuar este

////

cambio es ligeramente superior.

A los 64 días de edad, el peso logrado por los pollos alimentados con leche en polvo superó sólo en 25 gramos por unidad a los que recibieron la ración con harina de plumas.

- Harina de alfalfa

Se obtiene del forraje verde de alfalfa del que se extrae el agua por distintos procedimientos de secado artificial y finalmente se muele. Posee proteínas de buena calidad en un 20 a 30% y vitaminas (caroteno y provitamina A). Contiene sales minerales. Si se seca al sol adquiere gran riqueza en vitamina D.

4.2.3 LEXES O HARINAS DE EXTRACCION

Por el prensado directo de las semillas oleaginosas, se obtiene, por un lado el aceite crudo y por el otro la torta. Si a estas tortas se les extrae el aceite que aún contienen mediante extracción por solventes, se obtiene: por un lado aceite y por el otro los denominados "lexes".

Cuando las tortas contienen más del 8% de aceite, no son recomendables, pues traen trastornos digestivos. No excediendo de ese porcentaje, por el contrario, tienen un efecto ligeramente laxante y aumentan además el tenor de grasa butirométrica de la leche. A los cerdos solamente debe dárseles lexes (que tienen mucho menos aceite que las tortas).

En general son concentrados proteicos de alto valor nutritivo y no deben faltar en ningún alimento compuesto. Son de relativo bajo costo, en proporción a su elevado tenor de proteínas (contienen 10 veces más proteína que la alfalfa verde). De todos los lexes comunes en nuestro país, el de mayor valor proteico es el de maní, siguiéndole el de girasol y luego el de lino y algodón.

- Harina de maní (manilex)

Las proteínas del maní contienen dos globulinas, la araquina y la conaraquina, que se complementan mutuamente. Una corrige las deficiencias de la otra en aminoácidos. El aceite que queda en las tortas es rico en ácido oleico (55%) y tiene un índice de yodo de 90 aproximadamente. Apenas contiene almidón y sus glúcidos son del tipo de la dextrina, galactana y pentosana. Además hay que señalar que es pobre en calcio (52 mg. por 100 g. de granos enteros). El rendimiento de

////

maní en torta es de aproximadamente 50%. Para la alimentación del ganado se utilizan esencialmente las tortas de presión, que se presentan en formas de placas de color blanco crema, con puntos rojos o pardos. También, y cada vez con mayor intensidad, se utilizan las tortas de extracción, generalmente en forma de escamas y colores variables. Tienen todas un olor bueno y un sabor dulce y agradable.

La composición media de estas tortas, es la siguiente:

Torta de presión:

Humedad	6,4%
Proteínas	41,6%
Grasa	7,2%
Hidratos de Carbono	24,4%
Fibras	16 %
Cenizas	4,4%

Contiene además un 1% de calcio, 5% de fósforo, y cantidades suficientes de provitamina A, tiamina, riboflavina, etc.

Torta de extracción: tiene la siguiente composición:

Humedad	3,6%
Proteínas	59 %
Hidratos de carbono	20,6%
Fibra	2,5%
Cenizas	3,8%

- Harina de girasol (girasolex)

Las tortas obtenidas tienen un valor alimenticio dependiente de si el grano se ha descascarillado o no. La torta de semilla sin descascarar tiene hasta un 45% de celulosa, tiene un color pizarroso, un 20 a 30% de proteínas y en general es de un valor alimenticio pobre. Se puede emplear como soporte para la melaza.

La torta descascarada tiene un color blanco amarillento, tiene un sabor dulce y agradable, pero se enrancian con facilidad por el elevado índice de yodo de su aceite. La composición media es:

Humedad	7,5%
Grasa	10,03%
Proteínas	37 %

Hidratos de Carbono	21 %
Fibra	16,53%
Minerales	7,55%

- Harina de lino (linolex)

La torta se suele presentar en forma de escamas, es de olor agradable, sabor dulce soso y su aceite tiene poder secante. La torta residual tiene la composición siguiente:

Humedad	10,35%
Grasa	7,29%
Proteínas	30,22%
Hidratos de Carbono	37,09%
Fibra	4,3 %
Minerales	5,62%

En presencia de agua las tortas de presión y extracción forman una pasta mucilaginosas, que le da caracteres laxantes.

- Harina de algodón (algolex)

Las proteínas de grano de algodón son albúminas y globulinas, con una glucoproteína que contiene indicios de glutelina. Contiene poco almidón y bastante perispermo y algo de fibra. Las tortas vienen influidas por el grado de descascarado a que se someta.

Las tortas sin descascarar contienen:

Cáscara	45 al 55%
---------	-----------

con un valor alimenticio pobre.

Las parcialmente descascaradas tienen:

Cáscara	25 al 33%
---------	-----------

Las descascaradas tienen la siguiente composición:

Humedad	6 a 12%
Proteínas	15 al 49%
Grasas	1,9 al 9%
Fibra	4,6 al 17%

Cenizas	6 al 7,5%
Calcio	0,26 al 1,15%
Fósforo	0,64 al 1,13%

- Harina de Soya (Sovalex)

La soja contiene todos los aminoácidos esenciales para la alimentación humana y de los animales. Es rica en lisina y triptófano, y contiene cantidades suficientes de cistina y tirosina. Contiene poco almidón y sus glúcidos están representados por polisacáridos del tipo de la dextrina, galactana y pentosana, así como de azúcares como la sacarosa y rafinosa.

Es bastante rica en calcio, con una relación Calcio/Fósforo menos desequilibrada que en las otras tortas.

La torta empleada en el alimento para ganado se presenta en pequeños fragmentos pero sin estar reducida a polvo y es de un color blanco amarillento. Es de un sabor dulzón, más agradable aún que la torta de maní.

La composición media es la siguiente:

	Por prensado %	Por solvente %
Proteínas	42 a 43	44 a 47
Grasa	3,5 a 5,5	0,5 a 1,2
Fibras	5,5 a 6,5	5,5 a 6,5
No nitrogenados	31 a 32	31,5 a 32,5
Cenizas	5 a 6	5,5 a 6
Calcio	0,28 a 0,31	0,3 a 0,33
Fósforo	0,6 a 0,63	0,62 a 0,65
Fosfátidos	2 a 2,5	2 a 2,5

4.2.4 OTROS ALIMENTOS

- Conchilla

Polvo obtenido de la molienda de la caparazón de caracoles y mariscos en general. Se usa como fuente de calcio pues es carbonato de calcio casi puro.

////

Es indispensable para la formación de huesos y de la cáscara de huevo.

- Melaza

Tiene poca proteína pero casi un 55% de sustancias nutritivas digeribles. La mayoría carbohidratos solubles. Es sabrosa y produce un ligero efecto laxante.

Nuevos estudios confirman el alto valor de este producto en la alimentación. En la Universidad de Cornell se hicieron experimentos que demostraron su riqueza en energía fácilmente asimilable, en minerales y vitaminas.

Se encontró además que favorece el desdoblamiento de la celulosa, la síntesis de las proteínas, el desarrollo de los microorganismos sintetizadores de vitaminas del rumen, aparte de ejercer un efecto tónico general y mejorar la palatabilidad.

4.2.5 PRODUCTOS QUIMICOS

Los oligoelementos más utilizados son el manganeso, cobre, yodo, hierro y cinc, que deben ser incorporados bajo la forma de sulfatos, cloruros, óxidos o carbonatos, eligiendo en cada caso su forma más fácilmente soluble o asimilable, y no la forma industrial, más abundante en plaza, pues en muchos casos, como sucede especialmente con el yodo, el manganeso y el hierro, las formas más comunes no son las más asimilables.

El grado de finura de estos elementos es fundamental para que den resultado, ya que actúan en los procesos digestivos por presencia, y además debe evitarse su descomposición, mediante el agregado de estabilizadores, pues de lo contrario, algunos de ellos, como el yodo, agregados en cantidades normales, desaparecen al poco tiempo y su efecto benéfico en la alimentación se pierde.

- Manganeso

La falta de manganeso conduce en las aves, a un descenso de la producción, disminuye la calidad de la cáscara, así como la incubabilidad.

Indispensable para el normal desarrollo del esqueleto, es un factor de crecimiento y como ya dijimos, de madurez sexual.

Su carencia provoca deficiencias en los ciclos menstruales y ovulación irre

////

gular en las hembras, con degeneración de los testículos en el macho.

En las aves, además de lo dicho, su carencia da lugar a una enfermedad típica: la perosis, con deformación articular del talón y luxación del tendón de Aquiles.

Se encuentra en los subproductos del trigo, afrecho, afrechillo y harinillas, en la harina de pescado, harinas de soya y alfalfa, pero para mantener proporciones correctas y cuidar todas las exigencias de una buena ración, debe ser agregado con sal mineral.

- Calcio y fósforo

Estas dos sales minerales están íntimamente relacionadas en sus funciones y son necesarias en cantidades relativamente grandes que varían según la edad y el destino del animal. Intervienen directamente en la constitución de los huesos, en la formación de los dientes, en la cáscara del huevo, en la coagulación de la sangre. Puede decirse que gobiernan el metabolismo mineral del organismo.

La falta de estos dos elementos minerales provoca el raquitismo por imposibilidad de constituirse normalmente los huesos.

En los animales adultos se agotan las reservas de los huesos que se vuelven porosos y se deforman haciéndose frágiles y quebradizos, enfermedad que se llama osteomalacia. Para que no se produzcan el raquitismo y la osteomalacia, es necesaria una relación óptima de calcio y fósforo y la presencia de vitamina D, sin la cual el calcio no puede fijarse.

En la ración normal el calcio y el fósforo deben guardar la relación de 2 a 1.

La desproporción de uno de ellos puede hacer inasimilable el otro.

Las fuentes más comunes de calcio y fósforo son la harina de hueso, esterilizada y desfluorizada y como fuente de calcio la conchilla de ostras finamente molida.

- Cobre

Íntimamente ligado al hierro y al molibdeno, interviene en la formación del pigmento de la sangre y su falta provoca anemia.

////

Se encuentra en pequeñas proporciones en la harina de hígado, que puede tomarse como su fuente natural.

- Hierro

Tiene múltiples funciones en el organismo. Está presente en la estructura misma de la hemoglobina que es el vehículo del oxígeno en la sangre.

Su carencia provoca anemias y su exceso se acumula en el hígado, los riñones y el bazo.

La harina de hígado es su fuente natural en alimentación animal.

- Cobalto

Mineral de gran importancia por su extraordinaria actividad, está vinculado con el metabolismo de las vitaminas B1 y B6 y entra en la formación de la vitamina B12.

Se encuentra en cantidades apreciables en la harina de hígado, si ha sido obtenida con determinadas técnicas y también aparece como subproducto en los residuos de fermentación de los antibióticos.

- Iodo

Alimento indispensable para la síntesis de las secreciones glandulares, especialmente la glándula tiroides; su presencia exalta la actividad de esta glándula.

La carencia de iodo produce hipertrofia de la glándula tiroides que aumenta de tamaño, enfermedad que se conoce como bocio.

Las fuentes más comunes son las harinas de pescado y las sales iodadas.

- Cinc

Tiene influencia en la gestación y en la fecundación.

Su carencia provoca alteraciones en el pelaje y en los cerdos una enfermedad muy característica con descamaciones de la piel, que recibe el nombre de parakeratosis.

- Cloro y Sodio

Los iones de sodio y cloro de la sal común son componentes vitales de la sangre. El cloro es necesario para la formación del ácido clorhídrico. Contrariamente a experiencias de años anteriores, se recomienda la adición de 0,5% de sal común a los alimentos, ya que también dietéticamente sirve de estimulante del apetito.

Una dosis excesiva de sal (más del 3%) puede producir sin embargo fenómenos tóxicos.

Son minerales de extraordinaria importancia pues gobiernan la presión osmótica de los líquidos orgánicos y aseguran el ritmo cardíaco.

- Potasio

Mantiene la alcalinidad del cuerpo e interviene directamente en el mecanismo de las contracciones musculares.

- Azufre

Necesario para la formación de ciertos aminoácidos que integran las proteínas que forman el pelo, la lana, las pezuñas y los cuernos.

Los rumiantes utilizan el azufre inorgánico pues los gérmenes del rumen son capaces de sintetizar con ellos proteínas azufradas.

Como vemos las raciones de animales deben contener estos minerales.

En efecto, el organismo de los animales puede sintetizar grasas a partir de hidratos de carbono, puede fabricar jugos, hormonas, etc. pero es totalmente incapaz de sintetizar sustancias minerales. Estas deben llegarle regularmente en la ración.

En condiciones naturales de explotación los animales están capacitados para procurarse esta clase de ingredientes.

En nuestras condiciones artificiales de explotación de granja, debemos asegurar que las raciones los contengan en proporciones establecidas.

Hay 13 elementos conocidos que son esenciales en la dieta de los animales de granja, y son: calcio, fósforo, magnesio, sodio, cloro, potasio, iodo, manganeso,

////

hierro, cobre, cobalto, azufre y cinc.

A estos minerales esenciales pueden agregarse en determinadas condiciones, sílice, fluor y molibdeno.

Una continua deficiencia de minerales lleva a disturbios del metabolismo, alteración de los tejidos vitales y anomalías en la sangre y los líquidos orgánicos con depravación del gusto.

La circulación, la respiración, la digestión, la excreción, dependen de un buen balance mineral en la dieta y decimos balance porque no se trata de agregar un exceso de sales minerales, sino la proporción exacta para un metabolismo normal, guardando relación con la producción y la etapa del desarrollo en que los animales se encuentran.

Vemos pues, la importancia de las sales minerales y la dificultad de obtenerlas de sus fuentes naturales.

Por eso, en la formulación de alimentos balanceados se prefiere agregar en una mezcla homogénea y estabilizada, sales minerales en sus proporciones adecuadas, para poder garantizar su contenido.

4.2.6 VITAMINAS

Son sustancias mínimas presentes en condiciones naturales en casi todos los alimentos que el hombre y los animales ingieren al consumir verduras y frutas frescas.

Los animales con sus alimentos naturales reciben vitaminas en cantidad suficiente para cubrir sus necesidades orgánicas, pero cuando son encerrados en corrales ó galpones para obtener de ellos mayor rendimiento y se les dan alimentos elaborados, sufren desequilibrios que deben ser compensados agregando las vitaminas a su régimen diario.

Hay diferentes tipos de vitaminas, con mayor ó menor resistencia a la temperatura y en casos especiales, no existen en condición natural sino bajo la forma de provitaminas que se transforman en vitaminas en el intestino del animal.

Se pueden dividir en dos categorías:

Las solubles en agua ó hidrosolubles como la B1, B2 y C, y las solubles en grasas ó liposolubles como la A, D2, D3, E y K.

////

Estas últimas, las liposolubles o solubles en grasa, son de extraordinaria importancia para la salud del animal y cuando se los alimenta artificialmente son las que deben cuidarse en primer término por la dificultad en conseguirlas y su inestabilidad.

Las vitaminas se incorporan a las raciones balanceadas en dos premezclas, una conteniendo vitaminas A y D3, y la otra A, D3 y B2. Estas vitaminas son débiles y puestas en contacto con las materias minerales de los alimentos, se destruyen rápidamente, a menos que se protejan con capas cerasas o gelatinosas, por los procesos llamados de micratización, microcristalización o gelatinización, que evitan la acción oxidante del aire y de la luz.

Como vimos, las vitaminas son elementos esenciales que aseguran las funciones normales de asimilación. Si los animales están sometidos a una producción intensiva, tienen un mayor consumo de vitaminas. Las enfermedades infecciosas y parasitarias, pueden producir un déficit vitamínico que puede influir muy desfavorablemente en la patogenia de otras enfermedades. En las modernas explotaciones, se administran vitaminas continuamente y a dosis superiores a las del consumo fisiológico normal.

Tres tipos de alteraciones vitamínicas puede presentar el organismo animal, en el aspecto cuantitativo, relacionadas con la aportación de vitaminas por los alimentos: se habla de avitaminosis cuando en la ración hay ausencia total de una vitamina; la hipovitaminosis se presenta con la administración insuficiente de un factor; por último, la incorporación al organismo de una vitamina en exceso (caso de la vitamina D) origina el cuadro de la hipervitaminosis, tipo de alteración menos común, que prácticamente sólo se presenta como resultado de una terapéutica mal aplicada o a consecuencia del consumo irracional de determinados productos.

La hipovitaminosis puede surgir no solamente por una insuficiencia primaria en la aportación vitamínica (cantidad escasa de una determinada vitamina en los alimentos), sino también por insuficiencia secundaria, cuyas principales causas son las siguientes:

- 1 - Absorción imperfecta de vitaminas, como consecuencia de perturbaciones en el aparato digestivo, sobre todo respecto a las solubles en grasas, que se traducen en irregularidades en la absorción de compuestos grasos.
- 2 - Exceso en la eliminación de vitaminas, como ocurre en las hembras lecheras de elevadísima producción y en poliurias de diversos tipos (excesiva eliminación

de orina.

- 3 - Destrucción de alguna vitamina en el aparato digestivo, originada por una flora bacteriana anormal o debida a condiciones enzimáticas particulares. Usnelli, a este respecto cita el caso de la hipovitaminosis E de los bovinos, que proviene del consumo de alimentos muy concentrados (tortas, harinas, etc.) en estado de enranciamiento más o menos avanzado, destruyendo así el factor E contenido en los otros componentes de la ración, pues esta vitamina es muy sensible a la acción oxidante de los productos del enranciamiento.
- 4-- Ingestión de raciones no balanceadas, bien porque no guarden la debida proporción entre hidratos de carbono, grasas, proteínas y sustancias minerales o bien porque la desproporción radique en los propios elementos vitamínicos.
- 5 - Aumento en las necesidades orgánicas de vitaminas, debido unas veces a causas fisiológicas, como en el crecimiento, gestación, lactación y otras causas patológicas, como en las enfermedades infecciosas, convalecencia, etc.

- Vitamina A

Existe en los pigmentos vegetales.

El caroteno es uno de los pigmentos amarillos de las plantas. Los animales convierten en su organismo el caroteno ó provitamina A, en vitamina A, que se acumula en el hígado. Por eso la principal fuente de vitamina A es el aceite de hígado y especialmente el de pescado.

Es obtenida a partir del aceite de tiburón, cuya producción ha dado lugar a una importante industria en Mar del Plata.

También sirven para ese objeto los forrajes verdes debidamente desecados, que contienen elevada proporción de caroteno.

Al principio costó incorporar a las raciones esta vitamina, pues a causa de fenómenos de oxidación u otras no suficientemente explicadas, las vitaminas y en especial la A desaparecían del alimento, que perdía su eficacia.

Tras numerosos ensayos se logró extraer la vitamina A del aceite que la contenía y estabilizarla mediante un proceso químico especial, que como sabemos se denomina "micratización". Luego hubo que resolver el problema de la incorporación y de su distribución homogénea en la ración.

La función de la vitamina A se manifiesta en el crecimiento y en la repro-

////

ducción, manteniendo en condiciones satisfactorias los epitelios para que resistan las infecciones microbianas.

Las funciones de la vitamina A contenida en las raciones para aves han sido enumeradas por Ralph B. Nestler en la siguiente forma:

Estimula el crecimiento y mantiene la salud; despierta el apetito y estimula la digestión; ayuda en la formación de los tejidos; protege de las infecciones, especialmente a los ojos, sienes, vías respiratorias y pulmones; actúa como sustancia reguladora de muchas sustancias orgánicas; aumenta la resistencia ante el ataque de los parásitos; favorece una buena fertilidad e incubabilidad; mantiene el funcionamiento normal de los tejidos epiteliales y nerviosos.

La deficiencia en vitamina A provoca los siguientes efectos:

Retarda el desarrollo y crecimiento; disminuye la resistencia a las infecciones; las células secretoras de mucus se contraen; disminuye el apetito y por ende el consumo de alimentos; ocasiona enflaquecimiento y debilidad; provoca inactividad general; las plumas se tornan ásperas y desordenadas; el animal ofrece menor resistencia a los parásitos intestinales; baja la producción de huevos y disminuye su incubabilidad; provoca inflamación de los riñones, afectando su funcionalismo, como así también de la vejiga y el proventrículo.

La vitamina A, además, combate la ceguera nocturna ó hemeralopía. Llábase ceguera nocturna a la incapacidad de ver bien con poca luz. Es el primer síntoma de la carencia de vitamina A y se debe al consumo de alimentos con una cantidad insuficiente de la misma. Se observa a menudo en bovinos, porcinos, ovinos y caprinos. Para descubrir los que están afectados basta entrar en el corral al anochecer y hacer que los animales se muevan; incluso si la ceguera es parcial, puede así advertírsela.

- Vitamina B1 ó Tiamina

Se encuentra en los granos de cereales enteros, en los forrajes verdes frescos, leche, suero y levadura.

Su función es el control de los trastornos nerviosos, la polineuritis, evitar la pérdida del apetito, el retardo de crecimiento y la debilidad general.

- Vitamina B2 ó Riboflavina

Muy importante en las aves.

////

Se encuentra en la leche y sus derivados, el suero de la leche desecada, la levadura, los subproductos de destilería, el forraje verde, los granos enteros, afrecho, la harina de carne y harina de hígado.

Interviene en el crecimiento y nutrición.

- Vitamina B6 ó Piridoxina

Previene los defectos de desarrollo, la falta de apetito y las convulsiones. Se encuentra contenida en los granos de cereales y otras semillas, afrechos, levaduras y carne.

- Vitamina B12 ó Cianocobalamina

Interviene directamente en el desarrollo por su acción directa en el metabolismo de las proteínas.

Se encuentra en las harinas de hígado de pescado y de carne, productos derivados de la leche y puede ser sintetizada en presencia de cobalto en el primer estómago de los rumiantes.

- Vitamina C ó Acido Ascórbico

Evita el escorbuto, cuyos síntomas principales son el aflojamiento de los dientes, enrojecimiento de las mucosas, fragilidad de los huesos y debilitamiento general.

Se encuentra en el jugo de los citrus, el tomate, las espinacas, las coles y los pimientos.

-Vitamina D (antirraquítica)

Esencial para todo animal, se encuentra en cantidad en los aceites de hígado de pescado, en las levaduras irradiadas con luz ultravioleta, leche completa de vaca y forrajes secos.

Se llama vitamina D.3 ó 7 dehidrocolesterol irradiado, a la vitamina D. irradiada con luz ultravioleta. La luz solar es capaz de transformar en vitamina D.3 las pequeñas cantidades de esteroides existentes en la piel.

Tal razón hace que los animales criados sin sol necesitan una dosis mayor de esta vitamina.

////

De la vitamina D depende la correcta asimilación y aprovechamiento del calcio y del fósforo, combatiendo el raquitismo y la osteomalacia. Los vacunos y equinos son capaces de sintetizar la vitamina D3 a partir de cualquier vitamina D, por eso se les suministra generalmente vitamina D2 que es más barata. Las aves por lo contrario no asimilan la vitamina D2 y es necesario suministrarles vitamina D3. Se considera que para cubrir las necesidades de un ave, debería darse 40 unidades de vitaminas D2 por cada unidad de vitamina D3, por las dificultades de asimilación de la D2.

- Vitamina E ó Tocoferoles

Indispensable para una correcta reproducción y fertilidad, asegura el nacimiento de los huevos en incubación.

Se encuentra en los granos de los cereales, especialmente en la zona del germen, en la parte verde de las plantas, aceites de germen de trigo.

- Vitamina K - (antihemorrágica)

Esta vitamina cumple importantes funciones en el organismo de las aves y su carencia es causa de variados trastornos.

Es relativamente abundante en los vegetales verdes y es sintetizada por el intestino grueso de las aves. No obstante, esta síntesis es insuficiente, debido a la poca longitud del tubo intestinal. Por ese motivo, la principal fuente de vitamina K debe ser alimentaria.

La falta de esta vitamina provoca rápidamente efectos graves. Los pollitos alimentados con raciones pobres enferman a la primera semana de edad. Las principales manifestaciones son hemorrágicas por aumento del tiempo de coagulación de la sangre y éstas se presentan en cualquier parte del cuerpo, por cualquier causa e, incluso, en forma espontánea.

El síntoma externo más visible es la acumulación de sangre en el tejido celular subcutáneo, es decir, por debajo de la piel.

Por su importancia las vitaminas deben estar presentes en toda ración balanceada, y especialmente, estar presentes cuando el animal las come.

Esto que parece una tontería, encierra un concepto práctico de mucha importancia.

////

Son productos delicados que se alteran fácilmente, por su compleja composición, o por la interacción de otros ingredientes de la ración como sales minerales o grasas rancias.

Por eso puede ocurrir que a pesar de haberlas adquirido en las mejores procedencias y colocado en la ración en proporciones justas, falten en el momento en que el animal las coma pues se destruyen en el proceso de industrialización o comercialización.

Antiguamente, se incorporaba a las raciones, aceites de hígado de pescado, pero estos aceites se oxidan fácilmente y prácticamente desaparecen de ellos las vitaminas a poco que se mezclen con la ración.

En la actualidad se utilizan diversos tipos de vitaminas protegidas o estabilizadas, que con el nombre de micronizadas o micratizadas permiten asegurar que la dosis exacta de vitaminas que se incorporan a la fórmula en el momento de prepararla en fábrica, resista el calor y la presión de las máquinas de comprimidos, el contacto esporádico con los minerales oligodinámicos y aún un estacionamiento relativamente prolongado en depósitos de fábricas, distribuidores o clientes.

4.2.7 SUSTANCIAS ADITIVAS

En las fórmulas de alimentos modernas, se agregan distintas sustancias químicas y biológicas, con el objeto de aumentar el rendimiento de la ración, o bien obtener un efecto medicamentoso de prevención o tratamiento de enfermedades.

- Antibióticos

Se denominan antibióticos a un grupo de sustancias que siendo químicamente distintas, son producidas en cultivos de fermentación durante los procesos de desarrollo y crecimiento de ciertas bacterias u hongos.

Tienen todos ellos una propiedad común: producen efectos bactericidas (o de inhibición en el crecimiento) sobre ciertas y determinadas bacterias susceptibles a ese antibiótico.

En cuanto al efecto estimulante que estos antibióticos tienen sobre el crecimiento, podemos decir que el mismo se ha descubierto por casualidad.

Animales alimentados con raciones en las cuales había una pequeña cantidad

////

de antibiótico, tuvieron un desarrollo mucho más rápido y por lo tanto resultados de explotación más económicos y eficientes.

En otras palabras, estos animales requieren menor tiempo y menor cantidad de alimento para producir un kilo de carne, que con raciones sin antibióticos.

Solamente cuatro ó cinco de ellos tienen hoy por hoy valor comercial e importancia.

Los más conocidos son: la penicilina, terramicina, aureomicina, tetraciclina y bacitracina.

Con estos antibióticos se han hecho numerosos ensayos en mezclas de diversos alimentos y tipos de animales.

Digamos en principio que la mayor o menor estimulación del crecimiento está en relación directa con la calidad de la ración.

Por ejemplo estos antibióticos producirán un efecto más notable o visible cuanto mejor sea la calidad de la ración, es decir cuanto más nobles y completos sean sus diversos componentes.

En general se puede afirmar que usando antibióticos apropiados en calidad y cantidad cabe esperar en pollos jóvenes aumentos del 10 al 15% sobre raciones comunes, y aves adultas de 20 a 25% de aumento.

Pero como es sabido, estas cifras dependen no sólo del tipo y calidad en sí de la ración sino también de los caracteres "raciales" y hereditarios de los animales, etc.

En general la experiencia ha demostrado que es preferible el uso de mezclas de diversos antibióticos antes que una sola clase.

Las cantidades recomendadas en los diversos trabajos de laboratorio indican que estos antibióticos deben ser mezclados en proporciones que varían de 3 a 10 grs. por tonelada de alimento.

El uso de antibióticos se recomienda para animales y aves jóvenes (en aves hasta de 12 semanas más o menos) y en aves destinadas al mercado, es decir, en los que interesa, comercialmente hablando, rápido crecimiento y desarrollo.

Existen varias teorías respecto a cómo estos antibióticos actúan favore-

////

ciendo el desarrollo y el crecimiento.

Por un lado se cree que el antibiótico altera ó modifica la flora bacteriana de los intestinos destruyendo aquellos microorganismos que retardan los procesos de asimilación.

Otras teorías más avanzadas indican que se produce una destrucción de la microflora de los elementos nutritivos esenciales.

Se ha probado también que el uso de antibióticos en las dietas de las aves hace bajar la tensión superficial en los intestinos de los mismos, propiedad que está en relación directa con el trabajo y absorción de aquellos.

En resumen se puede afirmar que los antibióticos administrados a los animales bajo ciertas condiciones y edades, permiten un mayor aprovechamiento de los elementos nutritivos fundamentales y en consecuencia una mayor disponibilidad de los mismos.

Los antibióticos se prestan muy bien para ser usados en aves y también en cerdos, en los que por su corto tubo digestivo y necesidad de rápida asimilación, hace que el alimento deba ser aprovechado y cuidado al máximo posible.

Concretando, su aplicación a la alimentación animal, se basa en estos 4 puntos:

- Combate las toxinas que retardan el desarrollo
- Reduce la actividad de ciertos gérmenes intestinales que destruyen vitaminas
- Estimulan la acción vitamínica
- Regulan el mecanismo endocrino, glándulas de secreción interna, en bien general del organismo.

En 1954 en EEUU, los alimentos que ya se preparaban con antibióticos, alcanzaron la enorme cifra de 26 millones de toneladas, o sea el 22% de todos los alimentos consumidos en el año.

En relación a los alimentos manufacturados que es de 35 millones de toneladas, representa el 62%.

Es muy importante destacar que las sulfas deben ser bien dosificadas, puesto que el exceso produce descalcificaciones en las aves, acompañadas de avitaminosis

///

sis, ya que interfieren de alguna manera en la formación o asimilación de las vitaminas A y D.

- Nitrofuranos

Son también aditivos modernos, compuestos químicos obtenidos por síntesis que agregados en dosis perfectamente calculadas en la alimentación normal de las aves, permiten prevenir los dos grupos de enfermedades más perjudiciales: las salmonelosis (pullorosis, tifosis y paratifosis) y las coccidiosis.

Los nitrofuranos son compuestos de composición definida, que no crean acostumbramiento en el individuo ó animal que los recibe en forma regular y tampoco tienen acción anemizante o retardatriz del desarrollo como las sulfamidas.

Los nitrofurancs comprenden a:

a) La Furazolidona

Previene y cura las enfermedades producidas por bacterias especialmente las del género salmonella como:

- 1 - La pullorosis o diarrea blanca bacilar, producida por la salmonella pullorum
- 2 - El tifus aviar producido por la salmonella gallinarum
- 3 - La paratifosis producida por la salmonella tiphinurium

Además combate otras enfermedades de origen parasitario, con la hexamitiasis o histomoniasis (Black-head) originada por protozoarios.

De las enfermedades antemencionadas, la pullorosis merece especial atención por las mortandades que origina y la forma en que incide negativamente en la economía de las granjas.

Se manifiesta esta enfermedad en los pollitos, dentro de las tres primeras semanas de vida, con obstrucción anal y decaimiento que lleva a la muerte en pocos días. La enfermedad se generaliza rápidamente en el criadero y la contaminación de piso y utensilios hace difícil su erradicación.

Por eso es tan importante disponer de un alimento que tenga furazolidona y actúe como preventivo de la enfermedad.

////

b) La Nitrofurazona

Permite el control de las coccidiosis, grupo de enfermedades parasitarias originadas por protozoarios del género Eimeria y en especial:

- 1 - La coccidiosis intestinal, producida por la Eimeria mecatriz
- 2 - La coccidiosis cecal por la Eimeria tenella.

Las coccidiosis se presentan clínicamente en los pollos jóvenes desde las 4 semanas en adelante con fuertes diarreas sanguinolentas que debilitan considerablemente a los animales y provocan ingentes mortandades.

La nitrofurazona, administrada en dosis preventiva en la ración cotidiana actúa sobre el proceso evolutivo de los parásitos, impidiendo su multiplicación en el intestino.

Esta acción retardatriz de la evolución del parásito, permite a las aves reaccionar contra la enfermedad y desarrollar una marcada resistencia que les dura toda la vida.

La resistencia permanente se consigue sin que el desarrollo de los animales sufra en su evolución.

Las dosis que se agregan a los alimentos son preventivas y por lo tanto no puede usarse a la ración como un remedio curativo de la pullorosis o la coccidiosis.

Estas dosis no tienen efecto acumulativo, ni se concentran en los órganos o tejidos, habiéndose comprobado que a las 24 horas de administrados, se ha eliminado todo vestigio de droga.

Además de prevenir las enfermedades de las aves, con el agregado de nitrofuranos en la ración se conseguirá mayor desarrollo ya que se obtiene un mejor aprovechamiento de los alimentos.

Entre otras sustancias aditivas debemos mencionar también a la nicarbacina, tritiadol, zoalene, amprolinn, etc.

Entran en este grupo los antioxidantes que se añaden a las raciones para la prevención del enranciamiento de las grasas y la oxidación de las vitaminas y provitaminas liposolubles no estabilizadas. Al respecto cabe aclarar que la forma

////

esterificada de la vitamina E posee propiedades antioxidantes una vez realizada su hidrólisis en tramo intestinal; precisamente, el alfa-tocoferol es el antioxidante biológico en el organismo animal.

De todo lo expuesto en este Capítulo, llegamos a la conclusión de que ningún forraje usado sólo puede satisfacer plenamente las necesidades propias de cada tipo de animal. Cada uno tiene sus cualidades y sus defectos y deficiencias. Lo más lógico pues consiste en aprovechar las bondades de cada alimento y complementarlos entre ellos de manera tal que se ajusten en la mezcla que así resulte, a los requerimientos de cada animal.

Por lo demás, se debe tener en cuenta el balance económico, que exige aprovechar al máximo los principios nutritivos, sin desperdiciar nada.

El proceso que requiere esta operación se denomina "balancear" alimentos. De donde resulta, tal como ya lo hemos visto, que se denomina Alimento Balanceado a todo aquel que reúne en las proporciones debidas todos los principios nutritivos que deben integrar una ración.

Estos ingredientes deben encontrarse mezclados en sus proporciones exactas en la ración diaria de cada animal. Veamos lo mismo expresado gráficamente.

Una cucharita de té contiene aproximadamente la cantidad de alimento que un pollo come durante sus primeros días de vida, pues la ración diaria varía de 15 a 25 gramos en estas primeras semanas.

Sobre esta pequeña cantidad de alimento, pesa la enorme responsabilidad de la salud, el desarrollo, la armazón ósea, el vigor, el plumaje y con estrecha vinculación, la capacidad de producir huevos que tendrán las gallinas en el futuro. Esta pequeña cucharita de té, debe contener la mayor parte de los 23 aminoácidos que constituyen las proteínas. Debe contener las vitaminas necesarias para el desarrollo de la sangre, de los huesos, de la piel y plumas, de la salud, y por qué no decirlo, de la vida misma. Debe contener la vitamina D3 que permite la formación de huesos fuertes, haya o no sol, cuando las aves se mantienen en estrecho confinamiento. La pequeña cucharita de té debe también contener los minerales como el calcio, el fósforo, el hierro y el manganeso de importancia vital para el desarrollo de los huesos, porque huesos débiles, desarrollo deficiente y diarreas, son la consecuencia de las deficiencias minerales en la ración de los animales.

Por eso es tan importante contar con alimentos en los que sean utilizados

////

ingredientes de primera calidad, maquinarias ultramodernas de mezclado y controles analíticos de la producción.

4.3 COMPOSICION DE LOS ALIMENTOS

Para calcular las raciones destinadas a la alimentación animal es necesario contar con datos sobre la composición de los alimentos:

A continuación detallamos los datos relativos a los ingredientes usados comunmente para elaborar las raciones:

////

<u>ALIMENTO</u>	<u>PROTEINAS</u> <u>%</u>	<u>GRASA</u> <u>%</u>	<u>FIBRA</u> <u>%</u>	<u>EXTRACTO</u> <u>NO</u> <u>NITROGENADO</u>	<u>PROTEINAS</u> <u>DIGESTIBLES</u>	<u>PRINCIPIOS</u> <u>NUTRITIVOS</u> <u>DIGESTIBLES</u> <u>TOTALES</u>	<u>ENERGIA</u> <u>Cal/Kg.</u>
MAIZ	8,6	3,9	2,0	69,3	6,6	80,1	2529
AVENA	12,0	4,6	11,0	58,6	9,4	70,1	1801
CEBADA	12,7	1,9	5,4	66,6	10,0	77,7	1788
AFRECHO DE TRIGO	16,9	4,6	9,6	52,9	13,7	67,2	1054
ALFALFA	21,2	2,8	16,6	39,7	16,1	56,7	683
HARINA DE CARNE 55% PROT.	55,6	10,9	1,2	0,5	47,3	67,9	1596
HARINA DE PESCADO	63,9	6,8	0,6	4,0	56,2	72,8	1980
LECHE EN POLVO	34,7	1,2	0,2	50,3	31,2	80,7	1157
HARINA DE SOYA	46,1	1,0	5,9	31,8	42,4	78,5	1245
TORTA DE ALGODON	42,7	6,4	10,6	27,0	34,2	72,6	1525
MELAZA DE CAÑA	2,9	-	-	62,1	-	54,0	1547

C O N T E N I D O D E M I N E R A L E S

<u>ALIMENTO</u>	<u>MATERIA MINERAL %</u>	<u>CALCIO %</u>	<u>FOSFORO %</u>	<u>MANGANESO mg/Kg.</u>
MAIZ	1,2	0,02	0,27	5,5
AVENA	4,0	0,09	0,34	43,9
CEBADA	2,8	0,06	0,37	17,5
AFRECHO DE TRIGO	6,1	0,14	1,29	113,5
ALFALFA	2,3	0,35	0,07	12,3
HARINA DE CARNE (55% PROT.)	26,3	8,33	4,04	18,1
HARINA DE PESCADO	17,6	4,14	2,67	29,3
LECHE EN POLVO	0,7	0,13	0,10	0,2
HARINA DE SOYA	5,8	0,30	0,66	30,4
TORTA DE ALGODON	5,8	0,23	1,12	-
MELAZA DE CAÑA	9,0	0,74	0,08	-

C O N T E N I D O E N V I T A M I N A S

<u>ALIMENTO</u>	<u>ACTIVIDAD EN VIT. A U.I./Kg.</u>	<u>RIBOFLA VINA mg/Kg.</u>	<u>ACIDO PAN TOTENICO mg./Kg.</u>	<u>NIACINA mg/Kg.</u>	<u>TIAMINA mg./Kg</u>	<u>BIOTINA mg./Kg</u>	<u>COLINA mg/Kg</u>	<u>ACIDO FOLICO mg/Kg.</u>	<u>PIRIDOXINA mg./kg.</u>
MAIZ	8067	1,1	5,1	19,8	4,2	0,06	440	0,31	?
AVENA	183	1,1	13,2	13,9	6,2	0,29	957	0,22	?
CEBADA	697	1,3	6,6	59,8	5,7	0,13	990	0,59	3,56
AFRECHO DE TRIGO	293	3,1	23,3	139,7	8,6	?	1104	0,22	?
ALFALFA	60867	11,9	26,4	38,9	3,1	-	-	-	-
HARINA DE CARNE (55% PROT.)	-	4,6	4,0	44,4	1,1	?	2860	?	?
HARINA DE PESCADO	?	4,6	?	57,0	0,4	-	-	-	-
LECHE EN POLVO	-	20,9	34,3	13,7	3,5	?	1346	0,59	?
HARINA DE SOYA	?	4,2	16,1	31,9	1,8	?	2827	?	?
TORTA DE ALGODON	330	4,8	11,0	31,9	7,3	?	704	2,29	?

NOTA: ? Se desconoce este dato

C O N T E N I D O E N A M I N O A C I D O S

<u>ALIMENTO</u>	<u>ARGININA</u>	<u>LISINA</u>	<u>METIONINA</u>	<u>CISTINA</u>	<u>TRIPTOFANO</u>	<u>GLICINA</u>
MAIZ	0,4	0,2	0,21	0,15	0,07	0,4
AVENA	0,7	0,4	0,23	0,19	0,14	?
CEBADA	0,5	0,3	0,13	0,20	0,13	?
AFRECHO DE TRIGO	0,9	0,5	0,17	0,19	0,21	?
ALFALFA	1,0	1,0	0,36	0,38	0,35	?
HARINA DE CARNE (55% PROT.)	3,9	3,4	1,10	0,77	0,44	2,2
HARINA DE PESCADO	5,0	6,4	2,20	1,18	0,98	4,7
LECHE EN POLVO	1,1	2,5	0,81	0,42	0,45	0,2
HARINA DE SOYA	2,8	2,7	0,62	0,66	0,53	7,6
TORTA DE ALGODON	3,5	1,6	0,71	0,97	0,46	2,3

NOTA: ? Se desconoce este dato.

///

4.4 PROCEDENCIA, DISPONIBILIDAD Y ESPECIFICACIONES DE
COMPRA DE LAS MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES

- Subproductos del trigo y su molienda

Una de las riquezas principales de nuestro país, como sabemos, es su agricultura, de la que el trigo es su principal cereal.

Nuestro país satisface sus necesidades de trigo y exporta el excedente.

El consumo de harina per cápita, está en el orden de los 90 Kgs. por año. Cada 100 kgs. de trigo el rendimiento término medio de extracción de harina, lo podemos considerar de 70 kgs., en consecuencia, para los 22 millones de habitantes a un consumo anual de 90 kgs. y con una extracción del 70%, se requiere una molienda anual de aproximadamente 2.800.000 Toneladas de trigo. El excedente es exportado. Al respecto cabe aclarar que si bien la producción del quinquenio 1958/62 fué de 3.200.000 Tn/año, las últimas cosechas estuvieron en el orden de las 7 a 10 millones de toneladas.

Vale decir entonces, que la procedencia de esta materia prima es la molienda argentina, la disponibilidad es suficiente y en cuanto a las especificaciones de compra, diremos que para el trigo existe toda una reglamentación especial que no es del caso comentar en este trabajo.

Como subproductos del trigo y su molienda, debemos citar a los siguientes: afrecho, afrechillo, semitin, rebacillo, triguillo molido, germen de trigo y harinilla II.

El trigo en nuestro país se cosecha en noviembre/diciembre de cada año.

- Maíz

Producción término medio de nuestro país en el último quinquenio 5.100.000 Toneladas.

El mejor maíz de nuestro país es el de la Prov. de Córdoba.

La disponibilidad en el mercado de esta materia prima depende fundamentalmente de la cosecha, por lógica y de cómo operó la exportación.

Las variedades comerciadas son el amarillo, anaranjado y colorado. Para el balanceado se tiene especial predilección por el colorado.

////

La humedad tolerada es para el consumo interno del $16\frac{1}{2}\%$, en tanto que para la exportación es el 15,20%.

Este cereal se cosecha en nuestro país en el mes de abril.

- Avena

La producción en nuestro país está en el orden de 1 Millón de toneladas.

Se comercializa en mercado libre. Se tiene preferencia por la avena amarilla de peso hectolítrico de 51. Arriba de un peso hectolítrico de 47, esta materia prima es comerciable.

La avena es muy escasa en la Pcia. de E. Ríos, de gran empleo para preparar los alimentos balanceados para aves. Ello obliga a desplazarla desde la Pcia. de Bs. Aires.

La avena se cosecha en nuestro país, por el mes de diciembre.

- Cebada

Producción término medio en nuestro país en el último quinquenio, 1.100.000 Toneladas.

Para los alimentos balanceados se emplea la cebada cervecera y no la forrajera.

Por su escasez en la Prov. de E. Ríos se envía, al igual que con la avena, desde la provincia de Bs. As.

Se comercializa en un régimen de mercado libre. Se cosecha en nuestro país en el mes de diciembre.

- Sorgo

Se cosecha en el mes de abril, tanto al norte de la provincia de Buenos Aires como en E. Ríos.

La humedad tolerada para el consumo es del 16%.

La variedad empleada en alimentos balanceados es el sorgo granífero. No existen problemas de abastecimiento.

- Harinas de maní - lino - girasol - algodón y nabo

Tienen como procedencia las fábricas de aceites del país. Ya dijimos que generalmente se trata de las harinas de extracción por solvente o lexes.

Se comercializan en base al porcentaje de proteínas.

No existen problemas de abastecimiento.

- Harina de soja

La siembra de este producto se está empezando a desarrollar en nuestro país

Actualmente se importa desde Porto Alegre - Brasil.

- Harina de alfalfa

Es un producto de temporada. Se acopia de Octubre a Mayo. Se comercializa con un mínimo de 17% de proteína. Humedad 13%. Mínimo de 200.000 unidades de vitamina A por Kg. pudiendo llegar hasta 900.000.

- Gluten Feed

Es un polvo amarillento, molido fino, parecido a la polenta. Proviene del maíz. La especificación de compra es 22/23% de proteína mínima. Normalmente no existen problemas de abastecimiento.

El único proveedor en nuestro país, es Refinerías de Maíz.

- Gluten Meal

Es un concentrado del gluten feed.

Es difícil de conseguir. Lo producido en el país no alcanza a satisfacer las necesidades.

Las especificaciones de compra son una proteína mínima del 60%.

- Harina de carne

Se trata de un polvo tosco en su molienda, de color marrón y olor fuerte.

Se trata de una mercadería muy solicitada por Europa y Oriente, lo cual

según como opere la exportación hace comportar al mercado local.

Especificaciones de compra son: humedad 10/12%.

Viene en dos tipos de acuerdo con el contenido de proteínas 50/55% y 60/65%. Las de proteínas superiores al 65% se rebajan mezclándole hueso molido. El máximo admitido en materia grasa es del 11 al 15%.

Se debe tener especial cuidado en el control de la calidad de este producto, pues puede simularse una mayor proporción de proteína, por agregado de úrea.

- Harina de pescado

La producción nacional no alcanza a cubrir las necesidades. Se producen en Mar del Plata unas 12.000 toneladas. Por tal se importa desde Perú.

Se comercializa con 60/65% de proteína, aunque también hay más baja.

Se debe tener especial cuidado en su almacenaje, puesto que es un producto que se deteriora por autocombustión.

- Harina de leche ó leche en polvo descremada

No hay problemas de disponibilidad, aún en invierno en que baja la producción.

La comercialización se realiza ajustada a las normas IRAM N° 14051 - Tabla I - Tipo 3, en base a humedad, acidez y proteína fijada en máximo y mínimo.

- Harina de hígado

Es un producto que se consume poco en virtud de su escasez y por ende su elevado precio.

El mínimo de proteína admitida es de 60%.

- Harina de hueso ó hueso molido

Se comercializa en base al contenido de fosfato tricálcico. Mínimo 60/80%.

Debe tenerse especial cuidado en no emplear huesos de animales muertos por carbunco, ya que mezclados en la ración lo transmiten.

- Conchilla molida

Es carbonato de calcio de origen animal.

No hay problemas de disponibilidades.

La pureza mínima exigida es del 95%, tamizaje 100% con malla 6. El molido que se hace es de 3 tipos: grueso, medio y fino.

- Sal

Tenemos grandes salinas en Córdoba y La Pampa.

Condiciones exigidas: la. calidad, blanca, pureza.

- Furasolidona

Se exige 11% de concentración.

- Coccidiostáticos

Entre ellos podemos citar: Nicrazin -- Amprolenix -- Zoomix.

Especificación de compra: concentrados entre 25 a 50% diluidos en Carbonato de Calcio.

No hay problemas de abastecimiento.

- Antibióticos

Entre ellos podemos citar: Terramicina - tetraciclina - Afsilin (Penicilina) - Aurofac - Aureomicina, etc.

Especificación de compra: concentrados 44% de droga pura, diluido en afrecho y/o semitín.

- Microminerales - vitaminas - pigmentados, etc.

En general las vitaminas son de importación.

Para tener una idea del valor, 1 Kg. de vitamina B12 está en el orden de los \$ 20 millones.

No hay problema de abastecimiento.

////

4.5 GRAVITACION DE LAS MATERIAS PRIMAS EN LOS COSTOS DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS

A groso modo, podemos decir que las materias primas representan del 60 al 65% del costo de los balanceados.

Influye en esta proporción no sólo el costo directo de las mismas sino una serie de factores que pasamos a comentar.

Como sabemos, la cantidad y variedad de artículos que intervienen en su elaboración, hacen que se deba contar con un stock mínimo y por ende, inmovilizado, mayor.

Esto hace que tanto las cargas financieras, las primas de seguro y los gastos de almacenaje eleven los costos de dichas materias primas.

Engrosan estos gastos, las mermas de depósito, desmejoramientos de algunas materias primas y los propios gastos de conservación, como ser desinfección, fumigación, movimiento de mercaderías para evitar recalentamientos, campaña de eliminación de roedores, etc.

La proporción en que incide en el costo de la materia prima como así los gastos que acabamos de detallar, ponen en evidencia claramente que cualquier error en la política de compras o en la de stocks, puede representar valores significativos para los resultados de este tipo de explotación.

Es de gran importancia en este aspecto, el control de la calidad de las materias primas, en el momento de la recepción en depósito.

Esta materia prima puede venir embolsada, a granel o fraccionada en paquetes como las micromisceláneas. Quien las recibe, debe poner especial énfasis en cerciorarse que la calidad se ajusta a las condiciones de compra, que la humedad es la adecuada, en otras palabras, que se cumplen los requisitos según las especificaciones de compra.

Aunque parezca obvio decirlo, es muy importante también el control de la cantidad, puesto que muchas veces, las mermas en depósito se producen no sólo por fallas de control en sus movimientos internos, sino por fallas de control en la recepción, y ello, también engrosará el costo del producto.

Otro rubro de significativa importancia con respecto al costo de las mate-

////

rias primas es el que se refiere a la disposición del almacenaje. Nos referimos a la distribución de pilas que hagan evitar el doble movimiento innecesario de las materias primas; también a este respecto, cabe contemplar la capacidad disponible de silos para los cereales. Cuanto mayor es ésta, lógicamente acorde con el volumen de producción, menor el gasto por corte del cereal que obligadamente se debe recibir embolsado en lugar de cortar en la recepción.

Otro aspecto a tener en cuenta es el especial cuidado de las micromisceláneas en virtud de su alto valor de costo.

El apilamiento en los depósitos debe permitir la aereación de las materias primas, como así el acceso fácil y rápido en caso de algún siniestro.

Los riesgos por la posibilidad de pérdidas de las mercaderías y desde el punto de vista del costo de las primas de seguro, deben dividirse de forma tal que las mismas resulten mínimas.

Se debe buscar por todos los medios que el manipuleo y por ende el empleo de la mano de obra, en los movimientos de materias primas en los depósitos, sea el mínimo.

Cualquier descuido, tal como dijimos, por el volumen movido, representa valores que en definitiva debe absorber el cliente y por ende la comunidad, más como consecuencia de una ineficiencia, que como resultado de un hecho productivo que ha sido necesario en la transformación de dichas materias primas.

- - - oOo - - -

CAPITULO 5 - PROCESO DE ELABORACION

5.1 REQUERIMIENTOS DE ESTA INDUSTRIA

La producción de alimentos balanceados requiere numerosos controles y cuidados para lograr productos que guarden uniformidad y calidad.

Estos cuidados, como ya hemos visto, comienzan con un profundo estudio y cálculo de las fórmulas y continúan con la selección de las materias primas que se incorporarán, sujetas todas ellas a especificaciones y controles preestablecidos,

////

de los que no debe de apartarse.

Cada fábrica de raciones debe contar con una serie de especificaciones de compra de materias primas y análisis, que deben respetarse a toda costa si se quiere producir buenos y mejores alimentos.

Paralelamente a los análisis químicos, son de suma importancia los ensayos biológicos a fin de tener una idea real de los resultados que pueden lograrse en su aplicación industrial. Esto da la pauta de la necesidad que tiene toda fábrica de alimentos, de contar con su propia granja experimental, que no es más que una extensión del laboratorio de investigaciones.

Uno de los principales objetivos que debe perseguir una fábrica, tal como hemos dicho, es la uniformidad de las mezclas y la distribución y estiramiento exacto de los aditivos o microelementos, que entran en dosis pequeñas que hacen necesario extremar los detalles de fabricación al máximo.

No se exagera cuando se dice que el proceso íntimo de mezcla de todos los ingredientes constituye el corazón de una fábrica de alimentos balanceados.

Para llegar a su perfección, las plantas elaboradoras realizan dos tipos fundamentales de mezclas.

- 1º - La correspondiente a todos los aditivos o microelementos entre sí con alguna de las materias primas que integran la fórmula, que actúa de vehículo. A esto se lo denomina "premezcla" en la técnica fabril; y
- 2º - La mezcla de esta "premezcla" con todas las materias primas restantes o macroelementos.

En las fábricas modernas de todo el mundo se utilizan hoy dos sistemas de elaboración de alimentos balanceados:

- a - Medición volumétrica de los ingredientes a mezclar
- b - Medición gravimétrica o pesaje de los mismos.

El primero de estos sistemas no es muy exacto, pero tiene la ventaja de resultar relativamente barato. El segundo consta de dos variantes fundamentales, denominadas técnicamente Select-O-Weight. La primera de estas variantes se basa en un sistema discontinuo, que descarga sucesivamente las materias primas contenidas en pequeños silos, a una balanza central que va adicionando los pesos según los porcentajes de la fórmula que está fabricando y que una vez completado el total, des-

carga a una mezcladora que funciona intermitentemente. La segunda variante, o sea el Sincro-Weight, consiste en utilizar tantas balanzas como silos de materias primas existan, las que descargan en forma sincronizada a un mezclador continuo. Ambas variantes pueden complementarse con el sistema de control por tarjeta perforada

Hasta la fecha, ninguna de las fábricas existentes en nuestro país trabaja por el sistema de pesaje, con sus dos variantes, debido al alto costo de los equipos necesarios. A título informativo digamos que los equipos correspondientes al Select-O-Weight y Sincro-Weight cuestan entre u\$s 60.000 y 70.000 en país de origen.

El grado de molienda de las materias primas, en especial de los cereales, tiene importante incidencia en la uniformidad de las mezclas, además de influir en su digestibilidad, según ya vimos.

Si los cereales se muelen gruesos, la diferencia de densidad de éstos con el resto de los componentes hará que se desbalancee el alimento a medida que avanza en el complejo mecanismo de su fabricación.

Concretando lo expuesto, y antes de iniciar una descripción más analítica de la elaboración, recordemos que la composición de los alimentos balanceados, en algunos casos, cuentan con hasta 28 componentes distintos.

Esta cantidad y la diversidad de naturaleza y granulometría, son los factores que determinan las características del proceso, para llegar al desideratum de un producto final homogéneo, tan perfectamente mezclado, que en cada puñado del mismo, estén representados en exacta proporción todos los componentes previstos en la fórmula.

El proceso consiste en reducir los componentes a una granulometría determinada, variable de acuerdo con el tipo de ración y producir su mezclado final, permitiendo el control y regulación de cada etapa.

Los componentes de una mezcla balanceada son tratados en tres grandes grupos:

- a) los subproductos de la molienda del trigo para la elaboración de harina
- b) los cereales: maíz, avena, cebada, centeno, sorgo, etc.
- c) los demás componentes, que en volumen son la menor proporción, pero que en número y variedad superan ampliamente a los otros.

Los subproductos del trigo, que como ya vimos, provienen de los molinos harineros, ya vienen molidos a granel o embolsados.

Los cereales vienen a granel ó embolsados y comienzan por almacenarse en silos o pilas. De los silos, donde generalmente se envía el corte del embolsado, los granos son llevados a cajones que funcionan como depósitos intermedios para facilitar la provisión a la planta. De ahí son llevados a moledores y previo cernido y nuevo molido hasta llegar a la granulometría especificada, son transportados a los cajones finales.

Bajo la denominación de misceláneas se engloban cerca de 20 productos distintos, que son fuente principal de las proteínas y los minerales que integran la dieta alimenticia animal, más los aditivos modernos de tan importante función como las vitaminas, los antibióticos, los microminerales y las drogas destinadas a prevenir las enfermedades.

Estos productos tienen características distintas. Unos vienen molidos, otros en forma de tortas ó pastas, otros en terrones. Entre los molidos figuran los antibióticos, las vitaminas, las drogas y los microminerales, cuya granulometría muy fina y la pequeña proporción en que entran en las mezclas en relación con los demás componentes, hace necesario mezclarlos previamente, en un proceso denominado "estiramiento" que requiere condiciones y procedimientos especiales.

Los productos que requieren ser molidos se tratan separadamente y luego se incorporan a los demás en un mezclador vertical. Este proceso no es continuo, sino que se preparan los volúmenes que el alimento en elaboración requiere, asegurándose de esta manera el control de la exactitud y uniformidad de la mezcla. Este conjunto llamado "miscelánea" se transporta a los cajones correspondientes.

La etapa final de la elaboración se realiza mezclando en las proporciones previstas en la fórmula, los distintos grupos de componentes acumulados en los cajones. Debajo de cada uno de ellos, hay un medidor volumétrico, que es calibrado para dejar pasar la cantidad del producto por minuto que corresponde a la dosificación establecida. Los productos caen sobre una doble batería de roscas mezcladoras horizontales, en las cuales se produce la mezcla íntima de todos los componentes. Cuando la elaboración es semicontinua de acuerdo con la característica de la planta, la mezcla se efectúa en mezcladores verticales y horizontales.

A partir de este punto la mezcla va directamente a las embolsadoras si el producto va a ser consumido en forma de polvo o sufre el proceso de prensado si se

////

presenta en comprimidos. En este caso, la mezcla va primeramente a cajones reguladores que aseguran la alimentación pareja y constante de la prensa.

Antes de llegar a la prensa, se incorpora a la mezcla melaza, que actúa como aglutinante y asimismo incorpora valores nutritivos. A la prensa en sí llega una corriente de vapor que precocina y calienta la mezcla para facilitar el prensado.

De la prensa pasan los comprimidos a torres enfriadoras y luego a zarandas, para eliminar los finos y gruesos producidos y repetir en ellos el proceso de prensado.

Finalmente, los comprimidos son embolsados en máquinas distintas al producto en polvo, pero ambas trabajan automáticamente, confirmándose el peso antes de coser la bolsa, que finalmente es retirada por una cinta transportadora, que la lleva directamente a la carga o al depósito donde es apilada.

Tal es en apretada síntesis la descripción de una planta de alimentos balanceados.

A continuación pasaremos a considerar varios de los aspectos mencionados con mayores detalles.

Hablaremos en primer término de los cereales y de los subproductos del trigo.

Entre los cereales que componen las raciones balanceadas figuran, como ya hemos visto, el maíz, avena, cebada, centeno, sorgo granífero, etc. Trátase de materias primas cuya recepción en la planta se efectúa descargándolas en tolvas de donde, por intermedio de un sistema de cintas transportadoras y elevadoras, van a la sección de limpieza para liberarlas de la tierra y cuerpos extraños, depositándose finalmente en silos.

En la etapa siguiente, se pesan en balanzas automáticas.

De los silos se pasan a cajones de madera y mediante un sistema automático de circuito continuo, se envían a los correspondientes cajones de la planta, previa pesada en la balanza automática.

Los mencionados cajones están provistos en su parte inferior de sendos medidores volumétricos que dosifican cada cereal de acuerdo con la proporción que les

////

corresponde según la fórmula de cada tipo de Alimento Balanceado.

A la salida de los medidores, los cereales se descargan en un juego de dos moledores de martillo, similares a los utilizados para la miscelánea, los que se en cargan de molerlos.

Efectuada esta operación, el cereal molido pasa a un cernidor en el cual se separan las partículas más gruesas que, molidas nuevamente, quedan en condiciones de reincorporarse al circuito.

A continuación, cuando todos los cereales han sido homogeneizados, están preparados para ser sometidos a la mezcla final.

En cuanto a los subproductos del trigo (afrecho, afrechillo, semetin y harinilla) que ya vienen molidos de la industria molinera, vienen a granel o embolsados.

Estos ya están mezclados y en la proporción que requiere cada tipo de alimento, son depositados luego en un cajón del cual se descargan mediante un elevador a un medidor volumétrico.

Este medidor dosifica los subproductos que, junto con los cereales, la "micromiscelánea" y la "miscelánea", constituirán previo mezclado, el alimento balanceado propiamente dicho.

En la etapa de la mezcla final, el proceso industrial consiste en mezclar en las proporciones establecidas en cada fórmula, los distintos grupos de componentes almacenados en los respectivos cajones. En la parte inferior de cada uno de éstos, hay un medidor volumétrico que se calibra para dejar pasar la cantidad del producto por minuto, que corresponde a la dosificación establecida.

Los diferentes componentes, ya homogeneizados, caen sobre una doble batería de roscas mezcladoras horizontales, que mezclan íntimamente entre sí todos los grupos de materias primas. Una vez que la mercadería sale del mezclador, que trabaja en forma continua, constituye el alimento balanceado.

Cabe aclarar que el proceso comentado es sobre la base de un diagrama de proceso determinado, que si bien podemos considerar como tipo representativo de las plantas existentes en nuestro país, no con ello queremos decir que son todas iguales. Ya veremos más adelante al tratar sobre Instalaciones y equipos de las plantas de alimentos balanceados, algunas variantes de diagramas de proceso.

Las valiosas materias primas que hemos reunido bajo el rubro de "misceláneas" llegan embolsadas a la planta de elaboración y se caracterizan por su diferente estado físico y la variedad de su composición química.

Se hallan en este caso productos de origen animal y vegetal, notablemente distintos entre sí, que deben someterse a una cuidadosa premezcla y a la homogeneización de su granulometría, para lograr uniformar el tamaño de sus partículas. Esta etapa de la fabricación, insistimos, reviste particular importancia pues es una cualidad básica de los alimentos balanceados, el tener la misma composición cualquiera sea el volumen que se considere y tanto se presenten en polvo como en comprimidos.

Todas las materias primas de naturaleza y presentación dispar, una vez que han sido descargadas en las tolvas en cantidades preestablecidas, requieren su división en partículas de tamaño similar y una minuciosa premezcla luego de su homogeneización. Para lograr esos fines se necesita el concurso de máquinas especiales.

Las ya citadas materias primas, una vez que se descargaron en el "redler" son llevadas por un elevador a un cernidor, a través del cual pasan las partículas menores que las dimensiones de su malla metálica, quedando retenidas las más gruesas destinadas a molerse para igualar su tamaño con el de las más pequeñas.

Estas partículas gruesas separadas por el cernidor, pasan al molidor de martillos que reduce rápidamente sus dimensiones, enviándolas por un sistema neumático nuevamente al cernidor.

Todo el cernido fino de esta máquina que es la Miscelánea que, perfectamente homogeneizada, será sometida luego al proceso de premezclado.

El conjunto de materias primas pasa del cernidor al mezclador vertical. Esto se hace en pastones o tandas de un peso determinado, conforme con la fórmula, y cada pastón es introducido íntegramente (previo cernido y molienda) dentro de la máquina mezcladora. Esta consiste en un gran recipiente que en el sentido de su eje longitudinal tiene una rosca vertical central que distribuye en forma enérgica las mercaderías y realiza la mezcla durante el tiempo preestablecido.

En la etapa siguiente, el conjunto que constituye el pastón de misceláneas, ya perfectamente mezcladas, pasa a un cajón en cuya parte inferior hay un medidor volumétrico, siendo su función la de descargar dosificados los productos en forma continua y proporcional, de acuerdo con los kilos por minuto que se requieran. Esto es posible porque cada pastón, una vez homogeneizado y mezclado, es idéntico en su composición al siguiente.

////

La mercadería que descarga el medidor es la que posteriormente se incorporará a la mezcla final.

El manejo de las "micromisceláneas" implica una técnica especializada que participa de las características propias del trabajo de laboratorio, donde el operario que lo realiza juega un papel primordial al servicio de la tecnología.

Este aspecto de la cuestión también es de fundamental importancia en los excelentes resultados que se obtienen al utilizar Alimentos Balanceados.

Las materias primas que forman la base de las raciones balanceadas contienen indudablemente vitaminas y oligoelementos minerales que forman parte natural de su composición, pero estos elementos, existiendo en los cereales, varían en calidad y cantidad en cada partida, debido a las condiciones climáticas y a los métodos de cultivo seguidos en la obtención de los cereales, y por múltiples factores, muchos de los cuales no pueden ser controlados por el hombre.

Numerosas investigaciones han establecido con exactitud en qué forma deben corregirse las variaciones en el contenido mineral y vitamínico de las raciones, para que éstas puedan mantener una constante uniformidad, y en consecuencia, en la formulación y elaboración de las raciones balanceadas se tienen en cuenta estas indicaciones, para que, con el agregado de un completo conjunto de aditivos, se consiga un poder nutritivo excepcional, fundamento de su creciente popularidad y del interés siempre en aumento que existe por conocerlas y utilizarlas.

La manipulación de las micromisceláneas se realiza en una sección especial de la planta, donde se pesan, se mezclan y se fraccionan, para agregarlas después a cada tipo de alimento balanceado.

Este agregado no se puede hacer directamente a la mezcla de subproductos de trigo y de cereales, ya que, después del cuidadoso pesaje, se deben homogeneizar, repartiéndolas uniformemente en determinadas cantidades de excipientes o vehículos, con los cuales se consigue una cantidad de material que puede agregarse sin inconvenientes al total de la ración.

En estas manipulaciones, el operario especializado, la balanza y la mezcladora forman una trilogía inseparable, un mecanismo perfecto que se suma como etapa importantísima al proceso, en buena parte automático, de la elaboración industrial.

Dicen los especialistas en el tema, que una ración es perfecta cuando 9 pollitos de cada 10 reciben durante 9 días de cada 10, su dosis de todos los ingre-

dientes que la componen.

Para conseguir ese ideal, debemos imaginarnos las dificultades de molienda y de distribución que provoca, por ejemplo, el agregado de 220 gramos de manganeso a una tonelada de alimento, o 500 gramos de coccidiostáticos o 120 gramos de concentrado de antibióticos. Esto se resuelve gracias a un estudio realizado por los investigadores Bloom y Livesey, quienes establecieron el tamaño que debe tener una partícula para que, distribuida en una tonelada de alimento, cada gramo de alimento contenga exactamente su parte proporcional, es decir, para que la distribución del ingrediente en el pastón industrial de alimento sea perfecta.

En las formulaciones entonces, se eligen las materias primas de acuerdo a las especificaciones de Bloom y Livesey, que establecen, en resumen, un grado de finura más avanzado cuanto más pequeña sea la cantidad de micromisceláneas que deba ser agregada a una ración.

La molienda o grado de finura de las micromisceláneas no es, sin embargo, más que la mitad del problema.

La distribución o dispersión perfecta en la masa del alimento es el otro factor importante. Esto se consigue, como ya sabemos, gracias a un sistema de premezclas, es decir, agregando las pequeñas cantidades de microelementos a volúmenes de 5 ó 10 Kgs. de subproductos, que tratados en una mezcladora horizontal hasta conseguir su distribución homogénea, se vuelcan a 100 Kgs. de subproductos, lo que luego de un tratamiento similar se incorporan a la mezcla final.

Cuando ya se ha realizado la mezcla final, el alimento sigue, en el proceso ulterior, dos vías distintas:

- a) Se destina al "embolse directo" como alimento en polvo, operación que se realiza mediante el concurso de embolsadoras. Las bolsas utilizadas son de arpillera y una vez llenas y pesadas, se cosen y se depositan en una cinta transportadora que las lleva al depósito, donde quedarán hasta el momento de su expedición.
- b) La otra vía que sigue el alimento es la del "prensado". Los distintos tipos de alimentos balanceados una vez en el mezclador horizontal, reciben un flujo de melaza que le agrega determinados valores nutritivos, mejora su palatabilidad y actúa como aglutinante.

A renglón seguido son descargados en las prensas. Estas prensas están constituidas por una parte horizontal, herméticamente cerrada, en cuyo interior gira

////

una rosca cuya función es agitar y mezclar el alimento con una corriente de vapor sobrecalentado que se genera en una caldera especial.

Esa corriente de vapor es la que da un precocido a la mezcla y aumenta al mismo tiempo su grado de humedad para facilitar el prensado.

Posteriormente, la mezcla ya humedecida y calentada, entra en el órgano prensador propiamente dicho.

Se trata de un dispositivo anular de acero, con orificios de distintos diámetros según el tamaño de los comprimidos de cada clase de alimento.

En el interior de este anillo o molde, hay dos rollos que giran independientemente sobre su eje y que son los que ejercen presión sobre la masa de alimento que entra en la prensa, obligándolo a pasar a través de las perforaciones. Sobre la parte externa del anillo, actúa un juego de dos cuchillas que se encargan de cortar el producto que queda prensado en las dimensiones propias de cada tipo.

Los comprimidos salen a elevada temperatura (65 a 70°C) y húmedos, de manera que es necesario enfriarlos y secarlos para que estén en condiciones adecuadas para ser embolsados.

Esta operación la realizan las máquinas enfriadoras que funcionan con una corriente de aire forzado, a la temperatura ambiente que pasa sobre la masa de comprimidos que llena la máquina, extrayendo el exceso de calor y humedad. Arrastra también la parte más fina del polvo que se origina normalmente por efecto del corte de la conchilla, como así también por el pasaje del alimento por las diversas máquinas. En cuanto al resto de las partículas más pesadas, que de subsistir desmejorarían la presentación del producto, se elimina por medio de una zaranda de chapas perforadas, de movimientos alternativos.

Una vez que los comprimidos están perfectamente limpios, caen a pequeños cajoncitos en cuya parte inferior se encuentran las bocas de las embolsadoras.

Entonces, una vez llenas y pesadas, las bolsas de arpillera son cosidas y por medio de una cinta transportadora se llevan al depósito.

Las bolsas que contienen las distintas clases de alimentos balanceados, se estiban sobre planchones de madera, en pequeños pilotes de 24 unidades, que luego son tomadas por un cargador - elevador a motor, que superpone automáticamente los pilotes de 24 bolsas en pilas verticales de 4 cada una. La mercadería está así lis-

ta para su entrega al consumo.

La industria alimentaria que pone a disposición de ganaderos y avicultores estas raciones exactamente balanceadas, presenta como característica propia un alto nivel tecnológico y requiere, junto con la disponibilidad de gran cantidad de materias primas cuidadosamente seleccionadas, plantas fabriles perfeccionadas y de gran capacidad productiva.

Resultado de esta conjunción de condiciones, es el moderno alimento balanceado para cada especie animal y cada tipo de producción.

Como lógica consecuencia de lo antedicho, se desprende que este proceso amplio y complicado, difícilmente puede ser sustituido por manipulaciones o mezclas más o menos precisas, realizadas por el propio ganadero o criador de aves.

Es incontrovertible que la moderna tecnología de la alimentación animal, descansa en la eficiencia de la industria especializada.

La única forma justificada de encarar la elaboración propia sería a través de cooperativas constituídas por los propios productores, siempre y cuando, lógicamente, el volumen lo justifique.

Existen dos tipos de plantas de alimentos balanceados. Uno de proceso intermitente donde se trabaja por pastón y el otro de proceso continuo.

Pequeñas plantas con una capacidad horaria de 1/2 toneladas son las denominadas de proceso intermitente. Igualmente ocurre con otras de 10/15 toneladas horarias. Generalmente, las superiores a 15 toneladas/hora son de proceso continuo.

Estas plantas elaboran tanto alimento en polvo como en comprimidos.

Ambos sistemas tienen ventajas y desventajas.

Las maquinarias de proceso continuo son más costosas, aunque ello se compensa con que se requiere menor cantidad de mano de obra.

Hay opinión como que es más seguro el cumplimiento de las fórmulas en el proceso intermitente que en el continuo. Los dosificadores mecánicos deben ser controlados muchas veces en el proceso continuo, especialmente si se producen muchos cambios de fórmulas a procesar.

Una planta de proceso intermitente, si se sincroniza o balancea bien en todas sus etapas, puede producir alimento casi continuamente.

////

Algunas plantas intermitentes tienen dos mezcladores que son abastecidos alternadamente.

La producción de las plantas o mejor dicho la productividad de las mismas depende naturalmente de como las operaciones en las mismas están sincronizadas, las cargas horarias admitidas por los distintos tramos que sean parejas, y que la provisión de las materias primas como así la capacidad de los depósitos, sean los adecuados.

En muchas plantas, la producción de alimentos balanceados no es el único negocio. Así por ejemplo, hay industrias molineras que tienen acopladas industrias de estos productos. También ocurre con algunos forrajeros que tienen con este tipo de industria la limpieza y molienda de cereales que venden así directamente.

La razón es que los diseños de plantas y las instalaciones son muy parecidas.

Así los silos o bins como depósitos de materias primas a granel que pueden ser de cemento, acero o madera. Los primeros son los más comunes.

También se emplean estos silos como depósito de productos terminados en comprimidos.

5.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS

A fin de tener una idea general, para luego entrar en mayores detalles sobre este tópico, considero nada mejor que transcribir mis anotaciones con motivo de mi visita a una planta de balanceados de Rossford, Ohio, EEUU.

El edificio se compone de 7 pisos y es el punto central donde los ingredientes son transferidos desde los depósitos respectivos.

7º Piso

El operario de este piso controla el ingreso de las diferentes materias primas provenientes de los distintos depósitos. Por cada ingrediente empleado se cuenta con un tanque. Estos tanques tienen una profundidad de unos 12 mts. y pueden almacenar entre 20 y 40 toneladas según el tipo.

Panel de control ingredientes

En cada tanque se tienen colocados 3 "switches", uno cerca de la parte su-

////

perior, otro en el centro y otro cerca de la parte inferior. Estos "switches" a mercurio, controlan las luces del panel central. La luz roja indica que el tanque está lleno, la luz blanca significa que el tanque está lleno por la mitad y la luz verde que el tanque está casi vacío. Controlando estas luces, el operario puede vigilar el movimiento de los ingredientes de los distintos depósitos. El operario por las señas puede apurar, retrasar, iniciar o parar el abastecimiento de cada ingrediente. Por válvulas y compuertas, los ingredientes pueden ser volcados desde la cinta transportadora al tanque respectivo.

Zaranda para pellets

Los pellets son los alimentos balanceados presentados en comprimidos.

En este piso se encuentra esta zaranda, donde se separan las partículas pequeñas antes del envasamiento para despacho.

Enfriadores de pellets

Después del zarandeado, los pellets son volcados en los tanques enfriadores. Los pellets son enfriados con el fin de lograr la dureza adecuada para resistir los movimientos de su transporte y para reducir su contenido de humedad.

6º Piso

Las tapas ubicadas en el piso, son las de la parte superior de los tanques para almacenar ingredientes. La distribución de la cañería en este piso, está hecha de forma tal que los ingredientes puedan ser distribuidos a un tanque determinado.

Los tanques metálicos rectangulares, son empleados para almacenar el alimento terminado en polvo previo a la operación de pelleteado.

Toda la mercadería embolsada de este piso es materia prima para elaborar un alimento especial para granja y alimento para perros.

5º Piso

Planta pelleteadora

En este piso están localizadas 4 grandes pelleteadoras. Cada una está equipada con un molde que hace un pellet con la medida deseada. El alimento en polvo pasa a través de una cámara de vapor ubicada detrás de la pelleteadora, hacia el

////

molde y es presionado a través del mismo por una serie de rollos acanalados. Los pellets son entonces cortados a la medida deseada por unas cuchillas rotativas debajo del molde.

"Switches" de mercurio

Estos "switches" operan la luz roja del Panel de Control en el 7º Piso.

Zarandas

Un grupo de 6 zarandas ubicadas en este piso se emplean para eliminar cualquier producto extraño como hilo, papel, madera o terrones de ingredientes que puede contener el alimento.

De estas zarandas el alimento cae directamente en los magnetos del piso inferior y las partículas metálicas que pueda contener, son sacadas del alimento.

4º Piso

El producto terminado pasa sobre los magnetos ubicados en este punto y todos los metales son separados. Estos magnetos tienen un poder de atracción (de más de 450 Kgs. por pulgada cuadrada de superficie) de unos 70 Kgs. por cm.2.

Balanza para ensacar pellets

Esta máquina envasadora es usada para embolsar pellets con 45 Kgs. de capacidad, proveniente de una balanza automática.

Las bolsas con pellets son enviadas desde este punto al depósito de expedición por una canaleta.

Balanza para fraccionado pequeño

Esta máquina es empleada para fraccionar bolsitas de tela y papel conteniendo 11 y 22 Kgs. Puede ser usada con una máquina de coser para cerrar las bolsitas de tela o una abrochadora para las de papel.

El llenado de este proceso también es automático. Desde aquí, los paquetes son enviados al depósito de expedición por un tubo de deslizamiento.

////

Balanzas para 2 y 5 kgs.

En esta máquina se opera con suma rapidez. Las bolsitas de 2 Kgs. son cerradas a mano y las de 5 Kgs. con una abrochadora.

3er. Piso

Depósito de Bolsas Nuevas

Todas las bolsas nuevas son almacenadas en el 3er. piso del edificio de Servicios, directamente sobre la cafetería. Un inventario permanente de los envases es mantenido y los fardos de bolsas transferidos al piso de envasamiento según necesidades.

Balanzas de envasamiento

En este punto el producto terminado es ensacado y cosido. Las 9 máquinas envasadoras automáticas tienen una capacidad de 6 a 7 bolsas por minuto, o sea aproximadamente 125 toneladas por hora. Cada balanza está preparada para asegurar el peso correcto. Varias veces al día algunas bolsas son pesadas para controlar dicha corrección.

Durante el envasamiento, muestras del producto se obtienen cada 15 minutos. Un control visual se realiza para determinar la uniformidad de la mezcla.

Muestras de cada pastón elaborado se llevan al Laboratorio de Control Productos para su aprobación y análisis químico.

Las primeras y últimas bolsas de cada puesta en marcha y parada, son enviadas a la mezcla como precaución para asegurar un alimento perfecto.

Desde las embolsadoras las bolsas caen en una cinta transportadora que las lleva al depósito de expedición.

2º Piso

Dosificadores

Los dosificadores regulan la entrada de los ingredientes requeridos para las distintas fórmulas.

Las pesas que cuelgan de los brazos indicadores, regulan la apertura de

////

las puertas corredizas sobre las cintas transportadoras. Cualquier desvío en el peso de un ingrediente, cambiará la apertura de la puerta corrediza hasta su equilibrio.

Si el paso de un ingrediente es impedido por un elemento extraño y la cinta transportadora correspondiente viene vacía, un "corto circuito" se produce en el control automático y el proceso se detiene. Así, cualquier peligro por la falta de un ingrediente es eliminado.

Mientras los ingredientes son llevados por la cinta transportadora, una muestra por hora es sacada. Estas muestras son analizadas por el Laboratorio de Control Productos. Este es el control final de los ingredientes en cuanto a su calidad.

El número de revoluciones de los dosificadores se registra por un medidor. Esta información se emplea como un control adicional de la eficiencia y standard de la producción.

1er. Piso

Departamento de mezclas especiales

En este departamento las dietas para los alimentos son preparados. Todos los alimentos que salen de este departamento para la Granja de Investigación, van en bolsas planas con una franja amarilla en la que figura el número de dieta y el departamento al que vá dirigido.

El producto elaborado se ensaca con la misma presentación cuando se envía para ser testeado en la granja experimental.

Roscas transportadoras - mezcladoras

En el techo del 1er. piso, se encuentran las roscas transportadoras en las cuales los distintos ingredientes llegan de los dosificadores del 2do. piso, para ser mezclados.

Silos de sal

Sal a granel es almacenada en este piso. El silo tiene una capacidad de 80 toneladas.

////

LOCAL N° 2

Departamento Limpieza de Bolsas

Todos los alimentos son envasados en bolsas nuevas. No se usan bolsas de 2do. uso. Luego que los ingredientes recibidos embolsados son destinados a la producción, las bolsas vacías son limpiadas y vendidas en el mercado.

El depósito es usado para almacenar materias primas varias embolsadas y equipo. Este tiene una capacidad de unas 10.000 toneladas. El Departamento de Expedición por Camiones está ubicado en la calle al final del edificio. Los clientes cercanos son abastecidos de este depósito.

El local N° 2 también se emplea como depósito de recepción por envíos sobre camión.

LOCAL N° 3

La descarga en este depósito difiere a la de los otros depósitos de ingredientes. Ingredientes a granel son descargados por medio de un sistema de succión por aire. Se extraen los ingredientes desde el medio de transporte y se envían directamente a la parte superior de una rosca que la distribuye a los diferentes silos.

Neumáticos

Estas máquinas de succión son usadas también para mover los ingredientes (afrecho y alfalfa), desde este depósito al 7° Piso de la planta.

Silos de Afrecho

Estos silos de madera tienen capacidad aproximada de 400 tons. de afrecho a granel. El sistema de acceso a los mismos hace posible la mezcla, mientras los mismos se están llenando.

Depósito de Alfalfa

La alfalfa es almacenada embolsada y en algunas ocasiones es descargada directamente al edificio de la planta por el sistema neumático.

En las bolsas de alfalfa se pueden apreciar agujeros que son hechos por

////

el Laboratorio de Control Productos para tomar las muestras durante la operación de descarga.

Laboratorio de Control Productos

Cada vehículo con ingredientes que llega al establecimiento debe previamente ser aceptado por el Laboratorio de Control Productos y el Departamento de Producción, antes que se descargue. Del mismo modo, cada línea de productos debe ser aprobada antes de su expedición.

Control de Vitaminas

En este recinto se controla la vitamina contenida en distintos ingredientes. Esta planta no se basa en la vitamina teórica que debería contener el ingrediente. El contenido de vitamina del producto final se conoce, pues se sabe la cantidad de vitamina de cada componente.

Control de proteínas y grasas

El análisis de proteínas y grasas de todos los productos elaborados e ingredientes son efectuados en este recinto.

Sala de balanzas y Laboratorio Central

Las balanzas utilizadas en este recinto son de suma precisión, al extremo que captan la diferencia de una raya hecha por un lápiz sobre productos como ser minerales, fibra, sal, etc.

Sala de Muestras

Diferentes muestras se mantienen en este recinto para referencias futuras. Las muestras de los ingredientes son traídas a este recinto para su preparación antes de enviarse al Laboratorio de Análisis.

LOCAL N° 4

Antes de ser cargados, cada camión es inspeccionado en cuanto a su limpieza y deficiencias como roturas. Las partes dañadas se reparan. El vehículo es preparado con un papel duro. Según la condición del vehículo así será el tipo de papel a emplear. Luego de esto, el vehículo es ubicado en su lugar para ser cargado.

////

En este depósito hay 14 autoelevadores que llevan los alimentos directamente desde el piso de embolse al camión. A través de unas cintas transportadoras y unas puertas corredizas, los alimentos pueden ser dirigidos a cualquiera de los camiones que está a la carga.

Producto pelleteado y en bolsas de papel es cargado directamente desde el piso a los camiones. Un apuntador es asignado a cada equipo de carga para mantener un constante control del número de bolsas de cada camión.

Cuando el camión está cargado se lo desplaza para dar cabida a otro vacío. Esto se hace sin pérdida de tiempo alguno.

LOCAL N° 5

Balanza de camiones

Esta balanza se emplea para pesar los ingredientes que entran al establecimiento. Esta es una doble protección, para la planta y para el cliente pues se asegura el correcto tonelaje del camión.

Moledor de torta de algodón

La torta viene en pedazos de unos 35x35x4 cm. Se compra así para tener la seguridad de su pureza. De lo contrario, podría venir mezclado con otros productos que no tuvieran valor alimenticio.

Una vez molida la torta de algodón al tamaño de un pellet, es almacenada y luego molida para ser enviada a la planta.

Silo de torta de algodón

Este silo tiene una capacidad de aproximadamente 10.000 toneladas de ingrediente a granel. Un sistema de distribución ubicado en la parte superior de los silos, distribuye los ingredientes y asegura uniformidad.

Cuando los ingredientes llegan a la rosca, ubicada en el piso, provenientes de distintos camiones fluyen al mismo tiempo y se agregan a la mezcla. Esta mezcla es el primer paso en el proceso de manufactura del balanceado.

LOCAL N° 6

Este depósito es usado para almacenar maíz, avena, cebada, etc. Tiene 13

////

silos de cemento armado con una capacidad de 500 a 1000 ton. cada uno, dependiendo del ingrediente almacenado.

Para descargar, en este local se ubican estaciones y cada equipo tiene una pala automática. 2 obreros trabajan en cada camión. Los ingredientes son llevados a la parte superior de los silos por medio de elevadores a cucharas y entonces a una rosca de distribución a los distintos silos.

Todos los granos son elevados a 4 tanques metálicos de acero. Luego que el grano ha sido zarandeado y limpiado de materias extrañas, es pasado y enviado a un molino a martillo para su trituración.

LOCAL N° 7

Este depósito tiene una capacidad de unas 13.000 tons. de pulpa desecada de remolacha, a granel.

El edificio tiene 198 metros de largo, 28 mts. de ancho, con una sola división. El equipo de incendio y pared aislante, están ubicados en el centro del edificio.

Este edificio está equipado con una cinta transportadora de distribución que recorre todo su largo por la parte superior.

La pulpa se desplaza por unas aberturas en el piso a otra cinta transportadora, que por un elevador a cuchara va hacia la planta de elaboración.

Como medida de precaución la empresa no permite el acceso de visitantes por este depósito.

LOCAL N° 8

Este depósito se emplea para almacenar harinas de carne y de pescado.

Tiene una capacidad de aproximadamente 8000 tons. y se trata de una construcción de madera.

El sistema de llenado de este depósito se emplea para la distribución a los distintos sectores del mismo.

También, ubicado en este edificio hay un sistema de tubo neumático, que lleva los ingredientes del silo a la planta.

////

El diseño y diagrama de una planta de raciones depende del tipo de molien- da que se desee hacer, del tipo de alimento a elaborar y de la capacidad máxima de- seada.

En la medida en que las distintas operaciones de la planta no estén sincro- nizadas y los equipos no estén provistos para la capacidad deseada, tal será la ineficiencia de la planta resultante.

Varias de las plantas que he tenido oportunidad de visitar tienen silos, elevadores, mezcladores o alguna otra parte del equipo que constituye el "cuello de botella" en las operaciones o mejor dicho en el proceso.

La planta de raciones sigue la línea general en cuanto a su estructura y diagrama de los elevadores de granos o plantas de limpieza de cereales, donde la mercadería es elevada lo suficiente como para que durante el proceso vuelva por gravedad al nivel de la planta baja.

Una construcción resistente por tal motivo es requerida, ya que la maquina- ria debe ser instalada prácticamente en todos los pisos. Tal el motivo por el que algunos proyectistas tratan de planificar construcciones donde todas las maquinarias estén en un solo piso.

Plantas de raciones de diseño convencional requieren de constructores expe- rimentados con equipos especiales, generalmente no al alcance de ciertos lugares, excepto para grandes obras.

Sin embargo, pequeñas plantas pueden ser construídas por contratistas en casi toda la República.

Carretillas o carretones manuales son usados en pequeñas plantas para ha- cer los movimientos de bolsas vacías, productos embolsados e ingredientes. En cam- bio las grandes plantas usan cintas transportadoras o planchones, o la combinación de ambos.

La cantidad de productos elaborados, los materiales empleados y la distri- bución de la planta influyen en el éxito del uso de planchones movidos por tomo- tors.

La parte inferior de los silos que contienen granos normalmente tienen una inclinación de 45° y los de misceláneas y productos molidos, de 60 a 70°. Los si- los de granos molidos y alimentos preparados generalmente son construidos con el

////

fondo hacia un costado para reducir la tendencia del producto a formar puente y obstruir la salida.

Si debe recibirse maíz partido se empleará un equipo diseñado para tal propósito. Sólo el maíz con cáscara o entero se mueve con el equipo normal.

Elevadores con cucharas para transportar gran variedad de mercaderías, son de uso corriente y se seleccionan conforme con la capacidad deseada.

Roscas transportadoras son muy usadas incluso para contribuir a la operación de mezcla, que como es sabido, es la más importante en este tipo de industria. El costo de este equipo es relativamente bajo y requiere menos espacio que las cintas transportadoras.

Se han hecho experimentos con resultados favorables en el uso de tubos neumáticos para el movimiento de materias primas.

Molino a martillo es el más usado para la molienda realizada en esta industria.

La mayoría de las pequeñas industrias usan mezcladores verticales, en tanto que las de mayor volumen usan el tipo horizontal.

Concretando lo relatado en materia de instalaciones y equipos de una planta de alimentos balanceados, podemos enumerar las máquinas que componen esta industria.

Son ellas:

- Descascaradoras
- Limpiadoras
- Elevadores
- Cintas, roscas y tubos neumáticos transportadoras
- Moledores
- Mezcladoras
- Prensas
- Embolsadoras

A continuación, trataremos de dar una visión ilustrada de las plantas, para entrar luego a estudiar los aspectos principales de las mismas.

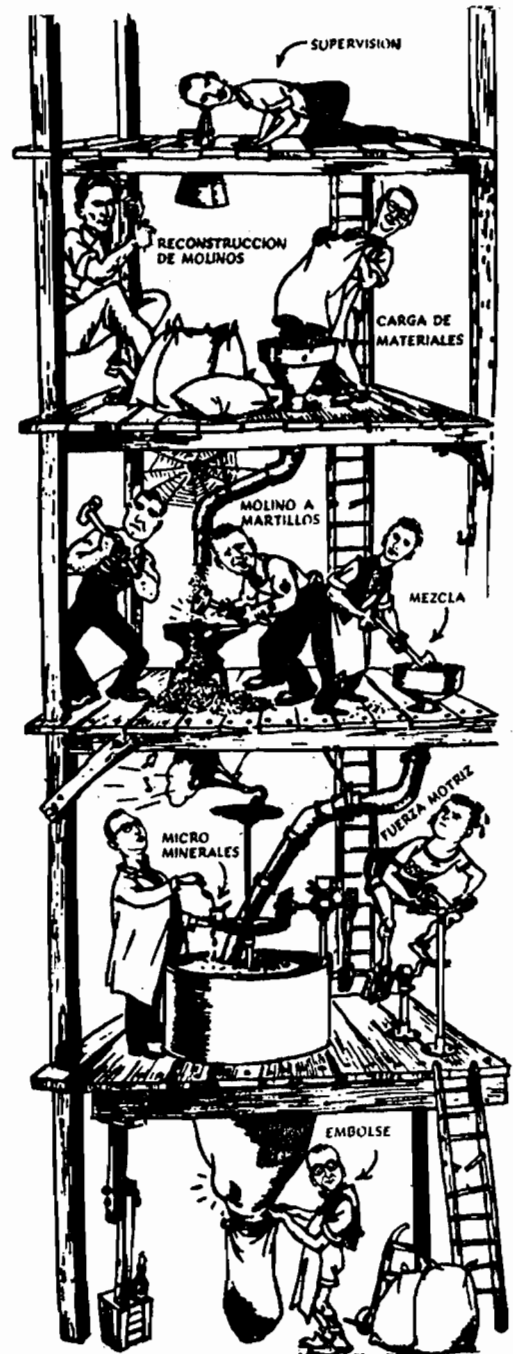
////

En las últimas décadas, nuevos ingredientes vienen en pequeños envoltorios. Así por ejemplo, una cucharadita de manganeso es todo lo que se necesita en una tonelada de alimento para pollo iniciador.

La mezcla de estos microingredientes requiere equipos especiales que no eran requeridos antes.

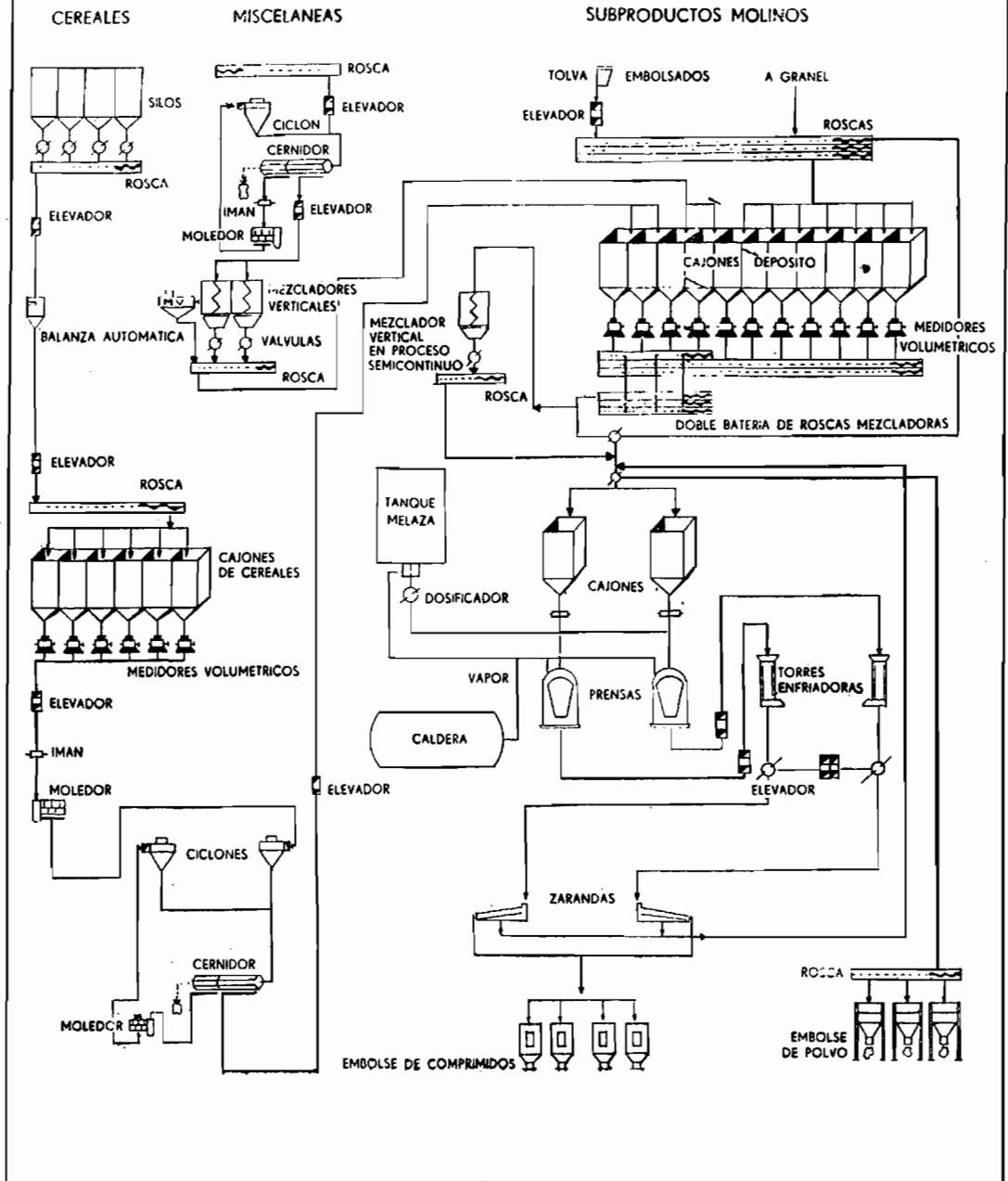
Originalmente, todos los alimentos eran vendidos en polvo. Luego, se instalaron prensas con las que se obtuvieron pequeños pellets ó comprimidos que aseguraron el consumo total de los alimentos contenidos en los productos.

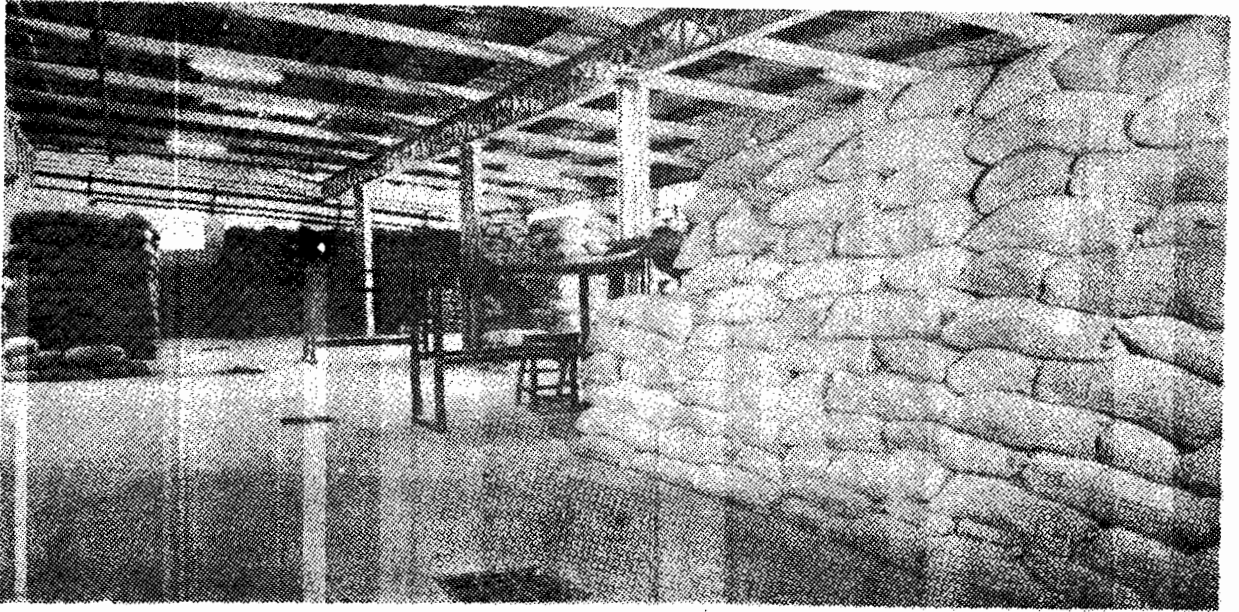
Para ello, un grupo nuevo de máquinas fué necesario agregar a las plantas de raciones, a fin de lograr excelente uniformidad y una textura uniforme de ingredientes.



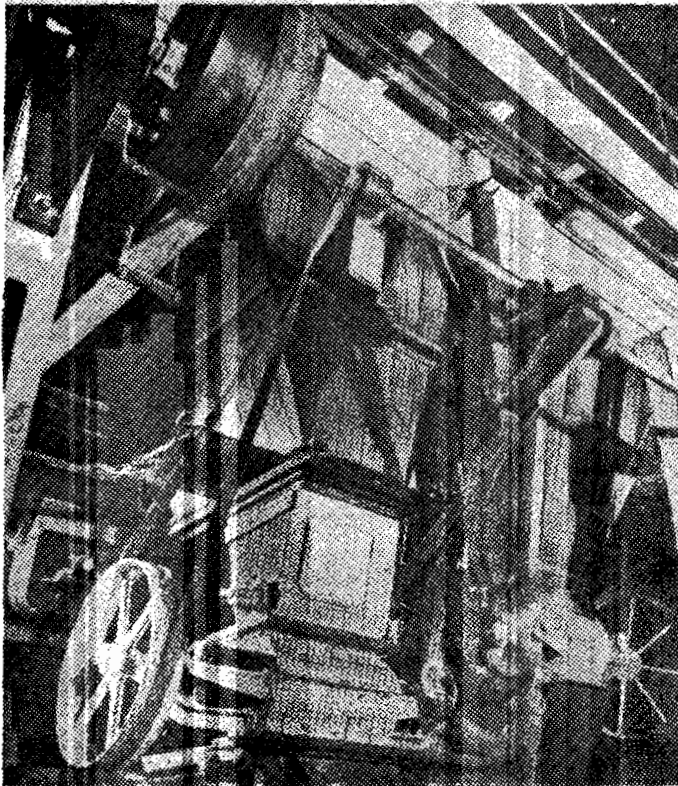
COMO VEN ALGUNOS
UNA PLANTA DE
ALIMENTOS BALANCEADOS

DIAGRAMA DE UNA PLANTA



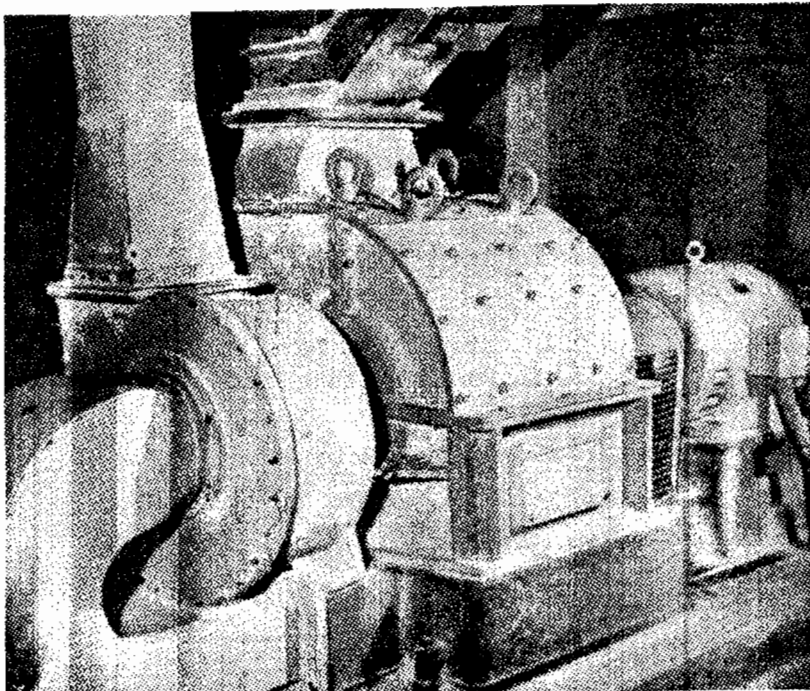
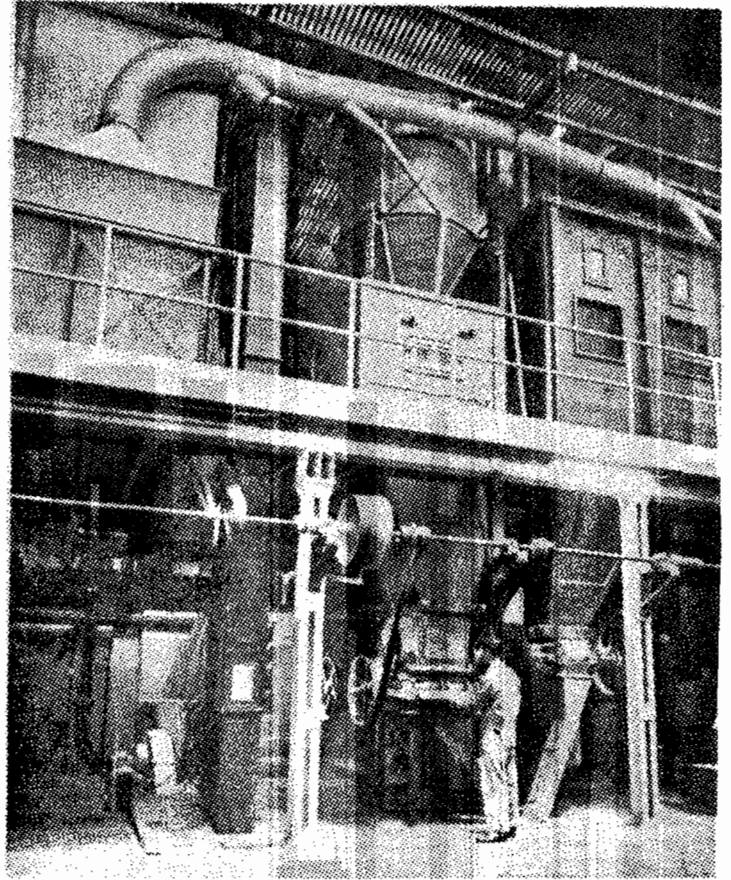


Sector del amplio depósito de las materias primas que se agrupan bajo la denominación de "Miscelánea" y se utilizan en la elaboración de alimentos balanceados. Las bolsas contienen oleaginosos derivados de maní, girasol, lino, nabo y harina de soya. En el piso pueden observarse las entradas cuadradas de las tolvas.

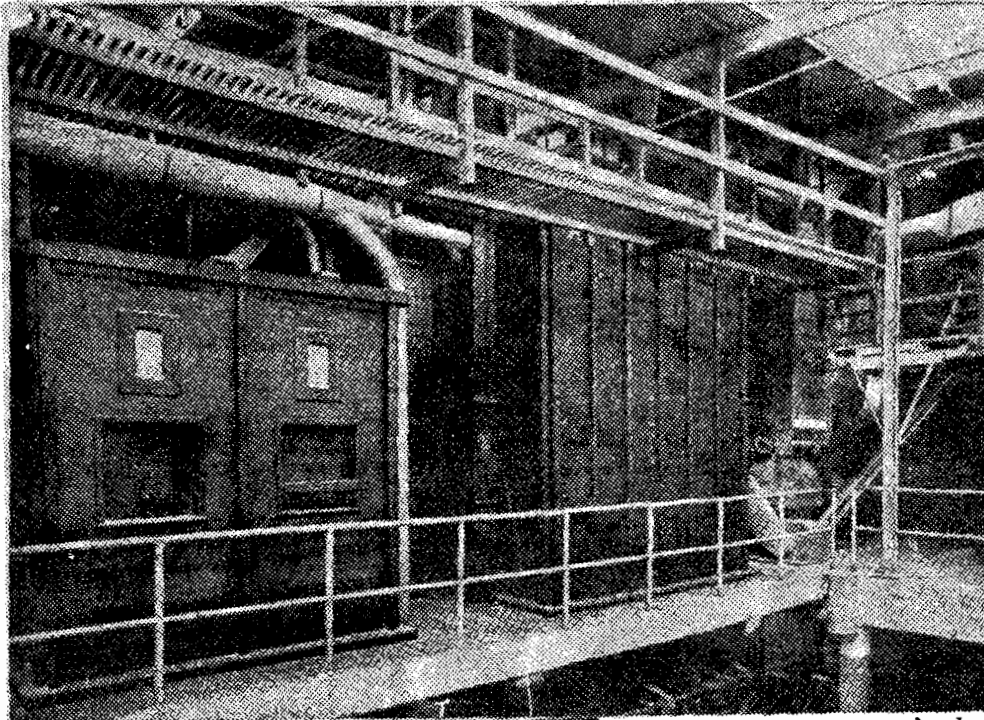


Vemos en este grabado, con mayores detalles, el medidor volumétrico y un operario que procede a su regulación.

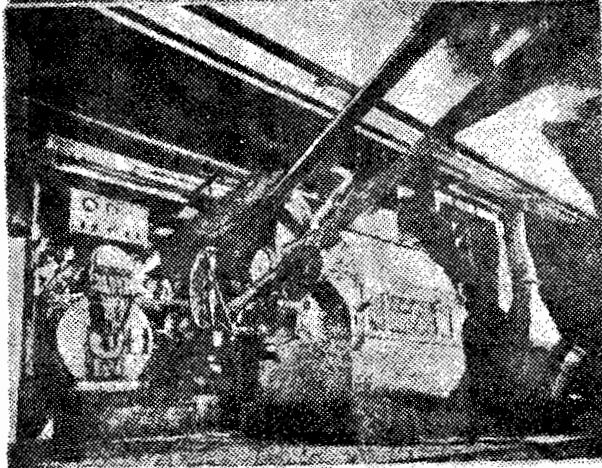
La "Miscelánea" es llevada por elevador (parte izquierda del grabado) y pasa a la mezcladora vertical y luego a un cajón que está debajo, en cuya parte inferior hay un medidor volumétrico que dosifica toda la "Miscelánea" de acuerdo con la fórmula de cada tipo de alimento.



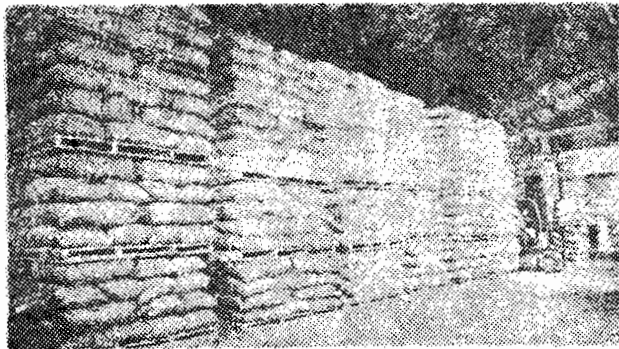
Moedor de martillos, donde se muelen las partículas más gruesas retenidas por el cernidor, las que vuelven nuevamente a incorporarse al circuito. El cernido fino que así se obtiene es la "Miscelánea", que una vez homogeneizada, se agrega a la mezcla final.



Una vez que los cereales han sido librados de tierra y cuerpos extraños, se pesan y almacenan en silos, de los cuales pasan a cajones de madera y mediante un sistema mecánico de control remoto se envían a los cajones de la planta, previo pesaje en balanza automática.



Aspecto general de una prensa



Depósito con bolsas llenas de alimentos balanceados, dispuestas en pilas de cuatro pilotes que contienen 24 unidades cada uno.



A la derecha, en último plano, embolsadora de polvo; a la izquierda, embolsadora de comprimidos.

5.3 DESCRIPCION DE UNA MODERNA PLANTA ELABORADORA

Por una gentileza de la Casa Buhler, podemos disponer de las características de una planta de raciones construída por dicha firma en Würzburgo (Alemania), la más moderna en su género del continente europeo.

La instalación dispone de silos con una capacidad de 6000 toneladas y depósitos para 7000 toneladas de almacenamiento en sacos.

La fábrica propiamente dicha consta de seis instalaciones separadas, a saber: instalación de molienda, instalación de mezcla de harinas, instalación de prensado, instalación de mezcla de melaza, instalación de mezcla de cal é instalación de mezcla de granos.

La instalación de molienda está equipada con 4 molinos de martillos, delante de los cuales se han intercalado los aparatos de alimentación y electroimanes de tambor.

El producto, transportado por vía neumática, pasa al tercer piso, donde, para dos de los molinos de martillos, se ha montado un cernidor plano, al objeto de separar los productos destinados a la elaboración de harina para terneros. A continuación del cernidor y de los restantes 2 molinos de martillos se han conectado cuatro sistemas de transporte a presión, de manera que el producto molido puede conducirse, sea a través del cernidor o directamente, al 7º piso superior. En éste se efectúa la distribución a las 36 celdas de mezcla, mediante 4 roscas, en cuyo transporte cada producto puede llegar independientemente a cada una de las celdas de mezcla.

La instalación de mezcla de harinas está emplazada a continuación de las celdas de mezcla, trabaja de modo continuo y dispone de dos grupos completamente independientes con celdas de mezcla antepuestas, provistas de aparatos de extracción. Cada una de las 18 celdas destinadas a los productos de deslizamiento dificultoso está equipada con dos de los citados aparatos, en tanto que cada una de las 18 restantes, previstas para los productos de deslizamiento más fácil, posee solamente un aparato de extracción.

La mezcla se efectúa a través de básculas dirigidas automáticamente, que vierten regularmente cargas de 100 kg. Por debajo de las básculas, los productos se reúnen en un elemento de transporte, que los lleva a un mezclador de paso continuo, donde se efectúa el proceso de mezcla.

////

Desde el mezclador, el producto pasa por un aparato magnético al elevador y de allí a las básculas de ensacado. Las dos instalaciones de mezcla trabajan paralelamente, con absoluta independencia.

Desde la instalación de mezcla A el producto puede conducirse a una báscula de envases menores de 5, 10, 25 y 50 kg., asimismo puede alimentarse la instalación de prensado.

Caso de preverse la elaboración con melaza, se elegirá otro trayecto de transporte, que permite llevar el producto mezclado a la máquina mezcladora. A continuación de ésta se ha intercalado otro dispositivo de ensacado, de manera que también el producto tratado con melaza puede retirarse de forma completamente automática.

A partir de la instalación de mezcla B se ofrecen las mismas posibilidades, excepto el trayecto a las básculas de ensacado para envases menores. El sistema de ensacado admite solamente el empaque de la capacidad total de esta sección B en una báscula de alto rendimiento.

A continuación de ambas instalaciones de mezcla se han intercalado 8 depósitos compensadores, que admiten temporalmente los productos mezclados, según necesidad. Desde estos depósitos puede abastecerse adicionalmente una pequeña instalación de empaque, equipada con básculas de $1,2\frac{1}{2}$ y 5 kg.

La carga de la instalación de prensado se efectúa por la corriente continua procedente de la instalación de mezclado, con rebose a los depósitos compensadores. El producto pasa por un imán de tambor y después por una zaranda, donde se separan las partículas gruesas todavía contenidas en la mezcla. A continuación de la zaranda se encuentran dos depósitos de reserva.

La extracción del producto por prensar se efectúa mediante unos aparatos a unas prensas a cubitos. Estas tienen una producción de 1800 a 2400 kg. por hora con cubitos de 4 a 4,5 mm. de diámetro. Merced a un dispositivo especial, el vapor necesario para las prensas llega a las mismas en estado completamente seco. A continuación de la prensa se ha montado el refrigerador de cubitos, que garantiza la refrigeración irreprochable de los productos.

Después del cribado, los cubitos se ensacan mediante básculas automáticas, en sacos de 25 a 50 kg. Además, la instalación de prensado puede utilizarse para producir cubitos de 22 y de 2,5 mm. de diámetro.

Para la instalación mezcladora se ha previsto dos grandes tanques de recepción. Desde los vagones, la melaza pasa a dichos recipientes, mediante una bomba autoaspirante. La misma bomba transporta la melaza a un recipiente de calentamiento previo, a partir del cual se carga la máquina mezcladora, por medio de dos bombas de tamaño más reducido. Un contador de paso regula la cantidad de alimentación y el excedente vuelve al depósito de calentamiento previo. Se han instalado dos máquinas para la mezcla con melaza, una para la capacidad de la instalación de mezcla y una adición del 0 al 15% y otra para una capacidad de 3 a 5 t/h. y la adición del 20 al 50% de melaza.

En esta planta, las mezclas de cal forrajero y productos concentrados se preparan en el mismo establecimiento, mediante un mezclador de cargas con centrifuga. Estas mezclas, reunidas cada vez en cargas de 300 a 600 kg., se conducen a la instalación de mezcla, pasando por las básculas automáticas. Asimismo es posible envasar las mezclas de cal o sustancias concentradas en básculas de ensacado de 1 a 5, 10 a 25 y 20 a 50 kg. Esta instalación se ha previsto para rendimientos de 2 a 5/t/h.

La instalación de mezcla de granos está compuesta de la limpia, preparación y mezcla propiamente dicha. Delante de la limpia se han intercalado 8 celdas y delante de la mezcla 16. Los cereales por elaborar, procedentes del silo, se conducen a la fábrica mediante dos separadores. Además existe la posibilidad de desbarbar la cebada mediante una desbarbadora y desmochar la avena con las máquinas despuntadoras.

Las barbas se eliminan por medio de los citados separadores. Se pueden producir forrajes de granos cortados y grano. Para los granos cortados de los diferentes cereales se prepara mediante un molino de discos y un tambor cortador. Los desperdicios de la limpia pueden ensacarse por separado o conducirse a su mollienda, a fin de emplearlos en otros tipos de forrajes mixtos. Lo mismo se aplica a los desperdicios de la instalación de granos cortados. La mezcla de grano y la de granos cortados trabajan como sigue:

Después de salir de las celdas de mezcla, el producto pasa por 10 básculas automáticas a la rosca de mezcla y se transporta por elevador a 2 tararas, conectadas a continuación, a fin de limpiarse de partículas de cáscara y de polvos de frotamiento. Luego llega a una rosca de transporte, a la que se agregan, inmediatamente antes del ensacado y mediante 2 básculas destinadas al efecto, quisquillas, pescado menudo y carbón vegetal. Después, la mezcla de granos se ensaca por básculas de 1 a 5, 10 a 25 y 25 a 50 kg.

////

La instalación entera está equipada con un gran dispositivo de filtración, de manera que todas las máquinas funcionan sin producción de polvo.

A pesar de sus grandes dimensiones, esta fábrica moderna de raciones balanceadas, trabaja con una exactitud de $\pm 1\%$, referido al peso nominal de cada componente.

Con solamente 33 operarios se alcanzan rendimientos de ensacado de 35 y más toneladas, que comprenden los sacos de 50 kg. y bolsas de hasta 5 kg.

5.4 SISTEMAS DE MEZCLA

Antes de entrar en detalles sobre los distintos sistemas de mezclado, es importante hacer una breve reseña sobre el surgimiento y desarrollo de la mezcladora, así como también su relevancia dentro de una planta de alimentos balanceados.

Cuando la fabricación de alimentos balanceados se hallaba en sus comienzos, se usaban en su mayor parte las máquinas é instalaciones de molinería, ya que en esos tiempos el problema Alimentos Balanceados era en principio similar al de Molinería; se trataba de la molienda de distintos productos que se usaban luego para mezclas adecuadas.

Las mezclas que se efectuaban en esos tiempos, llevaban como menor componente cantidades que oscilaban del 2 al 10%. Por esa razón es que las mezcladoras respondían a las exigencias establecidas en aquella época.

Veamos el mismo problema trasladado a la época actual: en los alimentos balanceados que pueden tener 2 ó más componentes, juega un papel primordial la mezcladora, que tiene por misión homogeneizar esos componentes.

Si antaño los componentes más pequeños de una mezcla variaban del 2 al 10%, hoy día los mismos intervienen en relación 1 a 10.000, es decir 100 grs. de vitaminas, sales, antibióticos, etc., deben estar perfectamente repartidos en 1000 Kgs.

Este dato nos resalta la importancia de la mezcladora y el perfeccionamiento a que tuvo y tiene que ser sometida esta máquina, ya que las exigencias son cada vez mayores.

No por nada existe el dicho "la mezcladora es el corazón de una instalación de alimentos balanceados". Una mezcladora es de buena calidad, cuando en el

////

menor tiempo efectúa mezcla más aproximada al valor ideal, requiriendo para esto la menor energía posible.

Es importante que todos los tipos de mezcla queden homogéneos en determinado tiempo, ya que las partículas de los distintos componentes presentan pesos específicos, materia grasa, superficie y por lo tanto adherencia distinta.

Sabido es que la composición de un alimento balanceado radica en la fórmula que tiene por objeto conformar ampliamente todas las necesidades y exigencias del organismo animal, para que éste pueda crecer en forma rápida, vigoroso, resguardado de las enfermedades.

Como ejemplo consideremos un pollito que al día consume 30 grs. de alimentos balanceados; esos 30 grs. deberían contener teóricamente todo lo que un organismo necesita para un rápido y sano desarrollo, es decir, las proteínas, almidón, microcomponentes como: minerales, vitaminas y antibióticos, etc.

En Europa especialmente, se han desarrollado varios sistemas para la medición de la homogeneidad; como ejemplo, podría citarse un sistema que se basa en el agregado de una dosis de colorantes en la mezcladora, en relación 1 a 100.000, es decir por cada 1000 kg. de productos a mezclar se introducen 10 grs. de colorante en la mezcladora. Se mezcla el producto y luego se toman muestras en distintas partes de la máquina; 5 grs. de cada muestra son colocados en contacto con un líquido que disuelve el colorante; después de filtrar esta solución, se mide la intensidad del color mediante un colorímetro, y se compara con el valor teórico resultante. De este modo se aprecia perfectamente la desviación del valor real en cada producto.

Sistemas de mezclado en la fabricación de Alimentos Balanceados

Fundamentalmente existen 2 sistemas de mezclado por peso:

a) Sistema Select-0-Weight con mezcladora por cargas

De acuerdo a la capacidad de la mezcladora, se coloca una carga en ella, se mezcla un tiempo determinado, y luego se vacía toda la carga de una vez. Fin del ciclo. El segundo ciclo es repetición del anterior.

Este sistema está compuesto por un número de celdas, de acuerdo a los componentes necesarios para las distintas mezclas.

////

Estas celdas están provistas de aparatos extractores que al mismo tiempo dosifican el producto. Los motores de estos aparatos extractores son comandados desde un pupitre de mando, que está colocado frente al dial de la balanza de componentes.

Al poner en funcionamiento el aparato extractor, el producto fluye hacia la tolva de la balanza, pudiéndose leer directamente en el dial la cantidad en kg. de producto que vá penetrando en la tolva. Poco antes de alcanzar el peso necesario, se interrumpe la corriente del motor, que para inmediatamente. El peso total de los distintos componentes alcanzará a 1000 kg. y al llegar a este peso máximo se abre la compuerta de la tolva de la balanza, cayendo el contenido directamente dentro de la mezcladora. En este preciso instante, comienza el proceso de mezclado. Al cerrarse la compuerta de la balanza, puede procederse a componer la mezcla siguiente.

Mientras tanto, el producto de la mezcladora vá homogeneizándose, y al cabo de un período establecido entre 4 y 5 minutos, se descarga la mezcla, que cae dentro de la tolva.

Con una disposición de este tipo de mezcladora rápida de 1000 kg., puede llegar a mezclarse con comodidad 10 cargas por hora, lo que equivale a 10 ton. por hora.

En cuanto a la capacidad de este sistema prácticamente no tiene limitaciones en cuanto a la cantidad de extractores a colocarse sobre una tolva de recepción de balanza. La práctica nos dice que debido a la ubicación de los silos o cajones sobre la tolva de la balanza es difícil poder llegar a la misma cuando se trata de adicionar más de 12 a 16 componentes.

Para obviar este inconveniente las instalaciones modernas se equipan con 2 balanzas de pesado, una de hasta 1500 Kg. que recibe todos los productos que entran en la fórmula en porcentajes mayores de 12 a 15% y otra de 500 Kg. de capacidad que recibe los ingredientes por debajo de esas cifras.

El criterio que se emplea con los microminerales es el de efectuar pre-mezclas en laboratorio, luego "estirarlos" con algún producto granuloso y colocarlo en pequeñas celdas que generalmente trabajan con la balanza pequeña del "selecto-weight".

También se dá el caso de preparar mezclas de microingredientes pre-pesados que se incorporan a las cargas en el mezclador.

b) Sistema sincro weight con mezcladora continua

El producto vá penetrando por un extremo de la mezcladora y saliendo por el otro.

Este sistema está compuesto en primer lugar por una batería de balanzas, que depende del número de componentes que intervienen en las distintas mezclas. Estas balanzas son alimentadas mediante aparatos vibradores u otras clases de alimentadores, que a su vez son abastecidos por medio de aparatos extractores que tienen por misión extraer el producto de las celdas.

Las balanzas son del tipo volcadoras, arrojando el producto en forma conjunta, dentro de un elemento de transporte que lo lleva hacia la mezcladora continua; antes de volcar por segunda vez la batería de balanzas, el producto anterior debe hallarse en la mezcladora.

Pese a que se dice mezcladora continua, se trata de una mezcladora por pequeñas cargas que, en conjunto, oscilan normalmente entre 100 y 200 Kgs.

Cada vez que se cambia la fórmula de la mezcla, hay que ajustar nuevamente las balanzas.

Comparación entre los dos sistemas comentados

Ventajas y desventajas más importantes.

A) Sistema continuo "sincro-weight"

1) Flexibilidad -

Este sistema no posee flexibilidad alguna. Cada cambio de programa requiere un nuevo ajuste de las balanzas.

2) Calidad de la mezcla.

La calidad de la mezcla varía con la capacidad con que trabaja la mezcladora. El producto será más homogéneo cuanto mayor tiempo se encuentre en la mezcladora. A medida que exigimos más capacidad, la desviación del valor ideal es mayor.

3) Rendimiento

Magnífico cuando al día hay 3 ó como máximo 4 cambios de programa.

////

4) Errores

La elaboración continua no requiere control. Los componentes entran siempre en la misma proporción en la mezcla.

5) Dosificación

Las mezclas pueden dosificarse con exactitud por ajustarse las balanzas individuales.

Hay casos en que las celdas para productos terminados son construidas para capacidades de hasta 150 ton., razón por la cual es un criterio justo usar la mezcladora continua, ya que de esta manera hay un tiempo de elaboración mínimo de 6 a 7 horas con la misma mezcla.

B) Sistema por carga "select-o-weight"

1) Flexibilidad

Este sistema ofrece la máxima flexibilidad posible. Cada mezcla puede ser diferente.

2) Calidad de la mezcla

Invariable, ya que el tiempo de mezcla es siempre el mismo.

3) Rendimiento

Limitado. Cada ciclo necesita el mismo tiempo: por lo menos 6 minutos.

4) Errores

El pupitre accionado a mano deja abierta la posibilidad de cometer errores, ya sea en el pesaje, componentes equivocados, ó en la superposición de mezclas.

5) Dosificación

Existen errores de lectura en la dosificación.

Ejemplos de aplicación

Es el sistema que predomina actualmente en las instalaciones modernas. Las mezcladoras más usadas son las de 1,2 y 3 ton. por carga, existiendo además de 4 y 5 ton. El sistema de mezcladora por cargas puede instalarse en forma comple-

tamente automática, con tarjeta perforada, es decir que prácticamente la elaboración de las mezclas no depende más de la responsabilidad de la persona encargada.

Sistema por tarjetas perforadas

Cada tarjeta perforada corresponde a un determinado tipo de mezcla. La tarjeta lleva un cierto número de perforaciones que corresponden a los distintos componentes y a la cantidad en kg. de los mismos. La situación de las perforaciones corresponde a las distintas celdas. Mediante pernitos contactores que van, por decir así, palpando la tarjeta, se introducen en las perforaciones, efectuando el contacto.

En el banco de contacto son transformados en impulsos. Después de haber colocado la tarjeta perforada y haber indicado en un contador el número de mezclas, se acciona la llave de arranque.

Por camino eléctrico, mediante un pre-selector, que está montado en la parte superior de la balanza, es buscado el primer componente, y la celda correspondiente.

El peso, por ejemplo 120 kg., es graduado en el pre-selector de pesos, es decir que el brazo que lleva la foto-célula adherida, es llevado por el motor pre-selector a la posición debida.

Al mismo tiempo comienza a funcionar el aparato extractor correspondiente a esa celda. La orden para este aparato extractor parte de la automatización, pasa por el servo-comando a la parte fuerza motriz, que acciona el motor del aparato extractor.

A medida que el producto vá fluyendo a la balanza, se mueve la aguja de la misma hacia los 120 kg. sobre el mismo eje de la aguja; en la parte posterior de la cabeza de balanza, hay instalada otra aguja con un diafragma, el que, cuando el peso es alcanzado, obscurece, enviando la orden "peso alcanzado".

Así concluye el primer pasaje.

Cuando todos los componentes de la mezcladora están pasados, llega la orden "fin de fórmula", la balanza se vacía en forma automática, mediante el registro accionado por válvulas electroneumática de 4 vías. Al mismo tiempo, el brazo del pre-selector vuelve a su posición inicial.

Apenas queda vacía la balanza, es decir que la aguja ha vuelto en el dial a cero, se cierra la salida de balanza automáticamente.

En el preciso instante en que llega la orden "fin de fórmula", entran en funcionamiento los comandos de la mezcladora, quedando así el producto cierto tiempo en ella, hasta homogeneizarse, y en forma automática abandona la mezcladora.

Sistema RICHARDSON

Este sistema usado en Norteamérica e Inglaterra, tiene el inconveniente de una instalación electrónica muy grande, por lo tanto costosa.

La dosificación de productos puede efectuarse manualmente, ó por medio del sistema de tarjetas perforadas.

Todos los aparatos ocupan una cabina de mando bastante grande (3x3 m.). Las válvulas electrónicas deben estar precalentadas para que la instalación funcione inmediatamente.

Las cabinas de mando deben tener aire acondicionado.

Para que este conjunto funcione en forma verdaderamente automática, deben ser combinados los sistemas de tarjetas perforadas, la parte electrónica, el control de adición, pre-selección de fórmulas, calentamiento de las válvulas electrónicas, lo que resulta complicado y de un costo muy elevado.

Las ventajas del sistema completamente automático por medio de tarjetas perforadas, con respecto al sistema Richardson, son las siguientes:

- 1) Completamente automático
- 2) Posibilidad de mando manual, siendo la función igual que con sistema por tarjetas perforadas
- 3) Las partes automáticas, son intercambiables fácilmente por el sistema de enchufes
- 4) Es posible usar todo tipo de balanza
- 5) Mando enteramente automático del tiempo de mezclado y vaciado de la mezcladora.
- 6) Por usar válvulas electro-neumáticas de primera calidad, la apertura y cierre de las balanzas y mezcladoras funciona en forma muy segura

7) En el pupitre de mando por medio de sistema de luces, se está siempre al tanto de las operaciones que se realizan.

Al igual que el sistema de mezcladora continua, la por cargas puede trabajar en forma completamente automática, es decir que se coloca el número de cargas que son necesarias para el peso total a elaborar de determinada mezcla en un contador, y con cada descarga acciona el mismo, hasta llegar a cero. En este punto, luego de finalizar el ciclo, deja de funcionar automáticamente la instalación.

A continuación se presentan diferentes tipos de sistemas de mezcla y se enumeran sus ventajas e inconvenientes.

- Sistema por Carga

Esquema I

Elementos: Mezcladora - Cap. 1 Ton.

Tolva - 2,5 m³.

Balanza

Embolse

1 ó 2 personas pueden atender este sistema

Capacidad: 1 a 3 ton/hora

Ventajas: Poco costo de instalación

Desventajas: Mucha manipulación de bolsas, es decir elevado costo de elaboración. Falta completa de control de las mezclas. Grandes posibilidades de errores.

Esquema II

Elementos: Mezcladora - 1000 kg.

Tolva - 2,5 m³.

Rosca transportadora

Elevador

Celda

Aparato extractor

Balanza

Embolse

2 personas pueden atender este sistema

Capacidad: 2 a 5 ton/hora

////

Ventajas: Poco costo de instalación

Desventajas: Igual que en esquema I, pero perfilándose una forma más racional de trabajo

Esquema III

Elementos: Celdas de componentes
Aparatos extractores
Balanza de componentes
Pupitre de mando manual
Mezcladora - 1 ton.
Tolva - 2,5 m³
Rosca transportadora
Elevador
Celda de productos terminados
Aparato extractor
Balanza embolsadora
1 persona atiende el sistema de mezcla
Capacidad: 8 a 10 ton/hora

Ventajas: Mayor exactitud en las mezclas, por el dial de la balanza. Forma racional de trabajo. Reducción al mínimo la mano de obra.

Desventajas: Mezcla no perfecta por errores de lectura
Responsabilidad del funcionamiento recae sobre 1 persona.

Esquema IV

Elementos: Celdas de componentes
Aparatos extractores
Balanza de componentes
Pupitre de mando con tarjeta perforada (automático)
Mezcladora - 1 ton.
Tolva - 2,5 m³
Transporte neumático
Ciclón
Celdas de Producto terminado
Aparato extractor
Balanza embolsadora
1 persona atiende el sistema de mezcla
Capacidad: 10 tn/hora

Ventajas: La responsabilidad no depende de la persona encargada, por funcionamiento automático. Transporte neumático: limpio, sin problema de infectación.

Desventajas: Instalación muy costosa.

Esquema V

Ejemplo de una instalación de Alimento Balanceado para 30 ton/hora

Elementos: Celdas de componentes p/ pre-mezclas
Aparatos extractores
Balanza de componentes p/ pre-mezclas
Mezcladora de 500 Kg.
Tolva - 1,5 m³
Transporte neumático hacia celdas de componentes
Celdas de componentes
Aparatos extractores
3 Balanzas de componentes de 1000 kg. c/u
Pupitre de mando neumático
Mezcladora de 3 Ton/hora
Tolva de 7 m³
Transporte neumático hacia celdas de producto terminado
Karusselle de embolse
Atención del sistema: 2 hombres
Capacidad: 30 ton.

- Sistema Continuo - "Sincro-weight"

Elementos: Celdas de componentes
Aparatos extractores
Batería de Balanzas
Rosca transportadora ó Redler
Mezcladora continua
Elevador
Celdas de producto terminado
Aparato extractor
Karusselle de embolse
1 persona atiende el sistema de mezcla
Capacidad: hasta 30 ton/hora

Ventajas: Una vez ajustadas las balanzas funciona en forma automática
No hay equivocación en las mezclas. Gran capacidad.

Desventajas: Cada cambio de programa exige nuevo ajuste de balanza.
Es necesario tener una gran producción del mismo tipo de mezcla.

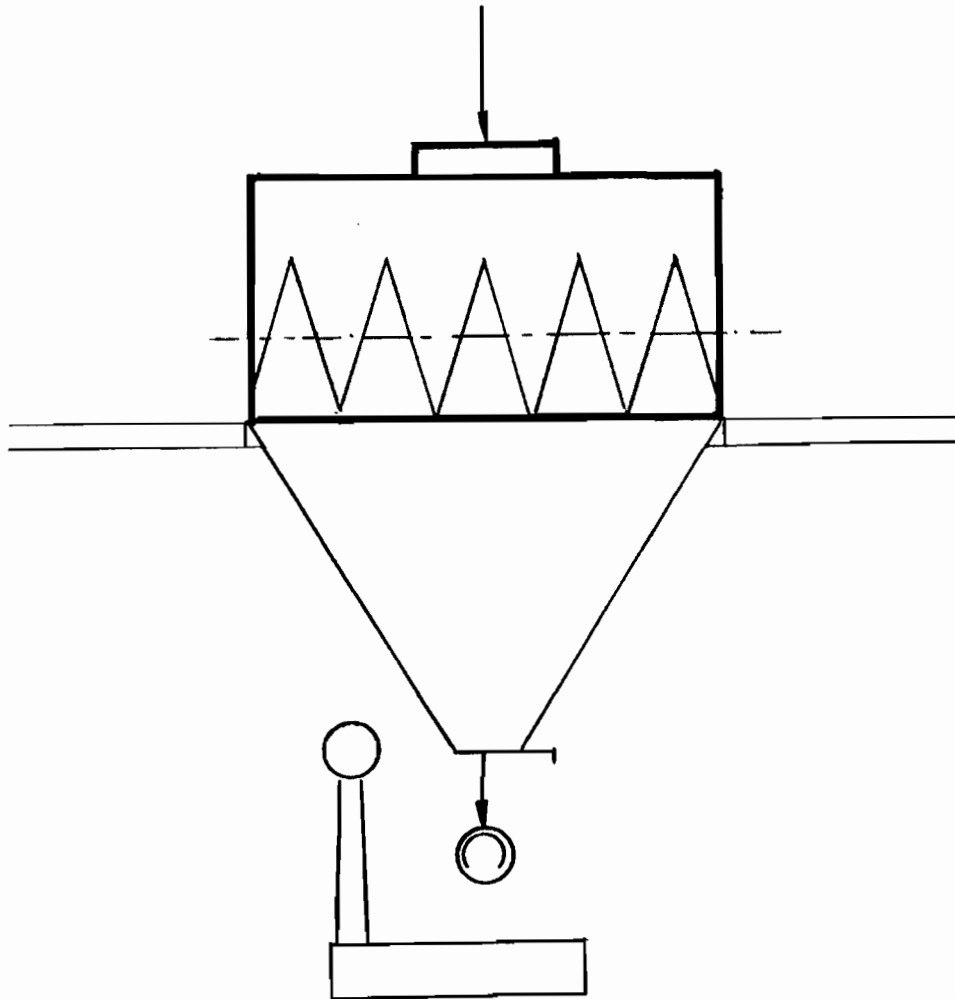
- - - oOo - - -

A continuación insertamos los diagramas correspondientes a los Es-
quemas comentados:

////

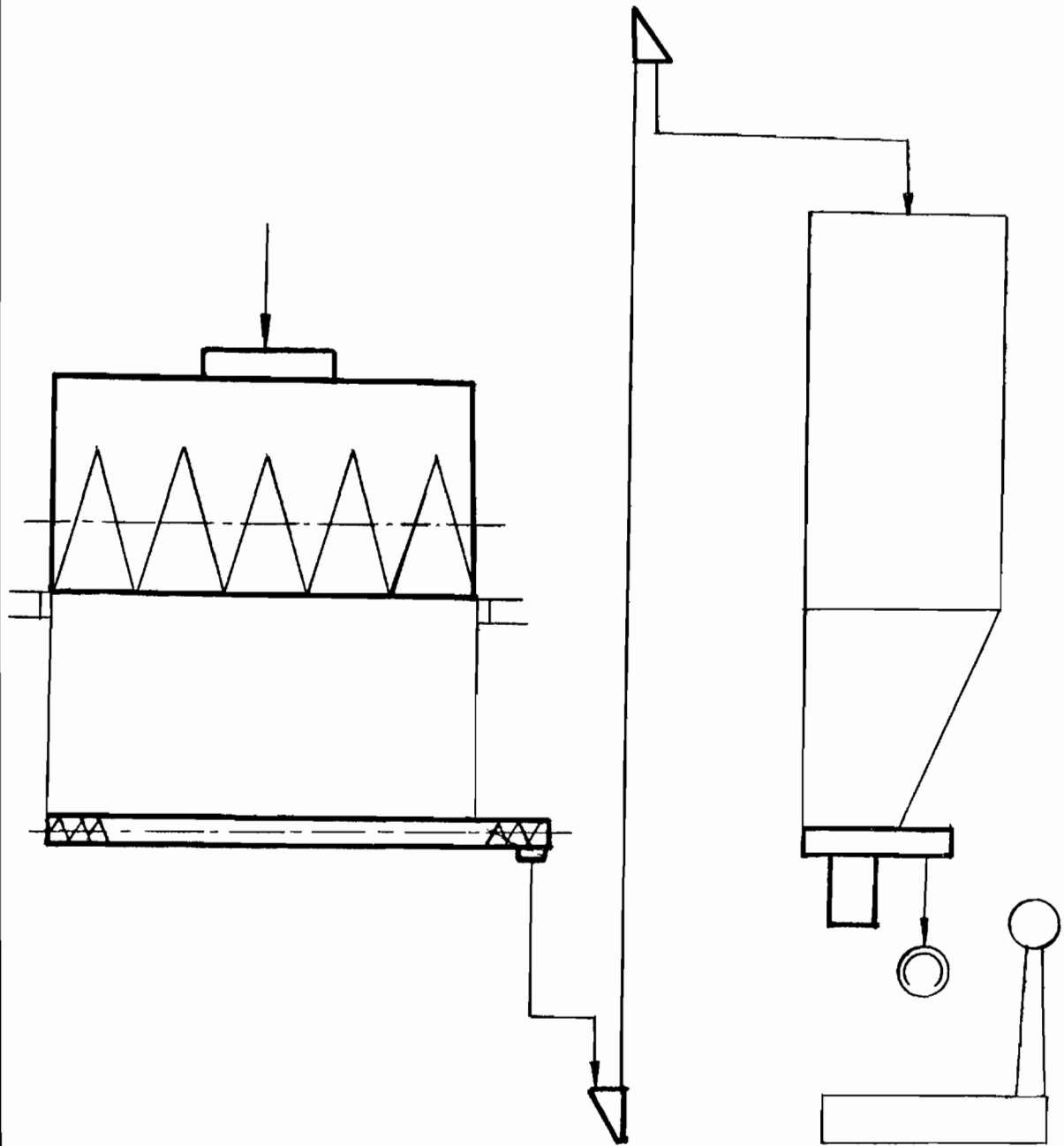
SISTEMA POR CARGA

ESQUEMA N° 1



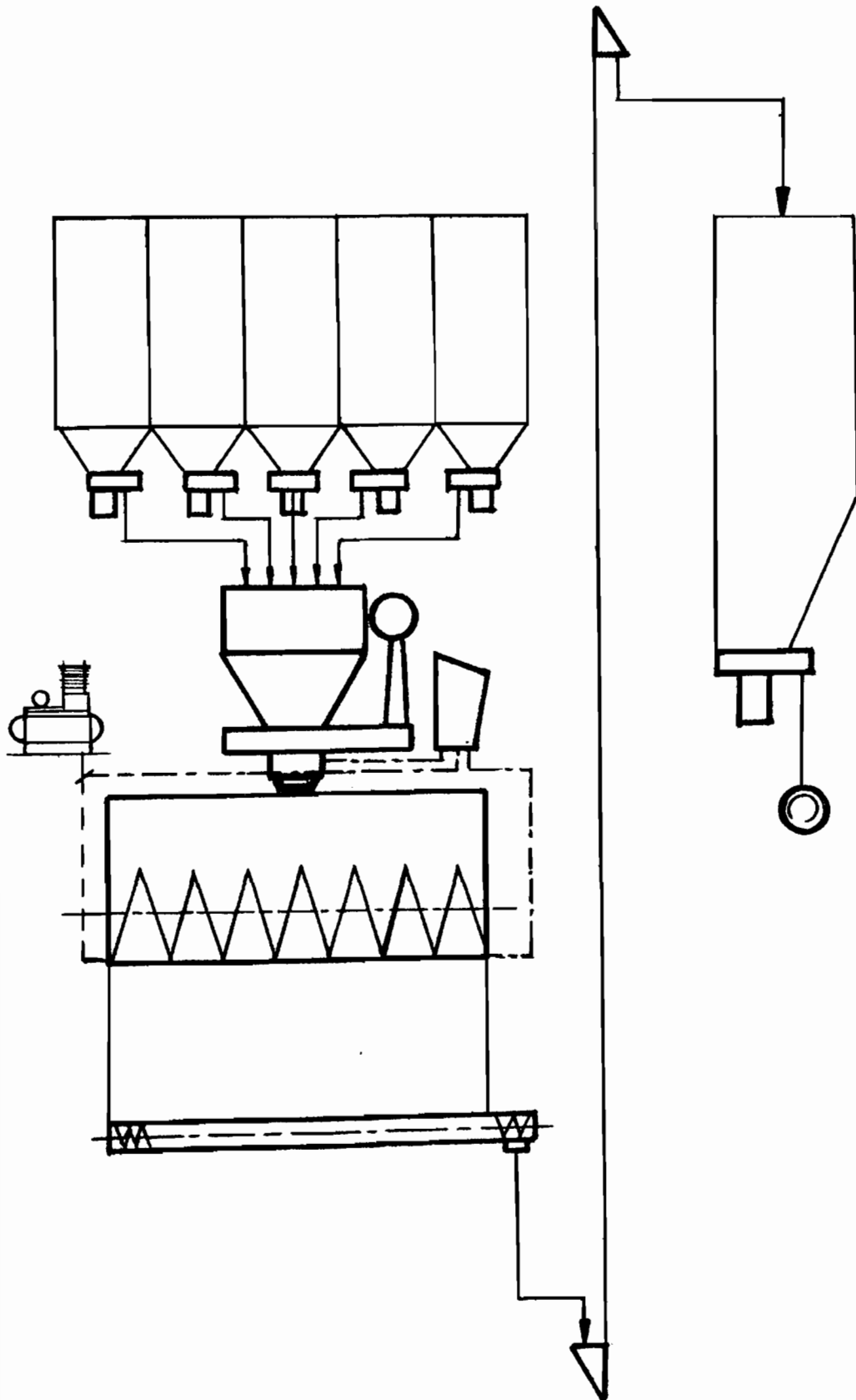
SISTEMA POR CARGA

ESQUEMA N° 2



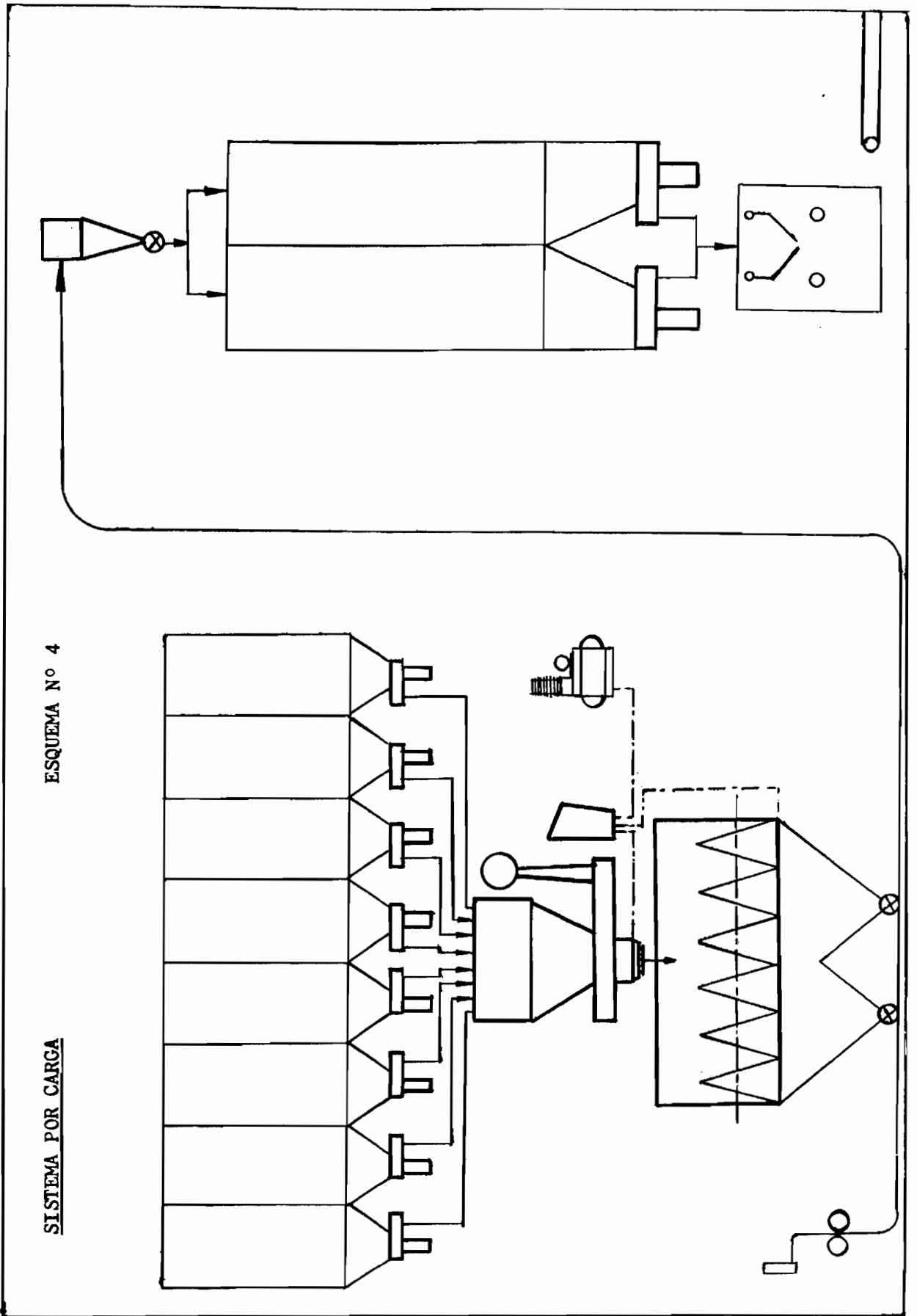
SISTEMA POR CARGA

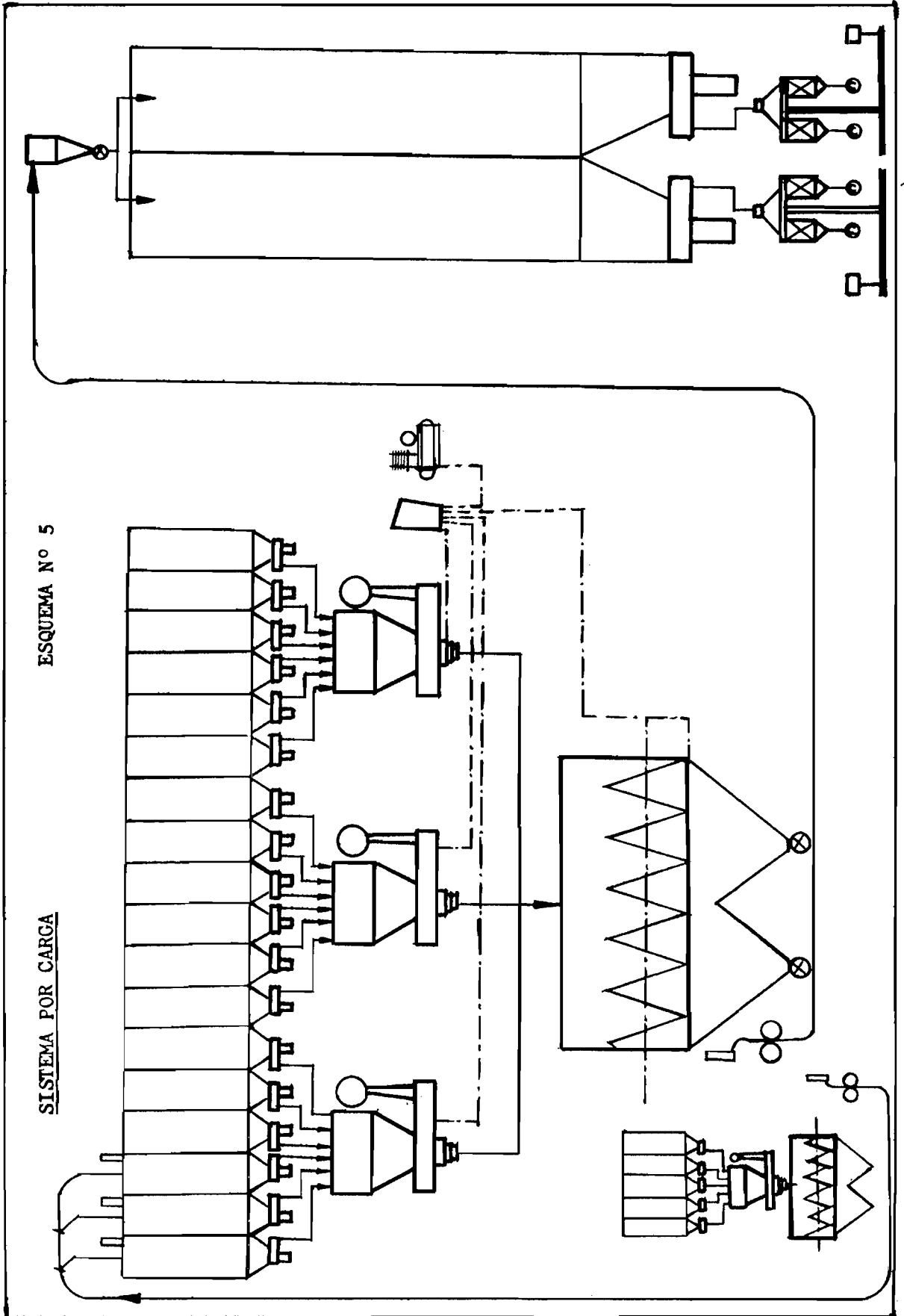
ESQUEMA N° 3

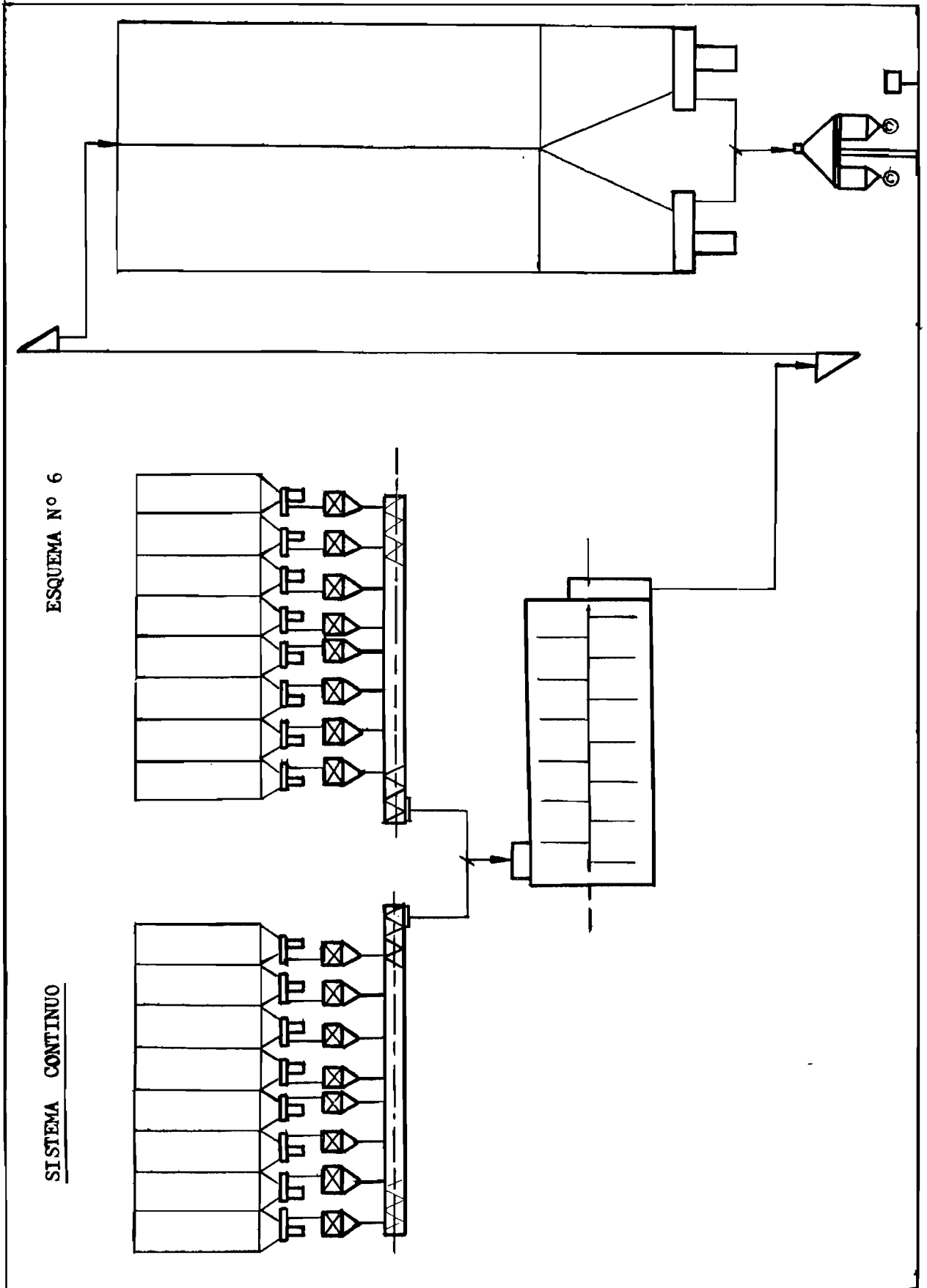


ESQUEMA N° 4

SISTEMA POR CARGA







5.5 CONTROL DE CALIDAD

Los alimentos balanceados son una manifestación típica de la tecnología moderna. Para usarlos bien hay que valorarlos adecuadamente. Para valorarlos hay que conocerlos, no sólo en su aplicación, sino también en su elaboración.

Como ya dijimos repetidas veces, el uso adecuado de los alimentos se traduce en máximos rendimientos en la explotación y en máximo aprovechamiento del dinero gastado en la ración.

El punto inicial y final de la elaboración de alimentos balanceados es el Laboratorio de Investigaciones y control. Su función se completa con la experimentación en escala natural en Granja.

La compleja naturaleza de los forrajes de hoy ha concentrado la atención sobre el Laboratorio.

Actualmente las entidades oficiales reconocen la importancia del valor nutritivo de los alimentos balanceados, por lo que exigen normas rigurosas de calidad y de higiene y los consumidores desean la mejor calidad al precio más reducido.

Al buscar nuevos horizontes para la venta de sus productos acordes con los reglamentos oficiales, el fabricante que sólo se basará en su experiencia de años, se encontraría en inferioridad de condiciones frente a competidores que basándose en medidas científicas, exactas de control, alcanza una óptima calidad. Este control científico se logra en el laboratorio.

Ninguna fábrica de alimentos balanceados podrá funcionar eficazmente sin tener su propio Laboratorio, por lo que éste forma parte imprescindible de su equipo.

El Laboratorio es en si un instrumento de verificación. Está constituido por un equipo de técnicos y por un equipo de instrumental.

Su dirección generalmente es ejercida por doctores en química y los trabajos son ejecutados por laboratoristas especializados.

Sus tareas son las que determinan las funciones de investigación y control de fabricación en una moderna planta de alimentos balanceados.

En materia de investigación, la evolución constante de las fórmulas para adecuarse a los sucesivos descubrimientos científicos o a exigencias de orden económico y la demanda de nuevos productos, reclama un estudio permanente de fuentes de

nutrientes y del tratamiento de las mismas para su presentación en las mezclas.

El control de fabricación, del cual depende la calidad de los productos que salen de las plantas, tiene dos aspectos:

- 1) Control de toda la materia prima que ingresa a los depósitos
- 2) Control de elaboración, durante el proceso y a través de los productos terminados

En el control de materia prima se establece el estado de los componentes destinados a las mezclas, para prevenir infecciones, fermentaciones, humedad, etc., y el tenor de su riqueza en el nutriente principal que aporta a la fórmula. Si se trata de una harina de carne, pescado ó hígado, se determinará su riqueza en proteínas. Si es una harina de huesos se determinará el porcentaje de fosfato tricálcico; si es un compuesto vitamínico se analizará su contenido en vitaminas; si es compuesto de sales minerales se establecerá el porcentaje de manganeso, hierro, yodo, etc.

El control de la producción prevé la toma de muestras horarias de toda la producción para verificar su estado y composición.

La verificación de composición se realiza por el análisis químico del producto, que dá los porcentajes de proteínas, grasas, hidratos de carbono y minerales que contiene.

El proceso de elaboración es además controlado constantemente en su aspecto cuantitativo a través de los aparatos de medición de la planta, que establecen el volumen de cada componente que se va volcando en la mezcla y por el examen ocular comparativo de mezclas.

Sobre la producción a granel y la embolsada, clasificada y perfectamente identificada de los depósitos, se realizan nuevas tomas de muestras y ensayos de laboratorio para comprobar su estado.

Análisis fundamentales

Los ensayos fundamentales que se realizan son: determinaciones de humedad, ceniza, computación del tamaño de las partículas, proteínas, grasa, celulosa, acidez, calcio, fósforo y cloruro de sodio.

Para tener una idea, a continuación se exponen algunos de los ensayos:

////

Humedad

Ya sea de materia prima o producto elaborado, al fabricante le interesa de un modo especial conocerla por la conservación y riqueza nutritiva del producto.

Este ensayo consiste en eliminar la humedad de la muestra y determinar su cantidad por diferencia de pesadas.

Un aparato común empleado para esta determinación es el horno Carter-Simon de resultado rápido. En él los materiales finamente divididos se pueden secar rápidamente, a temperaturas relativamente elevadas, sin sufrir descomposición ni oxidación, pues se les dirige en forma uniforme una corriente de aire cuidadosamente controlada.

Cenizas

Esta determinación dá una idea del contenido mineral. Se calcina el producto a 800°C de temperatura en un horno del tipo "sumfla" eliminándose la materia orgánica, y pesando luego las cenizas resultantes.

Granulación

El ensayo de granulación se realiza a través de distintos tamices con una cantidad pesada del producto. En esta forma se efectúan separaciones, que dan idea de la molienda, como así también de la composición de la mezcla.

Proteínas

La determinación del contenido proteico es la más importante en el laboratorio de una planta de Alimentos Balanceados, pues dicho contenido es un factor fundamental en la formulación de las raciones, cuyo uso cambia totalmente con las variaciones de pocas unidades de porcentaje.

La determinación de proteínas se lleva a cabo por el método de Kjeldahl, que establece el contenido proteico de una muestra por la medición de su porcentaje de nitrógeno. El proceso consta de 2 etapas: digestión y destilación.

El equipo posee un extractor que desaloja los vapores sulfurosos al exterior, permitiendo trabajar cómoda y saludablemente y evitando el empleo de campana.

Materias Grasas

Para determinarlas, éstas son extraídas con éter sulfúrico, por disolución en caliente.

El ensayo se realiza convenientemente con el extractor Twisselmann. Es un aparato eficaz pues efectúa la extracción en caliente, siendo de esta manera más efectiva y durando sólo 4 horas.

Celulosa

Es un hidrato de carbono muy poco digerible que generalmente resulta un valor negativo en los alimentos y se utiliza sólo para dar volumen a la ración y facilitar las funciones excretoras.

Su determinación es muy importante para mantener la cantidad total de fibra en la ración, dentro de los mínimos aceptables.

Para determinar la celulosa se procede a tratar el producto elaborado o la materia prima de que se trate, con ácido nítrico y ácido acético. Pasando la solución a través de un papel de filtro, quedan la celulosa y el residuo mineral. Un lavaje con eter elimina las grasas. Luego se seca en estufa y se pesa. Después se calcina, eliminándose la celulosa. Pesando este residuo mineral, por diferencia con la pesada anterior se determina la cantidad de celulosa en la muestra.

Los laboratorios también están destinados a realizar estudios técnicos de nuevos productos, procesos, equipos, mejoras y perfeccionamiento de las existentes, calidades de materias primas, asesoramiento de los laboratorios de fábrica sobre análisis, normas de producción, standards de calidad y productos terminados, etc.

Los laboratorios deben estar atentos para analizar todos aquellos subproductos o residuos de cualquier fábrica de alimentos, matadero, industria de conservas, bebidas, etc. De esta forma se van hallando nuevas materias primas valiosas para mejorar las fórmulas tanto en calidad, como en costo.

Como complemento de los laboratorios centrales las grandes empresas tienen como anexo una Granja Experimental.

La moderna técnica de la producción de alimentos balanceados para animales exige una organización integral en la que son factores básicos:

- El minucioso estudio previo de las fórmulas alimenticias

////

- Su experimentación en laboratorios
- La comprobación práctica en los animales mismos antes de la fabricación de los alimentos en escala industrial
- La selección cuidadosa de cada uno de sus componentes
- La constante vigilancia y control en la fabricación
- La distribución adecuada de los productos elaborados

Los Laboratorios y la Granja Experimental basándose en los más avanzados conocimientos en la materia, crean las fórmulas y elaboran los planes de comprobación, teniendo en cuenta las características de la explotación pecuaria y avícola de nuestro país.

En los Laboratorios de Investigación se realizan los ensayos físico-químicos de los diversos productos que componen los alimentos sometidos a análisis, así como del producto final y del de las distintas etapas de fabricación. En la Granja, verdadera extensión del laboratorio, se complementan esos ensayos con los biológicos y de rendimiento.

La Granja Experimental, organismo que la técnica moderna considera fundamental para la mejor producción de alimentos balanceados, tiene diversas funciones entre las cuales se destaca la experimentación práctica de las fórmulas, antes de iniciar su elaboración en escala industrial.

En general las granjas experimentales están divididas en dos grandes sectores fundamentales:

- a) la granja modelo
- b) el sector de experimentación

El primero funciona como una verdadera granja comercial en condiciones normales de trabajo, pero orientada a perfeccionar cada vez más el manejo, la técnica industrial y la genética.

Además proporciona los animales a utilizar en el sector experimental, y brinda a este último, algunos de los temas a investigar.

En el sector de experimentación, se ensayan los alimentos y las diversas materias primas que los componen, así como las técnicas de trabajo. La finalidad de toda esta labor, es la de volcar al sector industrial todos estos datos y expe-

////

riencias, con el fin de mantener el constante perfeccionamiento de las fórmulas.

Además de las experimentaciones sistemáticas vinculadas con los alimentos balanceados, se realizan de continuo otras especiales destinadas a comprobaciones específicas para establecer: la reacción de los animales ante diferentes elementos nutritivos o preventivos; el comportamiento de los animales en función del ambiente en que se crían; la comparación del crecimiento de lotes en distinto estado de sanidad, etc.

Cabe citar, también, la función didáctica que simultáneamente realiza la Granja Experimental, ya que el conocimiento de los trabajos y experiencias que se realizan en las mismas, permite a los técnicos y a los promotores de venta de las empresas fabricantes, actualizar sus conocimientos para el mejor desempeño de sus respectivas funciones asesoras y comerciales, al servicio de la clientela.

En síntesis, la Granja Experimental es un elemento fundamental en la organización general para la producción de alimentos balanceados, cuyos factores básicos son:

- la investigación
- la experimentación
- la elaboración
- la distribución

En nuestro país cabe citar entre otras, las principales Granjas, a saber:

- De Molinos Río de la Plata en Escobar - Prov. de Bs. As.
- De Ganave en Quilmes - Prov. de Bs. As.
- De Cargill en Capilla del Señor - Prov. de Bs. As.
- De Vitager en Crespo - Prov. de Entre Ríos
- De INTA una granja piloto en Sta. Rosa - La Pampa
- De Provita, una planta de incubación en Cañada de Gómez

5.6 PRODUCTOS ELABORADOS

Dentro de la alimentación de los animales se considera la ración total alimenticia dividida en dos partes:

- ración de conservación
- ración de producción

////

La primera sólo atiende a que no se produzcan pérdidas de peso algunas, sin intervenir en los procesos de producción, crecimiento, producciones de leche, carne, lana, etc.

Normalmente la mayor parte de la ración de sostenimiento se cubre con alimentos groseros, como el heno, paja, raíces, ensilados, etc. Las necesidades de sostenimiento varían continuamente a medida que el animal vá creciendo, aunque no en proporción con su peso vivo.

La ración de producción, como indica el nombre, es el complemento para que el animal dé la producción que nos interesa. La cuantía de esta ración es independiente del peso de los animales, variando de acuerdo con los beneficios que el ganadero desea obtener de estos. No obstante, cuanto mayor es el peso del animal, más cantidad para la transformación de una unidad de peso.

Para calcular una ración en forma apropiada, es necesario conocer:

- 1 - El peso vivo del animal
- 2 - El aumento de peso exigido por el plan de explotación
- 3 - El apetito o capacidad del animal para consumir alimentos, expresado en kilos de sustancia seca por día.

Otros puntos a tener en cuenta son: el sabor de los alimentos, su jugosidad, probabilidad de ocasionar trastornos digestivos y si son capaces de alterar los caracteres normales de los productos.

Las raciones son en realidad una orientación para el cálculo de las necesidades reales de alimentos, no obstante éstas llevan un margen de seguridad por encima de las necesidades teóricas, con el fin de cubrir cualquier eventualidad.

Considerando que los alimentos tomados por un animal, serán empleados en primer lugar para sus necesidades de sostenimiento, conviene más tener pocos animales bien alimentados que muchos mal. Cuando los animales se explotan en pastoreo, y el clima es duro, es conveniente una menor cantidad de cabezas por hectárea, salvo que se hayan hecho reservas suficientes para cubrir esos baches de alimentación. Del mismo modo, cuando la alimentación es en base a balanceados, para poder elegir los alimentos más convenientes se debe conocer las necesidades de los animales y la composición de aquellos para poder compararlos unos con otros.

De estas necesidades surgen las tablas de alimentación que constan de dos partes principales: una, en la que se expresan las necesidades de cada animal en

alimentos plásticos (proteínas) y energéticos; otra en la que consta la composición de cada ración.

El confeccionar estas tablas no es nada sencillo, pues no se trata de hacer nuevos análisis químicos, sino de conocer la respuesta de cada animal y el porcentaje de digestibilidad.

Las tablas más importantes son las alemanas de KELLNER, las escandinavas de HANSON y las americanas de MORRISON. Todas ellas están traducidas al español y se emplean más o menos, aunque parece ser que las más aceptadas son en primer lugar las de HANSON (Unidad alimenticia), después las de KELLNER (Unidad almidón) y en último lugar las norteamericanas.

Lo expresado nos pone de manifiesto que cada animal tiene unas necesidades que varían durante los diferentes estados de su desarrollo y de su ciclo productivo. Por tanto, las fábricas deben elaborar distintos tipos de Alimentos Balanceados para cada especie de animal, no debiendo ser muy elevado el número de ellos para evitar complicaciones al productor.

El factor más importante a tener en cuenta en la elección de alimentos, es la especie animal que queremos alimentar, pues cada uno tiene una morfología y fisiología distinta, que se transforma con la edad, con la aptitud productora, e incluso con la raza. El segundo factor en cuanto a importancia es el factor económico.

El fin principal de una explotación avícola ganadera, es obtener productos a un costo inferior que el cotizado en el mercado y con un margen que compense todas las inversiones y riesgos.

Existe además el factor "sanidad", tanto en los animales como en los alimentos. La sanidad de los alimentos es muy importante tenerla en cuenta, por los trastornos que pueden causar en los animales y las enfermedades que puedan transmitir.

Un último factor de importancia a considerar es el de la distancia y las comunicaciones que tenga la granja con los mercados de los distintos alimentos. Si bien es un aspecto que en realidad está incluido en el factor económico, conviene destacarlo por ser importante en muchas zonas ganaderas, y que encarece mucho los alimentos por el transporte.

Indudablemente los tipos de productos en un mismo tipo de animal (Ej. cer-

////

dos), debe ser distinta según la etapa de su vida.

Según la Revista FEED AGE, revista norteamericana especializada en alimentación animal, se emplearán raciones distintas para cada estado del animal, comenzando con:

"PRE-STARTER" (preiniciador)

siguiendo con

"STARTER" (iniciador)

y

"GROWERS" (para crecimiento) hasta los 25 Kg. de peso. Estas raciones justifican un mayor gasto que las que se darán a partir de los 25 kg. pues es fundamental la formación del animal para su posterior engorde. Ocurre lo propio con el resto de los animales.

Antes de detallar los principales productos que se elaboran en las principales firmas de nuestro país, cabe hacer mención a los alimentos balanceados en COMPRIMIDOS.

La máquina de elaborar comprimidos se ha transformado en un importante elemento en las plantas elaboradoras de alimentos en los últimos años.

Una consulta a los directivos técnicos de las más importantes fábricas ha permitido extraer las siguientes conclusiones sobre los comprimidos:

- Determinan una ración mejor balanceada porque cada comprimido contiene igual proporción de ingredientes
- Se ha demostrado que las aves ingieren mayor cantidad de alimento en comprimidos que en polvo
- Las aves comen en menor tiempo una determinada cantidad de alimento
- Reducen el desperdicio de alimentos, pues las aves, por ejemplo, pueden recobrar más fácilmente comprimidos caídos que alimentos en polvo desparramados
- Reduce el costo de la mano de obra, a causa de que se manipulan con mayor facilidad
- Son menos vulnerables a la acción de los insectos
- Se conservan mejor durante más tiempo
- El prensado protege las vitaminas conservándolas más tiempo

- Los animales ingieren tónicos y minerales que de otro modo serían resistidos
- No se ensucia el agua con el alimento que queda adherido al pico
- Los pollitos BB no corren el riesgo de atragantarse

Cómo se elaboran los comprimidos ó "pellets"?

Para hacer los comprimidos el proceso es similar que para hacer el alimento en polvo hasta el punto en que éste está en condiciones de ser embolsado para su almacenaje y posterior distribución.

El alimento en polvo se deposita en unos silos que abastecerán a las prensas que elaboran los comprimidos.

Normalmente la fórmula de los comprimidos es similar a la de los alimentos en polvo, salvo casos especiales que se desea lograr particulares condiciones.

El pelleteado es logrado acondicionando al alimento en polvo con vapor. Esto se hace introduciendo vapor en el polvo dentro de un pequeño mezclador que forma parte de la prensa. Este acondicionamiento ayuda a lograr un comprimido fuerte que no se romperá fácilmente, probablemente por la acción lubricante de la humedad y que además aumenta el rendimiento de la planta. Algunos técnicos aseveran que el vapor incluso aumenta el valor nutritivo.

Desde el mezclador de vapor, un alimentador regulable abastece a la prensa.

En la prensa, duros moldes de acero tienen agujeros del tamaño (espesor) del pellet a producir. El alimento es prensado a través de dichos agujeros por medio de una rosca sin fin.

De la prensa salen cilindros que son cortados por unas cuchillas ajustables para dar el largo deseado.

La presión de dicha rosca genera bastante calor, lo cual hace perder parte de la humedad que se empleó en el acondicionamiento previo. Otra parte de la humedad se pierde también en el proceso de enfriado y secado posterior.

El pellet debe ser enfriado antes de ser ensacado. Esto se hace generalmente en enfriadores contruídos para este particular propósito, por donde los pellets pasan lentamente mientras una corriente de aire frío los envuelve.

Las partes frías son sacadas por zarandeo para ser retornadas al proceso de prensado.

El pellet puede ser ensacado directamente de la enfriadora, pero se aumenta la eficiencia si se almacenan previamente en silos.

Tipos y Marcas de productos en el mercado

A continuación insertamos un detalle de los productos balanceados principales que se encuentran en el mercado, elaborados por las principales firmas del país.

Haremos la clasificación por animal y dentro de estos por cada firma productora se enumerarán los productos.

ALIMENTO PARA AVES

Molinos Río de la Plata

Ponedoras en libertad	Parrillero híbrido iniciador
Ponedoras en cautiverio	Parrillero híbrido terminador
B.B.	Parrillero híbrido pre-iniciador
Recría	Prepostura
Engorde	Reproductor
Gallinero familiar	Gallos

(Todos marca VITOSAN)

Purina

Iniciarina (pollitos BB)
Engordina (engorde)
Startina (pollitas)
Crecentina (pollas en crecimiento)
Layina (ponedoras en libertad)
Jaulina (ponedoras en cautiverio)

Cargill

BB ANTI-STRESS

////

BB Recría

Pollas crecimiento: medicado ó simple

Pollas desarrollo

Antiparasitario Aves (contiene Fenotiazina y Piperazina)

Supermedicado Aves (contiene Furazolidona y Oxitetraciclina)

Ponedoras huevo consumo

Ponedoras reproducción

Parrillero BB

Parrillero mercado

Molino Concepción (GANAVE)

Crianza iniciador

Recría Jaula

Recría piso

Ponedora piso

Ponedora jaula

Reproductor carne

Reproductor postura

Gallo reproductor

Stress fórmula (fórmula medicada)

Línea forrajero

Bebe

Recría

Ganapón

Engorde

Concentrados (requiere agregado de cereales)

Pre-iniciador

Iniciador

Terminador

Recría

Ponedora piso

Ponedora jaula

Reproductor engorde

Reproductor postura

ALIMENTOS PARA CERDOS

Molinos Río de la Plata (FORRAMEZ)

Cerdos

Cerdo Engorde

////

Purina

Cría cerdina (para cerdas antes de parir)
Prepartina (para antes del parto)
Lactina (cerdos cachorros)
Lechoncina (luego del destete)
Porquina (cerdos)

Cargill

Concentrado cerdos Antiparasitario Cerdos
Lechigador Supermedicado Cerdos

Molino Concepción (GANAVE)

Lechones
Concentrado Cerdo Engorde
Concentrado Cerdo Reproductor
Concentrado Cerdo Crecimiento

ALIMENTOS PARA BOVINOS

Molinos Río de la Plata (FORRAMEZ)

Vacas Lecheras
Reproductor Bovino
Toro Exposición
Ternero Destete Precoz

Purina

Lecharina (para vacas lecheras)
Cría Vaquina (para terneros)

Cargill

Concentrado vacuno

Molino Concepción (GANAVE)

Neo-Lact (para terneros - reemplaza la leche)
Ternero
Vaca Lechera
Toro Servicio

Toro y vaca exposición

Concentrado rumiantes

ALIMENTOS PARA CONEJOS

Molinos Río de la Plata (FORRAMEZ)

Conejo C.

Conejo P.L.

Purina

Conejina

Cargill

Angora crianza

Angora reproducción

Angora productos de pelo

Molino Concepción (GANAVE)

Conejo lana

Conejo crianza

ALIMENTOS PARA LANARES

Molinos Río de la Plata (FORRAMEZ)

Engorde

Reproductor

Molino Concepción (GANAVE)

Borrego y Carnero Exposición

Concentrado rumiantes

ALIMENTOS PARA PERROS

Molinos Río de la Plata

Guau

Purina

Ladrina

Molino Concepción

Ganacan

////

Antes de terminar este capítulo caben los siguientes comentarios:

- Los concentrados proteicos se preparan con minerales y vitaminas para que los propios productores mezclen con cereales de su zona e incluso de su propia cosecha. Si bien no se obtienen mezclas bien balanceadas, muchos productores recurren a este sistema por entenderlo más económico. De no hacerse estos concentrados se estaría desperdiciando posibilidades de desarrollo en la producción avícola-ganadera.
- Tanto a cerdos como a vacunos, suministrarles solamente cereal es desperdiciar alimento. Estos animales son incapaces de aprovechar totalmente la energía que reciben con el cereal, a no ser que se les otorguen las vitaminas, minerales y aminoácidos que necesitan para convertir la "energía cereal" en "energía física".

Un gran número de fórmulas y frecuentes cambios en las mismas, evidentemente no conduce a buenos rendimientos y por ende los costos son más altos.

5.7 ENVASAMIENTO

En nuestro país aún se utilizan envases de arpillera para embolsar los alimentos balanceados, tanto en polvo como en comprimidos, pero podemos asegurar que no está lejos el momento del cambio por bolsas de papel.

Las bolsas de arpillera que se utilizan actualmente pueden ser nuevas o provenientes del desenvase de trigo o cereales varios.

Las firmas más serias e importantes de plaza no aceptan hoy la devolución de bolsas por parte de los granjeros, ya que es sabido que los alimentos balanceados se venden con envase muerto.

Esta práctica se ha hecho norma a fin de evitar posibles contaminaciones de un criadero a otro, por esa vía.

El cierre de los envases por costura a máquina, como sucede con algunos de los alimentos existentes en el mercado tiene por objeto evitar mermas y al mismo tiempo alteraciones de los productos por intermediarios inescrupulosos.

Considerando el precio actual de los envases, tanto de arpillera como de papel, que incide en proporción de 6 a 8% sobre el costo total de un alimento, se hace notar la conveniencia de implantar el sistema de entrega a granel, lo que en especial beneficiaría a aquellos criaderos que poseen gran cantidad de aves a ali-

mentar.

Aún cuando como dijimos, en nuestro país se emplean envases de yute para productores y revendedores, por experiencias en otros países resulta más interesante el uso de bolsas de papel por las siguientes razones:

- Mejor conservación de la ración
- Mayor facilidad de manejo
- Mejor apilamiento
- Mayor limpieza en el establecimiento
- Mejor presentación de los productos
- Menor espacio para las bolsas vacías

Dentro del tipo de bolsa de papel, el sistema valvulado presenta más ventajas económicas.

Comercialmente sin embargo, debemos reconocer que la bolsa de papel tiene menor valor de recuperación para el usuario de la ración.

Actualmente en nuestro país, se emplean bolsitas de papel para envasar hasta 10 kg. para consumo familiar.

5.8 ALMACENAJE

Una ración de buena calidad en un embalaje adecuado y transportado en condiciones satisfactorias hasta la granja, es lo máximo que un granjero puede desear en cuanto al abastecimiento de raciones balanceadas.

Antes de ser empleados en el consumo, los alimentos generalmente permanecen algunos días almacenados y si en este depósito no fueran tomadas determinadas precauciones, tanto el fabricante como el productor pueden sufrir serios perjuicios por el deterioro ó estragos ocasionados en la ración.

Los depósitos de raciones deben ser limpios, secos, bien ventilados y a prueba de ratas y otros animales que puedan perjudicar a las raciones.

Estas se deben apilar sobre planchones a 25/30 cms. del suelo para evitar el deterioro por humedad del piso.

Las pilas deben ser hechas cuidadosamente evitando los huecos entre las

////

bolsas, ya que facilita la instalación de nidos de ratas y otros animales.

Es deseable también que las pilas queden separadas de las paredes, siempre que el espacio disponible lo permita.

En la confección de las pilas se debe tener especial cuidado de no mezclar tipos diferentes de raciones, o dentro del mismo tipo alterar el orden de entrada. Las raciones nuevas deben ser apiladas por separado para que salgan primero las partidas más antiguas. De lo contrario, por vencimiento o envejecimiento, muchos productos perderían su valor como alimento.

La protección de las raciones contra la humedad es muy importante. En los depósitos no deben existir goteras que puedan humedecer las raciones. Raciones húmedas se pueden "mufar" y colocar en peligro a los animales alimentados con las mismas. El mismo cuidado debe dispensarse durante el transporte, en caso de lluvia.

Como ya dijimos, en los locales destinados a almacenar alimentos para el ganado y las aves deben combatirse roedores cuya acción puede ocasionar serias pérdidas.

Se ha calculado que el alimento consumido por 50 ratas en un año, bastaría para alimentar a una vaca durante ese mismo lapso. Una sola rata come diariamente las 2/3 partes de la ración que, en ese mismo tiempo, requiere una ponedora.

A los perjuicios económicos que determinan los roedores, cabe agregar que contaminan los alimentos, principalmente por medio de sus deyecciones, convirtiéndose en vectores de numerosos gérmenes.

- - - oOo - - -

CAPITULO 6 - COMERCIALIZACION

Este capítulo lógicamente no contemplará los aspectos generales de la comercialización, puesto que no alcanzaría una obra completa de la extensión de este trabajo para agotar el tema. Nos limitaremos a tratar el tema relacionándolo con el aspecto principal que nos ocupa, esto es, los alimentos balanceados.

En nuestro país la tendencia general de los fabricantes de alimentos balan-

////

ceados es llegar por medio de su organización de ventas al consumidor directo, es decir, trata de evitar a los intermediarios.

A través del contacto directo y del apoyo técnico que la mayoría de las empresas importantes brindan a los consumidores, se logra fomentar las explotaciones encaradas en forma racional sobre bases técnicas y económicas. Ello también se logra orientando el crédito como factor de apoyo y fomento de la explotación racional.

Dada la carencia de datos estadísticos oficiales, los fabricantes se ven obligados a llevar censos de consumidores, que constituye una herramienta valiosa para el estudio del mercado, además del insustituible servicio que presta para seguir el desarrollo de las ventas y la evolución de la plaza.

Analizadas las organizaciones de ventas de las principales firmas de plaza, podemos concluir lo siguiente:

- El cuerpo está compuesto por vendedores, inspectores y promotores, prevaleciendo estos últimos que más que vendedores son funcionarios que tratan de imponer el producto a través de una campaña de educación y asesoramiento a los productores. Las compras, estos últimos pueden hacerlas directa o indirectamente.
- Complementa esta estructura un cuerpo técnico que además de atender a los reclamos de la clientela y darle asesoramiento, también apoyan la gestión de los vendedores pues viajan con ellos.
- Con estos elementos se llega a los criaderos de importancia, aunque ello también depende de la zona. En Entre Ríos, por ejemplo, se sigue visitando incluso a los establecimientos rurales donde la avicultura es una explotación secundaria (300 a 1000 aves), pero que en conjunto hacen que esa zona sea la 2a. del país en materia de avicultura.

Ya en el Gran Buenos Aires, las visitas se realizan a forrajeros y criaderos de cierta envergadura.

Para tener una idea más acabada del mercado avícola, ya que como dijimos consume el 90% de la producción de balanceados, veamos algunos guarismos significativos:

El stock avícola de parrilleros en explotación está en el orden de los 6 millones, de los que unos 2,7 millones están concentrados entre Buenos Aires y La Plata. (Esto abarca a pollitos de 1 a 70 días, que es cuando se comercializan).

El stock total de pollos es de aproximadamente unos 30 millones. Para al-

canzar un consumo de ave de 7 kg. per cápita, se necesitarán 4 pollos por habitante o sean unos 80 millones de pollos por año, de los que, unos 60 millones llegarían al mercado por vía del criadero industrial y el resto por vía de la chacra.

Los 7 kg. de consumo por año y por habitante, se refiere a todo tipo de ave: pollo, pavo, pato, gallina etc., de ahí que se hayan considerado 4 pollos x 1500 = 6 kg. más 1 kg. del resto.

Sobre este mercado potencial actúan, como dijimos, las principales firmas.

La única firma que se extiende a todo el país es Molinos Río de la Plata. Las restantes lo hacen parcialmente.

La diferencia entre las firmas no se refiere solamente a la zona que abarcan sino también a otros aspectos, entre los que podemos citar el que entendemos de gran importancia: el crédito.

En general los plazos otorgados son de 60 días, salvo a los planteleros (incubadores productores de pollitos) que por el tiempo que requieren en su explotación, se pueden extender hasta los 90 días. Generalmente al forrajero revendedor se le otorga menor plazo.

Una de las firmas de capital norteamericano, trató de implantar el sistema del contado, pero no pudo lograrlo, máxime cuando amplió sus plantas.

En este tipo de negocio, se debe tener precaución en materia crediticia, especialmente en lo que hace al peligro o influencia de las plagas en los planteles, sobre la seguridad, ya que un siniestro de este tipo puede ser tal que resulte dificultosa la recuperación.

Otro de los aspectos que cabe contemplar es el referido a la PROPAGANDA.

Los alimentos balanceados se han transformado en pocos años en nuestro país, en instrumento esencial en la explotación pecuaria. En ello ha tenido gran importancia la difusión.

El volumen término medio de propaganda utilizado para estos productos, conforme encuesta a distintas empresas de plaza, oscila entre el 1 y $1\frac{1}{2}\%$ sobre las cifras de facturación.

En esta acción de difusión, lo importante por sobre todo es el fomento directo a todas las actividades que directa o indirectamente tienden a mejorar el ni-

vel tecnológico de las explotaciones agropecuarias, o a incentivar el interés por las mismas.

Los medios empleados comúnmente son:

- a) Exposiciones - Premios
- b) Revistas especializadas
- c) Conferencias - Stands rodantes
- d) Informativos técnicos editados por los fabricantes
- e) Radio
- f) Películas
- g) Diarios de amplia difusión

Los cuatro primeros medios está comprobado que son los más eficientes y recomendables para raciones.

La concentración geográfica de los productores, aconseja intensificar al máximo la propaganda directa, sin perjuicio de no abandonar del todo la propaganda más general.

Se está empezando a emplear en nuestro país la propaganda con fines de servicio a la clientela. Con tal fin podemos citar distribución a la clientela de planillas para registrar las actividades de los criaderos, tablas de conversión y cálculos de consumo, planos de instalaciones, criterios de registraciones contables, etc.

Cabe hacer mención a lo que en materia de propaganda hemos podido apreciar en Brasil y Perú. Algunas empresas han impreso sus boletines de Alimentos Balanceados hasta en idioma japonés, ya que buena parte de ellos van destinados a productores japoneses, que en esos países tienen grandes establecimientos. En Perú más aún, se han tomado corredores japoneses para visitar a dicha clientela.

Es de destacar las condiciones especiales que debe tener el vendedor de Alimentos Balanceados, ya que además de las básicas de todo vendedor y que denominamos "conocimiento de la técnica de vender", reclama conocimientos mucho más amplios. Debe conocer técnicamente la variedad de productos que vende, estar al tanto de las necesidades de productor, hablar su lenguaje, etc. Para expresarlo de alguna forma, el vendedor de alimentos balanceados cuando ofrece una ración, lo que realmente está tratando de vender no es un kilogramo de alimento sino 1 kg. de carne

ó 1 doc. de huevos ó un litro de leche ó salud, prolificidad, etc.

Cabe especificar sintéticamente los principales aspectos que el vendedor debe tener presente en su función:

- 1 - Población rural y urbana. Importancia y característica en relación a las industrias.
- 2 - Establecimientos ganaderos y avícolas por tipos. Conocimiento de lo existente y sistema para contar con informaciones estadísticas al día.
- 3 - Negocios de revendedores (forrajeros y cooperativas)
- 4 - Población animal
- 5 - Conocimiento del funcionamiento de los mercados pecuarios vinculados con los productos balanceados y sistematización de la información periódica sobre los mismos.
- 6 - Industrias existentes (igual que en 2)
- 7 - Establecimientos competidores (igual que 2)
- 8 - Marcas competidoras que se venden en la zona
- 9 - Caminos y medios de transporte - Tarifas
- 10 - Condiciones generales de la zona: culturales, económicas, etc.
- 11 - Cuadro del mercado de alimentos balanceados con rasgos generales primero y particulares después, con respecto a cada producto.
- 12 - Determinar las ventajas y dificultades para la colocación de los alimentos balanceados
- 13 - Determinar los argumentos a utilizar en relación con los objetivos de venta que se establezcan, con el conocimiento de lo indicado en el punto 12
- 14 - Conocimiento de los medios de propaganda utilizables en cada Zona.
- 15 - Establecer condiciones para el constante análisis de los medios de propaganda de cada zona.
- 16 - Conocimiento de sus productos, incluido análisis, componentes, aplicaciones, racionamiento, enfermedades, etc. Debe contar con un vademecum para cada alimento, mantenido al día.

Un aspecto que merece consideración en cuanto a la comercialización de los alimentos balanceados es el que se refiere a las variaciones estacionales. En efec

////

to, la venta o demanda de estos productos viene influida por

- a) Periodicidad y momento de las cosechas agrícolas
- b) Condiciones climáticas variables que influyen en la estación de pastos
- c) Ciclos de producción determinados en cada especie animal
- d) Condiciones de mercado para los productos ganaderos que estimulan o no el empleo de balanceados
- e) Intervención y control en el aprovisionamiento de materias primas

Además, la evolución mensual varía de unos años a otros según los factores cambien en cuanto a intensidad y momento de presentarse.

En el ganado bovino la máxima influencia está en los recursos forrajeros, y en el precio de venta de sus productos. El mínimo de la demanda está en plena temporada de pastos. Las oscilaciones son muy importantes llegando al 50%.

En los cerdos la utilización de los alimentos balanceados es más regular, debido al escalonamiento de la paridera a lo largo de todo el año con vistas al mercado. No obstante, los periodos de cría y ceba de las explotaciones tradicionales, hacen subir esta demanda.

En cuanto a la avicultura la demanda está ligada a la importancia de los efectivos, evolución de los mismos y clase, siendo más regular y dependiendo menos de los recursos nacionales.

6.1 DISTRIBUCION - FORMAS DE EXPENDIO

Los canales de distribución de los alimentos balanceados pueden ser de dos tipos:

- a) A través de distribuidores zonales
- b) Directamente del fabricante al consumidor

Los distribuidores zonales, que son comerciantes residentes en el lugar, reciben determinadas existencias de productos que se encargan luego de distribuirlos según lo demanden los consumidores.

Estos distribuidores están sumamente diseminados en el país, al punto tal que para ciertas ciudades o zonas encontramos hasta seis de ellos encargados de las

////

mismas actividades. Parece ser por informes recogidos, que esta forma de actuar de los fabricantes obedece a que así se ven prácticamente subsidiados en el otorgamiento de los créditos a los consumidores, por estos distribuidores zonales, evitándose de esa forma tener que sostener un volumen muy alto de cuentas a cobrar, dispersado entre muchos deudores.

Algunos consumidores retiran directamente los productos de los fabricantes, ya que como tienen sus propias unidades de transporte les resulta más económico actuar como transportistas para sus productos.

A los distribuidores zonales se les asigna una comisión que término medio oscila entre el 14 y el 17% sobre los precios de lista.

Estos dos canales de distribución lógicamente requieren dos tipos distintos de vendedores. El grupo mayor generalmente está dado a distribuidores zonales, por lo que el vendedor se transforma más bien en un promotor que asiste al distribuidor a venderle al consumidor. Vale decir, que el vendedor no hace la venta directa al consumidor sino que ayuda a que el distribuidor venda. El otro tipo de vendedor es el que hace la venta directa al consumidor, o sea lo corriente en materia de comercialización.

PRODUCTO EMBOLSADO Y A GRANEL

Un tópico de importancia tanto en el costo como en la protección y en la facilidad de manejo de los alimentos balanceados lo constituye la forma de expendio, esto es, embolsado o a granel.

Expondremos aquí los pormenores de ambas formas, por considerar que tiene relevancia en esta industria.

La preservación de las cualidades nutritivas de las raciones desde su fabricación hasta su consumo por los animales, depende en gran parte de los embalajes en que son acondicionadas.

Los alimentos balanceados embolsados tanto en yute, algodón como papel, quedan protegidos de contactos con el exterior desde la salida de las mezcladoras de las fábricas hasta su colocación en los comederos. Muchas industrias embolsan y pesan automáticamente sin contacto directo con los operarios.

La utilización de bolsas de papel, permite además un menor costo de producción en especial por el mejor rendimiento en el emboise y pesado.

Hay bolsas de papel que tienen una válvula y con ello se evita que se cierran con costura como así la impresión en las bolsas tanto de los análisis como de las especificaciones legales evitan las etiquetas. Todo esto como dijimos, representa disminución en los costos industriales de los alimentos, interesando tanto al fabricante como al productor.

Tres factores deben tenerse en consideración en este aspecto: Protección, facilidad de manejo y reaprovechamiento de las bolsas.

La protección del alimento quizás sea el más importante y consecuentemente el de mayor valor económico. Un alimento de buena calidad puede tornarse ineficiente si no fuera protegido con un embalaje adecuado. La pérdida de ciertas condiciones o componentes del alimento representa un valor considerable. La contaminación del alimento debido a la falta de protección del embalaje puede ocasionar serios perjuicios en la salud de los animales y en consecuencia al productor. Esta contaminación puede ser tanto por organismos causantes de enfermedades como así por sustancias tóxicas y venenosas.

Generalmente, el mismo camión que transporta la producción del ganadero o avicultor, es empleado para transportar los alimentos, razón por la cual se exige el empleo de un embalaje que ofrezca la mayor protección posible.

Veamos algunas ventajas de las bolsas de papel en el embalaje de alimentos para aves:

- a) Evitan la posibilidad de su reaprovechamiento para el embalaje de alimentos, lo que es de mucha importancia en la prevención de molestias. Las industrias sólo pueden usar bolsas nuevas.
- b) Proporcionan eficaz protección en cuanto a la contaminación de los alimentos.
- c) La bolsa de papel aumenta el período de eficiencia de las vitaminas y antibióticos, evitando por la protección ofrecida, su oxidación.
- d) Evitan pérdidas de los elementos menores existentes en los alimentos como vitaminas, sales minerales y antibióticos, que por su granulometría reducida generalmente son perdidos si se emplea la bolsa común de yute ó algodón, tanto por el manoseo como durante el transporte.
- e) Los estragos ocasionados por ratas u otros animales es mucho menor cuando la

ración es embalada en bolsas de papel.

- f) Protegen a los alimentos contra la humedad. Siendo la bolsa confeccionada con tres hojas de papel, el alimento queda aislado de la humedad, aún cuando las primeras hojas estén mojadas.

Otra ventaja en este mismo sentido y para el productor, es que si el alimento se embolsa con una humedad superior a lo normal se apelotonará y por ende será fácilmente reconocido por el productor.

Pasando ahora a la facilidad de manejo podemos decir que es mayor en la medida que tenga un peso adecuado. Generalmente se embolsan entre 25 y 45 kgs. Es mucho más fácil, más práctico y más económico el manejo de 2 bolsas de 25 kgs. cada una que una de 50 kg. Esto bien lo pueden decir los ayudantes de camiones y funcionarios de empresas transportadoras.

En la granja, las dos grandes ventajas presentadas por las bolsas de 25 kgs. son las siguientes:

- a) Posibilitan el manejo fácil y rápido de los alimentos por personas mayores, mujeres o chicos, que son generalmente los elementos encargados de los servicios de alimentación, especialmente en la cría de aves.
- b) Permiten que los controles de gastos de alimentos sean más correctos pues es mucho más práctico y más fácil controlar los gastos en bolsas de 25 kgs. que en volúmenes mayores.

Finalmente, nos referiremos al reaprovechamiento de las bolsas. Si bien los dos aspectos anteriores son importantes, no quita que éste sea apreciable.

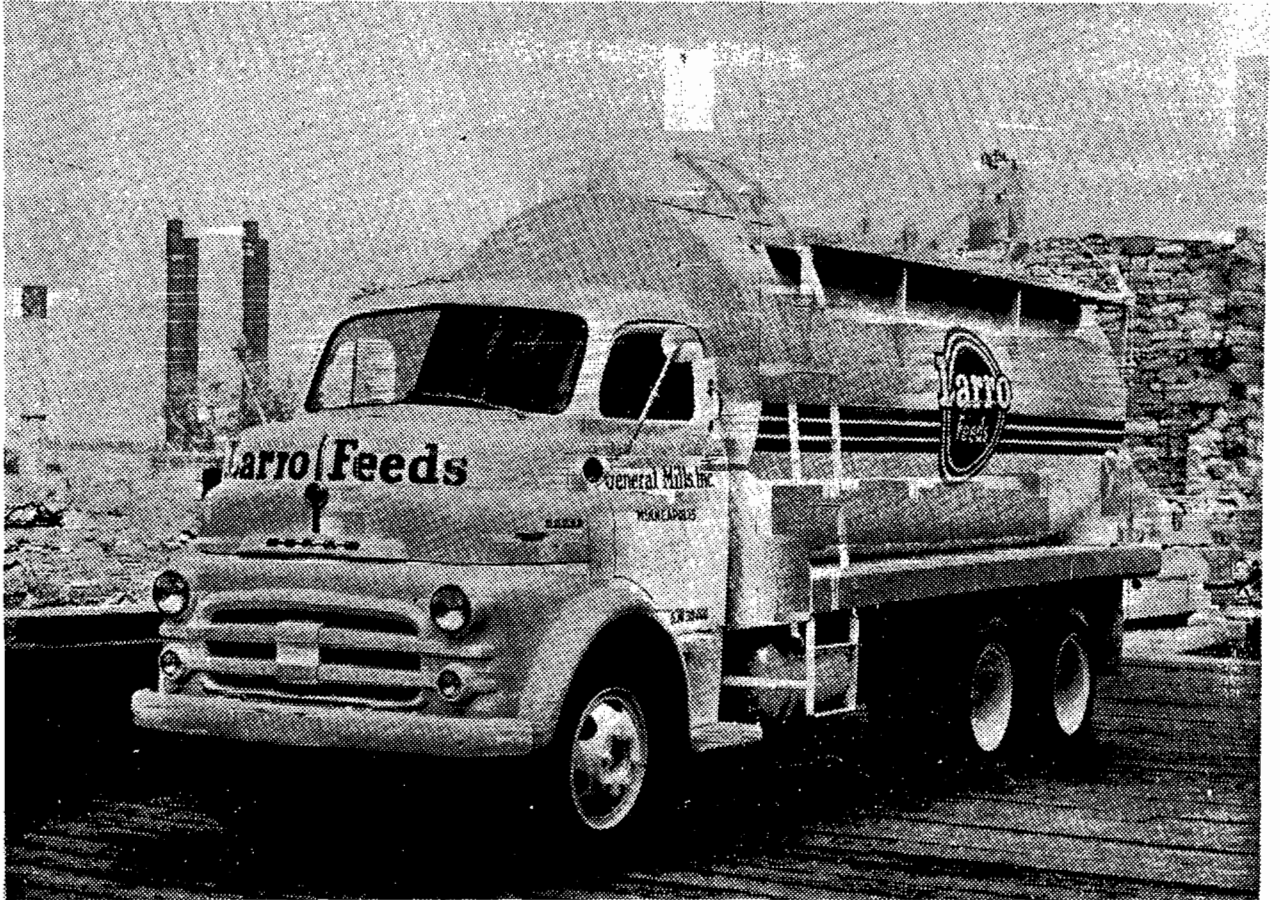
Generalmente la alimentación en las granjas está a cargo de operarios que no siempre observan los cuidados necesarios en abrir bolsas. En una bolsa común, mal abierta, ésta pierde mucho de su valor. En cambio, la bolsa de papel cualquiera sea su estado tendrá siempre el mismo valor de recuperación, pues lo que vale en este caso es su peso en papel y no su estado.

Pasamos ahora a tratar lo relacionado con el expendio a granel.

Esto es muy común en los países más desarrollados donde se efectúa en camiones y vagones especiales.

A continuación presentamos un camión especial de una firma norteamericana en EEUU.

////



Algunas de las ventajas del transporte a granel podemos sintetizarlas así:

- I - Elimina el manejo, stock y venta de bolsas usadas.
- II - Menor cantidad de mermas en los alimentos.
- III - Sustancial economía en mano de obra.
- IV - Elimina la acción de ratas en los depósitos.
- V - Menor costo por tonelada.

En nuestro país por ahora no se utiliza este sistema, pero ya hay algunos fabricantes que hablan de financiar la instalación de silos que los productores rurales pagarían a largo plazo, junto con las compras de raciones. La instalación de algunas granjas dotadas de los elementos más modernos, pondrán a los fabricantes en la necesidad de disponer de los elementos necesarios -cajones en las fábricas y camiones de distribución - para atenderlos a granel.

Si bien la distribución a granel se considera que es un procedimiento venta joso, su utilización además de requerir el equipamiento especial para tal fin en las fábricas, depende en gran parte de las comodidades con que cuente la clientela para recibir la mercadería, comodidades que por el momento, como dijimos, existen en reducidísimas proporciones. Por lo demás, tampoco se dispone del número de camiones especializados y el uso de vehículos adaptados para este trabajo, ofrece el riesgo de la transmisión de infecciones, toda vez que dichos vehículos pueden ser empleados para transportar productos de granja.

Considerando el carácter de este trabajo en el sentido de obra de consulta para industriales, distribuidores y consumidores, nos detenemos en este punto de movimiento a granel de los alimentos, por constituir una fuente interesante de economía como así la aparente meta obligada dentro de esta actividad

A continuación extractamos los detalles más importantes provenientes de un minucioso estudio que sobre la materia ha publicado una afamada empresa norteamericana.

- La mayor economía empleando alimentos a granel, se produce con la mano de obra evitada en las granjas. No se deben estibar las bolsas llenas; no se deben vaciar y llevarlas al depósito de bolsas vacías. Despreocupación si el valor de recuperación de las bolsas vacías es retributivo a nó.
- En modo alguno se justifica este sistema para el consumidor que no tenga un consu

mo cuya reposición mínima sea superior a 1 Ton./semana.

- De tener una reposición mínima de 1 Ton., los silos deben tener una capacidad no menor de 2 toneladas.
- No se considera práctico despachar camiones con pequeñas cargas. Lo normal es que camiones de este tipo tengan de tara entre 6 y 9 toneladas y transporten hasta 9 toneladas de alimentos. Esto nos da una idea del tipo de camino necesario para que estos camiones se movilizen.

Estos camiones tienen una altura de hasta 3 metros, lo cual debe tenerse en cuenta para librar de obstáculos el camino de acceso entre planta y granja.

- En las granjas no es necesario contar con silos muy costosos. Sí debe tenerse muy en cuenta que se tenga silos de forma tal que con la reposición de la nueva partida el stock anterior se pueda utilizar totalmente y no quede más tiempo.
- Tanto la ubicación como la posición y el acceso a los silos deben ser los adecuados de manera de facilitar la operación de descarga del camión transportador.
- Para el expendio de alimento a granel se requiere la coordinación de industrial, distribuidor y consumidor ya que ninguno de ellos hará inversiones en silos, elevadores o cintas transportadoras, en la medida que no tenga la seguridad de que los restantes lo complementan.
- Sin perjuicio del aspecto financiero, requerido para las inversiones, se necesita la coordinación, como dijimos, aspecto éste cuyo éxito depende mayormente del vendedor de la zona.

A continuación detallamos los Diez Pasos Básicos a cumplir para convertir una zona en un sistema de distribución a granel.

De ser cumplidos en orden, el éxito es casi seguro.

La etapa más difícil de la venta de esta idea es hacer que el cliente esté de acuerdo en invertir dinero en equipo y el argumento más convincente es la economía que se producirá tanto para él como para el distribuidor y el industrial. En EEUU la economía representa:

- u\$s 1.50 por tonelada en mano de obra de la industria que lo produce
- ó u\$s 3.50 por tonelada en economía de bolsas.

Hecha esta introducción, veamos los 10 pasos necesarios:

////

I) Determinar el potencial de clientes en cada área de distribuidor, que se estima podrá usar el sistema de granel.

En esto es conveniente citar a los productores y distribuidores de la zona para que en conjunto se establezca la posibilidad. Esto dará la pauta de la envergadura de las instalaciones y equipo a emplear.

Ya dijimos que un consumo inferior a 1 ton. por semana, no justifica se trabaje a granel. Con esta premisa, es fácil descartar a clientes en esta etapa de selección. Se puede establecer también esta selección conociéndose la cantidad de cabezas de ganado que se posee, o aves, etc.

Se estima que la cantidad mínima que justifica el sistema es:

- 2000 pollos
- 1000 pavos
- 100 cerdos
- 15-20 vacas para carne
- 30 vacas lecheras

II) Resumir los elementos relevados

Este sumario estará dirigido a contar con la siguiente información:

- a) Volumen de cada tipo de alimento que se podrá comercializar a granel
- b) Características estacionales de dichos volúmenes
- c) Distancia entre planta y consumo para cada volumen
- d) Se requerirá la financiación del fabricante para la inversión en instalaciones? En caso afirmativo: en qué cuantía y en qué régimen se amortizaría?

III) Establecer las bases del despacho a granel

Esto incluye cargas, economías, etc.

Lo que se haga en este aspecto es importante para el negocio, por muchos años, de ahí se recomienda asegurarse que se empieza bien.

IV) Constatar que los silos de almacenamiento son ubicados en un lugar adecuado para la recepción

V) No vender silos ó depósitos

Esta es una recomendación para el fabricante. Es conveniente alquilarlos a fin de tener cierto tipo de control por lo que la inversión inicial significa. Es preferible suscribir cierto tipo de contrato.

VI) Proveer de un equipo rápido de carga a las unidades transportadoras

Rapidez en este punto es muy importante.

VII) Anunciar la compra del camión a granel y del programa de despacho

Hacerlo a través de diarios, películas, correspondencia (folletos) o reuniones.

VIII) Equipar con instalaciones de almacenaje adecuado a las granjas

IX) Proveer de elementos de control para evitar demoras entre despacho y despacho

X) Mantener constante contacto con los industriales especializados en movimientos a granel a fin de incorporar nuevas ideas al programa.

6.2 ASESORAMIENTO TECNICO A LA CLIENTELA

Dado que se trata de la comercialización de un producto técnico destinado directamente al usuario, que con frecuencia no tiene los conocimientos requeridos para su mejor aprovechamiento y eficiente explotación, es corriente que los fabricantes de alimentos balanceados asesoren a sus clientes a través de su personal de vendedores, promotores e ingenieros agrónomos. Esto lleva implícito la capacitación requerida por este personal, que se debe hacer extensiva a los directivos de Ventas. Téngase en cuenta que se trata de una función o una labor funcionalmente especializada.

En general los fabricantes brindan a los consumidores un servicio de asesoramiento técnico idóneo, mediante el uso de profesionales de la veterinaria, cría de animales, etc. y contando a su vez con laboratorios de investigación dedicados a la mejora de sus productos, con ediciones de revistas informativas y técnicas que

////

contribuyen a ampliar los conocimientos de los granjeros.

También utilizan estas firmas productoras los métodos de publicidad indirecta, es decir, colocan afiches en las carreteras más concurridas incitando al público al consumo de huevos ó carnes, obteniendo de esta forma indirectamente una demanda hacia los alimentos balanceados por parte de los ganaderos o granjeros.

Es frecuente que los productores en caso de mortandad pronunciada asignen la causa a los alimentos. Los fabricantes de alimentos balanceados, como dijimos, generalmente cuentan con laboratorios donde se realizan estudios histológicos y análisis biológicos tendientes a establecer las causas de la misma asesorando convenientemente a los productores.

Además de este asesoramiento a través de técnicos en alimentación los fabricantes de alimentos balanceados guían a sus clientes sobre la forma de conseguir o tramitar créditos bancarios, llevar las anotaciones tanto contables como del resultado de la explotación, forma de instalar galpones, comederos, agua fresca, etc.

Este sistema de "service" se está desarrollando con amplitud dado que es uno de los más dinámicos elementos de propulsión de ventas, que al elevar el nivel técnico de los consumidores, disminuye la incidencia de la competencia no altamente tecnificada.

Cabe hacer mención sobre una encuesta realizada a productores en un área que abarcó la región pampeana que concentra del 70 al 80% de nuestra riqueza agropecuaria y que estuvo a cargo de un equipo de 48 personas, integrado por estudiantes de agronomía de las facultades de Agronomía y Veterinaria de Bs. As. y de Agronomía de La Plata.

Se formularon 189 preguntas agrupadas en cinco partes: las características de la explotación, la posición del productor frente a los problemas que debe afrontar y los medios de información que el productor utiliza.

El 57% de los interrogados respondió que desearía utilizar el asesoramiento técnico de profesionales para resolver sus problemas y mejorar sus explotaciones.

La encuesta contradice el viejo concepto del productor individualista aislado en su campo: el 63% está asociado a cooperativas, el 52% a distintas entidades gremiales empresarias y sólo el 20% no pertenece a ninguna asociación.

Concluyendo podemos citar las siguientes vías del asesoramiento técnico:

////

- a) A pedido del cliente: A veces incluso en carácter de reclamo. Hasta no hace mucho era corriente que el granjero llamara a su proveedor de alimento para que venga a ver qué pasaba con su mercadería que era mala. La experiencia mostraba que en el 999% de los casos el alimento no tenía nada que ver con el problema. Eran más problemas de enfermedades y manejo que de nutrición.
- b) Sistemático: Si bien en nuestro país se realiza asesoramiento en todo el territorio, organizada y sistemáticamente se hace en el Gran Buenos Aires y en Entre Ríos. En el resto tiene un carácter más esporádico.
- c) A través de clases: que dictan técnicos en muchos casos facilitados por los fabricantes de alimentos balanceados.

A manera de ejemplo, podemos citar a la Asociación de Criaderos de aves que desde hace muchos años viene dictando clases gratuitas de avicultura, con técnicos de una importante firma fabricante de raciones.

- d) Con planillería y procedimientos de control de rendimientos.

Como puede apreciarse el asesoramiento es muy amplio, especialmente en lo que se refiere a manejo, instalaciones y nutrición, por supuesto, y muy restringido en lo que se refiere a enfermedades ya que los agrónomos no están habilitados en su profesión para actuar como veterinarios.

- - - oOo - - -

CAPITULO 7 - LEGISLACION NACIONAL Y EXTRANJERA

7.1 BRASIL

En este país los industriales de alimentos balanceados están obligados por la legislación estadual a registrar detalladamente sus fórmulas en el Departamento de Producción Animal de la Secretaría de Agricultura y a colocar en cada bolsa una etiqueta donde se menciona el análisis de garantía, esto es, el mínimo de proteína, el mínimo de grasas, carbohidratos o el máximo de fibra, la relación calcio/fósforo, amén de, también obligatoriamente, de las cantidades de cada vitamina que eventual-

////

mente suplemente la ración.

Dentro de la legislación del Estado de San Pablo, cuatro veces al año se deben extraer muestras de bolsas cerradas de todas las raciones producidas, para análisis.

En este país está establecida la inspección obligatoria desde el punto de vista industrial, bromatológico y sanitario de todas las materias primas, productos y subproductos de origen animal, vegetal y mineral recibidos, manejados, preparados, transformados, acondicionados o en tránsito que fueran destinados a la alimentación de los animales.

Esta inspección se hace extensiva a los ingredientes, aditivos, alimentos y productos preparados, sus fórmulas o mezclas, sea cual fuere la denominación.

Se atribuye la responsabilidad técnica de las fábricas de raciones a agrónomos y veterinarios, admitiéndose otros técnicos de reconocida competencia, debidamente registrados en los órganos oficiales.

En otros aspectos, la legislación brasilera contempla:

- Definición y clasificación de los establecimientos
- Exigencia de inscripción, incluso de los revendedores de alimentos, cobranza de tasas por la negociación de estos productos.
- Exigencias mínimas para la construcción, instalación, equipamiento y condiciones sanitarias adecuadas de los establecimientos.
- Obligatoriedad para dar información con fines estadísticos.
- Normas para uso y registro de fórmulas, rótulos y etiquetas.
- Penalidades a ser aplicadas por las infracciones cometidas.
- Se crea el Consejo Consultivo de Alimentación Animal.
- La reglamentación legal tiene carácter planificador y orientador de las modernas prácticas de alimentación racional de los animales, sin perjuicio de las medidas de represión a los fraudes y falsificaciones que ocurran.

7.2 URUGUAY

En este país el Ministerio de Ganadería y Agricultura tiene a su cargo el contralor de las raciones destinadas a la alimentación animal, a fin de verificar

////

su composición y destino.

En dicha entidad existe un Registro al que deben inscribirse obligatoriamente los comprendidos, o sean los que importen, elaboren o efectúen mezclas de raciones para la alimentación animal y aquellos que intervengan como intermediarios en la venta, distribución, transporte o destino de estos productos.

Se debe registrar cada producto indicando los componentes de la fórmula y los porcentajes en que intervienen como así: finalidad a que está destinada la fórmula alimenticia; instrucciones para su consumo y más eficaz aprovechamiento; contenido neto en peso, etc.

La Dirección de Agronomía tiene a su cargo la composición cualitativa y cuantitativa.

Los envases a utilizarse podrán ser de yute, algodón o similares, o de papel con características que aseguren inviolabilidad máxima. Deben ser envases de primer uso cerrados con precinto metálico con el número de registro de la fórmula. Ya sea en el envase o en una tarjeta adherida a la costura del mismo, deberá encontrarse el número de aprobación.

Los fabricantes deben declarar el procedimiento que emplean para lograr la asepsia de los envases. Se establecen penalidades para quienes cometan infracciones como ser desviación de destino, adulteración del producto, falsa declaración, etc., que van desde multas hasta cierre de establecimientos.

Cuando la inspección comprueba una presunta infracción que pueda dar lugar a confiscación, deberá intervenir la mercadería y si fuera necesario constituir el secuestro administrativo.

El régimen de esta ley se hace extensivo a los subproductos de molienda de cereales y demás productos agrícolas que se empleen como forrajes para la alimentación animal.

Algunas normas de la ley comentada son objetables por cuanto dan lugar a confusión creando dificultades a la producción y comercialización de las raciones. Así por ejemplo, cuando se hace referencia a la composición cuantitativa y cualitativa de las fórmulas, cuando debiera hablarse de enumeración cualitativa y análisis químicos.

También cuando se dice que en cada envase debe ir impreso los números y demás indicaciones aprobadas, lo que resulta impracticable en los hechos. Lo lógico

////

sería que sólo se exija en el envase el número de fórmula respectiva.

Finalmente, resulta totalmente objetable y hasta debe reputarse ilegal pretender hacer extensivo el régimen a los productos simples o derivados de la industrialización como ser molienda de forrajes.

7.3 ESPAÑA

En este país la fabricación de piensos se halla reglamentada por una legislación severa que vela por el cumplimiento de las normas más depuradas en la preparación de las raciones y que tiende a garantizar la bondad de las mismas.

El usuario tiene a su disposición los medios que la legislación brinda para elevar su queja en caso de sospechar fraude o cuando se hayan producido trastornos en animales de su propiedad y se considere como probable causa a los alimentos.

La legislación española ha llegado a un avanzado grado de perfección. Cuenta con un texto base por el que se regula la fabricación de piensos compuestos y correctores, Decreto del 22-2-57 complementado por otras disposiciones a saber:

- Decreto del 13-4-42 que regula esta industria
- Circular del 5-3-47 disponiendo normas para la inscripción de los fabricantes
- Orden Ministerial del 7-11-51 por la que se autoriza la instalación y funcionamiento de molinos cortaforrajes y demás elementos previstos al acondicionamiento de los alimentos
- Orden Municipal del 28-4-52 que regula el comercio de piensos compuestos
- Orden Municipal del 15-7-52 que dicta normas sobre ordenación y defensa de las industrias agropecuarias
- Decreto del 27-3-53 por el que se reglamentan las sanciones por fraude de productos agrícolas y pecuarios
- Orden Ministerial de la Presidencia del 23-7-54 por la que se dispone la formación de estadísticas en las industrias de raciones
- Orden Ministerial del 18-5-56 para resolver casos dudosos de clasificación de piensos y especialidades farmacéuticas aplicadas a la ganadería.
- Decreto de la Presidencia del Gobierno del 6-12-57 por el que se faculta al

Ministerio de Agricultura para adoptar determinadas medidas en orden a la utilización de los piensos.

- Orden Ministerial del 11-11-58 por la que se aprueban disposiciones que deben reunir los piensos compuestos y correctores, materias primas empleadas en su elaboración y otros productos destinados a la alimentación del ganado.
- Orden del 5-6-61 por la que se aprueba el Reglamento de las enseñanzas teóricas - prácticas para la colación del diploma de Veterinarios Especialistas en Nutrición Animal, en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza.

Como puede apreciarse, en España es nutrida la legislación que de una u otra forma regula la actividad que nos ocupa.

7.4 FILIPINAS

De una publicación editada el 20-8-56 extractamos las normas que gobiernan la manufactura, importación, etiquetado, propaganda y comercialización de alimentos para animales.

Comienza por definir ciertos conceptos que se contemplan en esta disposición, a saber:

- Simples concentrados - ingredientes que contienen un 60% de nutrientes digeribles como ser harina de pescado, harina de soya.
- Concentrados mezclados - mezcla de ingredientes conteniendo gran cantidad de proteína, vitaminas y minerales a ser usados después de agregarle cereales y subproductos.
- Suplemento - ingrediente básico o mezcla tendiente a cubrir deficiencias en las raciones.
- Base - Cuantitativamente es el principal ingrediente de la mezcla.
- Maíz molido - maíz integral.
- Arroz en afrechillo - subproducto de la limpieza de este grano.
- Tortas de oleaginosas - residuo de la extracción de aceites.
- Ración completa - mezcla de ingredientes que satisfacen los requerimientos nutritivos de una especie animal determinada.

////

- Producto Comercializable - a granel o embolsado.
- Mezcla para cliente - mezclas efectuadas con las especificaciones de un cliente particular.
- Alimento procesado - mezcla de ingredientes tendientes a elevar o disminuir el valor nutritivo del alimento.
- Continúa la norma refiriéndose a la Registración y en tal sentido establece el régimen de inscripción de todos los que de una u otra forma participen en este tipo de actividad, a través de formularios al efecto emitidos por el Bureau de La Industria Animal. En prueba de tal inscripción se emite un Certificado que debe ser expuesto visiblemente al público.
- El Capítulo IV se refiere al etiquetado de los envases. Cada etiqueta, dice, debe estar impresa en inglés y debe ser legible. La marca debe estar destacada de los ingredientes. La etiqueta debe ser adherida al envase de manera tal que todo su contenido se pueda leer.

Todo análisis que refleje un volumen superior al 5% en uno o más de los ingredientes minerales y el mínimo porcentaje de calcio, fósforo, iodo, y el máximo de cloruro de sodio, debe ser declarado.

Las drogas incorporadas para preservar la salud de los animales deben contener en sus etiquetas: a) el nombre y cantidad de la droga empleada; b) instrucciones para el empleo; c) Precauciones que se deben tomar en el uso.

La etiqueta debe tener el peso neto del envase. No puede decir por ejemplo 45 kgs. brutos, o 45 Kgs. cuando se envasó.

Las etiquetas no pueden tener conceptos publicitarios ni contenidos falsos.

El uso de urea es prohibido, salvo para la alimentación de rumiantes, cantidad que debe figurar en la etiqueta.

- Continúa la disposición clasificando los productos en las siguientes clases

<u>1a. clase</u>	Proteína cruda	12% mínimo
	Grasas	15% máximo
	Fibra	6% máximo
	Humedad	12% máximo

2a. clase 10%; 12%; 9% y 12% respectivamente

3a. clase los restantes

////

- Esta norma establece que el procedimiento de análisis a emplearse será el publicado en una edición de la Asociación Oficial de Química Agrícola.
- Se indica en la disposición el procedimiento a emplearse para sacar muestras en las inspecciones.
- Se establece una tasa de inspección que las firmas productoras e importadoras deben abonar mensualmente en base a las ventas realizadas, comunicadas por declaración jurada.
- Se deja claramente establecido cuando un alimento se debe considerar adulterado.
- Finalmente, se establecen las penalidades a todo tipo de infracción a estas disposiciones.

7.5 ESTADOS UNIDOS

Haremos una breve referencia a lo reglamentado en este país sobre la materia que nos ocupa.

Algunos pueden asumir que la industria de alimentos balanceados tiene amplia libertad para elaborar y vender cualquier tipo de mezcla a voluntad. Sin embargo, al igual que en el resto de los países, no es así. Basta analizar las leyes y normas que rigen estas acciones.

Existen diferentes leyes en todos los estados que regulan esta actividad.

Las raciones deben ser registradas en cuanto a su nombre, identificación de los ingredientes, análisis de garantía e identificación como tipo o clase de alimento.

Son requeridos también, la adecuada y segura instrucción sobre dosificación y/o mezcla. Cualquier medicación que contenga debe ser aclarada con indicaciones en detalle. A nivel nacional la Administración de Alimentos y Drogas ejerce un rígido control sobre el uso de los tantos nuevos y variados ingredientes y drogas que juegan un rol importante en la salud animal e incremento de la productividad.

En la mayor parte de los EEUU la ley exige un análisis garantizado de los productos que se emplean en la alimentación animal. Estos análisis deben acompañar al alimento y debe consignarse en ellos una garantía de la cantidad mínima de proteínas y grasas y de la cantidad máxima de fibra.

////

En los alimentos proteínicos de origen animal debe indicarse también la cantidad máxima de fósforo, que representa la cantidad de huesos incluida en la mezcla. Por ejemplo, una harina de carne con un contenido garantizado de 50% de proteínas, 6% de grasas, 3% de fibra y 8% de fósforo, debe contener cuando menos 50% de proteínas y 6% de grasas y no más de 3% de fibra y 8% de fósforo.

7.6 LEGISLACION NACIONAL ARGENTINA

En nuestro país contamos con el Decreto N° 7845 del año 1964 en cuyo articulado se establecen las bases que rigen la actividad relacionada con los alimentos balanceados para animales.

El desarrollo progresivo de nuestra ganadería y avicultura justifica adoptar las providencias necesarias para que los alimentos a sus animales cumplan los fines nutritivos o biológicos requeridos. Con tal motivo es preciso efectuar el contralor de las fórmulas nutritivas.

Establece dicho Decreto que todas las mezclas estarán sujetas a la aprobación previa de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería.

Los fabricantes de dichas mezclas, suplementos o aditivos deberán inscribirse en el registro que al efecto abra dicha Secretaría.

La inscripción deberá contener:

Nombre y apellido del fabricante

Marca del Producto

Composición centesimal

Destino

Indicaciones para el uso

En el exterior de los envases se deberá hacer constar el valor nutritivo de las mezclas y la composición de los suplementos y/o aditivos, como también las indicaciones pertinentes para su correcta utilización.

Dicha Secretaría está facultada a sacar muestras para efectuar los análisis que correspondan. La Secretaría de Agricultura y Ganadería podrá disponer la intervención y posterior comiso de toda la partida del producto que no haya sido inscripto o no fuere aprobado.

////

Se faculta a dicha Secretaría a aplicar multas conforme el Art. 8º de la Ley 11.275.

Este decreto fué reglamentado otorgando facultades expresas a una dependencia de dicha Secretaría de Estado. Es la Dirección General de Producción y Fomento Ganadero.

Por el mismo se aclara que no sólo quedan sujetos al contralor y fiscalización los alimentos sino también las materias primas empleadas para los mismos.

Define claramente qué se entiende por alimento para animales y en tal sentido expresa que es todo producto concentrado o nó, materias primas y/o sus mezclas, productos y subproductos industriales de origen vegetal y animal, suplementos minerales y/o vitamínicos y cualquier otro aditivo que sea elaborado y comercializado con la finalidad de nutrir el organismo animal.

Los alimentos se comercializarán utilizando envases originales e inviolables los que deberán llevar en el exterior los rótulos donde se deje claramente establecido el análisis químico declarado como también el destino y las indicaciones para su uso.

Quienes comercialicen a granel tomarán los recaudos pertinentes para garantizar que el producto responda a la fórmula aprobada, debiendo acompañar a cada partida en tránsito de una constancia o certificado que identifique correctamente la mercadería.

Este reglamento establece el procedimiento a emplearse para sacar las muestras en las inspecciones. Sintéticamente se trata de:

Extraer una pequeña cantidad abriendo envases originales cerrados y precintados e identificados con sus respectivos rótulos.

Las muestras se homogenizan mediante el sistema denominado "cuarteo" y se hacen 3 juegos que se envasan en bolsitas que no permitan el deterioro de las muestras.

Los envases con las muestras serán lacrados y firmados por el inspector y propietario del establecimiento o persona debidamente autorizada.

Un ejemplar quedará con el fabricante y las otras dos irán a la Dirección General de Producción y Fomento Ganadero, que usará una para análisis y otra para contraverificación, si fuera necesario.

////

La muestra se debe guardar como mínimo por espacio de 30 días. En la contraverificación solicitada por el fabricante, se usará su muestra y la de reserva en la Dirección General.

En cada inspección se labrará un acta con los resultados de la misma.

Los análisis serán efectuados por laboratorios de dicha Secretaría de Estado.

En caso de que la contraverificación de la mercadería confirme el primer análisis, corresponderá el comiso de la mercadería en infracción, procediéndose a su desnaturalización por el método que se considere más conveniente.

Para terminar con este capítulo, cabe hacer mención a una disposición sobre la materia en la jurisdicción provincial.

Nos referimos a la Prov. de Entre Ríos donde como consecuencia de haberse instalado en la misma una cantidad considerable de establecimientos que se dedican a la fabricación de alimentos balanceados, en virtud del incremento que ha tomado la explotación avícola en la Provincia, se hizo necesario un contralor directo por parte de los organismos provinciales que permite a los avicultores adquirir sus productos con seguridad. También el control tiene por fin proteger a los fabricantes honestos de la competencia desleal de acuerdo con las normas de lealtad comercial.

El organismo encargado del control es la Dirección de Industrias, que tiene a su cargo autorizar a los fabricantes de la provincia como así el ingreso a la provincia, de los alimentos producidos fuera de ella.

Las inspecciones, actas y análisis en base a muestras, siguen prácticamente el mismo régimen establecido en las disposiciones nacionales.

Establece normas sobre envases y rotulado.

Las penalidades por infracción a las normas son las siguientes:

- a) Apercibimiento
- b) Multas
- c) Decomiso de los productos
- d) Clausura parcial o definitiva

Esta disposición provincial está complementada por otras en las que se establece, entre otras, lo siguiente:

////

- Nomenclatura uniforme para los distintos tipos de mezclas comunes o standards, a saber: parrilleros, reposición, engorde y ponedoras.
- Fijar los valores límites en los porcentajes de los componentes químicos para cada uno de los tipos.
- Establecer los límites vitamínicos y niveles energéticos para aquellos alimentos que se denominan "completos".

Cuando el alimento no es completo el marbete debe decir "apto únicamente para aves en libertad" o sea para aquellas que reciben sol y verdeo.

Como puede apreciarse a través de lo desarrollado en materia de legislación todos los países, aún los más lejanos como Filipinas, se apoyan en las mismas base de preservación tanto al fabricante como al revendedor y consumidor de alimentos balanceados.

-- -- oOo -- --

CAPITULO 8 -- ASPECTOS ECONOMICOS

8.1 PRINCIPALES FIRMAS PRODUCTORAS DEL PAIS

La entidad que agrupa a los principales productores de alimentos balanceados en nuestro país es CAFAB: Cámara Argentina de Fabricantes de Alimentos Balanceados.

Fué creada el 14-6-60 y cuenta con la participación activa de unos veinte fabricantes.

La condición para formar parte de ella, conforme con los estatutos, es tener plantas con laboratorios, instalaciones y dosificadores adecuados, que puedan dar cierta garantía en el balanceo de los alimentos.

Existen muchos forrajeros que mezclan ingredientes y los venden como balanceados. No por tal puede considerárselos fabricantes en el sentido estricto de la

////

palabra. En efecto, aún cuando incluyan todos los elementos en cantidad y calidad necesaria, el sólo hecho de molerlos groseramente, con una granulometría distinta, ya es un factor que hace desbalancear a la ración dentro del envase por decantación y además posibilita que el animal pueda seleccionar lo que más le atrae.

En la actualidad existen unas 70 plantas elaboradoras de mezclas bajo control oficial.

A continuación detallamos a las principales firmas por orden alfabético:

AL.BA.CE. S.R.L.	Prov. E. Ríos
BORNEMANN Ernesto	Prov. Santa Fe
BUIMAR S.R.L.	Prov. Bs. As.
CARGILL	" " "
GANAVE	" " "
MOLINOS CONCEPCION SA.	Capital
MOLINOS RIO DE LA PLATA SA.	Capital
MOLINO DEIARA S.R.L.	Prov. San Juan
NAIDICH, HIJOS DE MIGUEL	Rosario
PROVITA SA.	Capital
PURINA SA.	Capital
SAGEMULLER y CIA.	Entre Ríos

A título ilustrativo, a continuación insertamos un cuadro con la cantidad de firmas elaboradoras de harinas para aves de corral, con fórmulas aprobadas:

ENTRE RIOS	31
PROV. BUENOS AIRES	30
CAPITAL FEDERAL	23
PROV. SANTA FE	14
PROV. SAN JUAN	2
CORDOBA	4
MENDOZA	3
CORRIENTES	1
TOTAL	<u>108</u>

La participación en el mercado de las principales firmas productoras referida a la avicultura y referida al trienio 1965-1967, es la siguiente:

////

<u>FIRMAS</u>	Alimentos para [%] <u>Pollos Parrilleros</u>	Alimentos <u>para Postura</u>	<u>Reproductores</u>	<u>Total</u>
Molinos R.de la Plata	36	30	14	27
Provita	20	11	26	19
Purina	16	5	10	10
Ganave	10	3	11	8
Cargill	5	1	10	5
Albace	4	4	-	3
Otras marcas	5	28	9	14
Mezclas Propias	4	18	20	14
				<u>100</u>

PRINCIPALES CONSUMIDORES DEL PAIS

<u>FIRMA</u>	<u>UBICACION</u>
El Pinar SRL.	Capital
Establecimientos Rurales S.Francisco	"
Ibec Arbor Acres Arg.	"
Bonanza SA.	Pilar
Corihualpa SRL.	Capital
Coravi	Córdoba
Pedro A. Bataglia	Mendoza
Guillermo S. Ramón	Concepción del Uruguay
Pascucci Hnos. SCA.	Mar del Plata
Cooperativa Avícola La Primera	Santa Fe
La Agrícola Regional Coop.Ltd.	Entre Ríos
Coop. Agric. Unión Regional Ltd.	" "
Cepeda y Zaeta	Pergamino

8.2 LOS PRODUCTORES DE ALIMENTOS BALANCEADOS FRENTE A LA GENETICA

La explotación racional moderna se basa en la relación armónica del elemento animal (mejorado por la genética), el suministro de raciones completas y balan-

////

ceadas, el logro de una sanidad perfecta en todos los planteles y el alojamiento y manejo correcto de los ejemplares.

En materia de racionamiento, lógicamente debe avanzarse introduciendo modificaciones en las fórmulas para adaptarlas a la existencia de nutrientes de mayor producción y más bajo costo en el país.

En nuestro país se han desarrollado fábricas de alimentos balanceados que atienden las necesidades de las explotaciones avícolas ganaderas con máximo empeño y eficiencia.

La mayor eficiencia obtenida en la producción agrícola y granjera durante las 2 últimas décadas, constituye sin duda la verdadera base del aumento del standard de vida del mundo occidental.

En nuestro país como sucede en todo el resto del mundo el mejoramiento genético de la producción ganadera está todavía en manos de criadores de pedigree. La gran excepción la constituyen los criadores de aves que primero en EEUU, luego en Europa y ahora en nuestro país, han formado grandes empresas capaces de desarrollar y poner en práctica verdaderos programas de mejoramiento genético.

La selección para ellos dejó de ser un arte para transformarse en ciencia aplicada. Hay empresas norteamericanas que invierten más de medio millón de dólares anualmente en sus programas de mejoramiento genético. El resultado es asombroso. Hoy se venden pollitos BB parrilleros y pollitos BB para postura de elevada capacidad de producción y tan eficientes que transforman 2 kg. de alimento balanceado en 1 kg. de carne o 1 docena de huevos.

Sin duda alguna, la eficiencia no se debe exclusivamente a la constitución genética sino que es la conjunción de otros factores: manejo, alimentación y sanidad, que paralelamente han evolucionado a un ritmo semejante.

Para dar un ejemplo, hoy los productores comerciales de huevos para consumo exigen que las gallinas del tipo Leghorn (cruce de líneas de alta o baja consanguinidad) posean las siguientes características:

- a) Elevada producción de huevos: 250/280 por gallina alojada, en 12/14 meses de postura.
- b) Consumo reducido de alimento: menos de 2 kg. por docena de huevos.
- c) Mortalidad inferior al 12% durante el ciclo de producción.

////

- d) Mantener dichos niveles aún en condiciones de alojamiento muy intensivo: 5/6 aves por m². de superficie, y ser a su vez tranquilas y no propensas al canibalismo
- e) Buena textura de cáscara y calidad de albúmen que satisfaga las necesidades del mercado y del manipuleo - empacado mecánico de los huevos.

En cuanto a las aves para producción de carne (pollos parrilleros: producto de la cruce de hembras tipo White Rock por machos tipo Cornish), se enumeran las características que deben poseer:

- a) Rápido crecimiento es igual a 1,5 Kg. de promedio a los 60 días, con una conversión alimentaria próxima a 2 kg. de ración por kilo de pollo vivo.
- b) Resistencia general a las enfermedades con una mortalidad inferior al 3%
- c) Elevada proporción de carne con respecto a hueso y muy buena conformación que lo haga atractivo a los consumidores.
- d) Plumaje blanco y piel amarilla bien pigmentada.

El mejoramiento genético ha tenido importancia capital en el desarrollo moderno de la explotación avícola - ganadera. En este sentido el proceso ha sufrido, en lo que va del siglo, tres etapas sucesivas:

- A) Progreso debido a la selección fenotípica, lo que condujo primordialmente al reconocimiento de líneas de alta productividad.
- B) Progreso debido al empleo de las pruebas de descendencia, o sea, la selección genotípica, y
- C) En especial para el caso de las aves, progreso debido al uso de híbridos comerciales, en sus distintos aspectos.

Cada etapa representó un beneficio en el rendimiento genético, difícil de medir porque fué además acompañado con un mejor manejo de la explotación y con un mayor conocimiento de sus requerimientos nutritivos. En general los animales de mayor productividad requieren exigencias alimenticias también mayores.

La posibilidad de controlar algunas enfermedades por medio de recursos genéticos, en cambio, no ha prosperado con la misma intensidad y sólo en los últimos años se ha dedicado atención en la formación de los híbridos.

En la Argentina no ha existido realmente mejoramiento genético, salvo el

////

atribuido al proceso A) en unas pocas granjas. Por el contrario, el hecho de que la disminución de una adecuada presión selectiva trae aparejada una inmediata regresión de los caracteres ligados a alta productividad y que la consanguinidad se manifiesta con efectos negativos en generaciones inmediatas, el mantenimiento de razas, poblaciones o líneas introducidas no fué exitoso más que en contadas oportunidades y sólo parcialmente.

Para el caso especial de la avicultura, su desarrollo intensivo en nuestro país, motiva algunos comentarios que se relacionan al mejoramiento genético, a saber:

- 1) Para que la explotación avícola quede definitivamente radicada en el país, es necesario que el potencial genético sea introducido y mantenido, lo que significa importar las líneas originales que producen los actuales híbridos y líneas comerciales, así como las que están en vías de mejoramiento. De esta manera el país quedaría cubierto de razones económicas circunstanciales que pueden bruscamente alterar la explotación avícola en su totalidad; además permitirán fijar políticas de control y aislamiento sanitario. Esta premisa es válida también para otros animales domésticos.
- 2) El párrafo anterior obligará a conseguir el personal y el conocimiento básico que permita mantener un sistema de mejoramiento dinámico sujeto a cambios progresivos.
- 3) Será necesario introducir, conservar y producir las formas genéticas de aprovechamiento práctico.
- 4) Deberá propenderse a que la variabilidad genética aprovechable sea abundante y que existan numerosos centros de mejoramiento genético en el país, sea particulares u oficiales.

A diferencia de lo que ocurre con nutrición o con sanidad, el relativamente pequeño esfuerzo individual puede tener gran importancia en el mejoramiento genético y sería a todas luces aconsejable, pues mantendría una competencia muy adecuada al progreso que se espera.

En nuestro país, una tecnificación bien encaminada conducirá a un creciente consumo de alimentos balanceados, cuyas perspectivas de expansión son considerables. Pero el aumento de los rendimientos que éstos son capaces de determinar, no depende sólo de su poder nutritivo, sino también de la aptitud de cada ejemplar para aprovecharlos.

Se plantea así la necesidad de perfeccionar esa aptitud para transformar en carne, leche, huevos y lana la mayor parte de los nutrientes que se suministran. Dicho en otros términos, es menester mejorar la calidad zootécnica de las especies mayores y de las aves para acrecentar la eficiencia de conversión del alimento en productos útiles.

Al respecto, debe acotarse que en la mayoría de los países los animales no comen lo suficiente para utilizar su capacidad biológica de producción, aunque ésta sea pequeña. En este último caso, todo alimento será caro y en apariencia ineficiente. Pero la culpa no será de él y sí de la baja calidad del ejemplar que lo consume.

Los buenos alimentos balanceados tienen todos los materiales necesarios para que los animales rindan el máximo, pero éste depende del poder de asimilación cualidad que, como la precocidad, la fertilidad y la persistencia de la producción, está determinada por factores genéticos que aseguran y propagan la acertada selección.

El valor de un alimento balanceado está, en consecuencia, condicionado en alguna medida por el nivel zootécnico del animal que lo consume, y por la capacidad productiva de éste.

Así, para una vaca que sólo pueda rendir cinco kilogramos diarios de leche no hay alimento eficiente ni barato, sea natural o balanceado. Para una lechera de alta producción no existen nutrientes caros.

En la India las vacas dan un promedio anual de 220 kgs. de leche por no tener buenos antecedentes genéticos y porque comen deficientemente. En esta situación todo suministro alimenticio es anticconómico.

Por el contrario, el mejoramiento genético de la producción traducido en altos rendimientos (EEUU 3180 kgs.; Dinamarca 3710; Países Bajos 4280 e Israel 4380) permite practicar los más evolucionados sistemas alimentarios; asimismo, sin ellos los valores genéticos no podrían manifestarse en toda su amplitud.

Cuando en 1810 llegaron a Australia los primeros Merinos, sus vellones pesaban, como promedio, 1,100 kgs. A través de los años, perfeccionando las bases genéticas y con nutrientes cada día mejores, se ha llegado al promedio de 5 kgs. por ejemplar. Hoy, en Nueva Zelanda, con una selección permanente y una cuidada alimentación, se obtienen promedios de 5,4 kgs. En cambio, para América Latina el término medio es de 2,7 . Por deficiencias genéticas, los ovinos no "pagan" su alimen

tación y se llega así a la conclusión de que rinden poco por mal alimentados o no pueden ser mejor nutridos porque su nivel productivo no lo permite.

En las aves ocurre lo mismo. La ración de sostenimiento de un ejemplar ordinario es prácticamente igual a la necesaria para mantener a uno de alta calidad pero el alimento que se proporcione a ambos, por encima del nivel de sostén dará resultados económicos completamente distintos. En el primer caso, la producción de carne o huevo será mínima y el nutriente más barato resultará caro. En el segundo, un rendimiento incomparablemente mayor justificará el perfeccionamiento de la alimentación gracias a una mayor rentabilidad del criadero.

En la avicultura las investigaciones genéticas modernas tienen extraordinaria importancia, pues las aves constituyen un material experimental de primer orden ya que sus ciclos vitales son cortos y pueden apreciarse las cualidades de los descendientes en menos de un año y además en cada generación se reconoce un número amplio de hermanos, lo cual permite hacer diversos ensayos en serie.

8.3 RENDIMIENTO DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS

Una de las causas de los procesos inflacionarios que anarquizan la economía de los países, es sin duda la disminución del rendimiento, que encarece los costos, limita el monto de la producción y se convierte en esa temible bola de nieve que avanza en crecimiento constante. Uno de los remedios para esta situación es aplicar la técnica moderna de racionalización en las explotaciones, para así poder extraer de las mismas, en condiciones dadas, el máximo rendimiento posible. El problema no tendrá solución de fondo hasta que entre otras, en las industrias rurales no se mecanicen los establecimientos y se apliquen los modernos sistemas de alimentación a base de balanceados.

El alimento hace al rendimiento y ésta es precisamente la función socio-económica de esta industria.

Las explotaciones ganaderas y avícolas deben tecnificarse progresivamente, sobre todo en los principales aspectos relacionados con la sanidad y la alimentación. Los rendimientos máximos en carne, lana y leche disminuyen en definitiva los costos de producción. En el cumplimiento de este objetivo, una alimentación racional desempeña -y cada día lo hará en mayor grado- un papel de primordial importancia.

No es el precio sólo el que determina el valor de un alimento, sino que es

////

el precio en relación con su composición y calidad y con el uso que se hace del mismo, lo que al determinar su rendimiento establece su valor real.

Altos precios de los productos de la ganadería y la avicultura en el mercado, tienen una influencia favorable en las posibilidades de venta de los alimentos balanceados, aunque en el fondo debería ser al revés: Es decir, cuando el beneficiario es pequeño, debería ser imprescindible extremar el rendimiento alimentando con balanceados. Pareciera que los precios remuneradores actuaran de "ablandadores" del bolsillo de los criadores, que no se deciden a gastar en buenos alimentos sino cuando les sobra dinero.

Raro criterio en verdad, que prueba que aún no hay conciencia plena sobre los alimentos balanceados.

Por ello, al hablar de alimentación se debe tener en cuenta que ésta reúna no sólo las características dietéticas, sino que mantenga el equilibrio de la función dietética-económica, ya que puede ser de insuperable calidad, pero que su costo no se ajusta a la realidad económica o al régimen de productividad del establecimiento.

Día a día se pierden en el país enormes cantidades de carne, leche y huevos pues el rendimiento de las explotaciones se encuentra por debajo de su capacidad potencial. Las deficiencias en la alimentación explican, en gran parte, estos rendimientos insatisfactorios.

En el costo de producción de un cerdo, por ejemplo, el 80% corresponde a la alimentación. De ahí, la importancia de utilizar cada vez raciones más perfectas.

En la producción de leche, la alimentación también representa el principal gasto: alrededor del 70% del costo total, lo cual pone de relieve la importancia decisiva de los alimentos en el rendimiento y su relación con las condiciones genéticas es decir con una cuidadosa selección.

Se dispone hoy de un sólido conjunto de conocimientos científicos acerca de la alimentación de las distintas especies animales. Importa, a ese respecto, tanto la cantidad de alimentos que el animal recibe en las distintas fases de su desarrollo como el debido equilibrio de la ración; todo ello permitirá obtener, habida cuenta de los factores económicos y de los aspectos técnicos de la nutrición, beneficios óptimos por unidad de gasto alimentario.

Consideración básica para todo planteamiento científico de la cuestión es

////

el hecho de que, a menos que se alcance un nivel nutritivo determinado, los alimentos consumidos no dan beneficio alguno desde el punto de vista de la producción. El animal que recibe una simple ración de mantenimiento, producirá muy poco o nada en función de la industria pecuaria. En otras palabras, la ración de mantenimiento que sirve fundamentalmente para que el animal sobreviva, de manera que los alimentos así utilizados quedan prácticamente perdidos.

Sólo cuando los alimentos sobrepasan la ración de mantenimiento empiezan a percibirse beneficios en la producción de carne, leche, huevos, etc. Por ejemplo, las aves que reciben una alimentación insuficiente, pero superior a la ración de mantenimiento, producen poco más de 60 huevos por año. Aumentando la ración, a veces sólo en un 25% y balanceándola, puede obtenerse un incremento del 100% de la producción de huevos.

La producción de leche, en particular, acusa rápidamente la disminución de alimentos y, siempre que la capacidad biológica de la vaca más adecuada, responde con rapidez a un aumento relativamente pequeño de la alimentación. Para que su capacidad de producción sea satisfactoria, un animal ha de ingresar el volumen máximo de alimentos que puede convertir eficaz y económicamente en productos aprovechables.

En la actualidad, la mayor parte del ganado mundial consume muy poco más de la ración de mantenimiento durante un largo período del año. El ejemplo más evidente a ese propósito es el ofrecido por el mantenimiento con pastos, particularmente en las zonas poco desarrolladas.

A consecuencia de las lluvias estacionales los pastos de dichas regiones son buenos para alimentar a los animales durante una corta temporada. Al terminar la época de las lluvias, los pastos maduran con gran rapidez y proporcionan poco más que una ración de mantenimiento. Y como resultado de la utilización continua de los pastos, que no está regulada, el terreno queda desnudo y, con frecuencia, erosionado.

El Profesor Kay, de Reading, cree que cabe triplicar la producción de leche por vaca con sólo mejorar la alimentación.

Cabe afirmar que en la mayoría de los países, los animales no comen lo suficiente para poder hacer uso de su capacidad biológica de producción, aunque ésta sea con frecuencia muy baja en muchas regiones.

Una mejora en el régimen de alimentación, en la que al mismo tiempo se pres-

tase más atención al sostenimiento de un mayor equilibrio de los principios nutritivos, aumentaría el rendimiento general en una proporción considerablemente mayor que la cantidad de alimentos consumidos.

En materia de raciones, tal como dicho, debe distinguirse la ración de mantenimiento de la ración productora. Con la primera se mantiene al animal y con la segunda se logra la producción de carne, leche, huevos, grasas, etc.

Las razones por las cuales algunos alimentos no producen los resultados o rendimiento que de ellos se esperan, son:

- 1 - No fué elaborado para la finalidad específica a que debe destinársele.
- 2 - No está balanceado de acuerdo con las normas científicas conocidas.
- 3 - Está constituido por ingredientes poco digeribles o de mala calidad.
- 4 - Tal vez sea de poco valor de energía o de muy elevado contenido de fibra.
- 5 - Carencia de uno o más minerales indispensables o mal equilibrio de calcio y fósforo.
- 6 - Falta de una o más de las vitaminas indispensables.
- 7 - Falta de uno o más aminoácidos indispensables.
- 8 - Carencia de palatabilidad.
- 9 - Falta de granulación o textura correcta.

Los cuadros de carencia obedecen, en sentido general, a un "deficit" nutritivo específico, pero analizado este problema con criterio integral debe aceptarse que la deficiencia nutritiva puede derivar de un aporte insuficiente de la dieta, de un requerimiento orgánico fisiológico o patológicamente aumentado, o de un estado patológico que limita o reduce el aprovechamiento integral del nutriente.

Las raciones sólo cubren los requerimientos profilácticos de animales supuestamente sanos, manejados en forma correcta; se comprende entonces que los estados de tensión orgánica de cualquier origen y, específicamente, las interurrencias patológicas, al producir un aumento del requerimiento básico y al modificar o interferir los procesos de absorción pueden crear por este mecanismo indirecto carencias inducidas que, con estricta lógica, no es posible transferir al alimento.

Por los motivos enumerados, ante cualquier cuadro carencial no sólo debe considerarse el valor nutritivo del alimento sino también realizar un examen analí-

tico del estado sanitario del lote y de las normas que gobiernan su manejo.

En muchas oportunidades se ha de comprobar que el trasfondo del problema no está en el alimento en sí, sino en el mismo animal o, lo que es más grave, en el mismo productor, incapaz de mantener un nivel sanitario adecuado o de imponer normas racionales de manejo.

Seleccionada la empresa que hará la provisión de los alimentos, el productor debe procurar conocer detalladamente los diversos tipos producidos y de acuerdo con las indicaciones del fabricante, elegir las fórmulas que serán usadas conforme el tipo de animal y finalidad de la crianza. Para el mejor rendimiento económico, es importante que los animales reciban alimentación adecuada a cada edad y finalidad de la producción.

Al comprar sus raciones el productor debe planear con cuidado, para comprar solamente los tipos de raciones adecuados a la granja y en las cantidades necesarias. Cuanto más nueva es la ración, mejor será el valor nutritivo. Debe ser evitada la inmovilización de raciones por largos períodos. El almacenaje de los alimentos en la granja nunca debe exceder a 30 días y siempre que las condiciones económicas de transporte lo permitan, este período debe ser disminuído.

La utilidad de una granja puede desaparecer completamente, ocurriendo aún perjuicio cuando la pérdida o mal empleo de la ración excede cierto límite, y este límite no es difícil sobrepasarlo cuando existen determinadas condiciones.

La existencia de roedores en las granjas, falta de comederos y bebederos, la inexistencia de controles, de producción para reducción de costos puede llevar a una granja a la falencia.

No sólo los alimentos deben tenerse en cuenta sino también las instalaciones y equipos utilizados.

Pocos productores se dan cuenta de los perjuicios debido a la existencia de ratas en sus granjas. Estos roedores pueden ser la mayor causa de perjuicios de una granja avícola, por ejemplo, por pérdida de aves, huevos, transmisión de enfermedades y estragos en el consumo de los alimentos, amén de los daños en los edificios y equipos. De un modo general los productores conocen la capacidad de rápida multiplicación de las ratas, pero generalmente no saben cuáles son los perjuicios que pueden tener. La cantidad de alimentos consumidos o destrozados por las ratas es verdaderamente alarmante.

////

En EEUU varias pruebas fueron hechas con el fin de constatar los daños debido al consumo de raciones por ratas. Quedó probado que en un gallinero con 100 aves Rhode Island, en comparación con otro con el mismo número de aves de la misma raza y en las mismas condiciones y donde las aves estaban alojadas en local a prueba de ratas, el consumo de ración por día era de 1 a 1,50 kg. de ración de menos por día.

En otra experiencia, 50 kilos de ración colocados en los comederos, en gallinero cuyas aves fueran cambiadas y donde la existencia de ratas era razonablemente positiva, fueron consumidos en 7 días por ratas. En otro caso, 12 kilos de ración fueron consumidos en 2 semanas y aún en un tercer caso un balde de 15 litros con ración, dejado en un gallinero vacío, fué consumido por las ratas en 3 noches.

Estos datos muestran la necesidad de combatir constantemente a las ratas como también la importancia de ser ejercida la fiscalización de los gastos de alimentos para que pueda evaluarse su capacidad de producción y evitar pérdidas.

Deben los avicultores organizar una guerra sistemática a las ratas, evitando así los perjuicios ocurrentes en el consumo y destrozos de los alimentos por estos roedores, amén de otros ya enumerados.

Ya dijimos que los comederos de tipo inadecuado y en número insuficiente a las necesidades de las aves, es uno de los principales factores de desperdicio y mal aprovechamiento de las raciones. Los comederos deben cumplir los siguientes requisitos:

- Evitar pérdidas de raciones
- Mantener la ración limpia
- Facilidad para que los animales coman
- Facilidad de limpieza de los comederos
- Durables
- Facilidad de manejo

Otro aspecto que contribuye al buen rendimiento de los alimentos para animales es el abastecimiento de agua.

Más de la mitad del cuerpo de un ave, por ejemplo, así como 2/3 de un huevo, están constituidos de agua. Por lo tanto, puede fácilmente constatarse la importancia de este elementos en cualquier aspecto de la alimentación.

Es prácticamente imposible obtener buen rendimiento con cualquier ración cuando el abastecimiento de agua pura, fresca y limpia no sea hecho de una manera satisfactoria.

La producción de huevos puede cesar completamente en 48 a 60 horas si el agua fuera retirada de un gallinero de ponedoras. El agua amasa a los alimentos durante la digestión, ayuda a su asimilación, transporta y distribuye a los nutrientes a las distintas partes del organismo. Tiene importante función en las varias secreciones del cuerpo y ayuda también a mantener la temperatura del cuerpo.

Felizmente, el costo de abastecimiento es irrisorio, comparado con otros elementos necesarios a la producción.

Otro factor negativo en el rendimiento es la condición del animal. Hay algunos animales que están atrasados, enfermos o disminuidos y que dejan de producir y deben ser sacados de la producción tan pronto sean identificados. No debemos olvidar el valor representado por el gasto de la alimentación en la producción.

La eficiencia de todas las raciones compradas para una granja puede ser aumentada bastante si el productor se dispusiera a alimentar solamente a animales sanos, fuertes y productivos.

En EEUU los rendimientos son económicamente aceptables cuando el Kg. de peso vivo de cerdo vale más de 6,7 kgs. de maíz.

En nuestro país podemos afirmar sin duda que ya se han logrado conversiones muy halagüeñas como las siguientes en avicultura: 2 a 2,2 Kgs. de alimento producen 12 huevos, cifras éstas que pueden equiparar las mejores conversiones logradas en los restantes centros mundiales de la producción avícola como lo son EEUU, Canada, Inglaterra, Holanda, Dinamarca, Israel, etc.

Tomando como base la evolución de la materia prima principal, el incubador hace un ciclo completo en menos de un mes, el productor de aves para carne, en menos de tres meses; el productor de huevos empieza a recuperar lo invertido hacia los seis meses; el productor de planteles tiene un ciclo más irregular, pero tampoco es muy prolongado. Haciendo iniciar los ciclos en distintas épocas se obtiene una industrialización en cadena que dá por resultado una producción continua.

Para completar este apartado, es conveniente comparar las "performances" de aves de una década atrás, con lo que son capaces de rendir las aves modernas alimentadas con raciones adecuadas. Debemos considerar que normalmente las aves empleadas

para producir carne eran íntegramente machos de las razas New Hampshire y Leghorn, mientras que hoy en día se utilizan tanto machos como hembras de los diferentes tipos de híbridos existentes en plaza.

TABLA 1

	<u>Pollos Parrilleros</u>	
	<u>1957</u>	<u>1967</u>
Tiempo para llegar a 1,5Kg. de peso vivo	11-12 semanas	9-10 semanas
Aumento de peso (Kg.) (1,5 Kg. menos el peso del pollito BB)	1,460	1,460
Consumo de alimento (Kg.)	4,500	3,500
Eficiencia o conversión	3,1	2,4

TABLA 2

	<u>Ponedoras</u>	
	<u>1957</u>	<u>1967</u>
Porcentaje postura en cálculo anual	45	60
Kgs. alimento por docena de huevos	3,45-	2,400

En base a los datos de Tablas 1 y 2 es fácil ver que en la actualidad no conviene de ninguna manera utilizar para la producción de carne o huevos, aves de razas puras como las que se criaban años atrás. En efecto, si tomamos los precios vigentes del alimento y de la producción avícola, estimando y actualizando el costo de las raciones primitivas en base al precio 1967 de sus ingredientes, veremos lo siguiente:

TABLA 3

	<u>1957</u>	<u>1967</u>
Precio por Kg. de alimento (en promedio)	\$ 14.- (x)	\$ 17,50
Costo alimento por Kg. de pollo	" 42.-	" 41.-
Costo proporcional del pollito BB	" 10.-	" 20.-
Costo por Kg. de pollo	" 90.- (xx)	" 115.-
Beneficio bruto directo	" 38.-	" 54.-
Tiempo para llegar a 1,500 kgrs.	11-12 semanas	9-10 semanas

(x) Corresponde a precios actualizados de materias primas para fórmulas de 1957.

(xx) Corresponde a precios promedios actualizados a la fecha y

////

teniendo en cuenta las cotizaciones del Mercado de Concentración Municipal de Aves de la Ciudad de Buenos Aires, a Junio 67.

Ponedoras

Se han calculado los datos sobre la base de una explotación de 1000 gallinas y con los valores de Tabla 2. Conviene señalar que, como en el caso anterior, del beneficio bruto consignado deberán descontarse los otros gastos normales de toda explotación.

TABLA 4

Resultados económicos de la producción de huevos

	<u>1957</u>	<u>1967</u>
Precio por Kg. de alimento	\$ 12,10	\$ 13,80
Costo del alimento por docena de huevos	" 42.-	" 33.-
Precio por docena de huevos (venta)	" 65.- (x)	" 55.-
Beneficio bruto	" 23.-	" 22.-

(x) Corresponde a precios actualizados, tomados en base al valor que tenían en 1957.

Nota: Los valores de 1957 y 1967 son índices y no reales.

Resumiendo lo antedicho, resulta entonces bien evidente que la ciencia y la técnica industrial son firmes aliados del productor, posibilitando la integración de los factores ya mencionados, no sólo en su propio beneficio sino también de manera decisiva en la economía general del país.

8.4 POSIBILIDADES FUTURAS DE ESTA INDUSTRIA EN NUESTRO PAIS

La ciencia de la alimentación al servicio de la industria rural facilitará el resurgimiento económico del país. Habrá mayores alimentos para el hombre con mejores raciones para los animales.

Los últimos 45 años la extensión cultivada ha sido estable. Sin embargo, se ha satisfecho mayores necesidades de alimentación produciendo más por Ha., por animal y por hora de trabajo.

////

La población de EEUU continua su progresivo aumento de más de 2 millones de habitantes por año (7000 por día). Ello indica que para 1975, con la misma extensión cultivada, se tendrá que alimentar a 205 millones de personas, lo que equivale al siguiente aumento de producción:

	<u>(EN MILLONES)</u>	
	<u>1967</u>	<u>1975</u>
Huevos	74.700	80.700
Pollos parrilleros	1.230	1.324
Leche en Kg.	64.350	69.480
Vacunos en reses	29	32
Terneros en reses	15	16
Cerdos en reses	106	115

Gran parte de este incremento se traducirá inevitablemente en mejores alimentos formulados y elaborados cada vez con mayor precisión, en especial en lo que se refiere a las relaciones entre los muchos principios nutritivos con que se cuenta y sobre cómo combinarlos en raciones balanceadas cada vez más eficaces. Se trata en definitiva de usar las más económicas fuentes de energía y proteína, suplementadas con otros nutrientes y materiales capaces de promover el crecimiento y la producción.

Los ganaderos, los agricultores y la industria de los alimentos balanceados, deben encarar juntos el desafío de producir más, más eficiente y económicamente. En tal sentido, no cabe duda alguna que la última deberá prestar una colaboración importante.

No obstante los grandes adelantos experimentados, el futuro reserva aún amplio margen de progreso. Así se dará mayor importancia al balance de los principios nutritivos incluida la relación entre los niveles de proteína y energía; se harán nuevos descubrimientos sobre el uso combinado más eficaz de las distintas fuentes de proteína, mejoramiento de los procesos de elaboración y de la calidad de los componentes.

Mayor uso de aminoácidos, vitaminas y otros nutrientes producidos sintéticamente, creciente empleo de hormonas en el engorde de aves; creciente mejoramiento de la selección racial, control de enfermedades y técnicas de producción, factores vitales en el desarrollo de la nutrición animal.

Valga para el tema que nos ocupa lo que aparece en un artículo de la revis-

////

ta "La Hacienda", editada en EEUU para la América Latina, escrito por William F. Calkins, Director de la Oficina de Publicaciones Agrícolas de la Universidad de California. El tema es: "LA NUEVA ERA AGRO-INDUSTRIAL QUE SE AVECINA". "Al describirla el autor parecería seguir las huellas de Julio Verne, puesto a conjeturar el futuro de las actividades camperas. Decía que dejará de ser la lucha de hombres solitarios contra la naturaleza, para convertirse en una plácida tarea de gabinete. Los técnicos planearán las operaciones, que serán ejecutadas por máquinas automáticas. Los resultados dejarán de ser una incógnita, para transformarse en la inevitable conclusión de una labor enteramente planificada y basada en datos exactos. El rendimiento de los suelos aumentará extraordinariamente. El aprovechamiento de la superficie terrestre se multiplicará muchas veces. No habrá prácticamente suelos estériles e incluso se sembrará en el agua.

Las especies se perfeccionarán por hibridación hasta rendimientos extraordinarios. Las plagas y pestes serán combatidas eficazmente. La mecanización será total. Los alimentos cumplirán una función nutritiva perfecta. Los animales se producirán "a medida". En suma, las perspectivas que asoman en el horizonte agropecuario parecen verdaderos milagros, pero en realidad son predicciones enteramente fundadas de los hombres de ciencia. La vida rural se transformará por completo, el trabajo del campo tendrá la precisión del trabajo en fábrica, controlado por técnicos y economistas. Se vivirá mucho más en el campo, una existencia placentera y feliz".

Si algún país en el mundo está destinado a disfrutar de ese paraíso, ése es el nuestro. Por lo visto los alimentos balanceados contribuirán a lograrlo.

Nuestra patria no se detiene a pesar de las dificultades que a veces le salen al paso para probarla. Avanza siempre y cuando hace un alto es sólo para tomar nuevo impulso. Por eso miramos al futuro con renovado optimismo.

Su engrandecimiento es obra del trabajo frecuente y dentro de sus actividades, la agricultura y la ganadería constituyen grandes fuentes de prosperidad, presente y futura. Pero es evidente que no todo debemos confiarlo al privilegio que nos legara la Providencia con la generosidad infinita de nuestro suelo. Los habitantes de nuestro país tenemos que hacer nuestra parte ayudando a la Naturaleza y esto debemos hacerlo siguiendo la evolución de los tiempos. La producción agrícola y ganadera tiene que seguir el ritmo del progreso moderno, adoptando los métodos más eficaces, destinados a levantar los rendimientos hasta el nivel que marca el alto producido de otras industrias.

La industria de los alimentos balanceados en nuestro país, ha nacido bajo el signo de esta renovación.

La razón de ser de esta industria, reside en la importancia primordial que tiene la alimentación en la producción pecuaria, junto con el perfeccionamiento de las razas y de los métodos de explotación.

La meta debe ser obtener los máximos rendimientos que la capacidad productora de los animales permita. Para conseguirlo, la alimentación racional es indispensable. Nuestras praderas producen pasturas y forrajes excelentes y hasta no hace mucho ellas han bastado para llegar a los rendimientos requeridos. Pero los progresos en nutrición por un lado y en elección y crianza de animales por el otro, han ampliado las perspectivas. Las exigencias en materia de alimentación son mayores y surge así la necesidad de alimentos perfeccionados, científicamente formulados.

La elaboración de estos productos requiere planes técnicos, prácticos y científicos cuidadosamente estudiados. Esta industria requiere de especialistas que estudian las fórmulas en función a las necesidades de las distintas explotaciones y de la materia prima existente, con la finalidad de que los productos combinen tres condiciones imprescindibles:

Máximo rendimiento
Máxima calidad
Máxima economía,

todo para el criador.

Sólo con productos nobles que realmente constituyan una solución adaptable a la economía actual de las explotaciones, podremos tener éxito en nuestro país. Para cumplirla se deberá investigar constantemente, incorporando a las raciones los últimos adelantos científicos.

Este es el aporte positivo que esta industria debe dar a la recuperación nacional por vía de las actividades rurales. Con ella se crea un arma valiosa, que en manos de criadores que han probado ser maestros en materia de producción pecuaria, como lo demuestra el prestigio de la ganadería argentina, producirá los mismos extraordinarios resultados que han sido logrados en otros países. QUEDE PUES ESTA INDUSTRIA AL SERVICIO DEL PAIS.

Sin perjuicio de lo dicho, es evidente la necesidad de acelerar al máximo el conocimiento por todos los criadores del país, de las modernas prácticas de explo

////

tación intensiva, determinada por los descubrimientos en materia de nutrición. La experiencia norteamericana, particularmente, nos ofrece un ejemplo en esa materia, con la extraordinaria transformación realizada en pocos años. En nuestro país es posible experimentar la misma transformación, pues estamos en iguales o mejores condiciones para realizarla y por lo tanto contamos con el elemento fundamental, capacidad para producir y distribuir alimentos balanceados de similar calidad a los producidos en los EEUU.

El éxito más espectacular obtenido por el moderno sistema de alimentación balanceada ha sido logrado con los pollos parrilleros. La relativa facilidad con que se crían y multiplican las aves y el elevado índice de conversión del alimento en carne que registran, el más alto conocido entre los animales domésticos, determinó que pudieran ser producidos al más bajo costo en comparación con cualquier otro tipo de carne. Así se explica que en los EEUU se vendan cantidades fabulosas de pollos y que sean consumidos en las mesas más modestas.

Las condiciones actuales marcan como perspectiva futura, de que llegaremos a que algún día no lejano se sirva pollos todos los días, en lugar de estar reservado sólo para las celebraciones. De esta forma borrarémos aquello de que: "ANTES, CUANDO ALGUIEN COMIA POLLO, ALGUNO DE LOS DOS ESTABA ENFERMO" (El pollo o quien lo comía).

Las perspectivas basadas en la capacidad potencial del país y de sus hombres justifican pleno optimismo.

Nuevas empresas, nuevas líneas, nuevos procedimientos, nuevos recursos, de lo cual esta actividad de alimentos balanceados es un buen ejemplo, aparecen en el panorama futuro.

La producción nacional con un enfoque racional, el análisis del rendimiento, es un imperativo del futuro. Dentro de ese cuadro, a los alimentos balanceados les está reservado un lugar prominente, pero no solamente como elemento de utilidad, como representación del racionalismo en la metodología de la explotación pecuaria, sino, además como base de la producción de alimentos para la población.

La época de la siembra a voleo y de la crianza a pradera natural, ha terminado.

La industria de los alimentos balanceados, o mejor dicho, la técnica de producción pecuaria a través de la alimentación científica, se presenta como la esperanza de una medida salvadora de rápidos resultados.

La orientación debe ser compensar la carencia y carestía de carne vacuna, con la producción barata y en masa de carne de aves y porcinos, que permitan evoluciones más rápidas.

La economía del país puede recibir un impulso insospechado de esta obra, creando de paso una industria capaz de llegar a la potencia y gravitación alcanzada en los EEUU y superarla aún, por su muy posible transformación en una exportación para toda la América Latina.

Ante los tremendos cambios que trae el progreso moderno y los intensos momentos que atraviesa nuestro país, cuál es la posición reservada a la industria de la alimentación? La contestación es rápida y definitiva: "fundamental y promisoría, aún aceptando que se producirán grandes cambios en materia alimentaria y precisamente porque esas industrias serán las llamadas a realizar esos cambios. Es decir que las industrias sobre las que recae la delicada función de producir alimentos seguirán siendo básicas y esenciales. Mas aún, a causa del enorme volumen de las materias que movilizan, el mayor de todos, seguirán atrayendo hacia sí los mayores esfuerzos.

Esa confirmación de preeminencia está unida a otro factor que ratifica tal preponderancia: la absoluta necesidad de crecer, de producir cada vez más, para abastecer a la creciente población del país y del planeta. Esta situación, vinculada a la progresiva imposibilidad del hombre para producir individualmente sus alimentos, determina que la demanda a las industrias de la alimentación aumente en relación aún mayor que la población, a la cual, cada vez más hay que darle todo servicio. Surge así sola, la palabra clave de esta industria en el futuro: SERVICIO.

Esta industria es un engranaje en el vasto mecanismo destinado a alimentar a la humanidad. Para hacerlo más patético y al par más real y justo, puede decirse que esta industria está en la cadena de la elaboración de los glóbulos rojos.

Qué podemos decir en particular del futuro de la alimentación animal? Si bien estamos avanzados, nos queda mucho por aprender antes de que podamos alcanzar un estado de nutrición que pueda considerarse perfecto. Desconocemos todavía algunas vitaminas y, posiblemente, otros factores nutritivos. Falta mucho por descubrir sobre ciertos factores fisiológicos, entre los que figuran los efectos que produce la alimentación de hormonas. Desde hace algún tiempo el investigador ha advertido también que existen ciertas relaciones entre algunos principios nutritivos, relaciones que se van conociendo mejor y adquirirán mayor importancia en la formulación de las raciones.

El transporte a granel desde las plantas productoras al consumidor no se ha realizado todavía en la Argentina, no obstante lo cual algunas plantas ya están considerando comenzar con esta práctica. Un problema es el de los caminos a las estancias, capaces de servir para los grandes camiones para transporte a granel. El ahorro de gastos de carga, descarga, tiempo de rotación y utilización del espacio es sustancial. En zonas donde se efectúa el manipuleo a granel, la planta productora de harinas alimenticias para ganado, etc., podría pagar el costo inicial de la instalación para la recepción del producto a granel en la estancia, recuperando luego sus gastos al continuar cobrando el precio-bolsa hasta tanto se halle totalmente amortizado el costo de la instalación, después de lo cual el productor también comenzará a participar de los ahorros.

El recurrir al movimiento a granel produce, lógicamente, importantes economías en toda la línea del manipuleo y almacenaje de materiales en una planta productora de alimentos balanceados para animales. Un tiempo de rotación apropiado es necesario para la entrega de alimentos frescos, evitando de esta manera la rancidez de los mismos y asegurando valores nutritivos máximos. En algunos países tales productos se venden a precios más económicos en bolsas de papel que no necesitan ser devueltas para ser usadas nuevamente. Las grandes plantas productoras de estos alimentos, que están equipadas con elevadores y grandes silos y depósitos de almacenaje, pueden hacer economías evidentes mediante el manipuleo a granel.

Las maquinarias y los equipos que se importan para la producción de alimentos balanceados están sujetos a un recargo elevado. Las maquinarias y los equipos de procedencia nacional de calidad equivalente, cuando están disponibles tienden a tener el mismo costo. Esta situación tiene un doble efecto negativo; tiende a que los gastos fijos sean desmedidamente altos y, lo que es aún más serio para un rápido desarrollo, es que sea más fácil atraer las inversiones necesarias para lograr este rápido desarrollo. Los recargos solos pueden representar un adicional importante. Al igual que en el caso de los aditivos alimenticios, la política de importación y de recargos debería ser nuevamente estudiada minuciosamente para determinar el efecto que tiene sobre el desarrollo en su conjunto, más bien que dentro de la contextura de creación de una sola actividad en sustitución de las importaciones.

Hay ahora mismo muchas fuentes adicionales de ingredientes alimenticios, de menor importancia que merecen ser explotadas a su debido tiempo.

Se prestará una mayor atención a ingredientes tales como granos secos de las destilerías y solubles, lex de malta de las cervecerías y levaduras, leche

descremada desecada, suero de manteca, suero de leche, residuos de grasas, harina de subproductos de pollos y harina de plumas, melaza de maíz, etc.

Las actividades de esta índole son útiles no solo por la reducción del costo, sino también porque dan lugar a oportunidades para crear nuevas industrias que utilizarán materiales que hasta ahora son desperdiciados, y por la valoración de los subproductos, la creación de adicionales plazas de trabajo y el aumento de los beneficios de las empresas ya existentes. La investigación es necesaria para poder determinar las mezclas alimenticias que son las más eficaces, en base a las disponibilidades y precios de los ingredientes existentes en el país.

La industria de productos alimenticios para animales, debería ser estudiada como un complejo, que guarda interdependencia con numerosas actividades tanto agrícolas como industriales. Para mencionar uno de los muchos aspectos integrantes el desarrollo en gran escala de procedimientos de elaboración de pescado, crearía una fuente para la obtención de harina de pescado y de materias solubles ictias para ser incluidas en los alimentos para animales. El aumento de la cantidad de plantaciones de porotos de soya y su elaboración en mayor cantidad, suministrará aceite para el enlatado de pescado y harina para alimentos de animales.

El gobierno mismo puede ayudar facilitando asistencia técnica, investigaciones, enseñanza especializada, difundiendo datos informativos, por medio de establecimientos experimentales, etc.

Una medida de beneficio general sería la creación como en otros países, de un laboratorio bromatológico, para control de todos los productos empleados en las mezclas para balanceados. Un caso de actualidad es el de la harina de carne cuya proteína se eleva adulterándola con úrea, y que, aún que inocua para rumiantes, la hace tóxica para aves. Una medida así también ayudaría a tipificar las materias primas para contribuir a evitar desigualdades demasiado marcadas entre partidas sucesivas.

Será provechoso para la precisión de las pruebas biológicas, con raciones, que éstas se formulen luego de un análisis químico completo, que también incluya aminoácidos y vitaminas. Tal proceder sentaría las bases para la confección de tablas de valores alimenticios para el conocimiento público de los forrajes del país.

Para la producción de las fórmulas nuevas, las investigaciones inmediatas deberán dedicarse a evaluar biológicamente los productos y subproductos de mayor gravitación económica, a saber: los cereales (maíz, sorgo, trigo, cebada, avena, etc)

////

las harinas de carne, las de pescado de mar y de río y las harinas de extracción de tortas oleaginosas (maní, algodón y girasol).

La búsqueda de nuevas fuentes de nutrientes para las necesidades de la nutrición animal es pues constante y recursos que empiezan por ser no aprovechables para una determinada industria, terminan por convertirse en subproductos aprovechables para otra, en este caso la industria de los alimentos balanceados.

Así se convirtió hace ya mucho el chicharrón de las graserías, un residuo de la recuperación de la grasa animal en un subproducto importante, que se valorizó convirtiéndose en una de las harinas de carne. En algunas fábricas de jugos cítricos se amontonan indeseables pilas de cáscara, semillas y restos de hollejos de las frutas exprimidas, creando el costoso problema de hacerlas desaparecer. En otras más eficientes, se secan esos hasta ahora molestos desperdicios, que se transforman en un valioso subproducto de la industria cítrica: la pulpa de citrus, y también en un ingrediente más para la industria de los alimentos balanceados en su rama de alimentos para vacunos y lanares, siendo una excelente fuente de energía, muy apetecible para estas especies. Dicho esto en forma resumida podemos concluir que las vacas pueden dar más leche comiendo naranjas como parte de su dieta.

Otros subproductos van surgiendo como promesas para incorporar a la creciente lista de ingredientes, algunos de insospechadas posibilidades. Y más subproductos surgirán cuando se los someta a tratamientos complementarios para obtener su transformación en elementos asimilables. Un buen ejemplo es el tratamiento de restos de la industria de la curtiembre: recortes de los cueros, en fuente de proteína asimilable. Un tratamiento bioquímico transforma los recortes en proteína asimilable en forma parecida a como se puede transformar las plumas de aves en un ingrediente utilizable por las otras aves, creándose una recirculación de proteínas que antes se descartaban por no ser digeribles.

Otros tratamientos físicos y químicos o biológicos, o combinación de dos de ellos, alargan la lista de ingredientes utilizables, rescatándolos de entre los productos sin valor actual pero de futura consideración.

Y no hemos mencionado todavía el uso de productos de síntesis química como la úrea, con un sorprendente equivalente de proteína para los rumiantes. La úrea tiene un aparentemente imposible equivalente en proteínas de 262%, y donde es económica su incorporación se transforma en carne y leche para la humanidad.

Estos ejemplos citados, dan la pauta de la acción constante que los fabri-

////

cantes de alimentos balanceados, con todo su elenco técnico, debe realizar a fin de cumplir su cometido. Estos ejemplos y los que vendrán hablan de la dinámica de una industria joven en el país, que ha aprendido lo que la experiencia de otros países le ha enseñado y que en posesión de una experiencia propia se ha lanzado al aprovechamiento de todos los recursos posibles para ser convertidos, a través de los alimentos balanceados, en alimentos para el hombre.

Este esfuerzo por conocer mejor los ingredientes y sus respectivos nutrientes y cómo son aprovechados por el organismo de cada especie animal, es motivo de constante dedicación de equipos numerosos de estudiosos en todos los países del mundo y sus resultados van ajustando permanentemente las cifras en uso.

El mercado potencial de nuestro país ofrece excelentes posibilidades, por las siguientes razones:

- No todas las aves y ganado mayor, por ahora, se raciona con balanceados.
- El paulatino perfeccionamiento de los sistemas de explotación, traerá aparejado un mayor consumo de raciones, aún teniendo en cuenta que con mejores técnicas podrá cubrirse la demanda de los productos de granja, con menor número de animales.
- Crecimiento vegetativo de las poblaciones y en especial el mejoramiento y la diversificación de sus regímenes dietéticos, que originará con seguridad un mayor consumo de huevos, pollos, leche y sus derivados, carne de cerdo, etc.
- El mejoramiento de la calidad de estos productos de granja atraerá también un mayor consumo de los mismos.

Paulatiamente se va notando la tendencia de que firmas de mayor categoría e importancia son las que más están interesadas en este ramo de actividad, desplazando poco a poco a los antiguos mezcladores pequeños y mal equipados.

La única forma de lograr rendimientos satisfactorios y permanentes, es racionalizando, tecnificando, perfeccionando siempre los establecimientos y métodos de trabajo.

Seguramente irán desapareciendo paulatinamente las explotaciones que no se encaren de esa forma, ya que no podrán competir con las más avanzadas.

Alcanzada esta etapa, no muy lejana, los alimentos balanceados, los que se miden no sólo por el precio sino también por los resultados que brindan, serán de

////

uso general y no es arriesgado prever un importante incremento en el consumo de los mismos.

Mejores animales y mejores sistemas de trabajo, han de originar seguramente una limitación y aún una reducción en las existencias habituales de aves, al menos mientras no se incremente la exportación de huevos y carnes blancas, lo que no parece muy probable, o se aumente en forma sustancial el consumo interno de los mismos. En ese nivel de explotación es evidente que no tendrá cabida otro tipo de alimentación, que no sea la realmente balanceada.

8.5 DATOS ESTADISTICOS DE INTERES

1) Población de la República Argentina

1964 (estimada)	: 21.700.000 habitantes
Tasa de incremento desde 1958	: 1,6%
Tasa de nacimientos	: 21,8‰
Tasa de fallecimientos	: 7,9‰
Estimación para 1980	: 29.000.000 habitantes
Incremento estimado	: 456.000 / año
Población mundial	: 3000 Millones
Se estima para 1970	: 6000 Millones

2) Ganado Vacuno

- Stock al año 1967 (en Millones de cabezas)

India	236
EEUU	106
Rusia	85
Brasil	81
China	65
Argentina	42
Pakistán	30
Méjico	24
Etiopía	22
Francia	20

- Consumo de carne bovina (per capita/año)

////

EN KILOGRAMOS

	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>
Argentina	80	85	77
Uruguay	71	66	63
Australia	45	42	44
N. Zelandia	44	48	50
Estados Unidos	43	49	45
Francia	31	32	31
Gran Bretaña	23	23	25
Alemania Federal	20	21	22
Italia	14	16	20
Dinamarca	24	21	20

3) Avicultura

- Stock en millones de aves en nuestro país

<u>AÑO</u>	<u>CANTIDAD</u>
1908	15,2
1914	24,7
1930	37,4
1937	42,9
1947	29,4
1952	43,6
1960	53,5
1967	66,-

Del total de 66 millones en el año 1967, 52 millones son híbridos y 14 millones comunes. A su vez, el 63% está en el Gran Buenos Aires y Basso (E.Ríos) y el 94% en Bs. As., E. Ríos y el cordón alrededor de las ciudades de Córdoba y Mendoza.

- Producción de huevos en nuestro país (en docenas)

<u>AÑO</u>	<u>MILLONES</u>
1948	132,5
1952	221,5
1956	262,-
1960	280,-
1962	235,-
1964	210,-
1967	310,-

////

Principales Países Productores de Huevos

(Producción Mundial en 1965 : 22.000 Mill. de Docenas)

<u>Países</u>	<u>Mill.de Doc.</u>	<u>% Prod. Mundial</u>
EEUU	5.315	25,3
Rusia	2.442	11,6
Reino Unido	1.074	5,1
Japón	1.072	5,1
Francia	746	3,5
Alemania Occid.	697	3,3

- Consumo per capita/año

<u>AÑO</u>	<u>KG./HAB.</u>	<u>HEVOS/HAB.</u>
	<u>CARNE BLANCA</u>	
1965	5.5	110
1967	6.5	120
1970 (estimado)	9	160

La siguiente estadística de la F.A.O., evidencia el apreciable aumento de consumo de carne de aves.

Las cifras expresan Kgs./persona/año y en la última columna el % de aumento operado en 1967 en comparación con las cantidades consumidas en 1951.

<u>PAISES</u>	<u>1951</u>	<u>1961</u>	<u>1965</u>	<u>1967</u>	<u>%</u>
Bélgica - Luxemburgo	3,0	7,5	8,6	9,3	310
Francia	5,9	8,3	8,4	8,6	146
Alemania Federal	1,2	5,0	5,7	5,2	442
Italia	1,4	4,2	4,6	5,0	307
Países Bajos	0,3	1,9	2,7	2,7	900
Comunidad Europea	2,3	5,4	6,0	6,1	257
Austria	0,5	3,2	3,6	4,2	840
Dinamarca	3,0	6,0	7,1	5,5	183
Irlanda	5,5	5,2	5,0	-	-
Noruega	1,8	0,7	0,7	0,7	-
Suiza	1,2	1,4	1,5	1,5	125
Reino Unido	2,6	4,3	4,8	5,3	200
Grecia	1,2	6,4	6,6	-	-

////

De acuerdo con estudios realizados por la F.A.O. existen en el mundo diferencias muy marcadas en lo que respecta al consumo de huevos. Veamos el consumo por año y por persona en kgs.

Estados Unidos	17 a 20
Oceanía	10,5 a 15
Europa	2,8 a 15
América Latina	0,7 a 8,5
Lejano Oriente	0,2 a 6
Cercano Oriente	1 a 1,9
Africa	0,3 a 0,4

- Relación precio alimento y precio del peso vivo ave

Base 100 año 1965

	<u>Alimento</u>	<u>Ave</u>
<u>Año 1965</u>		
Enero	100	100
Setiembre	104	91
Noviembre	112	100
<u>Año 1966</u>		
Mayo	116	119
Julio	119	134
Setiembre	126	124
Noviembre	132	150
Diciembre	137	144
<u>Año 1967</u>		
Enero	142	117
Noviembre	147	110

4) Producción de Alimentos Balanceados

En la República Argentina

A continuación se detalla la estadística desde el año 1952, en que empezó la producción en nuestro país:

////

<u>AÑO</u>	<u>TONELADAS (MILES)</u>
1952	35
1953	57
1954	91
1955	187
1956	262
1957	326
1958	288
1959	392
1960	466
1961	523
1962	483
1963	326
1964	425
1965	600
1966	645
1967	720

Mientras en 1965 el 80% era para aves y el 20% para vacunos, cerdos y conejos, en 1967, para aves se destinaba el 90%.

ESTIMACION

	<u>Parrilleros</u>	<u>Ponedoras</u>
1968	408	371
1969	437	424
1970	475	480

El mercado de Alimentos Balanceados se distribuye así:

		<u>%</u>
Aves	648.000 Tns.	90
Conejos	36.000 "	5
Bovinos	21.600 "	3
Vaca lechera	3.600 "	0.5
Cerdos	2.880 "	0.4
Varios	7.920 "	1.1
	<u>720.000 Tns.</u>	<u>100.-</u>

A su vez, dentro de las aves se distribuye así:

		<u>%</u>
Parrillero	333.000	52
Ponedoras	252.000	38
Reproductores	63.000	10
	<u>648.000</u>	<u>100</u>

Participación en el mercado:

<u>Compañía</u>	<u>000 Tns.</u>	<u>%</u>
Molinos	146	20
Purina	125	17
Provita	76	10
Cargill	66	9
Concepción	65	9
Sagemuller	31	5
Mol. Cabodi	10	1
Chacabuco	8	1
Rinde Más	5	1
Maggiolo	3	1
Petroni	4	1
Otras (99 Compañías)	181	25
	<u>720</u>	<u>100</u>

Costo relativo comparativo de junio 1967 en relación

a 1964 - Valor índice 100

Cuadril	153%
Lomo	160%
Pollo	127%
Gallina	117%
Pescado	174%
Cerdo	129%
Cordero	130%

FRANCIA

En Europa, es el país más adelantado en materia de nutrición animal. En 1965 produjo 5 millones de toneladas con destino a:

50%	aves
30%	cerdos
20%	bovinos

HOLANDA

En 1965 la producción ascendió a 6 Millones de toneladas con destino a:

////

40%	aves
30%	cerdos
30%	bovinos

ITALIA

En 1965 produjo 2,8 Millones de toneladas con destino a:

65%	aves
15%	cerdos
20%	bovinos

Comparativamente nuestro país deberá incrementar el consumo en cerdos y bovinos, que como sabemos hoy está por debajo del 10%.

- - - oOo - - -

CAPITULO 9 - LA FINANCIACION BANCARIA A LOS PRODUCTORES DE ANIMALES Y FABRICANTES DE ALIMENTOS BALANCEADOS.
INTERRELACION CREDITICIA ENTRE AMBAS ACTIVIDADES

De la lectura de las Memorias y Balances del Banco de la Nación Argentina extractamos algunos párrafos que hacen al tema que nos ocupa.

El Banco Nación Argentina viene acrecentando su quehacer promocional en apoyo de los diferentes sectores económicos, pero ello no se hace con la mera colocación de los recursos en operaciones de crédito. El fondo sustancial de su gestión opera sobre una base altamente selectiva, buscando la activación de los procesos productivos genuinos, útiles al interés general.

Desde luego, la orientación económica del Superior Gobierno de la Nación fija las prioridades que el Banco tiene en cuenta para el planeamiento y la ejecución de su obra.

El Programa de Tecnificación Agropecuaria, puesto en marcha desde hace cinco años es un ejemplo patente de la actuación crediticia del Banco en materia de

////

créditos de inversión, mediante los cuales se posibilita el moderno equipamiento de las explotaciones rurales, con apropiados plazos de reintegro por préstamos otorgados en moneda local.

El programa crediticio instituido para activar la construcción de silos en chacra y elevadores de campaña, la implantación de pasturas consociadas y puras, la asistencia al proceso de repoblación ganadera, son una muestra de la acción bancaria en la esfera rural.

Durante 1965 se otorgaron préstamos por un total de m\$ 7251 millones para la reposición de planteles e instalación de mejoras fijas de todo tipo y otras inversiones complementarias, es decir que el apoyo se brindó a un nivel bastante similar que en 1964.

Además, dentro del mismo propósito de restablecer la normal recuperación de planteles y con el fin de evitar que, por apremios financieros, los productores liquiden haciendas útiles para reproducción o animales jóvenes que no hayan alcanzado el grado de desarrollo necesario, el Banco ha seguido contemplando el apoyo para la retención de vientres, financiando las necesidades de explotación y administración enunciados a ese fin. En 1965, se concedieron \$ 8204 millones con tal destino. Como puede advertirse, de este modo también se ha continuado prestando un importante apoyo al proceso de repoblación ganadera, a un nivel todavía algo superior al acordado en 1964, año en que comenzó en forma activa la intensificación de estas operaciones.

El impulso cobrado por el régimen crediticio tendiente a posibilitar, entre otras, el incremento ordenado de la producción avícola, que fuera intensificado desde 1964, queda demostrado por el hecho que durante el transcurso del año se acordaron 7523 operaciones por un total de \$ 1052 millones para los distintos destinos de explotación frente a 5354 operaciones por \$ 581 millones en 1964.

Estos son entre otros, los objetivos y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo implantando o intensificando la aplicación de principios de saneamiento funcional y financiero de las empresas.

La serie de créditos que se otorgaron para la actividad ganadera abarca principalmente préstamos para adquisición de planteles de crías (machos y hembras) incorporación de mejoras fijas e inversiones complementarias destinadas a tecnificar la explotación en los establecimientos de cría para facilitar la retención de hacienda para vientres de propia producción y en los dedicados al engorde, para

////

permitir la racional terminación de los rodeos a remitir a faena.

En líneas generales se confirma el hecho de que durante los años 1964 y 1965 el Banco ha mantenido un buen nivel de apoyo crediticio a la actividad ganadera, que adquiere prioridad por su especial gravitación en el producto nacional y en las operaciones con el sector externo. En este sentido, cabe expresar al mismo tiempo, que en el ritmo y cuantía de la asistencia crediticia se gradúa teniendo presente la armonización de la estructura de inversiones que requiere el proceso gradual de restablecimiento de la capacidad productiva del agro, sin descuidar requisitos de economicidad y tecnificación de las explotaciones.

En el año 1966 se han dictado distintas reglamentaciones de créditos, procurando alcanzar con ellas objetivos claros y definidos tendientes al desarrollo.

Una de ellas, es la reglamentación de préstamos para la promoción de la industria avícola. A efectos de facilitar el desarrollo progresivo y ordenado de la industria avícola del país, se dispuso apoyar financieramente la instalación, en todos sus aspectos, de plantas de procesamiento continuo de aves, entendiéndose que dichas plantas constituyen un factor básico para alcanzar el racional equilibrio entre los distintos sectores que conforman esta actividad.

Con tal propósito se financia a los productores de pollos parrilleros los gastos que en concepto de inversiones en activo fijo demande la instalación de peladeros continuos, incluyendo las construcciones frigoríficas necesarias.

Los equipos, maquinarias é instalaciones, además de ser proporcionados a la dimensión económica de la planta deberán, a juicio del Banco, presentar un alto grado de eficiencia y aprovechamiento, ser nuevos y de fabricación nacional.

Dentro de las reales necesidades financieras de los solicitantes el monto de los préstamos puede alcanzar el 70 por ciento de las inversiones a realizar, estimado por el Banco, sin exceder del 150 por ciento del capital estimado contablemente.

El interés se ha establecido en el 15 por ciento anual y el plazo de reintegro de los préstamos se gradúa según magnitud de los planes a financiar sin exceder de cinco años a contar de la puesta en marcha de los proyectos.

Para la atención de este regimen crediticio el Banco fijó, de sus recursos propios, un límite del orden de los \$ 200.- Millones.

////

Durante el año 1966 se concretaron, dentro de este régimen, dos operaciones por \$ 24 millones encontrándose a estudio solicitudes por un monto aproximado a \$ 50 Millones.

Este crédito no fué utilizado por los interesados en la medida prevista debido a las difíciles circunstancias que atravesaba esta rama de la actividad económica. En materia de política crediticia, la falta de capital por parte de los productores es uno de los escollos con que tropieza la tecnificación y expansión de la industria. Contra lo que comunmente se cree la explotación racional de las aves y el ganado demanda inversiones importantes, muchas veces fuera del alcance de los productores modestos, sobre todo si desarrollan estas actividades con carácter exclusivo.

En este caso el predio que poseen es de limitada superficie o sólo son arrendatarios, de manera que están en inferioridad de condiciones frente a los grandes productores, que cuentan con un respaldo mucho mayor para gestionar préstamos exitosamente.

Estos pueden encontrar solución en los préstamos generales establecidos por la banca oficial, pero es evidente que los primeros no pueden aspirar a una evolución rápida en base a los préstamos ordinarios de inversión condicionada y monto bajo. Este error condena a un vasto sector de productores a superarse por su propio esfuerzo o a mantenerse dentro de un nivel inferior, produciendo en escala menor a sus posibilidades técnicas.

Las instituciones crediticias oficiales no deben olvidar que entre sus funciones se encuentra la de fomentar e intensificar la producción agraria.

La banca oficial debería seguir el ejemplo de algunas provincias donde se ha establecido un contacto estrecho entre las reparticiones especializadas y las instituciones crediticias de la esfera provincial, avalando aquellas la capacidad técnica de los prestatarios.

El monto de los préstamos, si realmente se quiere desempeñar una función útil, debe ser suficiente a la finalidad perseguida, adecuando los plazos a las características del negocio soslayando relativamente la idea de la solvencia del prestatario atento al fin social que se trata de fomentar y la magnitud de inversión que exige una planta.

Este sistema obliga a actualizar valores periódicamente por la elevación de los precios y predispone a falsas declaraciones inversionarias, difíciles de contro-

lar. Por otra parte, al decir cómo debe invertirse el préstamo, el Banco indirectamente asume el papel de asesor técnico, función que escapa a su tarea específica, para la cual existen reparticiones especializadas en el orden nacional y provincial.

Es indudable la necesidad de que los bancos concedan créditos a los productores a fin de apoyar y estimular por esa vía la evolución y desarrollo de la avicultura, tanto por lo que esta actividad representa por si misma como fuente de trabajo y provisión de productos alimenticios para reforzar y diversificar la dieta nacional como por la necesidad de liberar -reemplazándola por carne de ave- carne roja, que quedaría entonces disponible para exportar. En tal apoyo debe tenerse en cuenta la importancia que pueden alcanzar paulatinamente, las propias posibilidades de exportación de huevos y carnes blancas.

Como factor decisivo en la concesión de esta clase de créditos debe considerarse el grado de tecnificación y racionalización con que están encaradas las explotaciones o, lo que es lo mismo, que se presten a aquellos establecimientos que se dirijan a mejorar las condiciones de sus instalaciones, manejo y calidad de los animales. Se incluye en estos requisitos la alimentación racional.

Algo sobre el particular ya se ha hecho en nuestro país en el año 1963 por el Banco Provincia de Buenos Aires, para los establecimientos avícolas de dicha provincia, acción ésta que requiere generalizarse.

También en 1966 el Banco Nación resolvió apoyar al desarrollo de la avicultura en cuanto a compra de pollitos BB, huevos para incubar y alimentos. Los préstamos para inversiones, en cambio, se atendían por vía del acuerdo concertado con el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) y de las estipulaciones de la Reglamentación N° 260 de dicho Banco.

Como requisito, entre otras, para hacerse beneficiario de dichos créditos, tenemos:

- 1) Estar inscripto en el Registro de Productores de Aves y Huevos para Consumo.
- 2) Dar cumplimiento a los Decretos que se refieren a la lucha contra la "Pullorosis" y a la obligación de vacunar contra la enfermedad de New Castle.

Es evidente que si en condiciones normales es necesario otorgar créditos cuando se quiere promover una actividad, es más importante aún. No obstante ello, debe orientarse el crédito teniendo presente la necesidad de que las explotaciones

tengan el basamento necesario para asegurar su éxito y a la vez para garantizar el propio crédito. Como es muy posible que en distintos puntos del proceso que vá desde los planteles de crianza hasta la llegada al consumidor de aves y huevos, pasando por todas las actividades conexas, se produzcan deficiencias que hagan peligrar el conjunto, debe seguirse de cerca el proceso y recurrir con el crédito en auxilio de cualquiera de los puntos débiles.

Debe tenerse en cuenta que la pequeña explotación avícola como hasta hoy ha sido entendida, no es rentable. En este sentido, debe señalarse que la avicultura no ha escapado a la vieja ley económica de la concentración, llegándose incluso a explotaciones masivas como forma de bajar costos.

Debe tenerse en cuenta esta particularidad al otorgar créditos, ya que una errónea concepción de la avicultura podría llevar a una dimensión excesivamente reducida de la que resulta la elevación de los costos.

Sin perjuicio de los bancos oficiales que otorgan créditos a los productores, otros bancos privados y en especial en el interior, también realizan este apoyo. Entre ellos podemos citar al Banco de la Provincia de Córdoba que otorga créditos liberales para instalaciones y compra de aves, lo que ayuda en gran parte al progreso constante de este renglón.

Contemplada así rápidamente la financiación requerida por los productores agrícolas y ganaderos que son en definitiva los consumidores de Alimentos Balanceados, pasaremos a concretar los aspectos que relacionados directa o indirectamente con la industria de alimentos balanceados requieren financiación para su evolución y desarrollo.

En carácter general, la financiación bancaria a la industria de alimentos balanceados debe contemplarse con alcance al productor puesto que el fabricante da traslado a aquel a través de su capital de trabajo (Capital en giro: saldo de deudores por ventas) e incluso muchas veces financiándole al productor sus instalaciones.

Varias actividades y funciones conexas a la industria de los alimentos balanceados merecen ser financiadas por la banca a fin de complementarla.

Entre ellas podemos citar:

- Inversiones en Granjas Experimentales para las pruebas biológicas a campo de las distintas mezclas de alimentos para fines específicos. Las instalaciones, instru

////

mental y personal idóneo requeridos por estas Granjas, constituyen cuantiosas inversiones que brindan al fabricante como al productor una garantía a la calidad de los productos elaborados.

- Las erogaciones insumidas en materia de Investigaciones para mantener una acción constante tendiente a conseguir el aprovechamiento de nuevas materias primas como así lograr las mezclas más adecuadas para balancear las raciones conforme con los fines perseguidos para cada tipo de animal, también deben ser motivo de financiación.

- Las industrias y actividades conexas a la industria de alimentos balanceados como ser:

Harinas de carne y soya, molinos harineros, empresas de transportes etc., en la medida que estén financiadas contribuirán indirectamente a desahogar a los fabricantes de alimentos.

- Por último veamos qué ocurre con los propios fabricantes de alimentos balanceados

Dividamos el capital requerido en dos grandes rubros a saber:

Bienes de Uso ó Activo Fijo

Bienes de Cambio, Crédito y Disponibilidades ó

Capital de trabajo o Capital en Giro.

En el primer grupo incluimos a los Edificios de plantas, silos, galpones para depósitos, edificios para administración, vestuarios, maquinarias, elementos de transportes, desvíos ferroviarios, etc.

Generalmente estos bienes constituyen las garantías de los préstamos de financiación que otorgan los bancos, ya sea mediante constitución de hipotecas o prendas sobre maquinarias.

En el capital en giro, el rubro bienes de cambio representa un monto significativo en virtud de la variedad de materias primas empleadas, muchas de ellas de alto costo, como así la variedad de productos fabricados. La sola necesidad de uno a dos meses de existencias en ambos, dá la pauta del volumen de capital requerido.

Si bien los proveedores habituales pueden financiar la compra de las materias primas y los envases, por lo general el fabricante debe dar traslado de tal financiación y algo más al productor. En efecto, el productor debe cubrir un ciclo de engorde o reposición de energías como consecuencia del cual, si todo le vá bien y no se ve afectado por plagas o pestes, realiza su producción. Recién entonces

está en condiciones de satisfacer sus deudas con su proveedor de alimentos. En la medida que la banca contribuya tanto con el productor como con el fabricante a aliviar la carga financiera, más se posibilitará el desarrollo general.

Dentro de este ciclo nominal, inciden factores eventuales que requieren la contribución bancaria. De ellos los más importantes son:

- Las inversiones, tanto del fabricante como del productor
- Las plagas o pestes

En materia de inversiones, las mismas deberán estar apoyadas en una justificación económica que demuestren su retorno en plazo prudencial, lo que equivale a decir una financiación que apoyada por los proveedores y la banca pueda reintegrarse también en un plazo acomodado.

Ambos aspectos, el económico y el financiero darán la pauta del rendimiento de la inversión, base importante para el logro del crédito.

El monto del capital requerido es de una envergadura tal, que por lo general, este tipo de industria, con capacidad tecnológica y facilidad de adaptación a los requerimientos del medio, debe ser encarado por empresas de cierta importancia con seguras dimensiones económicas.

Las plagas o pestes son un factor negativo al ciclo normal de producción que empeoran la característica estacional de la actividad avícola-ganadera y exigen del apoyo del crédito.

Felizmente, a través de la alimentación éstas se fueron erradicando, con amplios beneficios para el fabricante, productor y consumidor final del producto.

Pasando finalmente a la acción bancaria nos referimos en primer lugar al Banco de la Nación Argentina. Por conducto de la Reglamentación N° 310 el Banco tiene instituido un régimen crediticio de apoyo a la avicultura, en el cual se ha previsto la financiación de la adquisición de alimentos balanceados preparados o de componentes para su elaboración.

Los préstamos con el referido destino pueden alcanzar hasta el 70% del precio de compra de los productos, según factura, y sin exceder de los siguientes montos:

Reproductores: Para alimentar a las aves durante los primeros 7 meses de edad, hasta \$ 17.- por kg. de alimento, sin exceder \$ 200 por

////

ave.

Pollas ponedoras: Para alimentar las aves durante los primeros 6 meses de edad, hasta \$ 17.- por kg. de alimento, sin exceder \$170. por ave.

Pollos parrilleros: hasta \$ 19.- por kg. de alimento, sin exceder de \$ 95.- por ave y por trimestre.

En cuanto al plazo de las operaciones, se ha fijado en vencimientos a los 210,270 y 330 días para el caso de aves reproductoras y ponedoras y en un vencimiento único a los 90 días en pollos parrilleros.

No se ha previsto máximo por firma y el interés es del 15% anual.

Ya sea en forma individual, asociada o cooperativa, estos préstamos se acuerdan solamente a nivel del productor.

Respecto a la acción del Banco Industrial de la República Argentina, tiene instituido préstamos para la promoción de actividades industriales cuya prioridad ha sido fijada de común acuerdo con el CONADE. Entre esas actividades se encuentra la de Alimentos para Animales, comprendiendo alimentos balanceados y la fabricación de productos intermedios para su elaboración (harina de pescado, de soja, etc.).

El objeto de este tipo de préstamos es colaborar en el desarrollo armónico de la industria manufacturera del país.

Son beneficiarios las empresas industriales que realicen o inicien alguna de las actividades enumeradas en la reglamentación que estamos comentando.

El destino de estos préstamos es financiar inversiones de activo fijo derivadas de proyectos de instalaciones de establecimientos industriales, o de ampliación de los existentes. También podrán apoyarse inversiones de activo fijo relacionadas con planes que, aunque no signifiquen una ampliación industrial, conduzcan al perfeccionamiento de plantas fabriles instaladas, en especial a través de los siguientes medios:

- a) Aprovechamiento integral de la capacidad de producción de los establecimientos.
- b) Perfeccionamiento de los procesos tecnológicos de la industria.
- c) Renovación e integración de máquinas y equipos.

////

Las máquinas, equipos e instalaciones a adquirir deberán ser nuevos y de origen nacional:

No se atenderán pedidos destinados a:

- a) Realizar operaciones de tipo corriente, de máquinas, equipos e instalaciones o refección común de los edificios.
- b) Adquisición de terrenos y/o edificios. Tampoco se otorgarán préstamos para solventar necesidades financieras emergentes de la construcción de , edificios, cuando en el momento de plantearse al Banco la operación por escrito, se encuentra ya realizado un 80% o más del valor de las inversiones previstas.
- c) Financiar inversiones efectuadas con anterioridad a la fecha de presentación de las solicitudes.
- d) Adquirir rodados.

Los pedidos destinados a financiar la construcción de edificios, sólo serán atendidos cuando tengan plena justificación en la consecución de los objetivos industriales de las empresas solicitantes.

El porcentaje de financiación cuando se trate de máquinas, equipos o instalaciones, los préstamos podrán alcanzar al 70% del valor de las inversiones a realizar. En los casos de inversiones a efectuar en edificios el préstamo no podrá exceder del 60% del monto de las mismas, porcentaje que se reduce al 40% como máximo cuando se trate de establecimientos en la Prov. de Tucumán, vinculados con las actividades prioritarias determinadas en esta Reglamentación, que hagan a la transformación agro-industrial de la economía de esa provincia y signifiquen ocupación estable de mano de obra, se considerarán en forma preferente, acordándose hasta el 70% del valor estimado de las inversiones de activo fijo, cualquiera sea su naturaleza.

El plazo de estos préstamos es hasta cinco años a contar de la puesta en marcha de los proyectos a financiarse. Dicho plazo de gracia no podrá ser superior a un año de acordados los préstamos. Las amortizaciones serán semestrales. El interés 15% anual.

Desde que empezó esta línea de crédito en el año 1965 hasta 1967 se han efectuado préstamos por valor de \$ 669 millones, siendo los principales los siguientes, realizados a las firmas de fabricantes con ubicación donde se indica en cada caso:

////

<u>FIRMA</u>	<u>\$ MILLONES</u>	<u>UBICACION DE LA INVERSION</u>
Molinos Río de la Plata	425	Chacabuco - Prov.Bs.As.
San Sebastián	48	Escobar - Prov.Bs.As.
Indes S.A.	29	Sgo. del Estero
Renovada S.A.	25	S. Peña - Chaco
Llauró	25	Prov. Bs. As.
Trivitre S.A.	20	Santa Fe
Otros (36 firmas)	97	
Total	<u>669</u>	

Como puede apreciarse, Molinos ha tomado la mayor parte con su nueva planta para 150.000 tn. por año.

La capacidad de producción instalada supera holgadamente el millón de toneladas anuales, a un régimen de trabajo de dos turnos de 8 horas/día.

Concretando, mientras la acción del Banco Nación Argentina vá dirigida al productor avícola-ganadero en tanto que el Banco Industrial vá dirigido al fabricante de alimentos balanceados en lo que hace a sus inversiones y no a su capital en giro.

- - - oOo - - -

CAPITULO 10 - CONCLUSIONES GENERALES

El enfoque multifacético de la industria de alimentos balanceados para animales en nuestro país, como así las actividades conexas y todos los aspectos derivados de las mismas, observados a la luz del problema principal del hambre y la alimentación en el mundo, nos hace arribar al capítulo de las conclusiones.

En éste trataremos de concretar, en apretada síntesis, los rasgos sobresalientes que nos den la pauta de las recomendaciones a todos los sectores interesados.

////

Quizá volvamos a repetir conceptos ya varias veces contemplados a lo largo del trabajo, pero valga esta insistencia para convencernos de la necesidad de hacernos eco de las conclusiones finales.

La intensidad de la vida moderna, exigiendo del hombre la movilización de todas sus funciones orgánicas e intelectuales, es la responsable directa del drenaje continuo de los factores bioquímicos necesarios para un mejor desempeño de esa actividad extenuante.

De la reposición exacta y eficiente de esos factores bioquímicos necesarios para la intensa vida actual, depende el perfecto estado de salud, la prevención de los estados de carencia y el soporte psíquico de las actividades intelectuales.

Estas imposiciones biológicas destacan la importancia de los llamados alimentos protectores, capaces de ofrecer al hombre los principales factores bioquímicos básicos.

Una dieta completa deberá ser consumida diariamente dividida en forma racional de acuerdo con los horarios de trabajo e integrada con uno o dos alimentos protectores: carne, leche o huevos. En la actual situación económica, el consumidor a veces está obligado a seleccionar los alimentos por su precio antes que por su valor biológico, y esta es una de las razones directas del bajo rendimiento del trabajo y de la presentación de enfermedades debido a la menor resistencia orgánica.

Esto que decimos en forma general y que por lo básico es simple de entender, es complejo y hasta en muchos casos prácticamente imposible de satisfacer.

Desde que Malthus, hace más de 150 años, publicó su ensayo sobre el aumento de población y sus consecuencias para la evolución futura de la sociedad (1798), la antinomia entre población y recursos alimentarios para sustentarla, ha sido objeto de honda preocupación en todo el mundo. Esta preocupación es quizá hoy más viva que nunca. La carrera entre crecimiento de población y acrecentamiento de la producción de alimentos se ha convertido en uno de los principales problemas de nuestro tiempo.

La exposición clásica del problema, tal como lo planteó Malthus, consiste en comprobar las tasas posibles de crecimiento de la población y de producción de alimentos y en investigar hasta qué punto el segundo de estos términos podría evolucionar al mismo ritmo que el primero.

Con la complejidad creciente de la vida social, se ve cada día con mayor

////

claridad que la tasa de aumento de la producción alimentaria no depende sólo de la fecundidad de la naturaleza y de la habilidad técnica del hombre para sacar partido de ella; una serie de factores económicos, sociales, culturales y políticos contribuye además poderosamente a aumentar el acervo de los conocimientos humanos y a que sea mayor, por otra parte, el desequilibrio entre ese potencial de conocimientos y sus aplicaciones prácticas.

Bastará citar, como uno de los grandes obstáculos que se oponen al aumento de la producción, la imposibilidad en que vastos sectores se encuentran de adquirir aquellos productos que más desean y necesitan. Podrá la producción de alimentos aumentar al mismo ritmo que el crecimiento de la población?

La verdad es que no es posible dar a esta pregunta una respuesta científica, ni siquiera después de un análisis de la cuestión, por detenido que sea. Intervienen en el problema demasiados factores y son éstos, por otra parte, sumamente difíciles de calcular. Quién es capaz de prever cuál será el estado de cosas al cabo de una generación, o en 1970, o solamente dentro de un año?

Otro de los aspectos del problema es el de la capacidad de los recursos del suelo y del clima para sustentar una población que no cesa de crecer en todo el mundo.

La cuestión es de carácter técnico y puede formularse así: La superficie de las tierras aprovechables y su posible rendimiento, habida cuenta de las limitaciones impuestas por la fertilidad, las lluvias y la temperatura, bastan para satisfacer adecuadamente las necesidades de una población mucho más numerosa que la actual, incluso en el supuesto de que los recursos potenciales sean aprovechables al máximo?

Es oportuno preguntarse, asimismo, si esos recursos combinados con los progresos actuales de la tecnología, bastan para proporcionar una dieta óptima a la actual población de 3000 millones de personas.

Deslumbrados por los maravillosos adelantos de la ciencia, creen algunos que las posibilidades de aumento continuo son casi ilimitadas; otros, en cambio, no pueden dejar de observar que las zonas propicias para una fácil expansión de la agricultura y la ganadería empezaron ya a ser explotadas en los primeros años del presente siglo y, teniendo además en cuenta el carácter usuario de la explotación actual de muchas tierras, acompañado de erosiones y de pérdida de la fertilidad del suelo, lejos de esperar un aumento de la producción, temen que no sea posible con-

servar sus actuales niveles.

Precisar cuál puede ser la capacidad de producción de las tierras de nuestro planeta es a todas luces imposible. Aún suponiendo que se dispusiera de datos fidedignos, las conclusiones a que pudiera llegarse hoy no serían válidas para mañana.

Los recursos disponibles serían distintos y téngase presente que el concepto de recursos sólo adquiere significado real relacionándolo con el estado de los conocimientos y de las necesidades.

Pero, aparte de esta naturaleza dinámica del concepto, la información de que se dispone sobre las potencialidades agrícolas es demasiado limitada para poder intentar una evaluación definitiva de las posibilidades de producción.

Así y todo, la información disponible ha aumentado en el curso de los últimos años.

El interés cada día mayor con que los gobiernos atienden al fomento de sus recursos agrícolas, la ayuda técnica y preinversionista que la FAO puede prestar a los países bajo el Programa Ampliado de Asistencia Técnica y el Programa del Fondo Especial de las Naciones Unidas, la labor emprendida en aplicación del Plan de Colombo, y en virtud de los programas de los Estados Unidos y otros programas de ayuda bilaterales, han permitido darse cuenta más exacta tanto de las posibilidades como de las dificultades de la empresa.

Los datos de que ahora se dispone justifican, quizá, que se emprenda una nueva estimación de algunos de los recursos potenciales para aumentar la producción agropecuaria en condiciones de viabilidad económica y teniendo debidamente en cuenta la conservación de la fertilidad del suelo. La labor exploratoria llevada a cabo durante los años de la posguerra, aunque no dirigida directamente a estimar las posibilidades generales de desarrollo, ha contribuido ciertamente a ensanchar los horizontes en lo que se refiere a las posibilidades tanto de aumentar la producción en las tierras ya aprovechadas como de cultivar otras nuevas.

La disponibilidad mundial de alimentos por habitante no ha aumentado durante el segundo decenio de postguerra. En efecto, aunque se está produciendo considerablemente más que hace diez años, el crecimiento demográfico contrarresta ese progreso.

Esos son los aspectos esenciales de la evolución experimentada por la situa

////

ción de la agricultura mundial durante los años 1955 a 1965, según "El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación, 1965" publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Dos capítulos - el primero y el último- analizan las tendencias características del decenio pasado y las perspectivas para el futuro. El último señala los problemas agrícolas que es probable vayan a presentarse durante los próximos diez años y aún más adelante.

En el resto, el informe contiene capítulos dedicados al análisis de la oferta de productos agrícolas en el comercio internacional, la situación del productor y el consumidor, adelantos registrados en la tecnología de los alimentos y en la agricultura, asistencia para el desarrollo agrícola, investigación, servicios de enseñanza y extensión, política de precios y mejoras institucionales.

Los estudios de la FAO indican que el total del suministro de alimentos de los países en desarrollo tendrá que cuadruplicarse en los próximos 35 años para poder proporcionar a su población, que crece considerablemente, una alimentación sólo adecuada y, desde luego, nada abundante.

El informe afirma que ya es mucho el haber podido hacer frente a la explosión demográfica sin que se extienda el hambre. El decenio puede muy bien considerarse en su perspectiva histórica, "como arranque, en un momento en que las naciones en desarrollo, rechazando la herencia del pasado, empiezan a fraguar nuevos criterios de cooperación internacional y nuevas actitudes en punto a ayuda y a comercio, así como el concepto de que es obligación colectiva de la humanidad el eliminar el hambre y la mala nutrición.

Lo esencial para estimular el desarrollo agropecuario son las medidas necesarias para dar a los productores un aliciente que les mueva a intensificar sus actividades.

Las políticas más favorables de precios, mayores facilidades de crédito y mejores medios de comercialización, etc., han resultado con frecuencia insuficientes a causa de su parcial aplicación.

El papel que corresponde a la agropecuaria se comprende ahora mejor que hace diez años y ya se conoce, casi universalmente, que entre ella y el resto de la economía existe una compleja relación de doble sentido, y que el éxito de la industrialización exigen en general, que la agropecuaria progrese paralelamente.

En los países desarrollados, dice el informe, se plantean importantes problemas sociales y humanos. Los gobiernos han estado esforzándose por mantener los ingresos de los productores agrarios al mismo nivel que los de otros sectores, adoptando medidas de sostenimiento de precios cada vez más costosas.

Se está generalizando la idea de que los productores tecnificados no necesitan subsidios y que ningún subsidio, por grande que sea, bastará para lograr que quienes operan antieconómicamente se conviertan en productores eficientes.

En cuanto al comercio mundial de productos agrícolas, después de un período de estancamiento -dice el informe- su volumen ha aumentado mucho, pero la mayor parte del beneficio que esto supone, se ha visto anulado por el nivel bajo de los precios.

Al tratar la cuestión de los alimentos excedentes tales como los que se distribuyen a través del Programa de Alimentos, "El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación" señala que los programas de ayuda alimentaria se han basado sobre todo en los excedentes imprevistos, debido a alguna política de orden puramente interno en el país en que se presentó el excedente. Además, se han hecho propuestas en el sentido de planear la producción de ciertos excedentes con el fin de impulsar el desarrollo económico en los países menos adelantados.

La contribución alimentaria puede ser conveniente, siempre que sea prestada en adición (y no en sustitución) a la ayuda financiera, lo cual puede ser utilizada para lo que se considere más urgente. Importa que la ayuda alimentaria planificada, si se adopta como política, no se reduzca los recursos de que, en otra forma, se dispondría para la aportación financiera, cuyas proyecciones indican que los ingresos por concepto de exportaciones difícilmente proporcionarán divisas extranjeras en la escala necesaria, para organizar las economías en desarrollo".

En realidad "la ayuda es tan esencial como el comercio, y ambos tienen que complementarse estrechamente".

Afirma la FAO que, como el mundo es hoy prácticamente una sola zona comercial, las consultas y la coordinación deben hacerse a nivel mundial.

La Organización ha comenzado a trabajar en un Plan Indicativo Mundial para el Desarrollo de la Agricultura. El Programa pretende indicar los niveles de producción, consumo y comercio de productos agrícolas que deberán lograr los países en desarrollo para 1975 (y en un sentido más general para 1985) si éstos quieren alcanzar sus objetivos económicos y sociales.

Aunque se advierte en el informe que este primer intento tendrá inevitablemente imperfecciones, añade que "habrá que ofrecer, por primera vez, un cuadro general en el que se señalará el curso que puede seguir la agricultura y se expondrán las consecuencias, en el caso de que del desarrollo no llegue a equipararse con las necesidades.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación estima que los 3000 millones de habitantes que pueblan actualmente el mundo se convertirán en más de 6000 millones al finalizar este siglo.

La distribución de este aumento demográfico presenta particular interés. La población de Europa, incluida la URSS, pasará de unos 639 a unos 947 millones; la de América Latina, de 206 a 592; la de América del Norte, de 198 a 312; en Oceanía, de 14 a 20; la del Cercano Oriente, de 131 a 327; en Africa, de 214 a 421 y la del Lejano Oriente, de 1635 a 3639 millones.

De este modo se espera que las poblaciones sumadas de Africa, Lejano y Cercano Oriente y América Latina pasen de unos 2000 millones actuales a 5000 al final del siglo. Esto representa un aumento de 3000 millones, o sea una cifra equivalente a la actual población del mundo.

Como la mayoría de las personas que vive en dichas zonas pertenece a la categoría de "poco alimentadas" o con "hambre oculta", el número de los que padecen esos males se encontrará por lo menos duplicado en el año 2000, a menos que la producción de alimentos se incremente enormemente en esos países.

Tal producción habrá de aumentar en un 150 por ciento para sostener los niveles de alimentación del presente y bastante más, si se quiere una mejor nutrición para esa mitad del mundo actual que no dispone de los abastecimientos que necesita.

Considera la FAO que este es el problema de mayores proporciones que enfrenta la humanidad, problema de inmensa magnitud . que no puede resolverse con la sola obra de los países en vías de desarrollo, sino mediante la ayuda de los técnicamente adelantados, o sea, mediante la cooperación internacional.

Las regiones que presentan el aumento demográfico mayor son aquellas en que es más aguda la escasez de víveres. Proporcionar alimentación suficiente para todos en un plazo de cuarenta años, exige aumentar la producción alimentaria primero en un 150 por ciento más en relación con los niveles actuales.

Un aspecto sobresaliente de la situación alimentaria del mundo es que las

////

regiones que más necesitan aumentar la producción y el consumo de nutrientes son las que cuentan con una población agrícola más numerosa.

En los países de elevado nivel de vida, como los de Europa Occidental, Reino Unido, América del Norte y Oceanía, el porcentaje de habitantes que trabaja en la agricultura oscila entre el 5 y el 35 por ciento. Mientras tanto, en muchos países asiáticos y africanos trabaja en la tierra el 80% o más de su población. En el Reino Unido, por ejemplo, sólo se dedica a la agricultura el 5%; en Tailandia, en cambio lo hace el 85%.

Hay sin duda, muchos factores que contribuyen a esta situación: la extensión de las explotaciones, la mecanización, el empleo de fertilizantes y plaguicidas, y la generalización de prácticas agropecuarias más modernas y perfeccionadas.

Todo esto hace posible una elevadísima producción por hombre.

Por el contrario, en los países en desarrollo, las explotaciones son primarias y los sistemas de tenencia de la tierra no inducen a acrecentar los rendimientos; el empleo de modernos recursos técnicos es insignificante: el resultado es que la producción anual por persona apenas si cubre el mínimo de sus necesidades.

Se ha estimado, por ejemplo, que la producción de una familia agrícola africana, de tipo medio, no alcanza después de cubrir sus necesidades a satisfacer las de otra familia no agricultora.

Contrariamente, en los países de agropecuaria evolucionada, la familia agrícola media produce lo bastante para alimentarse a si misma y para atender, además, a las necesidades alimentarias de 10 a 20 familias no dedicadas a la agricultura.

En consecuencia, los países que por razones ecológicas, tecnológicas, y de otra índole están en condiciones de incrementar su producción de alimentos, deben abordar la tarea con visión de futuro. La incorporación de nuevas técnicas y el mejoramiento genético de las especies animales y vegetales, sobre todo de las primeras, están sujetos a límites de tiempo de difícil y a veces imposible regulación por el hombre. Por eso no debe haber tardanza en utilizar los adelantos científicos y técnicos en procura de un perfeccionamiento de las prácticas habituales en ganadería y agricultura. Su aprovechamiento progresivo es el que asegurará, en el futuro, los mejores resultados económicos.

Veamos qué sucede en América en materia de alimentación. En América Latina cada habitante ingiere diariamente como promedio 2450 calorías, en Europa 3000,

////

en América del Norte 3100 y en Oceanía 3250.

En cuanto a proteínas las cifras son las siguientes: América Latina 61 gramos diarios; América del Norte 142; Oceanía 137. Dentro de América el país que detenta el récord es Uruguay, con 91 grs. seguido por Argentina con 83 grs., Paraguay y Colombia con 35 grs. El resto de los países está por debajo de esa cifra.

La industria de los alimentos balanceados para animales en nuestro país constituyó desde el primer momento, un significativo aporte a la tencificación rural toda vez que se apoyó en los conocimientos científicos.-nacionales y extranjeros- relativos a la nutrición animal, cuyos avances han sido considerables en las últimas décadas.

Los ganaderos y avicultores, como era previsible, favorecieron decididamente la expansión de los nutrientes balanceados y en poco tiempo su uso se extendió a infinidad de establecimientos.

A poco más de 15 años de haberse iniciado la fabricación de alimentos balanceados en amplia escala industrial, es oportuno destacar que durante ese período ha utilizado, de la mejor manera posible, los progresos científicos y sus técnicas derivadas, para preparar raciones de creciente eficiencia para los clásicos y los nuevos tipos de producción avícola y ganadera.

La experimentación y desarrollo de fórmulas adaptadas a las cambiantes necesidades de la cría, ha constituido, durante ese lapso, una labor permanente en laboratorios y granjas.

La producción de alimentos balanceados no admite improvisaciones. Es una industria delicada, en la que nada debe confiarse al azar: técnicas de elaboración, instalaciones, materias primas y personal, todo debe ser estrictamente adecuado a cada función y a cada objetivo.

En la progresiva tecnificación ganadera y avícola, los alimentos balanceados cumplen una función primordial y de ellos dependerá, en alto grado, el mejoramiento decisivo de los rendimientos, y por ende, el afianzamiento de la economía agraria.

Este hecho señala, en primer lugar, que la antigua concepción en cuya virtud los países se dividían rígidamente en industriales y agropecuarios, cada día tiene menos vigencia. La actividad agrícola-ganadera y la industrial, lejos de ser excluyentes son complementarias y los avances de ambas resultan de provecho común.

////

Así lo demuestra la evolución simultánea de esas ramas del trabajo en países como Estados Unidos, Gran Bretaña, Holanda y otros que no es necesario enumerar in extenso.

En la Argentina, al incremento de la tecnificación agropecuaria, acentuado paulatinamente en los últimos años, corresponde un período de consolidación de las industrias clásicas y de nacimiento de muchas nuevas, en forma tal que su antigua característica de país rural ha sido reemplazada por una economía más completa y armónica, que se afirmará progresivamente en la medida que vayamos disponiendo de más energía, metales, medios de comunicación y transporte, electricidad y otros recursos indispensables.

Del mismo modo que la industria se diversifica y perfecciona sus métodos, la agricultura y la ganadería aceleran en forma satisfactoria su desarrollo tecnológico. La mecanización rural, la lucha contra las plagas agrícolas y las enfermedades de los animales, son otros tantos aspectos de esa tecnificación y constituyen al mismo tiempo, el fundamento de otras tantas ramas industriales que dos décadas atrás estaban muy lejos de la importancia y eficiencia que representan en la actualidad.

Una evolución semejante se observa en la alimentación del ganado y de las aves, que en el transcurso de muy pocos años, ha experimentado cambios realmente significativos. La multiplicación de las praderas artificiales y el auge de los alimentos balanceados, constituyen sin duda las manifestaciones más destacadas del perfeccionamiento operado en ese renglón y posibilitado, desde luego, por una paralela evolución industrial.

Tomada en su conjunto, la ganadería nacional sigue siendo de tipo extensivo, en función de la superficie territorial y de la bondad del clima, pero cada día participa más de caracteres y prácticas propios de los sistemas de producción intensivos, tal como ha ocurrido antes que aquí en los Estados Unidos.

Uno de los mejores índices de esta tendencia lo brinda la difusión de las raciones balanceadas y aunque no se dispone de estadísticas adecuadas, cada día se recogen más evidencias de que el productor avícola sobre todo, y ganadero, ensaya y adopta los alimentos balanceados, especialmente en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba y Santa Fe.

Un camino similar -pero con anterioridad- lo recorrieron los ganaderos y avicultores de los Estados Unidos, cuyo creciente apoyo a la alimentación balanceada ha llevado a la industria respectiva a uno de los primeros lugares en la econo-

mía de ese país. El hecho de que la producción total de balanceados haya llegado allí a los 50 millones de toneladas; la existencia de miles de fábricas, distribuidas en todas las regiones del país y el notable desarrollo de la investigación pura y aplicada en estas materias, bastan para definir toda una etapa en el historial agropecuario norteamericano.

Entre nosotros, el continuo acrecentamiento de la producción de raciones balanceadas constituye una de las más interesantes expresiones de la tecnificación de criaderos, granjas, estancias y cabañas. En consonancia con ese constante aumento del cosnomo, la industria expande continuamente sus actividades y las perfecciona, de acuerdo con el adelanto de los conocimientos científicos, siendo este precisamente, uno de los objetivos que condujo no hace mucho a la fundación de la Cámara Argentina de Fabricantes de Alimentos Balanceados, entre cuyos propósitos figuran, además, el fomento de esta industria, su mejoramiento económico y su adelanto técnico.

Sin embargo, cabe destacar, tal como lo hemos reflejado con cifras, que nuestro hombre de campo, acostumbrado a hablar de alimentos balanceados en relación con aves y cerdos, no asocia esta clase de ración con la ganadería; piensa en una bolsa y lo que va adentro como alimento total. La industria de alimentos balanceados tiene un importante aporte que hacer a la industria ganadera en forma de complemento de la nutrición natural.

De este modo estamos significando cómo el nutricionista y la industria de alimentos balanceados están integrando un verdadero "equipo de trabajo" con el productor agropecuario.

Debemos propender a una campaña general de educación de los consumidores, demostrarles con números y con pruebas que no estamos errados, al pensar que un tópico tan fundamental como la alimentación merece dedicación y estudio, y que la vieja rutina de hace veinte años sólo puede conducir hoy día a resultados técnicos y económicos inferiores.

Las estadísticas oficiales demuestran que los valores de las haciendas y de sus productos han aumentado en forma tal en estos últimos tiempos que el cuidado de los mismos merece todos los desvelos y preocupaciones, y el que no lo hace, sinceramente no cuida su negocio.

La producción animal es actividad principal de nuestro país y está llamada a una gran expansión y perfeccionamiento, si aplicamos inteligentemente los nuevos

conocimientos de la ciencia y la técnica y una política nacional e internacional adecuada. Es fuente de alimentos en un mundo actual en el que dos tercios de los hombres no reciben la cantidad de calorías y proteínas necesarias para su buena salud y a menudo sufren hambre o deficiencias visibles u ocultas. Es fuente importante de divisas extranjeras para el intercambio y la adquisición de productos que el país necesita. Es también fuente de trabajo y es causa y apoyo del desarrollo de industrias.

Convendrá realizar estudios y formar especialistas en genética animal. Deberá procurarse esto con un plan definido y realizarlo pronto, para tener cada vez mejores razas de crecimiento rápido o con especiales características.

Son fundamentales los estudios de alimentación y nutrición y tecnificación de las tareas agropecuarias. Además de los pastos naturales se emplearán cada vez más raciones balanceadas o completadas, para obtener con mayor precocidad y rendimiento el crecimiento de animales. Es necesario realizar estudios de tecnología de la alimentación, fisiología y digestión, bioquímica de la fermentación del rumen, nutrición, estudio de alimentos nuevos, ensayo de aditivos (por ejemplo úrea o amonio como fuente de nitrógeno). Hará falta en el país algún buen instituto de alimentación o nutrición con personas muy capaces y con conocimientos modernos.

La fecundación tiene un papel decisivo; hay que disminuir la infecundidad, el aborto y aumentar las crías. La inseminación artificial tendrá cada vez más importancia, así como la conservación, transporte y utilización del semen. El estudio científico de la reproducción será cada vez más fructífero para resolver problemas de clima, de cría de animales pelíferos (luz, temperatura, etc.). Hace falta formar especialistas en estos asuntos y crearles condiciones de trabajo.

La sanidad es esencial, para evitar pérdidas de producción y daño económico, para no sufrir pérdidas de mercado y de prestigio (caso de la fiebre aftosa), amenazas a la salud animal y a la salud humana. Debemos luchar para contener o erradicar la aftosa, (en la que la experimentación demostró el papel eficaz de la vacunación), la brucelosis, la tuberculosis, la hidatosis, la espirilosis, etc.

La producción animal es considerable y variada. En primer lugar la carne y vísceras bovinas, porcinas, ovinas, de aves, equinas (para exportación), y caprinas, luego en primer plano la leche y sus derivados. Además los subproductos: cuero, pieles, lana, huesos, astas y pezuñas, caseína, etc.

Todos los especialistas en alimentos de otros países que nos visitan, se

////

sorprenden, con razón, de que no tengamos cátedras e institutos de tecnología de alimentos. Es urgente formar especialistas en este campo, recordando que si es malo no tener al instituto, sería peor crearlo y ponerlo en manos no competentes: primero tener especialistas capaces; luego institutos.

Es preciso perfeccionar la administración y economía agrarias, formar especialistas cada vez más competentes.

Los problemas de transporte y conservación son decisivos para aprovechar la producción animal y comercializarla dentro y fuera del país,

Ha llegado el momento de una profunda revolución. Deben desarrollarse la enseñanza y la investigación para aumentar la producción animal en cantidad y calidad, como objeto principal, utilizando todos los adelantos de la ciencia, la técnica y la organización.

La investigación básica y aplicada es esencial. De ella dependen la salud humana y animal, el bienestar, la riqueza, el adelanto y el prestigio del país. Ella es la única posibilidad de sobrevivir y progresar con éxito en un mundo cada vez más competitivo.

Siendo muchos y notables los resultados obtenidos con la aplicación de los conceptos de nutrición animal, la difusión de sus prácticas es motivo del trabajo tesonero de equipos de hombres especializados en el arte de la promoción. No hay muchos ejemplos más de una labor como la de los hombres que promueven el uso y distribución de los alimentos balanceados en criaderos, estancias y cabañas. Su labor es principalmente de asesoramiento y extensión.

Un entrenamiento especial que además es permanente los habilita para llevar, en el lenguaje del hombre práctico como es el Empresario Rural, el conocimiento de nutrición animal y manejo del alimento balanceado, además de los otros conocimientos que deben ser puestos en práctica para que los alimentos produzcan los resultados esperados.

Por lo tanto, además de ejercer una actividad comercial, dejan una enseñanza avalada con las garantías de la experimentación seria y sus visitas son siempre bien venidas porque traen algo nuevo cada vez, que hará más rendidor el trabajo de transformar alimentos en comida y otras necesidades primarias del hombre.

Vale decir entonces, que simultáneamente a la adecuación de las raciones a las mayores exigencias de un más elevado índice de productividad, deben difundirse

////

las normas correctas de alimentación mediante planes de asesoramiento teórico-prácticos.

Concretando, para aumentar la producción de leche, carne y huevos y dar a las industrias avícola-ganaderas, la jerarquía que les corresponde, es necesario:

- 1 - Elevar el nivel de producción de cada ejemplar mediante la aplicación de normas selectivas.
- 2 - Dotar a las explotaciones de instalaciones adecuadas para el alojamiento y cuidado de los planteles en todas las etapas de su desarrollo.
- 3 - Intensificar la lucha contra las enfermedades mediante la difusión de normas preventivas y terapéuticas y la modificación de las reglamentaciones sanitarias vigentes.
- 4 - Eliminar las actuales deficiencias alimenticias derivadas del empleo de productos o mezclas inadecuadas, difundiendo conocimientos técnicos encaminados a elevar el aumento de la tasa de conversión.
- 5 - Establecer centros experimentales con personal idóneo y recursos económicos suficientes, dedicados a la investigación, especialmente en lo atinente a la reproducción, alimentación y sanidad.
- 6 - Crear centros de reproducción que sirvan de avanzada para aumentar la capacidad productiva de los animales y acrecer el número de explotaciones con ejemplares eficientes.
- 7 - Establecer equipos móviles con personal competente y material adecuado, para llevar asistencia técnica a los productores más alejados de los centros poblados.

Como puede apreciarse, a los industriales de alimentos balanceados les toca una participación importante. Del mismo modo a las instituciones bancarias, en especial las oficiales, en lo que hace a una política de financiación adecuada, ya sea directamente a los productores o indirectamente por las distintas vías, entre las que se encuentra a los fabricantes de alimentos balanceados.

Llegamos así al final de este trabajo donde a través de recomendaciones fundamos nuestra tesis.

Nuestra industria de alimentos balanceados para animales, debe tener una concepción científica y esmerada, hoy limitada a unas pocas empresas.

////

Para el logro de estos objetivos, la industria ha de tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) Mantenerse constantemente al día en cuanto se refiere a la materia de alimentos.
- b) Aprovechamiento máximo de la materia prima nacional, acondicionándola a los fines perseguidos.
- c) Adaptar los avances de la alimentación animal a las características propias de las explotaciones ganaderas y avícolas del país.
- d) Preparar los alimentos en base a las fórmulas científicas que se determinen y experimentarlos posteriormente para conocer si responden a sus objetivos.
- e) Responder a la definición de los distintos alimentos cuya regulación oficial debe ser ineludible para el respectivo contralor.
- f) Consolidar una racional organización comercial, contemplando los siguientes aspectos:
 - Bocas de consumo
 - Vehículos apropiados para distribución
 - Periodicidad de visitas a la clientela
 - Sistema de promoción y ventas
 - Planificación de entregas
 - Plazos de pago
 - Consumo estimado de alimentos humanos
 - Forma actual de comercialización
 - Medidas publicitarias
 - Importancia del service integral

De lo expuesto surge como principal objetivo promover la expansión de esta industria y sugerir la acción que podrían desarrollar los distintos sectores, entre ellos el gobierno, para ayudar a la empresa privada a aumentar la producción muchas veces por encima de la actual. Lo ideal sería que este trabajo sirviera de base para formular una serie de programas designados a desarrollar la producción avícola y ganadera a través de la industria de los alimentos balanceados para animales; modernizar y racionalizar todos los métodos de elaboración, almacenaje y distribución.

El papel que deberá desempeñar el gobierno es decisivo. Los programas únicamente tendrán éxito dentro de una estructura política creadora, de un clima

////

propicio para un rápido desarrollo y por medio de la coordinación de los recursos, tanto agrícolas-ganaderos como industriales, dedicados a tales programas.

Podría hacerse una apreciable contribución a los niveles de vida del país, con la riqueza creada por la explotación de las fuentes internas y por las divisas obtenidas de las exportaciones directas o indirectas. Tanto política como económicamente, es la mejor solución para combatir la escasez de alimentos.

Concluyendo: un programa con miras a aumentar sustancialmente la producción avícola-ganadera y por ende la de alimentos balanceados, podría tener un favorable efecto en la economía por:

- 1 - la ganancia de divisas extranjeras
- 2 - la valorización de miles de toneladas de sustancias alimenticias que actualmente se exportan como tales
- 3 - la valoración y utilización de subproductos que ahora sencillamente se desperdician
- 4 - ofrecer nuevas oportunidades económicas que podrían aprovecharse beneficiosamente
- 5 - la economía en productos alimenticios
- 6 - la expansión de los ingresos en las granjas y en otras áreas
- 7 - la expansión de la producción lechera, porcina, huevos, etc. en razón de la producción de alimentos más económicos para los animales

////

T E S I S

- 1.- La alimentación es el problema más agudo que plantea el futuro de la humanidad y su solución es de una complejidad extraordinaria.
- 2.- Su atención es de la responsabilidad de los:
 - Gobiernos
 - Banqueros
 - Empresarios
 - Profesionales
 - Entidades gremiales
 - Instituciones educacionales
- 3.- Los análisis demográficos anticipan para un futuro no lejano la presencia de 70 millones de argentinos. La suerte de ese mañana próximo está en las manos de las actuales generaciones que deben arbitrar las medidas tendientes a enjugar el problema expuesto.
- 4.- Nuestro país está en condiciones de contribuir a la solución de dicho problema promoviendo la diversificación de su producción y la ampliación de sus mercados.
- 5.- El sistema bancario nacional debe financiar preferentemente esta transformación económica con perfiles técnicos y sociales.

CAPITULO 11 - BIBLIOGRAFIA

- 1 - Situación de la industria avícola argentina
Cafade - Agosto 1964
- 2 - La actividad avícola en la República Argentina
Banco Industrial de la República Argentina
Dirección General de Desarrollo Industrial
Departamento de Estudios Técnicos - 1962
- 3 - La alimentación en avicultura
Gustave F. Heuser - Méjico 1955
- 4 - Situación actual de la industria avícola argentina
Enrique Alvarez; Erasmo Gobbi
Cafade 1966
- 5 - Costos de Producción en Avicultura
E.A. Iglesias - E. Alvarez - 1965
- 6 - Base de la alimentación de las aves
E. Gerriets - Basilea - Suiza
- 7 - Comportamiento de las aves
D.G.M. Wood Gush
- 8 - Manual de Avicultura
Biblioteca de Ciencias Agrícolas
- 9 - New development in livestock feeding
J. Axelson - Paris 1948
- 10 - Minerals in poultry nutrition
1938
- 11 - Least - Cost Rations and Optimum Marketing Weights for Broilers
Earl O. Heady - S. Balloun y R. Mc. Alexander
Octubre 1963
- 12 - Alimentos de los reproductores
Ingº M.L. Magaldi
- 13 - A Least Cost Broiler Feed Formula
Method of derivation
Agricultural Research Service
U.S. Department of Agriculture
Washington D.C. - Mayo 1958

- 14 - Costo de producción de ganado vacuno
A. Amigo y Coll
Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación
1958
- 15 - Estudio para la comercialización de los productos para la alimentación
Consejo Federal de Inversiones - 1964
- 16 - The feeding of animals
W.H. Jordan - N. York 1956
- 17 - Feeds and Feeding
F.B. Morrison
Ithaca - N. York 1963
- 18 - Conversion of feed to food
H.J. Alnquist - N. York 1944
- 19 - Bromatología Zootécnica y Alimentación Animal
Dr. L. Revuelta González
Profesor de la Facultad de Veterinaria de Madrid
- 20 - Nutrición Animal
Leonard A. Maynard
- 21 - Alimentos y Alimentación
Dr. Osvaldo Zerbo
- 22 - Las Materias Primas y la Formulación en los Alimentos Balanceados
Dr. Osvaldo Zerbo
- 23 - Características Químicas y Biológicas de los Alimentos
2a. Edición
Dott E. Procacci - Napoli 1964
- 24 - Mightier than Missiles
Publicación de la American Feed Manufacturers Association - 1967
- 25 - El consumo del turco en España
Abril 1964
- 26 - Proceedings of the feed Production
School of Kansas State University
Manhattan
- 27 - Rumenología - Ciencia del Rumen
Dr. Guillermo C. Lucas

- 28 - Energía neta
Ing^o A. Landfried
- 29 - Factores de molestias
R. White Stevens
Gaceta de Granja
- 30 - Agricultura de las Américas
Kansas City - Missouri - EEUU -1964
- 31 - Manual de lechería para América Tropical
H.E. Hodgson y O.E. Reed
Publicación T.C. 280 - Washington D.C.
- 32 - La financiación de la industria de alimentos
H.R. Koughan
- 33 - La aplicación del movimiento a granel entre el industrial y el consumidor
F.M. Alexander
- 34 - Justificación del movimiento a granel
E.A. Pederson (h)
- 35 - Almanaque Mundial 1965
Selecciones Reader's Digest
Eduardo Cárdenas
- 36 - Censo Nacional Agropecuario
Tomos I - II y III - 1960
- 37 - Ia. Reunión de Programación en Aves
Documento Básico - INTA - Abril 1965
- 38 - Anuario de Producción
F.A.O. - Roma 1963
- 39 - Boletín Mensual del Departamento de Alimentos Balanceados de
Molinos Río de la Plata
Años 1955 a 1967
- 40 - The Farm Quarterly
Revista Rural Norteamericana
- 41 - Avicultura Brasileira
Revista - Marzo 1965
- 42 - Agricultural Merchant
Revista de temas rurales de Inglaterra

- 43 - Feedstuffs
Revista de Minneapolis - Minnesota - EEUU
- 44 - Farm Journal
Revista - EEUU
- 45 - La Chacra
Revista - 1964 a 1967
- 46 - La Hacienda
Revista editada en EEUU para America Latina
- 47 - Feed Age
Publicación de los productores de alimentos balanceados de EEUU
- 48 - Publicaciones de A.F.M.A.
Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados de EEUU -
Creada en Mayo 1908
- 49 - Memorias de los Bancos: Nación Argentina
Industrial de la Rca. Argentina
Provincia de Buenos Aires
Años 1964 - 1965 - 1966
- 50 - Consultas a:
- Cámara de Alimentos Balanceados
- Cámara de Comerciantes de Productos Veterinarios .
- CONADE
- Ministerio de Agricultura
- 51 - Entrevistas realizadas a los siguientes funcionarios:
- Ricardo Aldac - Jefe de Venta de Alimentos Balanceados
- Rodolfo Arctcarena (Q.E.P.D.) Comprador de Mat. Primas para
Al. Balanceados
- Moises Bendersky - Gerente de Producción y Venta de Al. Balanceados
en Entre Ríos
- Ricardo P. Canullo - Auditor de una empresa fabricante de Al. Balanc.
- Milton González - Propulsor de Venta Balanceados y Asesor de Pro-
ductores Avícola-Ganaderos
- José A. Notario - Gerente Venta Balanceados
- Paul R. Nutt - Comptroller General Mills - USA
- Antonio Olivet - Gerente Producción y Venta Balanceados - Uruguay
- Juan C. Orlando - Ing^o Agr^o - Técnico Asesor de Productores Avícola-
Ganaderos

- Eduardo Ororbía - Contador Fabricante de Alimentos Balanceados en Caracas - Venezuela
- Trajano G. Perreira (f.) - Gerente Administrativo - Fab. Alimentos Balanceados Río de Janeiro - Brasil
- Osvaldo Zerbo - Químico Formulador de Al. Balanceados

52 - Otros colaboradores:

- Juan Carlos Ayerza - Gerente Finanzas de Empresa Productora de Al. Balanceados
- Alberto Bosch - Gerente Comercialización Empresa Fab. Al. Balanceados
- Alec Neish - Coordinador General Argentina, Europa y Australia
- Ing^o Félix Alonso - Veterinario
- Ing^o Miguel A. Bosch - Agrónomo
- Ing^o Alberto Landfried - Agrónomo
- Ing^o Mario A. López Magaldi - Agrónomo
- Dr. Guillermo Lucas - Químico Veterinario
- Vasco Simoes - Gerente Venta Al. Balanceados (Brasil)
- William Hoey - Gerente Ventas Al. Balanceados (Australia)

53 - Visitas a las fábricas de Alimentos Balanceados Complementadas con encuestas, de:

- Gran Buenos Aires
- Entre Ríos
- Córdoba
- Mendoza
- Montevideo - Uruguay
- San Pablo - Brasil
- Río de Janeiro - Brasil
- Caracas - Venezuela
- Minneapolis - Minnesota - USA

Merece especial mención la última palabra en Planta de Alimentos Balanceados: Visita a la Planta de Molinos Río de la Plata SA. en Chacabuco - Prov. de Buenos Aires - Producción anual 150.000 toneladas.

54 - Informaciones bancarias

- Rubén J. Battipede
Subgerente Departamental de Política Crediticia del Bco. Nación Arg.
- Héctor Ghirlanda
Subgerente Departamento de Economía del Banco Industrial de la Rca. Argentina

I N D I C E

PUNTO	C O N T E N I D O	PAGINA
	<u>CAPITULO 1 - INTRODUCCION</u>	
1.1	Algunas palabras	1
1.2	Razones que influyeron en la elección del tema	3
	<u>CAPITULO 2 - ANTECEDENTES Y GENERALIDADES</u>	
2.1	Ganadería y Agricultura	9
2.1.1	Ganado Vacuno	10
2.1.1.1	Carnes	10
2.1.1.2	Leche	11
2.1.2	Ganado porcino	14
2.1.3	Avicultura	15
	La industria avícola	21
2.2	Reseña histórica sobre la evolución de esta industria	25
2.2.1	En EEUU	25
2.2.2	En nuestro país	27
2.3	Evolución en los últimos años y situación actual en nuestro país	28
2.4	Características generales de la industria de alimentos balanceados	31
2.5	Importancia asignada a este tipo de industria en algunos países	34
2.5.1	Estados Unidos	34
2.5.2	Brasil	40
2.5.3	Venezuela	44
2.5.4	Uruguay	48
2.5.5	España	51
2.5.6	Otros países	58
	Holanda - Inglaterra - Alemania - Dinamarca	
	Francia	
	<u>CAPITULO 3 - LA ALIMENTACION ANIMAL</u>	
3.1	Alimentos y Alimentación	59

PUNTO	C O N T E N I D O	PAGINA
3.2	Factores que influyen en la elección de una ración	92
3.3	Formulaciones y experimentación biológica	97
3.4	La investigación operativa aplicada a la formulación de alimentos balanceados	108
3.5	Conejos: su alimentación	113
3.6	Lanares: su alimentación	115
3.7	Cerdos: su alimentación	120
3.8	Bovinos: su alimentación	128
3.9	Aves: su alimentación	133
<u>CAPITULO 4 - MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS</u>		
4.1	Composición de los alimentos balanceados	146
4.2	Análisis y características de los principales ingredientes	150
4.2.1	Cereales y derivados	150
4.2.2	Harinas varias	153
4.2.3	Lexes o harinas de extracción	156
4.2.4	Otros alimentos	159
4.2.5	Productos Químicos	160
4.2.6	Vitaminas	164
4.2.7	Sustancias aditivas	170
4.3	Composición de los alimentos	176
4.4	Procedencia, disponibilidad y especificaciones de compra de las materias primas principales	181
4.5	Gravitación de las materias primas en los costos de los alimentos balanceados	186
<u>CAPITULO 5 - PROCESO DE ELABORACION</u>		
5.1	Requerimientos de esta industria	187
5.2	Instalaciones y Equipos	198
5.3	Descripción de una moderna planta elaboradora	214
5.4	Sistemas de mezcla	217
5.5	Control de calidad	234
5.6	Productos elaborados	239

PUNTO	C O N T E N I D O	PAGINA
5.7	Envasamiento	248
5.8	Almacenaje	249
<u>CAPITULO 6 - COMERCIALIZACION</u>		250
6.1	Distribución - Formas de expendio	255
	Producto embolsado y a granel	256
6.2	Asesoramiento técnico a la clientela	263
<u>CAPITULO 7 - LEGISLACION NACIONAL Y EXTRANJERA</u>		
7.1	Brasil	265
7.2	Uruguay	266
7.3	España	268
7.4	Filipinas	269
7.5	Estados Unidos	271
7.6	Argentina	272
<u>CAPITULO 8 - ASPECTOS ECONOMICOS</u>		
8.1	Principales firmas productoras del país	275
8.2	Los productores de alimentos balanceados frente a la genética	277
8.3	Rendimiento de los alimentos balanceados	282
8.4	Posibilidades futuras de esta industria en nuestro país	290
8.5	Datos estadísticos de interés	300
<u>CAPITULO 9 - LA FINANCIACION BANCARIA A LOS PRODUCTORES DE ANIMALES Y FABRICANTES DE ALIMENTOS BALANCEADOS.</u> <u>INTERRELACION CREDITICIA ENTRE AMBAS ACTIVIDADES</u>		306
<u>CAPITULO 10 - CONCLUSIONES GENERALES</u>		316
<u>TESIS</u>		332
<u>CAPITULO 11 - BIBLIOGRAFIA</u>		333