





CONICIT

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas

DOCUMENTO N° 13

ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS
PARA ANIMALES

DIAGNOSTICO TECNOLOGICO DE LA
INDUSTRIA AGROALIMENTARIA



SAN JOSE

COSTA RICA

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

Amalia Castro H.
Freddy Armijo C.
Ana Victoria Torres.

DOCUMENTO N° 13

ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS
PARA ANIMALES

DIAGNOSTICO TECNOLOGICO DE LA
INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

(Versión preliminar)

Auspiciado por:

INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE

San José - Costa Rica

Mayo - 1985



REPUBLICA DE COSTA RICA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

San José, Costa Rica

1541
16-10-01

CT. 56



RESOLUCION DE ATRIBUCION DE TAREAS

PARA ATENCION

AL SECTOR TECNICO DE LA

AGRICULTURA

(Vigencia indefinida)

1653
16-09-03

San José, Costa Rica

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

San José, Costa Rica

1968 - 1970

DIAGNOSTICO TECNOLOGICO DE LA
INDUSTRIA AGROALIMENTICIA EN
COSTA RICA

ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES

CONTENIDO GENERAL

PRESENTACION

INTRODUCCION

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO
Y METODOLOGIA DE TRABAJO.

CAPITULO II.

IMPORTANCIA SOCIO-ECONOMICA DE LA
INDUSTRIA ELABORACION DE ALIMENTOS
PREPARADOS PARA ANIMALES.

CAPITULO III

PRINCIPALES CARACTERISTICAS TECNO-
LOGICAS DE LA PAMA 3122 "ELABORA-
CION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA
ANIMALES" EN COSTA RICA.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXO

CODIGO DE CLASIFICACION INTERNA-
CIONAL INDUSTRIAL UNIFORME (CIU).

PRESENTACION

El documento que ofrecemos, "Diagnóstico de la Industria Agro - alimentaria en Costa Rica" en este caso sobre la rama 3122 "Elaboración de alimentos preparados para animales", forma parte de una serie de publicaciones que sobre la industria de alimentos elaboró el personal técnico de la Unidad de Desarrollo Tecnológico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), con el apoyo financiero del CIID^{1/} de Canadá.

Integran la colección de documentos del Proyecto Diagnóstico de la Industria Agroalimentaria, los siguientes:

- 1- Inventario de Legislación Industrial y Agroindustrial en Costa Rica.
- 2- Bibliografía Agroindustrial.
- 3- Lista de Empresas de la Industria Agroalimentaria en Costa Rica.
- 4- Diagnóstico de la Política Agroindustrial.
- 5- Rama 3111, Matanza de ganado y preparación y conservación de la carne.
- 6- Rama 3112, Fabricación de productos lácteos.
- 7- Rama 3113, Envasado y conservación de frutas y hortalizas.
- 8- Rama 3116, Productos de molinería.
- 9- Rama 3117, Fabricación de productos de panadería.
- 10- Rama 3118, Fábricas y refinerías de azúcar.
- 11- Rama 3119, Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería.
- 12- Sub-rama 3116.14 Beneficio de café.
- 13- Rama 3122, Elaboración de alimentos preparados para animales.
- 14- Rama 3131, Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas.

^{1/} Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.

En la revisión de este informe participó la Lic. Patricia Videche, también colaboraron el Ing. Carlos Barboza y el Ing. Waldo Solano.

La información que se ofrece tiene su origen en literatura especializada, estudios de investigación realizados en el país, entrevista con conocedores del tema y visitas efectuadas a fábricas que se dedican a este tipo de actividad industrial en el país.

Es intención del CONICIT y del equipo de investigación que este documento sea un instrumento útil en actividades de planificación y formulación de políticas, que permitan colaborar en el desarrollo de la industria agroalimentaria nacional. De la misma forma esperamos observaciones y críticas que nos permitan mejorar el trabajo que ahora presentamos.

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Bach. Johnny Gutiérrez L. por su gran aporte brindado en los aspectos económicos relacionados con este estudio. También merecen nuestro agradecimiento las señoritas Rebeca López y Seidy Somoza R. por su excelente labor mecanográfica.

INTRODUCCION

El proyecto de investigación sobre la industria agroalimentaria en Costa Rica, constituye un esfuerzo más que el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), auspiciado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canadá, realizó en la línea de anteriores y similares estudios, como el proyecto Instrumentos de Política y Planificación Científica y Tecnológica (IPPCT) y el Proyecto Transferencia Privada de Tecnología Agrícola (TPTA), financiados por el CIID y el PNUD respectivamente.

También se han realizado para el CONICIT en esta misma línea de investigación, una serie de diagnósticos tecnológicos en los Sectores Industrial, Energía y Recursos Naturales, con el financiamiento de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) de los Estados Unidos de América; entre estos estudios, los siguientes están en el ámbito de la agroindustria costarricense.

- i- Diagnóstico del subsector pesca y acuicultura.
- ii- Diagnóstico del sector aceites y grasas.
- iii- Diagnóstico del sector maderas.
- iv- Diagnóstico del sector cueros.

También relacionado con la agroindustria y como sector de apoyo en algunas de sus actividades, se realizó el Diagnóstico de la Industria Metalmeccánica.

En el diseño y realización de estos estudios el CONICIT ha mostrado cambios significativos, al incorporar a su política de promoción de la ciencia y la tecnología, la elaboración de estudios básicos sobre la tecnología en el país, en un deseo de incorporarse aún más en las actividades productivas de la nación por medio del impulso del desarrollo tecnológico.

Esta política institucional posteriormente se complementó con la incorporación del sector privado a los intereses del CONICIT, interés que

se ha hecho manifiesto mediante el financiamiento de proyectos de investigación y formación de recursos humanos en el extranjero.

El giro que ha experimentado la institución es congruente por completo con la política nacional de reactivación de los sectores productivos, como requisito indispensable para superar la crisis económica en que se debate el país desde hace varios años.

La Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT) del CONICIT, que ha tenido a su cargo la ejecución de varios de estos estudios, integra en su estructura a profesionales de diferentes campos que se relacionan con la actividad productiva nacional: Agrónomos, Tecnólogos de Alimentos, Administradores, Economistas e Ingenieros Industriales; conformando así un equipo de investigación interdisciplinario a fin de aproximar desde varios ángulos la actividad productiva del país, en los estudios que se realicen.

Estos estudios básicos realizados por el CONICIT, al igual que los que se hagan en adelante, constituyen el punto de partida para pasar de un comportamiento pasivo, en el que se actúa en función de la demanda, a uno activo en el cual el objetivo consiste en la definición programática de aquellos aspectos que ameritan análisis más profundos, actividades que deben promocionarse y financiarse, etc. Los estudios de base son instrumentos útiles para la planificación y promoción de actividades, que estén orientadas a solventar los problemas que aquejan a los sectores productivos del país.

Esto significa que se hacen esfuerzos por promover la aplicación de los resultados de diagnósticos, investigaciones y estudios, procurando con más vigor orientar la acción sobre el desarrollo tecnológico.

En la perspectiva planteada, se visualizó la necesidad de elaborar un diagnóstico tecnológico del subsector agroindustrial de alimentos, campo en el que no se disponía de estudios en la dimensión que ofrece el Diagnóstico Tecnológico de la Industria Agroalimentaria en Costa Rica.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO
Y METODOLOGIA DE TRABAJO

* * *

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO

Y METODOLOGIA DE TRABAJO

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
1.1 JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	1-1
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	1-4
1.3 COBERTURA DEL ESTUDIO.....	1-6
1.3.1 Marco espacial.....	1-7
1.3.2 Marco temporal.....	1-7
1.3.3 Marco disciplinario.....	1-8
1.4 METODOLOGIA DE TRABAJO.....	1-8
1.4.1 Antecedentes conceptuales.....	1-8
1.4.2 La información de fuentes secundarias.....	1-15
1.4.3 La información de fuentes primarias.....	1-16
1.4.4 Universo del estudio.....	1-17
1.4.5 Programación de la investigación.....	1-18

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO Y METODOLOGIA DE TRABAJO

1.1 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La decisión del CONICIT en tomar como objeto de investigación al sector que comprende la Industria de Alimentos en Costa Rica, encuentra una serie de justificantes de relevancia que han servido para enmarcar el estudio en función de este tipo de actividad en el país.

En efecto, el tema de la agroindustria ^{1/} es de permanente actualidad en el país; no obstante se le ha tratado en forma desintegrada, en un marco jurídico e institucional descoordinado y disperso, donde se han realizado esfuerzos para subsanar esta deficiencia con la creación de la "Comisión Nacional de Agroindustria", en 1982.

La agroindustria ha tenido una importante participación en la economía nacional. En efecto, para el año 1982 cuando el valor bruto de la producción ^{2/} industrial nacional alcanzó la cifra de ₡71.295,00 millones, la agroindustria aportó un 63.7% (₡45.435,5 millones) de ese valor. Una visión en retrospectiva sobre la participación de la agroindustria en el valor bruto de producción industrial, determina que ésta ha sido muy significativa, alcanzando para el año 1960 un 90.5%. Sin embargo, tomando como referencia el quinquenio 1960-1965 (Costa Rica ingresa al Mercado Común Centroamericano en 1962), la agroindustria pierde importancia frente a otras actividades industriales en lo que se refiere a su participación en el valor bruto de producción del sector industrial. Así en los años 1965, 1970, 1975 y 1980, ese porcentaje fue en reducción como

1/ Incluye las divisiones 31, 32, 33 y 34 del CIIU (Ver anexo)

2/ Banco Central de Costa Rica. Cifras sobre producción industrial. 1974-1983.

lo indican las siguientes cifras en forma respectiva: 80.5%, 73.9%, 64.5% y 65%; finalmente y como se indicó con anterioridad, para el año 1982 la participación fue en un 63.7%.

En la reactivación de la economía nacional la agroindustria está llamada a jugar un papel relevante, el cual encuentra su base en aspectos como el empleo, la utilización de recursos nativos del país, el desarrollo rural, el logro de un mayor valor agregado de los productos agrícolas para la exportación, asegurar la fuente de alimentos, la sustitución de las importaciones y la promoción de actividades productivas no tradicionales en la exportación.

El Instituto de Investigación en Ciencias Económicas (IICE) concluyó en 1983 el estudio "Diagnóstico del Sector Industrial"^{1/} que fue elaborado para el CONICIT. El interés de la institución por la realización de un diagnóstico del sector industrial costarricense, tiene su base en la necesidad de estudiar las características, evolución y desarrollo mostrado por el sector, dado el proceso de industrialización que ha vivido el país en las últimas décadas. Este estudio identifica agrupaciones que por su impacto actual y futuro en la movilización de recursos nacionales y en el bienestar de la población de menores ingresos, requieren de un análisis detallado.

Dentro de las agrupaciones seleccionadas por el estudio mencionado, se encuentran la 311/312 "Fabricación de productos alimenticios excepto bebidas"; algunos signos relevantes que muestran estas agrupaciones en su conjunto según este estudio, son las siguientes:

- i- El 79% de los establecimientos de la agrupación son pequeños (menos de 30 empleados)

^{1/} Se utilizó como fuentes de información las siguientes: Banco Central de Costa Rica, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Régimen de Incentivos Fiscales al Desarrollo Industrial (REIFALDI) y la Encuesta de Coyuntura Industrial (ECI) que realiza el IICE.

- ii- El 48% de la materia prima de origen nacional, del total utilizado por la industria, es absorbida por esta agrupación, mientras que únicamente utiliza el 7% del total de materia prima importada para uso de la industria costarricense.
- iii- Emplea entre un 13% y un 16% del total de empleados por la industria costarricense.
- iv- El consumo promedio por empresa de materia prima nacional está por encima del promedio de todo el sector.
- v- El consumo total de energía por la agrupación, representa un 12% del total consumido por el sector industrial.
- vi- El potencial de incremento de utilización de la capacidad instalada es del 34.8%.

Todo ello justifica los propósitos de conocer más profundamente el subsector. De hecho, el interés por este nuevo proyecto de investigación realizado por el CONICIT, se encuentra enmarcado de los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo "Volvamos a la Tierra" 1982-1986, en el que se propone entre otros objetivos los siguientes:

- a) "Crear nuevas fuentes de empleo rural procediendo a la integración vertical del proceso productivo, mediante la agroindustria y las industrias rurales".
- b) "Vincular el desarrollo agrícola con el industrial, proveyendo incentivos para la producción y el establecimiento de industrias complementarias".
- c) "Lograr una eficaz asistencia técnica para el productor, mostrándole las opciones tecnológicas e induciéndolo a su uso, para aumentar la producción y la productividad y elevar su nivel de vida y el de su familia".

La estrategia del Plan Nacional de Desarrollo 1982-1986, tiende a alcanzar altos niveles de producción de alimentos que satisfagan la de-

manda nacional (seguridad alimentaria) y generen excedentes para la exportación. Algunos de los lineamientos generales definidos al efecto son:

- a) "Fomentar la agroindustria nacional de productos perecederos, oleaginosos y otros con el fin de incorporar mayor valor agregado a la producción y lograr un aumento en la sustitución de importaciones, mediante la obtención de productos tales como: aceites, fibra textil, concentrados, etc."
- b) "Deberá darse apoyo a las industrias rurales y a la formación profesional y técnica, buscando una mejor distribución de las industrias, la creación de nuevas fuentes de empleo, la incorporación de un proceso productivo que involucre las economías de escala (proceso vertical), así como apoyo a la producción en general".

La investigación que involucra este proyecto está muy relacionada con los objetivos y lineamientos recomendados en el Plan de Desarrollo, así como institucionales, al incursionar más fuertemente en aquellos sectores prioritarios para el desarrollo nacional. Los resultados obtenidos ofrecen material muy valioso para incorporarlo a los procesos decisivos del CONICIT, así como a las actividades de formulación de estrategias y políticas en el campo de la ciencia y la tecnología.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Es la intención del CONICIT presentar un estudio de carácter pragmático, cuyos resultados permitan fomentar, orientar y apoyar el cambio tecnológico en la agroindustria alimentaria.

El objetivo primario es analizar, caracterizar y evaluar el estado productivo y tecnológico existente de la industria agroalimentaria en Costa Rica, no sólo con el propósito de identificar las ramas que podrían ameritar estudios más profundos, sino para señalar áreas críticas en las que el CONICIT, de común acuerdo con la empresa privada, podría partici-

par en la corrección de deficiencias en los procesos de generación, difusión y adopción tecnológica. Otros objetivos del estudio de índole más específica, son los siguientes:

- a) Desarrollar la capacidad institucional para evaluar el papel de las empresas, públicas y privadas, en los procesos tecnológicos citados;
- b) Capacitar a funcionarios y técnicos del Sistema Científico Tecnológico Nacional con el fin de transferir los conocimientos teóricos y metodológicos, los resultados y recomendaciones del estudio.
- c) Fortalecer la capacidad institucional del país para formular políticas que promuevan un desarrollo científico tecnológico, acorde con la necesidad del país en el subsector agroindustrial;
- d) Identificar, coleccionar y sistematizar la información existente sobre agroindustria de que se dispone en el país;
- e) Analizar la vinculación de la empresa privada con las entidades públicas en la realización de proyectos agroindustriales;
- f) Identificación de actividades agroindustriales que tengan un mayor componente o una dependencia total de la materia prima nacional y estrechamente articuladas con el sector agropecuario costarricense;
- g) Señalar áreas que presenten características y problemas específicos que ameriten la realización de perfiles tecnológicos;
- h) Realizar una recopilación y análisis de las políticas que afectan el desarrollo de la agroindustria en Costa Rica.

1.3 COBERTURA DEL ESTUDIO

Una investigación del subsector agroindustrial en su totalidad, del tipo y del alcance que quisiera dársele en este proyecto, sería onerosa y se prolongaría durante mucho tiempo. Ello sin mencionar la dificultad que representa la carencia de información publicada y/o accesible para algunos de los tópicos que fueron tratados.

Esa realidad hizo conveniente un primer análisis, muy global, del subsector agroindustrial, valiéndose a ese propósito de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), de las Naciones Unidas. De acuerdo con ella, la información que corresponde a la actividad agroindustrial es presentada en las divisiones 31, "Productos alimenticios, bebidas y tabaco", 32, "Textiles, prendas de vestir e industria del cuero", 33, "Industria de la madera y productos de madera excepto muebles" y 34, "Fabricación de papel y productos de papel, imprentas y editoriales".

En la composición del valor bruto de producción de la división 31 se destaca, conforme se puede apreciar en la sección 1.1 "Justificación del proyecto", el aporte de las agrupaciones 311-312 "Fabricación de productos alimenticios, excepto bebidas". El valor de la fabricación de productos alimenticios en 1982 fue de \$28.999.8 millones, lo que representa un 63.8% del valor bruto de la producción agroindustrial en ese año. Como punto de referencia de la importancia de esas agrupaciones, debe decirse que las ramas de la división 32, en conjunto, seguían en importancia, con un 12.3% del valor bruto de la producción agroindustrial.

La importancia relativa de la agroindustria alimentaria como se ha justificado no sólo en términos económicos, indujo a plantear el estudio en función de ese tipo de actividades. Se agregó a las agrupaciones 311 y 312 la rama 3131 "Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas", por tratarse de una actividad que en Costa Rica está dominada por empresas estatales y presenta características monopólicas y que además está limitada, en gran parte, al procesamiento de la caña de azúcar y el uso de subproductos de este tipo de industria.

Para efectos del proyecto se llamará al universo de estudio, con un total de 10 ramas; industria agroalimentaria. En esa cobertura se

evaluarán, con base en información secundaria, el estado tecnológico y productivo en esas diez ramas de la industria de alimentos. No se incluyeron en este estudio dos ramas pertenecientes a la industria agroalimentaria, específicamente la rama 3114 "Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos" y la rama 3115 "Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales", debido a que como anteriormente se expresó, se prepararon externamente para el CONICIT dos diagnósticos tecnológicos específicos para estas dos ramas.

Los alcances de la investigación están delimitados por tres marcos de referencia: espacial, temporal y un tercero referido al enfoque disciplinario seguido.

1.3.1 Marco espacial

El estudio comprende un análisis de las empresas agroalimentarias en todo el país y no excluye la posibilidad de que algunas ramas sean abordadas de manera más amplia.

Aunque no se ha determinado con precisión si existe o no una estrecha vinculación espacial entre la empresa agroindustrial y la explotación agrícola, ésta última se disemina por todo el país. La investigación tendrá entonces una cobertura nacional.

Lo limitado de los recursos disponibles no permitirá profundizar en todas las ramas de la industria agroalimentaria. No se descarta que la identificación de ramas y actividades con características muy particulares permitan, en una etapa posterior, seleccionar algunas de ellas para ser analizadas con mayor profundidad mediante el estudio de casos.

1.3.2 Marco temporal

Para determinar el estado productivo y tecnológico en las empresas agroalimentarias, el estudio está referido a 1982.

No se descarta la posibilidad de ampliar el marco temporal de análisis en casos muy singulares y relevantes y captar el cambio tecnológico experimentado.

1.3.2 Marco disciplinario

Un estudio de la naturaleza que se propone, debe mantener necesariamente un carácter interdisciplinario, de modo que los hechos observados puedan ser interpretados desde diferentes ángulos. En efecto, se integró un equipo conformado por: agrónomos, tecnólogos de alimentos, economistas agrícolas, administradores de empresas e ingenieros industriales. De esta manera, el análisis que se realizó sobre los criterios de tipo económico, tecnológico y sociopolítico, se enfocó desde varios ángulos a fin de aproximar la realidad de la industria de alimentos en Costa Rica.

Este análisis, que cubre varias disciplinas, es congruente con estudios hechos por el CONICIT desde 1979; la experiencia ha mostrado que es necesario hacer del criterio propio varios puntos de vista a efecto de valorar más apropiadamente los procesos y las variables que los afectan

1.4 METODOLOGIA DE TRABAJO

El método de trabajo que se describe a continuación, está referido principalmente a la fase de investigación que permite caracterizar, una forma particularizada, las ramas de la agroindustria de alimentos en Costa Rica. De esta manera se pueden seleccionar ramas específicas, que en estudios posteriores se abordarán con el propósito de lograr análisis más profundos y de los que sólo se señalan algunos lineamientos generales.

1.4.1 Antecedentes conceptuales

Aspectos importantes que deben considerarse son algunos conceptos, necesarios a fin de orientar el estudio en función de las actividades que se enmarcan dentro de los mismos.

Según Arroyo ^{1/} la agricultura no es más que uno de los cuatro sub sectores que forman el conjunto del proceso social de producción dentro de la cadena agroindustrial. La expresión "cadena agroindustrial" sugiere un eslabonamiento, un proceso que articula el sector agropecuario con el industrial y que demanda consideraciones y decisiones de tipo integral.

Muchas y variadas son las definiciones posibles de agroindustria. La palabra sugiere la idea, no obstante, de una vinculación entre agricultura e industria, sin que en el caso de Costa Rica al menos se pueda precisar exactamente el ámbito de acción de sus componentes.

En los países industrializados la agroindustria no se limita a la industrialización de algunos productos básicos, sino que también "producen y exportan grandes cantidades de bienes y procesos industriales ligados directa e indirectamente a la producción agroindustrial", de forma que "también producen bienes de capital y tecnología apropiada para las labores agrícolas e industriales ligadas a esas materias primas, al tiempo que desarrollan una formidable estructura de comercialización externa. Esto trae el desarrollo simultáneo de otras actividades diferentes a la agroindustria"^{2/}. Países como Dinamarca (explotaciones lecheras) y Suecia (madera), tomando como base el desarrollo de subramas de la agroindustria, fortalecieron los procesos de integración vertical y horizontal del aparato productivo industrial, a la vez que se daba una apertura hacia otros mercados.

1/ ARROYO, G. 1981. Bases teóricas y metodológicas de un proyecto. IN/El Desarrollo Agroindustrial y la Economía Latinoamericana. Tomo I. México.

2/ Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC). OSPI. Simposio de la Agroindustria en Costa Rica. San José, 1979. El MEIC se dividió posteriormente en: 1) Ministerio de Industria, Energía y Minas, 2) Ministerio de Economía y Comercio.

Concientes de que el desarrollo agroindustrial debe canalizarse a través de un conjunto organizado y complejo, como parte integral de éste, sería óptimo enfocar el estudio al análisis del conjunto. Por razones metodológicas, expuestas más adelante, el enfoque planteado es menos pretencioso, pero acertado en la medida de lograr los objetivos del diagnóstico.

Al tratar de definir el término "agroindustria", se encuentran una serie de problemas: a) Existen definiciones de acuerdo a la procedencia de las materias primas, al proceso, al grado de conversión del producto, o bien según el producto final y su uso potencial; b) Es difícil la delimitación del término, ya que algunas actividades calificarían como agroindustriales de acuerdo a un determinado criterio; pero no se ajustan a otros.

La tendencia general entre las definiciones elaboradas por diversos autores, que obedecen generalmente a determinados objetivos, es la de relacionar agroindustria con el origen de la materia prima:

"Agroindustria es aquella actividad manufacturera que procesa recursos naturales renovables (orgánicos), lo que significa la industrialización de materias primas agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras" ^{1/}.

Es tan amplia la definición anterior, que prácticamente imposibilita la delimitación del término; actividades tan disímiles como la fabricación del pan, por ejemplo, y las imprentas, editoriales e industrias conexas, clasificarían como agroindustriales, ya que sus materias primas (harina y papel respectivamente) tienen su origen en el agro.

Otra definición dice:

"Actividad agroindustrial es aquella que se dedica al procesamiento de productos de origen nacional agrícola, pecuario, forestal, minero

1/ QUIROS, T., et al 1980. Algunos datos de la situación de la Agroindustria en Costa Rica. Instituto de Investigaciones Sociales N° 37, San José.

y de pesca, ya sea que dichos productos estén en su forma primaria o en algún estado de elaboración" 1/.

La definición anterior involucra un nuevo concepto: "minería", y además enfatiza que el origen de la materia prima, preelaborada o no, debe ser nacional, lo cual deja excluidas a aquellas industrias manufactureras que importan su materia prima (como podrían ser la fabricación de pan, la hidrogenación y refinación a partir de aceite crudo importado; la fabricación de chocolates importando el cacao y la mezcla de concentrados animales a base de harina de pescado importado).

En 1979, la Oficina Sectorial de Planificación Industrial (OSPI, ahora SEPSI) organizó un simposio sobre agroindustria 2/, en el sobresalió que para fines de planificación y programación del desarrollo agroindustrial, es necesario delimitar claramente el ámbito de su acción. Se definió el término "agroindustria" en dos sentidos:

- a) En el sentido amplio: "es la unidad productiva que transforma el producto agrícola, pecuario, forestal o de pesca, natural o manufacturado para su utilización intermedia o final".
- b) En el sentido estricto: "es la unidad productiva que por un lado, transforma y/o beneficia, para la utilización intermedia o final, el producto agropecuario, forestal y de pesca o sus subproductos no manufacturados; y que por otro lado adquiere directamente del productor, un mínimo de 25% del valor total de los insumos utilizados".

Según esta última definición son agroindustrias las que mantienen más proximidad con el productor y hacen la primera transformación del producto.

Por tan diversas razones, la definición de agroindustria debe

1/ Plan Nacional de Desarrollo. "Volvamos a la Tierra". 1982.

2/ Ministerio de Economía, Industria y Comercio. OSPI. op.cit.

hacerse como una categoría económica que determine las relaciones con el productor de la materia prima y con el resto de la economía. En esta línea se habla entonces de sistema o complejo agroindustrial como "la suma de todas las operaciones que abarquen la manufactura y distribución de los insumos para la unidad productiva, las operaciones de producción en la unidad productiva en sí, y el almacenamiento, procesamiento y distribución de los productos finales y sus subproductos" ^{1/}.

En la misma dirección conceptual, en el Seminario de Trabajo que se realizó en abril de 1976, en París, con la participación de 14 países latinoamericanos ^{2/}, se aceptó como premisa teórica y metodológica el concepto de "cadena agroindustrial", cercano al de "sistema agroindustrial". El proceso social de producción de la cadena agroindustrial es el siguiente:

- a) Producción "hacia arriba" de la finca, de insumos agroindustriales (máquinas, semillas, abonos, plaguicidas, productos farmacéuticos y otros).
- b) Producción agropecuaria y forestal propiamente dicha (y como caso límite, la pesca).
- c) Procesamiento agroindustrial de estos productos "hacia abajo" de la finca, (agroindustriales alimentarias y otras como textiles, maderas y cuero, etc.).
- d) Distribución de estos productos procesados hasta el consumo final (servicios de almacenamiento y transporte, comercialización al por mayor y menor, consumo institucional y de restaurantes, etc.).

El concepto de "cadena agroindustrial" significa tomar un problema en forma integral y la agroindustria (eslabón c) es la actividad motriz. La dinamización del sistema depende fundamentalmente de las inversiones en el sector de transformación o industrialización de las materias primas y, en especial del desarrollo de la agroindustria ^{3/}

^{1/} Ministerio de Economía, Industria y Comercio. OSPI. op.cit

^{2/} ARROYO, G., Documento de Trabajo N°5. Tomo I, pág. 14

^{3/} Ministerio de Economía, Industria y Comercio. OSPI. op.cit.

Desde este punto de vista se haría necesario en la realización de un diagnóstico de la agroindustria en Costa Rica, la utilización de criterios que evalúen no sólo el estado tecnológico, sino las interrelaciones con otros eslabones de la cadena y la forma en que los procesos de generación, difusión y adaptación tecnológica se llevan a cabo en el sistema como un todo; por ejemplo, los problemas de suministro de materias primas; los de transporte y comercialización; cómo afecta la incorporación de una nueva tecnología los requerimientos de insumos, etc. Además, dichos criterios podrían dar una estimación de la capacidad institucional del Estado para intervenir las cadenas agroindustriales, ya sea con programas integrales o con esfuerzos aislados en los diferentes eslabones.

Un diagnóstico agroindustrial de este tipo, con este marco de referencia se complica enormemente, por tanto los criterios de diagnóstico a emplear no evalúan todos los eslabones de la cadena agroindustrial, excepto cuando así se requiera y se disponga de la información necesaria. No se descarta la posibilidad de emplear criterios más amplios, en una etapa posterior, para estudios tecnológicos más profundos en determinadas ramas.

Sagasti, 1982 ^{1/}, ofrece una lista exhaustiva de criterios de evaluación, divididos en varias categorías: económicos, tecnológicos, político-institucionales, etc., todos enfocados al diagnóstico tecnológico. Según él, "desarrollo tecnológico" involucra: investigación, control de calidad, usos de contratos de licencia, selección de tecnología, capacitación y adaptación tecnológica. Menciona, además, que los temas que debe cubrir un diagnóstico se dividen en cuatro categorías: 1) Consideraciones generales, 2) Caracterización del subsector o rama (población de estudio), 3) Análisis de los aspectos tecnológicos y 4) Identificación de áreas problema y temas de investigación.

1/ SAGASTI F. Asesoría para la realización de diagnósticos tecnológicos. 1982 (sin publicar).

Para la caracterización de la población de estudio, Sagasti propone una serie de criterios de tipo socio-económico, político, jurídico, institucionales, tecnológicos y de proyección futura, muchos de los cuales requieren estrictamente información directa (de fuente primaria).

Por otra parte, el Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica (IICE) ^{1/}, elaboró recientemente un Diagnóstico del Sector Industrial, a solicitud y con el apoyo financiero del CONICIT, en el que utilizó una serie de criterios de evaluación, principalmente económicos. Las fuentes de información que utilizaron fueron cuidadosamente analizadas y seleccionadas; ello fue tomado en cuenta en este diagnóstico, conforme se plantea más adelante.

Para el logro de los objetivos trazados en este estudio se utiliza principalmente información proveniente de fuentes secundarias; sin embargo, información de fuentes primarias también es incluida como un complemento de la anterior. Esto se justifica por el hecho de que se dispone en el país de muy limitados registros estadísticos confiables que permitan obtener la información necesaria para caracterizar y analizar la actividad que realiza la agroindustria en Costa Rica; sin embargo, por medio de la entrevista dirigida a personas participantes en la actividad, se logró una mejor orientación del diagnóstico.

^{1/} RODRIGUEZ E., GRYNSPAN R. 1983 IICE, UCR. Serie de estudios N° 58

1.4.2 La información de fuentes secundarias

En una fase inicial del proyecto se preparó una evaluación de estudios realizados en el país, con el propósito de tener una primera caracterización del subsector en lo relativo a las variables que se utilizaron en la evolución del estudio. Ello permitió además, orientar al equipo de trabajo en lo relativo a las fuentes de información disponibles y a la vez obtener una recopilación de trabajos realizados sobre el tema con anterioridad.

La información de tipo secundario se recolectó y analizó desde un inicio, con el propósito fundamental de conocer algunas características que presenta la industria en general y el subsector agroindustrial en particular, en aspectos tales como algunas variables macroeconómicas, políticas y programas estatales orientados al fomento tecnológico y otros criterios que ayudarán a lograr un conocimiento más amplio del subsector de interés. Paralelamente se realizó una revisión bibliográfica ampliada, de publicaciones sobre la agroindustria existentes en Costa Rica, que sirvieron como fuente permanente de consulta para el análisis.

Para el logro de estos objetivos se visitaron bibliotecas e instituciones públicas, asociaciones de empresarios y personas vinculadas con el sector, entre los cuales cabe citar: Cámara de Industrias de Costa Rica, Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE), Ministerio de Industrias, Energía y Minas (MIEM), Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), Centro para la Promoción de las Exportaciones y de las Inversiones (CENPRO), Banco Central de Costa Rica (BCCR), Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA) y otras entidades públicas y privadas relacionadas con el sector.

Estas actividades fueron realizadas por el equipo investigador de la Unidad de Desarrollo Tecnológico del CONICIT.

Con base en las fuentes de información anteriormente citadas, se levantó sistemáticamente la información tecnológica y sobre producción de la industria agroalimentaria costarricense. Tal información considera los procesos de generación y difusión tecnológica tanto públicos como pri

vados. En lo concerniente a la adopción tecnológica, debe considerarse que las unidades agroindustriales operan en su gran mayoría como empresas privadas; dentro de este contexto la información obtenida presenta grandes limitaciones, debido a la renuencia casi generalizada del sector privado para publicar o divulgar información sobre sus procesos productivos y tecnológicos. Aún más, empresas agroindustriales que operan como subsidiarias de transnacionales manejan muy confidencialmente la información de tipo tecnológico, razón por la cual no pudo ser obtenida de fuentes secundarias y por tanto se justificó la búsqueda de información de fuentes primarias.

1.4.3 La información de fuentes primarias

Con el propósito de conocer la opinión de personas relacionadas con la industria agroalimentaria y lograr una mejor orientación del diagnóstico, se programaron visitas a entes públicos y privados (mencionados anteriormente) previo contacto con las personas indicadas para tal efecto, también se realizaron visitas a las fábricas a fin de aproximar aún más el estado productivo y tecnológico de la actividad.

Mediante entrevistas dirigidas y recopilación de información secundaria en tales visitas, se sistematizó tal información con miras a un posterior análisis, así como para lograr una caracterización de los entes participantes en el subsector en aspectos tales como su estructuración, funciones y relaciones con las diferentes actividades de interés para el presente diagnóstico, y la vinculación de las diferentes entidades con relación a proyectos agroindustriales.

1.4.4 Universo del estudio

Las unidades sobre las cuales se hizo la recopilación de información y que fueron objeto de análisis, son diez grupos de actividades agroindustriales que corresponden a un nivel de clasificación de cuatro dígitos de la clasificación CIHU, para esta selección se tomaron en cuenta los objetivos del proyecto, criterios definidos en la cobertura de la investigación y conceptos sobre la actividad.

Estos grupos de actividades ^{1/} son los siguientes:

Rama

- 3111 Matanza de ganado y preparación y conservación de la carne
- 3112 Fabricación de productos lácteos
- 3113 Envasado y conservación de frutas y hortalizas
- 3116 Productos de molinería. 3116.14 Beneficiado del café
- 3117 Fabricación de productos de panadería
- 3118 Fábricas y refinerías de azúcar
- 3119 Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería
- 3122 Elaboración de alimentos preparados para animales
- 3131 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas.

Estas diez ramas conforman las agrupaciones 311 y 312, bajo el nombre "Fabricación de productos alimenticios, excepto bebidas". Se agregó la rama 3131, por considerarse de estrecha relación con la rama 3118, en Costa Rica. A este conjunto de actividades que conforman el universo de estudio, se les denominó Industria Agroalimentaria.

En muchas de las actividades consideradas en estas ramas se encuentran gran cantidad de empresas muy pequeñas, con tecnologías muy sencillas, que no alcanzan el calificativo de industrias manufactureras y se consideran artesanales. Para efectos de este diagnóstico, quedarán por fuera del análisis aquellas empresas con menos de cinco trabajadores denominadas también "artesanías".

1.4.5 Programación de la investigación

Con base en lo expuesto en los párrafos anteriores, se procedió a enmarcar las actividades a ser desarrolladas, en etapas sucesivas durante la ejecución del proyecto.

^{1/} En el anexo se ofrece mayor información de cada una de las ramas, de acuerdo a lo que establece el CIIU.

La investigación comprendió tres etapas principales:

- a) Familiarización con el universo de estudio
- b) Recolección y sistematización de los datos
- c) Análisis e interpretación de los datos

a) Familiarización con el universo de estudio

Durante esta primera fase, el equipo de trabajo se abocó a la tarea de familiarizarse con el universo de estudio, realizando para ello un análisis global de varias fuentes de información seleccionadas. En esta etapa y como resultado de la misma, se plantearon los objetivos del diagnóstico, se redefinió el ámbito de estudio sobre el cual se centrarían las etapas siguientes y se elaboró la metodología que se presenta en este capítulo. La justificación del proyecto y cobertura del mismo explican el por qué se seleccionó, dentro de lo que incluye la actividad agroindustrial para efectos de este estudio, las agrupaciones agroalimentarias de la Clasificación Internacional Uniforme (CIU), de las Naciones Unidas.

Uno de los planteamientos elaborados fue la necesidad de identificar aquellas actividades agroindustriales que, por su impacto en la economía nacional y/o el reflejo de problemas de tipo tecnológico, ameritaran la realización de futuros estudios en mayor profundidad y de tipo puramente tecnológico. Es por ello que se partió de la premisa de que el sector es muy heterogéneo, por lo que se plantea una selección objetiva entre las distintas actividades del subsector.

Una matriz de variables fue elaborada para tal efecto con base en los criterios de selección desprendidos de la información obtenida de registros de datos y otras fuentes de información consultadas. Posteriormente se elaboró un esquema que orientara el estudio y una guía de entrevista para aplicar en las fábricas.

Los criterios en torno a los cuales giró el diagnóstico, permitieron obtener una caracterización del subsector agroindustrial y, al interior de este, de la agrupación agroalimentaria.

También se evaluó, muy someramente, las políticas estatales y su instrumentación, que sirven de marco orientador para la acción de los distintos entes públicos y privados que participan en la agroindustria.

Algunas de las fuentes de información disponibles y que fueron consultadas a profundidad en la búsqueda de datos, son principalmente las siguientes:

- Series históricas del Banco Central de Costa Rica (BCCR),
- Indicadores industriales (BCCR),
- Información básica del Sector Industrial de Costa Rica, elaborado por la Oficina de Planificación (OFIPLAN), actual MIDEPLAN
- Registros de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS),
- Censos manufactureros.
- Diagnóstico del Sector Industrial, elaborado por el Instituto de Investigaciones en Ciencias (IICE) de la Universidad de Costa Rica.
- Estadísticas de Comercio Exterior, Dirección General de Estadística y Censos,
- Documentos elaborados por el Instituto de Investigaciones Sociales (IIS) de la UCR,
- Documentos del Proyecto IPPCT, ejecutado por el CONICIT
- Otras fuentes que se consideraron valiosas para el logro del presente diagnóstico, y que se identificaron en el transcurso de la investigación.

b) Recolección y sistematización de la información

La recolección de información secundaria se orientó principalmente hacia aquellas fuentes cuyos datos fueran los más representativos de las diferentes unidades de análisis. Para su realización se consultó la Bibliografía Agroindustrial preparada por el CONICIT, con el fin de identificar literatura pertinente a cada uno de los tópicos que involucra el estudio. La literatura posteriormente fue solicitada a los centros de documentación del país por medio del Centro de Información y Documentación del CONICIT; en forma paralela se efectuaron consultas

directas a diferentes centros de documentación.

Una vez consultada la literatura se efectuó una recopilación y sistematización de la información seleccionada, utilizando para esto la guía o índice que se preparó con el fin de facilitar la labor. La información recolectada fue sistematizada en correspondencia a las unidades de análisis (ramas de la industria) y de los criterios elaborados para la realización del diagnóstico.

En esta etapa también se efectuaron visitas a fábricas, con el objetivo de complementar la información de tipo secundaria (aunque en algunos casos la información primaria es central, debido a la escasez de información secundaria). Durante estas salidas al campo se consideró básica la recolección de información sobre el estado tecnológico de la industria, al mismo tiempo se identificó y consultó literatura de poca disponibilidad y circulación que se encontraba en manos de los mismos empresarios.

Por otra parte, se identificaron y entrevistaron personas conocedoras de la actividad industrial, con el objetivo de aproximar aún más la realidad de la industria costarricense y de dar una mejor orientación al estudio.

Algunas actividades industriales de interés en este estudio se encuentran organizadas en el país, tal es el caso del gremio de los industriales del café mediante la Oficina del Café (OFICAFE), los industriales del azúcar por medio de la Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA), por lo que la labor de recolección de información se vio facilitada.

c) Análisis e interpretación de la información y redacción del informe final

Una vez recopilada, clasificada y sistematizada la información se procedió a efectuar un análisis detallado y su respectiva interpretación, esta actividad fue seguida de la preparación del informe final.

El informe final se encuentra plasmado en once documentos que recopilan la información y resultados obtenidos. Cada uno de los documentos

está estructurado en tres capítulos: el primero involucra aspectos generales del estudio y el diseño de la metodología de trabajo; en el segundo se presenta un análisis de la importancia socio-económica de cada una de las unidades de análisis y el tercer capítulo presenta el estado tecnológico de la industria; al final del mismo se presentan las principales conclusiones.

Estos documentos serán la base para futuros estudios de tipo tecnológico a realizarse con mayor profundidad en aquellas actividades que así lo ameriten.

DML.

CAPITULO II

IMPORTANCIA SOCIO-ECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL
ELABORACION ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES

* * *

INTRODUCCION

El siguiente capítulo analiza algunas de las características socio-económicas más importantes que la rama 3122 "Elaboración de Alimentos Preparados para Animales", tiene dentro de la industria agro-alimentaria costarricense, como componente del sector agroindustrial del país.

Para su elaboración, se consideraron algunos estimadores socio-económicos que permiten evaluar la situación productiva actual de las empresas que componen esta rama, entre los cuales se encuentran los siguientes: el valor bruto y agregado generado por la actividad, las importaciones y exportaciones de sus productos, la disponibilidad de empleo que poseen, la concentración de su producción, así como el tamaño y número de unidades productivas existentes en el país.

CAPITULO II

IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL ELABORACION ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
2.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RAMA 3122	2-1
2.1.1 Número y tipo de establecimientos	2-1
2.1.2 Composición por estratos y concentración de la producción	2-3
2.1.3 Ubicación geográfica de la producción	2-4
2.1.4 Empleo generado por la actividad	2-4
2.2 INDICADORES ECONOMICOS	2-6
2.2.1 Valor Bruto de la Producción	2-6
2.2.2 Valor Agregado de la Producción	2-8
2.3 MOVILIZACION DE RECURSOS	2-8
2.3.1 Importaciones de materias primas y alimentos preparados para animales	2-8
2.3.2 Exportaciones de materias primas y alimentos preparados para animales	2-11
2.3.3 Balanza Comercial	2-13

IMPORTANCIA SOCIO-ECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL
ELABORACION ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES

2.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RAMA 3122

2.1.1 Número y tipo de establecimientos

Basándose en el Código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la rama 3122 "Elaboración de Alimentos Preparados para Animales, se encuentra dividida en 3 sub-ramas o actividades a saber:

3122.11 Fabricación de Alimentos para Ganado

3122.12 Fabricación de Alimentos para Aves

3122.13 Fabricación de Alimentos para Animales Domésticos.

Para la obtención del número y tipo de empresas pertenecientes a cada una de las sub-ramas mencionadas, se consideró el listado de Empresas de la Industria Agroalimentaria (2) confeccionado por el CONICIT, en el cual aparecen 26 empresas, que componen la rama 3122. Su distribución entre las sub-ramas es la siguiente: las que tienen por actividad principal la fabricación de alimentos para ganado suman un total de 16 empresas, que representan el 61.5% del total de la rama. Las que fabrican alimentos para aves suman 5 empresas, (el 19.2%), al igual que las dedicadas a la fabricación de alimentos para animales domésticos (sub-rama 3122.13), que también suman 5 empresas.

Del listado en referencia también se logró constatar que todas las empresas dedicadas a esta actividad tienen una organización empresarial de carácter privado.

Sin embargo, la actividad de alimentos concentrados para animales empezó en el país en 1951, por iniciativa de un ente estatal autónomo, el Consejo Nacional de Producción (CNP), como parte de la promulgación en esa fecha, de un Plan Nacional Avícola. Un año después, con la formación de la Cooperativa de Productores de Leche R.L. (Dos Pinos), se establece una asociación informal entre algunos ganaderos para el abastecimiento de materias primas y fabricación de alimentos para animales. Las primeras empresas privadas dedicadas a esta acti-

vidad fueron pequeñas y se crearon a principios de 1960, elaborando productos diversificados para ganado, aves y cerdos. De 1965 en adelante, varias granjas avícolas inician el desarrollo de una producción en gran escala, para lo cual fabrican conjuntamente sus propios alimentos, abasteciéndose de las materias primas requeridas, con lo que logran bajar un poco sus costos de producción. En este año existían en el país, 7 empresas (incluida la del CNP), con una producción total de 27.650 T.M./año (4). Seis años después, en 1971, un estudio hecho por el ICAITI ^{1/} (7) señala que Costa Rica contaba en esa fecha con un total de 13 empresas que fabricaban este tipo de productos. Este mismo estudio comprobó que entre 1962 y 1971, el número de **plantas elaboradoras** de alimentos preparados para animales se había duplicado en el país.

En 1974, otra investigación realizada por el MAG ^{2/} (4), indicó que en el país operaban un total de 15 plantas, de las cuales 7 fabricaban alimentos exclusivamente para aves y 2 para ganado vacuno. El resto se dedicaba a la fabricación de alimentos para varias especies. Estas 15 empresas tuvieron una producción de aproximadamente 161300 T.M. ese año.

La comparación entre el número de establecimientos en 1984 (26 empresas) y el registrado en años anteriores (desde 1965), refleja que la actividad ha experimentado un crecimiento en el país. Sin embargo, en los últimos años, esta industria ha enfrentado problemas de abastecimiento de materias primas del exterior, dadas las constantes devaluaciones sufridas por el colón.

1/ Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial.

2/ Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Otro aspecto importante que conviene mencionar es el carácter fluctuante que la actividad reviste en cuanto al volumen producido de alimentos y las materias primas utilizadas para su elaboración.

2.1.2 Composición por estratos y concentración de la producción

Para el presente estudio, las 26 empresas que conforman esta rama fueron agrupadas en tres estratos, de acuerdo a su número de empleados.

En el estrato I se agruparon las empresas consideradas pequeñas, con un número entre 5 y 19 empleados. En el estrato II se incluyeron las medianas, con un número entre 20 y 49 empleados y en el estrato III, las grandes con más de 50 trabajadores.

Dicha clasificación fue propuesta por el equipo de investigadores del trabajo considerando la falta en el país, de un criterio definido de clasificación, por lo que con la ayuda de estudios anteriores (6), (7), se llegó a establecer la misma.

De las 26 empresas que operan en el país, 11 (42.3%) están ubicadas en el estrato pequeño, 8 (30.8%) en el estrato mediano y 7 (26.9%) en el estrato grande.

A pesar de que ha existido un crecimiento en el número de empresas dedicadas a la fabricación de alimentos para animales, existe un proceso de concentración de su producción. En 1974, cinco empresas fabricaban el 66% de la producción nacional, y de estas 5, dos producían el 38% de la misma. (4). Actualmente según entrevistas realizadas con personeros de algunas empresas de la rama, la producción nacional de alimentos para animales aún está concentrada en Costa Rica, aunque en un porcentaje inferior al obtenido en 1974, dado el aumento en el número de empresas fabricantes de estos productos en el país.

2.1.3 Ubicación Geográfica de la Producción

Según la Regionalización Oficial de Costa Rica (5), establecida en enero de 1979, el país se encuentra dividido en 5 regiones a saber:

- 1- Región Central
- 2- Región Chorotega
- 3- Región Brunca
- 4- Región Huetar Atlántica
- 5- Región Huetar Norte

Las empresas pertenecientes a esta rama, se encuentran localizadas en su totalidad en la Región Central, específicamente en cantones cercanos a las cabeceras de las provincias de San José, Alajuela y Heredia. En el cantón Central de San José se localizan el 30.8% de estos establecimientos, en el cantón Central de Alajuela el 19.2% y en el cantón de Belén el 11.5% de ellas. El resto se encuentra distribuido en cantones de San José, Heredia, Alajuela y Cartago (Ver cuadro 2.1).

Por sub-rama de actividad, es también en el cantón Central de San José, donde se concentran la mayor parte de estas empresas.

2.1.4 Empleo generado por la actividad

Las 26 empresas fabricantes de alimentos preparados para animales emplean un total de 1037 trabajadores ^{1/}, siendo la sub-rama dedicada a la elaboración de alimentos para ganado la que emplea el 82.4% del total de este personal (854 trabajadores).

Estudios anteriores, como el realizado por OPSA ^{2/} (6) en 1975,

^{1/} Obtenido por consulta directa de los investigadores del trabajo, a cada una de las empresas incluidas en la rama 3122, con más de 5 empleados.

^{2/} Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, denominada actualmente Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA).

CUADRO 2.1

COSTA RICA: 3122 ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS
 PARA ANIMALES
 UBICACION GEOGRAFICA DE LA PRODUCCION 1984

REGIONES CANTONES	N° EMPRESAS	ACTIVIDAD		
		3122.11	3122.12	3122.13
<u>TOTAL</u>	<u>26</u>	<u>16</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
<u>Región Central</u>	<u>26</u>	<u>16</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
- San José	8	4	2	2
- Escazú	1	-	-	1
- Goicoechea	1	1	-	-
- Coronado	1	1	-	-
- Tibás	2	2	-	-
- Montes de Oca	2	1	-	1
- Curridabat	1	1	-	-
- Alajuela	5	2	2	1
- Heredia	1	-	1	-
- Belén	3	3	-	-
- Cartago	1	1	-	-

FUENTE: Elaboración propia basado en (2) y (5).

revelan que la industria de alimentos para animales empleaba un total de 240 trabajadores, que representaban el 2.7% del total de la industria agroalimentaria.

Comparando la estadística de 1984, con la originada en 1975, se observa como en nueve años transcurridos, el número de empleados ocupados por esta industria aumentó 4 veces, lo que refleja que la actividad es importante como generadora de empleo.

2.2 INDICADORES ECONOMICOS

2.2.1 Valor Bruto de Producción

Datos estadísticos suministrados por el Banco Central de Costa Rica indican que para 1982, el valor bruto de producción (colones reales) de la rama fue de 61.2 millones de colones, cifra que representó el 2.4% del total de la División Agroalimentaria, como se muestra en el cuadro 2.2.

Como se observa en dicho cuadro, el valor bruto de producción de la actividad ha tenido un comportamiento irregular en el período analizado. En 1980 se produce el mayor valor de producción de la rama 81.7 millones de colones y además su mayor aporte porcentual a la División, 3.5%. El menor aporte porcentual se produce en dos años consecutivos, 1977 y 1978, donde dicho valor fue de 2.4%

El crecimiento de la actividad ha experimentado aumentos y disminuciones significativas, llegando ha ser de orden negativa, algunas tasas de crecimiento anual.

CUADRO N°2.2

COSTA RICA: VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION Y
COMPOSICION PORCENTUAL DE LA
RAMA 3122 ELABORACION DE ALIMEN-
TOS PREPARADOS PARA ANIMALES.
PERIODO 1973 - 1982
(EN MILLONES DE COLONES)
 1966 = 100

AÑO	VALOR BRUTO (colones corrientes)	PORCENTAJE ^{1/}	VALOR BRUTO (colones reales)
1973	81.7	3.2	55.7
1974	87.9	2.5	48.7
1975	98.6	2.5	43.8
1976	113.8	2.5	43.4
1977	178.6	2.4	58.3
1978	207.4	2.4	62.7
1979	261.3	3.1	72.4
1980	350.6	3.5	81.7
1981	484.9	2.9	80.1
1982	692.4	2.4	61.2

FUENTE: Elaboración propia basado en (1).

1/ Aporte a la división agroalimentaria.

2.2.2 Valor Agregado de Producción

Como se puede observar en el cuadro 2.3, su comportamiento es muy similar al expresado por el valor bruto de producción. A partir de 1976 el valor agregado (colones reales) experimentan un constante aumento, llegando a ser máximo en 1982, donde alcanzó la suma de 6.9 millones de colones, significando un aporte a la División Agroalimentaria de 1.4%.

2.3 MOVILIZACION DE RECURSOS

Se contempla en esta sección el intercambio comercial que Costa Rica ha llevado a cabo en distintos países, de los productos incluidos dentro de la rama 3122.

Los datos que se presentan fueron obtenidos de las estadísticas que sobre comercio exterior posee la Dirección General de Estadísticas y Censos.

2.3.1 Importaciones de materias primas y alimentos preparados para animales.

Es una de las ramas dentro de la industria agroalimentaria, que importa la mayor parte de sus materias primas, especialmente tortas y harinas de semillas oleaginosas y harina de carne.

En 1982, se importaron 23.187.0 toneladas métricas de materias primas para alimentos animales y concentrados animales, que significaron una erogación para el país de 232 millones de colones. Las tortas y harinas de oleaginosas y otros residuos de aceites vegetales representaron el rubro de mayor importación del país ese año, alcanzando el 87.3% del monto total importado (Ver cuadro N°2.4).

CUADRO N° 2.3

COSTA RICA: VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION Y COMPOSICION
PORCENTUAL DE LA RAMA 3122 ELABORACION DE ALI-
MENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES.
 PERIODO 1973- 1982
 1966 - 100

AÑO	VALOR AGREGADO (colones corrientes)	PORCENTAJE ^{1/}	VALOR AGREGADO (colones reales)
1973	8.1	1.4	5.5
1974	7.6	1.0	4.2
1975	8.6	0.9	3.8
1976	11.7	1.1	4.5
1977	14.1	1.0	4.6
1978	16.5	1.0	5.0
1979	20.7	1.1	5.7
1980	25.6	1.2	6.0
1981	33.6	1.0	5.5
1982	77.8	1.4	6.9

FUENTE: Elaboración propia basado en (1).

1/ Aporte a la división agroalimentaria.

CUADRO N°2.4

COSTA RICA: IMPORTACIONES DE 1982
RAMA 3122 ELABORACION DE
ALIMENTOS PREPARADOS PARA
ANIMALES.
 (EN TONELADAS METRICAS Y
 MILLONES DE COLONES CIF)

<u>MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS</u>	<u>PESO BRUTO</u>	<u>MONTO</u>	<u>PORCENTAJE ^{1/}</u>
<u>TOTAL</u>	<u>23187.0</u>	<u>2320.0</u>	<u>100</u>
Afrechos, salvados, harinas gruesas y otros productos secundarios.	45.7	0.4	n.s. ^{2/}
Tortas y harinas de semillas oleaginosas y otros residuos de aceites vegetales.	21498.7	206.6	87.3
Harina de carne y harina de pescado	699.3	9.5	4.1
Desperdicios alimenticios y alimentos preparados para animales.	943.3	19.5	8.4

FUENTE: Elaboración propia, basado en (3).

^{1/} % del monto.

^{2/} No significativo.

Centroamérica, Panamá, el Reino Unido, Japón, Estados Unidos y Alemania Federal son las naciones de donde provienen la mayor parte de estas importaciones.

2.32. Exportaciones de materias primas y alimentos preparados para animales

Aunque en 1982, el país exportó alimentos preparados para animales y materias primas (cuadro N°2.5), el volumen y monto de estas exportaciones resulta insignificante si se compara con las importaciones realizadas en ese año.

Las ventas al exterior en 1982 ascendieron a 45.8 millones de colones, para un volumen total de 1150.7 toneladas métricas.

El rubro principal de estas exportaciones fueron los desperdicios alimenticios y alimentos preparados para animales, los cuales representaron el 89.7% del monto total exportado (cuadro N°2.5).

En 1981, aunque el volumen de ventas al exterior fue mayor 107.6 toneladas métricas, el monto recaudado fue inferior en 12.0 millones de colones (3).

Los principales países de destino de estas exportaciones fueron Centroamérica, Panamá, Japón, Estados Unidos, Ecuador y Colombia.

CUADRO N°2.5

COSTA RICA: EXPORTACIONES DE 1982
 RAMA 3122 ELABORACION
 DE ALIMENTOS PREPARA-
 DOS PARA ANIMALES.
 (EN TONELADAS METRICAS
 Y MILLONES DE COLONES
 FOB).

MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS	PESO BRUTO	MONTO	PORCENTAJE ^{1/}
	<u>1150.7</u>	<u>45.8</u>	<u>100</u>
Tortas y harinas de semillas oleaginosas y otros residuos de aceites vegetales.	318.8	4.4	9.7
Harina de carne y harina de pescado.	82.8	0.3	n.s. ^{2/}
Desperdicios alimen- ticios y alimentos preparados para ani- males.	749.1	41.1	89.7

FUENTE: Elaboración propia basado en (3).

1/ % del monto.

2/ no significativo.

2.3.3 Balanza Comercial

La balanza comercial resultó muy desfavorable para el país en 1982, como se muestra en el cuadro N°2.6.

CUADRO N°2.6

COSTA RICA: BALANCE DE COMERCIO EXTERIOR EN 1982
(EN TONELADAS METRICAS Y MILES DE
COLONES).

	(1) EXPORTACIONES	(2) IMPORTACIONES	SALDO (1) - (2)
VOLUMEN	1.150.7	23.187.0	-22.036.3
VALOR	45.822.8	232.032.9	-186.210.1

FUENTE: Elaboración propia basado en (3).

El déficit comercial alcanzó una cifra de 186.210.1 miles de colones y un volumen adverso de 22.036.3 toneladas métricas.

Esta situación señala que la casi totalidad de la producción nacional de alimentos para animales es consumida en el país.

BIBLIOGRAFIA

- 1- COSTA RICA. BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Departamento de Investigaciones y Estadísticas, 1973-1982. Cifras sobre producción industrial. San José.
- 2- COSTA RICA. CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS (CONICIT). 1984. Listado de em-presas de la Industria Agroalimentaria. San José.
- 3- COSTA RICA. DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS. 1973-1982. Cifras sobre comercio exterior de Costa Rica. San José.
- 4- COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1975. La in-dustría de alimentos para animales y sus mate-rias primas. San José.
- 5- COSTA RICA. OFICINA DE PLANIFICACIÓN NACIONAL Y POLITICA ECONOMI-CA. 1979. Regionalización Oficial de Costa Rica, decretos de regionalización. San José.
- 6- COSTA RICA. OFICINA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGROPECUARIA. Uni-dad Agroindustrial. 1977. Diagnóstico de la situación de la agroindustria en Costa Rica. San José.
- 7- INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL 1971. Informe sobre la situación del sector fabril productor de alimentos y bebidas en Centro américa. Guatemala.
- 8- MURILLO N. MARIO. Alimentos para animales y su industria en Costa Rica. 1981. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica.
- 9- SAN JOSE. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES. 1980. Algunos datos de la situación de la agroindustria en Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca.

CAPITULO III

PRINCIPALES CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS
DE LA RAMA 3122
"ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA
ANIMALES, EN COSTA RICA"

* * *

CAPITULO III

PRINCIPALES CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS DE LA RAMA 3122

"ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES, EN COSTA RICA"

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
3.1 MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS	3-3
3.2 TIPO Y VARIEDAD DE PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS	3-6
3.3 DESCRIPCION DEL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA LA ELABORACION DE CONCENTRADOS ANIMALES	3-8
3.4 DESCRIPCION DEL DIGRAMA DE FLUJO SEMIAUTOMATIZADO Y NO AUTOMATIZADO EN COSTA RICA	3-10
3.5 SITUACION TECNOLOGICA EXISTENTE EN COSTA RICA	3-12
3.6 GRADO DE INTEGRACION VERTICAL Y HORIZONTAL DE LA PRODUCCION	3-13
3.7 EQUIPOS Y MAQUINARIA UTILIZADA EN EL PAIS	3-14
3.8 FUENTES ENERGETICAS	3-15
3.9 PRINCIPALES ACTIVIDADES TECNOLOGICAS	3-16
3.9.1 Importación de tecnología (maquinaria y equipos accesorios)	3-16
3.9.2 Ajustes y modificaciones a la formulación de productos	3-16
3.9.3 Investigación tecnológica y diseño de productos	3-17
3.9.4 Control de calidad y normas técnicas	3-20

CONTENIDO

PAGINA

3.10 DETERMINACION DEL NIVEL TECNICO DE LA ACTIVIDAD	3-23
3.10.1 Caracterización del nivel tecnológico	
observado	3-23
3.10.2 Identificación de brechas tecnológicas	3-25
3.11 IDENTIFICACION DE AREAS PROBLEMA	3-25
3.11.1 Temas de investigación	3-26
BIBLIOGRAFIA	3-27

CAPITULO III

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL ESTADO TECNOLOGICO DE LA RAMA 3122 "ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES", EN COSTA RICA

INTRODUCCION

En el desarrollo de la rama 3122 según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Naciones Unidas (CIU), "Elaboración de alimentos preparados para animales", se tomaron en cuenta únicamente los concentrados animales utilizados en la alimentación de cerdos, aves, ganado de carne y de leche; por ser estas actividades las de mayor importancia económica para nuestro país y a la que se dedican a un mayor número de empresas.

En la crianza de animales domésticos para la producción de leche, huevos y carne, de especial atención son, los aspectos genéticos, la alimentación y la fertilidad, para obtener producciones satisfactorias.

Específicamente en la alimentación animal, debe existir un equilibrio nutricional entre las proteínas, carbohidratos, y complejos vitamínicos minerales, que intervienen en los procesos metabólicos y reproductivos.

Teniendo un conocimiento del valor nutritivo de los diferentes alimentos, se pueden emplear prácticas de alimentación racional según la especie, edad, tamaño corporal, digestibilidad, tipo y cantidad de producción. Los alimentos concentrados se utilizan como suplemento o complemento en la dieta básica de animales con alta producción y se definen como aquellas sustancias ricas en el total de nutrientes digeribles; y bajas en contenido de fibra (2), se clasifican en:

- 1- Alimentos ricos en energía y
- 2- Alimentos ricos en proteína (1)

Los concentrados energéticos se caracterizan por su riqueza en energía fácilmente digerible (60-80%), por su bajo o medio contenido proteico (6-12%) y por su baja concentración de fibra cruda.

Granos de cereales y los tubérculos son la mayor fuente de alimentos ricos en energía, al igual que algunos productos y subproductos agroindustriales como el afrecho de trigo, la semolina de arroz, la melaza y residuos de destilería (1).

Los concentrados **proteicos** son alimentos con un alto contenido de nitrógeno no proteico o proteína verdadera (20-45%).

Las semillas de leguminosas (ej. soya), son una fuente importante de proteína de origen vegetal, además de los subproductos de extracción de aceite de oleaginosas (algodón, girasol, etc.) (1).

La urea es una fuente de nitrógeno no proteico de consumo limitado, que debe complementarse con una fuente de carbohidratos fermentables como la melaza. Las harinas de pescado y carne son otras fuentes proteicas ricas en calcio y fósforo, de amplio uso en la industria de elaboración de alimentos para animales.

3.1 MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS

En la elaboración de concentrados animales se utiliza gran variedad de materias primas, las cuales incluyen productos agrícolas, agroindustriales, subproductos agroindustriales, minerales, vitaminas y aditivos.

A continuación se enumeran las materias primas más utilizadas en la industria de elaboración de concentrados para animales en el país:

1- Productos agrícolas y agroindustriales:

- harina de yuca
- harina de soya
- maíz
- sorgo
- azúcar, melaza
- harina de algodón
- maní
- harina de banano verde
- harina de pejibaye

2- Subproductos agroindustriales:

- subproductos de la industria del arroz (cascarilla, semolina y puntilla)
- subproductos de la industria del trigo (salvado, salvadillo y acamite)
- subproductos de cacao
- broza de café
- subproductos de panadería
- copra
- harina de carne, hueso, sangre
- harina de pescado
- harina de subproductos de aves
- suero de leche

3- Vitaminas y minerales:

Las vitaminas son compuestos orgánicos no sintetizados por las células del cuerpo, que ayudan al desarrollo normal de los tejidos, y a la absorción de nutrientes por el animal. Este tipo de insumo es importado en el país para la confección de los alimentos.

Los minerales son elementos requeridos para una buena alimentación, su función es mantener la actividad metabólica en equilibrio.

Los de mayor importancia son: calcio, fósforo, sodio, potasio, cloro, magnesio, manganeso, zinc, hierro, cobre, molibdeno, selenio, yodo, cobalto y cromo. Algunos de estos son importados y otros de producción nacional.

4- Preservantes:

- Principalmente propianato (importado)

5- Otros:

- Urea, fuente de nitrógeno no proteica, utilizada solo para rumiantes; de origen importado.

De la gran variedad de materias primas que se pueden emplear en la elaboración de concentrados animales, muchas de ellas son de producción nacional, pero presentan problemas de disponibilidad, debido a la estacionalidad de su producción agrícola y a su limitada producción nacional; por esta razón, se hace necesaria la importación de ciertas materias primas; tal es el caso del maíz, sorgo, harina de soya, harina de pescado, vitaminas y algunos minerales.

Costa Rica tiene un gran potencial para la producción de materias primas para alimentos concentrados, como por ejemplo: harina de pescado, sebo, harina de carne y hueso, maíz, sorgo, soya, algodón y peji-baye; sin embargo no existen políticas adecuadas que incentiven la producción de estas materias primas en cantidades que lleguen a sustituir las importaciones.

Muchas veces la costumbre de usar materias primas tradicionales, imposibilita el uso de algunos productos agrícolas no tradicionales que podrían utilizarse como materia prima en la elaboración de alimentos animales. Cuando se producen excedentes de estas posibles materias primas, por falta de políticas adecuadas y planificación de la producción nacional, se desaprovechan y se pierden, contribuyendo a agravar aún más el problema de contaminación ambiental y de ríos. Como ejemplo puede citarse el caso del excedente de yuca producida en 1984, con un monto de \$90 millones, la cual pudo haberse utilizado en forma de harina en dietas para monogástricos hasta en un 40%, considerando la presencia de ácido cianhídrico residual, que puede mostrar efectos depresivos del crecimiento (1).

Otras fuentes de materias primas para alimentos concentrados y que aún no se explotan en su totalidad, son la broza de café y el banana de rechazo. En Costa Rica se producen aproximadamente 257.500 T.M. de pulpa de café húmeda, lo cual podría ocasionar una contaminación igual a la que producen 1,7 millones de personas. Subproductos de Café en San Antonio de Alajuela, procesa la broza de café procedente de cinco beneficios para la elaboración de pulpina (broza de café seca) destinada a la alimentación animal. Se pretende montar cuatro plantas procesadoras más distribuidas en todo el país, con el fin de procesar la totalidad de broza que se produce actualmente.

La pulpina puede usarse en dietas para bovinos en nivel del 20% y 5% para ponedoras y cerdos (1).

El banana de rechazo ocasiona grandes contaminaciones, pudiendo utilizarse en la alimentación animal como harina de banana verde. Por su alto valor como fuente energética, podría sustituir al maíz, especialmente en la alimentación de monogástricos (3).

Las materias primas que son importadas y las de producción nacional relativas a granos, son comercializadas por el C.N.P. Los granos importados están libres de impuestos, y los de producción nacional, es

tán subvencionados, pues los costos de producción son mayores a los de comercialización.

La mayoría de las vitaminas y minerales importados para satisfacer las necesidades nutricionales animales son distribuidos en el país por algunas de las siguientes casas comerciales: Laboratorios Dawe's, Compañía Pfizer, Provisa, Alcame y Nutec (vende solo minerales).

Otras materias primas nacionales, como subproductos industriales, se comercializan directamente con el productor o por medio de intermediarios.

3.2 TIPO Y VARIEDAD DE PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS

Se producen industrialmente tres tipos diferentes de alimentos concentrados para animales según la apariencia: seca, húmeda o peletizada. Los alimentos secos se diferencian de los húmedos, en que no contienen melaza en su composición. Los alimentos peletizados son aquellos que por medio de extrusión, se obtienen en forma granulada.

Dentro de cada uno de estos tres se encuentra una gran variedad de alimentos, dependiendo de los requerimientos nutricionales de la especie animal, según la etapa de desarrollo o producción en que se encuentra. Los requerimientos proteicos y energéticos según la edad y la especie animal se presentan en el cuadro N°3.1 (1).

CUADRO N°3.1

ESQUEMA GENERAL DE LOS TIPOS DE ALIMENTOS FORMULADOS POR LA
MAYORIA DE LAS FABRICAS DE ALIMENTOS BALANCEADOS
PARA ANIMALES DOMESTICOS

ESPECIE ANIMAL	TIPO DE DIETA	CONTENIDO PRO TEICO PROMEDIO P.C. *	CONTENIDO ENER GETICO PROMEDIO E.M.Kcal/Kg **
AVES	Iniciación Pollitas	20	2.700
	Desarrollo Pollitas	14	2.500
	Ponedoras	16	2.800
	Iniciación Pollos		
	Parrilleros	22	2.900
	Finalización o engorde Parrilleros	19	3.000
CERDOS	Pre-iniciación	20	
	Iniciación	18	
	Desarrollo	16	
	Engorde	14	
	Cerdos (Verracos)	15	
	Super cerdos	(30-40)	
	Gestación	16	
	Lactación	15	
VACUNOS	Vacas en Producción	16	
	Vacas Secas	12	
	Terneros	15	
	Reemplazadores de leche	22	

FUENTE: MURILLO M. Alimentos para animales y su industria en Costa Rica.
 Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. 1981.

* P.C. Significa porción comestible.

** E.M. Significa energía metabolizada.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE CONCENTRADOS ANIMALES.

El diagrama N°3.1 indica el flujo del proceso moderno utilizado en la elaboración de concentrados animales.

En Costa Rica, las fábricas grandes (con una producción mayor de 1000 T.M. mensuales) por lo general con este mismo sistema de producción, el cual es un proceso totalmente mecanizado, continuo, con controles electrónicos para dosificar y transportar los ingredientes mediante tornillos sin fin y fajas.

En este proceso se utilizan dos tipos de materias primas, las que se incorporan directamente al proceso productivo (harinas, azúcar, vitaminas y minerales), y las que requieren de prelimpieza, secado y molienda como los granos, antes de incorporarse al proceso.

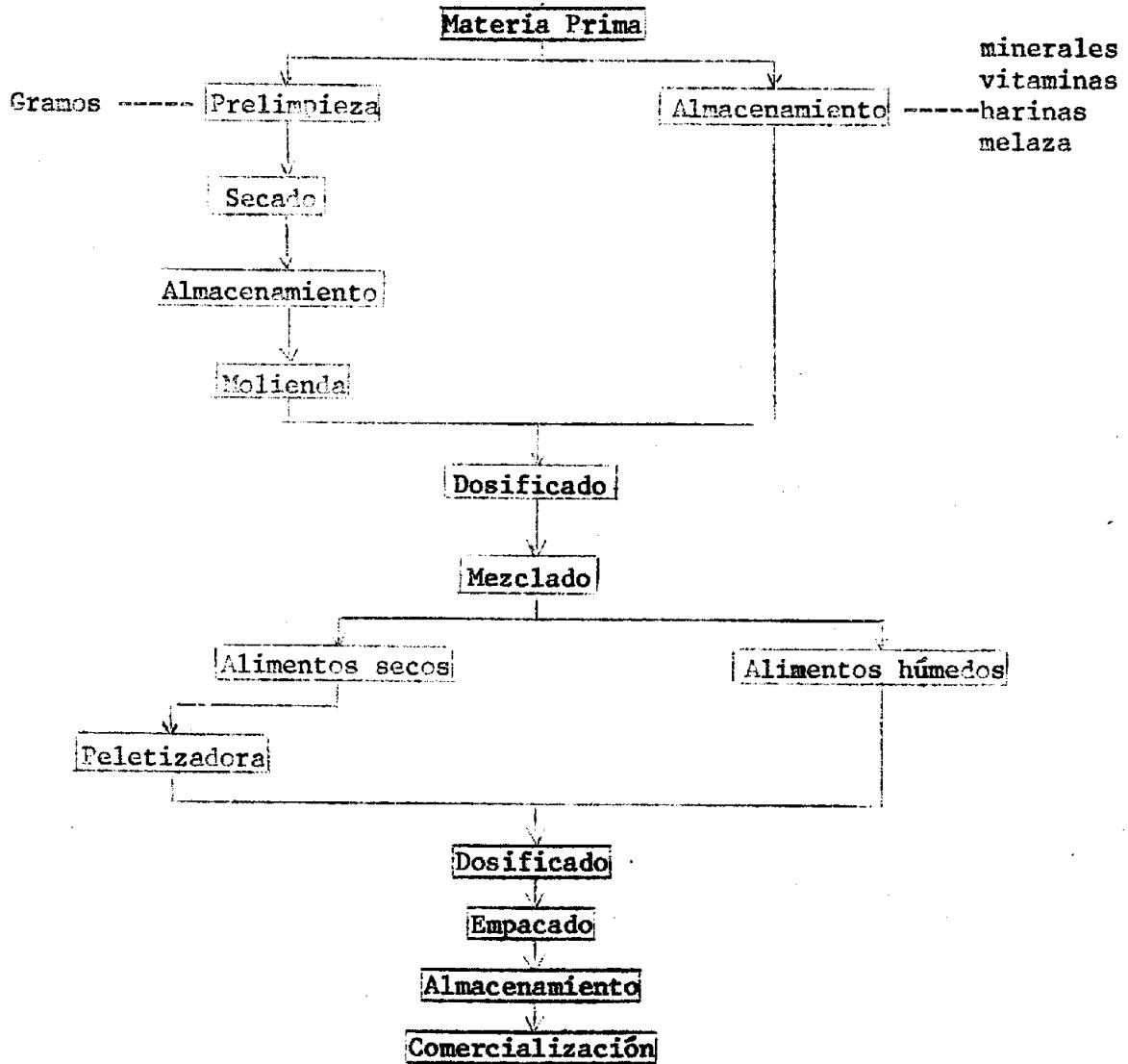
La prelimpieza se lleva a cabo en camas de cedazo vibratorio, con el fin de eliminar ramas y basura del grano y así facilitar el proceso de secado, el cual se realiza con el fin de almacenar los granos por períodos prolongados de tiempo. La molienda se realiza con el fin de mejorar la palatabilidad, aceptabilidad y digestibilidad del alimento por el animal.

Antes del mezclado, se realiza una selección y proporción de las materias primas que contendrá el alimento concentrado, con el propósito de complementar la dieta básica del animal al que se dirige. El proceso de mezclado se puede llevar a cabo utilizando diferentes tipos de mezcladoras, según el elemento agitador (hoja en z, cinta y tornillo sin fin). La materia prima utilizada en esta etapa de mezclado, determinará la apariencia final del producto, húmedo, seco o peletizado.

Para la dosificación de las materias primas antes del mezclado y del producto terminado seco, húmedo y peletizado, se utilizan máquinas automáticas que vierten las cantidades deseadas en un tiempo dado.

DIAGRAMA N°3.1

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA
ELABORACION DE CONCENTRADOS ANIMALES



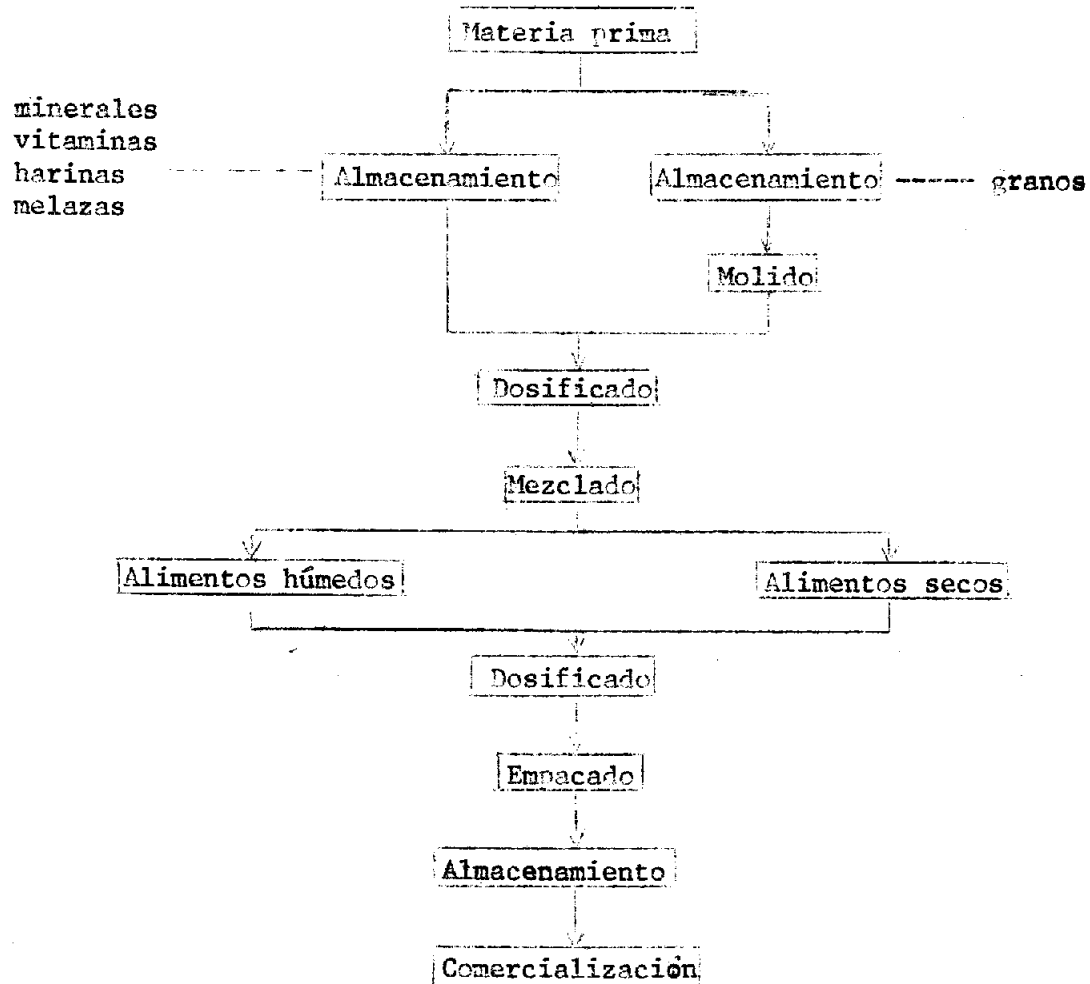
3.4 DESCRIPCION DEL DIAGRAMA DE FLUJO SEMIAUTOMATIZADO Y NO AUTOMATIZADO EN COSTA RICA

Al igual que en el proceso moderno descrito anteriormente, las fábricas semiautomatizadas costarricenses (por lo general las medianas, con un volumen de producción entre 1000 y 500 T.M. mensuales) y las fábricas no automatizadas (pequeñas, con un volumen de producción menor a 500 T.M. mensuales), utilizan dos tipos de materia prima: las que se incorporan directamente al proceso productivo, como harinas, azúcar, vitaminas, minerales, etc. y los granos que se muelen utilizando un molino de martillos, antes de incorporarse al proceso productivo. La prelimpieza y secado de granos no se practica en este tipo de industrias.

El diagrama de flujo Nº.2 se ajusta perfectamente a los dos tipos de proceso: semiautomatizado y no automatizado; la diferencia es que el proceso semiautomatizado es semicontinuo con algunos elementos transportadores en su proceso, como elevadores y tornillos sin fin y con máquinas que dosifican el producto final según las cantidades comercializadas, y en el proceso no automatizado, el elemento transportador es accionado en forma manual y las dosificaciones del producto final y de las materias primas para las formulaciones, son hechas en romanas.

DIAGRAMA N°3.2

3.4 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA ELABORACION DE CONCENTRADOS ANIMALES EN FABRICAS SEMIAUTOMATIZADAS Y NO AUTOMATIZADAS DE COSTA RICA



3.5 SITUACION TECNOLOGICA EXISTENTE EN COSTA RICA

Prelimpiado y secado:

Unicamente las empresas con un volumen de producción alto, incluyen dentro de su proceso productivo el secado de granos y semillas con el fin de almacenarlos y así disponer de materia prima cuando la oferta disminuye.

Por efectos de costo, el prelimpiado es necesario antes del secado debido a que, impurezas como ramas y hojas lentifican el proceso de secado, encareciéndolo. Por lo general las fábricas con volúmenes pequeños y medianos de producción, no incluyen dentro de su proceso productivo el secado de granos, sino que programan su producción de manera que tengan un corto período de permanencia en bodega. Estas empresas tienen problemas con la disponibilidad de la materia prima, alterándose continuamente el factor de programación y calidad del alimento concentrado.

Molienda:

Es una etapa común en la fábrica de concentrado. La molienda de granos mejora la digestibilidad y proporciona mezclas homogéneas en la alimentación animal. El grado de molienda depende del animal a que se dirige el alimento.

Mezclado:

Esta etapa, de proceso común en la fábrica de alimentos concentrados, se lleva a cabo con el fin de obtener una mezcla física alimenticia, totalmente homogenizada en cuanto a su composición química.

Dosificado:

Por lo general las fábricas con volúmenes pequeños de producción no tienen máquinas dosificadoras, de manera que las cantidades comercializadas se pesan en romanas al igual que las cantidades de materia prima

que integran la ración.

Las fábricas con volúmenes medianos y grandes de producción, por lo general tienen máquinas dosificadoras graduables, según el peso, en parte o en todo el proceso productivo.

Peletizado:

Solamente las empresas con altos volúmenes de producción tienen máquinas peletizadoras con las cuales se obtiene alimento granulado. El tamaño del alimento influye en la aceptación del mismo por el animal (1).

3.6 GRADO DE INTEGRACION VERTICAL Y HORIZONTAL DE LA PRODUCCION

La mayoría de las empresas visitadas presentan su producción integrada horizontalmente. A partir de una misma materia prima elaboran diferentes alimentos concentrados, variando la proporción de estas, según los requerimientos nutricionales y la edad de la especie animal al que se dirige. La materia prima la obtienen directamente del productor o mediante un intermediario, según donde esté la oferta de la misma.

Relativamente son pocas las industrias que integran su producción en forma vertical, dando asesoramiento técnico gratis a los productores de granos, vendiéndoles la semilla, los agroquímicos, la maquinaria y los sistemas de riego. De esta forma el industrial se asegura una cosecha en buen estado para su procesamiento.

Con respecto al producto terminado, alimento balanceado para animales, éste se comercializa ya sea en la misma planta o por medio de comerciantes distribuidores, los cuales revenden en diferentes localidades del país. Algunas plantas tienen establecimientos de distribución propios, y otras prestan servicio a domicilio. (1).

3.7 EQUIPOS Y MAQUINARIA UTILIZADOS EN EL PAIS

Prelimpiadores:

Los prelinpiadores accionados por un motor diesel, son unas camas de cedazo vibratorio cuya abertura se relaciona directamente con el tamaño del grano.

Secadora Vertical:

El principio de secado vertical, consiste en que el alimento húmedo es conducido a través de una faja transportadora por el sistema. El aire caliente atraviesa la faja transportadora y la capa de producto, llevándose a cabo el secado por diferencia de humedades relativas. (8).

Molino de martillos:

Es un tipo de molino de impacto o percusión. Un eje rotatorio de gran velocidad lleva un collar con varios martillos en su periferia. Al girar el eje, las cabezas de los martillos siguen una trayectoria circular dentro de una armadura que contiene un plato de ruptura endurecido. El producto pasa a la zona de acción, donde los martillos lo empujan al plato de ruptura. La reducción del tamaño es producida principalmente por fuerzas de impacto. (8).

Molino por fricción (disco de frotamiento):

Este tipo de molinos es primordial en la molienda fina. Los hay de disco único y doble.

El principio de funcionamiento consiste en hacer pasar la materia a través de la separación estrecha que hay entre los discos si es doble, o el disco y la armadura estacionaria del molino si es único; el disco o los discos estriados giran a gran velocidad y a consecuencia de la intensa acción cizallante se produce la trituración (8).

Mezcladoras:

Hay una gran variedad de mezcladoras, cuyo tipo depende de los materiales que deben ser mezclados. En la elaboración de concentrados animales, se deben tomar en cuenta dos tipos diferentes:

a) mezcladora de ingredientes secos: se usa un recipiente de forma cónica, utilizando un tornillo vertical giratorio como elemento agitador. El tornillo puede estar fijo en el centro del depósito o puede girar o hacer órbitas alrededor del eje central, pasando cerca de las paredes del tanque. (8).

b) mezcladora de ingredientes secos con melaza: se usa un recipiente horizontal semicilíndrico, que puede utilizar diferentes elementos agitadores en forma de gusano.

Transportadores:

Los transportadores se pueden describir como los aparatos para el movimiento horizontal o inclinado continuo. El movimiento de los productos se puede proporcionar por gravedad, manualmente y accionados mecánicamente (rodillos, cinta, tornillos, peldaños neumáticos, etc.).

3.8 FUENTES ENERGETICAS

La electricidad es la principal fuente energética en cualquiera de los procesos de molienda, mezclado, transporte y dosificación.

El búnker, diesel e impurezas como hojas y ramas obtenidas de la etapa de prelimpieza, se utilizan como fuente energética para el proceso de secado y como fuente energética de la caldera para el proceso de peletizado.

El carbón vegetal podría ser el combustible que sustituya al búnker en diferentes industrias costarricenses, en caso de concretarse la explotación de carbón vegetal en Talamanca.

3.9 PRINCIPALES ACTIVIDADES TECNOLOGICAS

3.9.1 Importación de tecnología (maquinaria y equipos accesorios)

La mayoría de las empresas grandes y medianas con distribución lineal de los equipos productivos y una infraestructura adecuada, han importado el paquete tecnológico completo de países como Estados Unidos de América e Inglaterra. Estas empresas que por lo general cuentan con varios años de experiencia se han mantenido al día con los nuevos adelantos tecnológicos, operando actualmente en forma automatizada o bien semiautomatizada. Esta tecnología se adquirió y aún se adquiere por medio de contactos establecidos entre el industrial nacional y los fabricantes extranjeros.

Toda empresa, independientemente de su capacidad de producción, antes de iniciarse realiza una evaluación de la tecnología a emplear. En algunos casos son expertos y en otros casos empíricos en el campo, los que realizan la labor. En esta evaluación se toma en cuenta aparte del diseño de la planta de proceso y distribución de los equipos, la capacidad, eficiencia y costo de la maquinaria.

Las fábricas de tipo pequeñas utilizan el costo como uno de los principales criterios para seleccionar sus equipos, instalaciones y maquinaria. Por lo general han adquirido equipos y maquinaria usada, proveniente de las empresas nacionales grandes y medianas, que los han sustituido por otros de mayor capacidad y eficiencia.

Actualmente en Costa Rica se fabrican equipos accesorios como tolvas, tanques, etc. y ciertas máquinas como mezcladoras, molinos, etc., en industrias de metalmecánica.

3.9.2 Ajustes y modificaciones a la formulación de productos

La variable disponibilidad de materias primas constituye un serio problema para las empresas fabricantes de alimentos concentrados, debido a que en períodos de escasez, ya sea por estacionalidad de productos agrícolas o agroindustriales, o por falta de planificación en la llegada

de las materias primas importadas, conlleva muchas veces a modificaciones y ajustes de las formulaciones, haciendo uso de las materias primas disponibles. Además de esto, la falta de materia prima es una de las razones por las que la mayoría de las empresas nacionales, grandes y medianas, obtienen volúmenes de producción inferiores a su capacidad máxima instalada. (cuadro N°3.2).

3.9.3 Investigación tecnológica y diseño de productos

De la gran variedad de materias primas nacionales destinadas a la elaboración de concentrados, la variable disponibilidad por la baja producción de unas, y la mala calidad de otras, hace necesaria la importación de ciertas materias primas, que influyen directamente en el costo total del concentrado. Murillo (1981) relacionó en un 90% del costo total del concentrado, a las materias primas.

Dentro del plan de acción del MAG en el Programa Nacional de Producción agropecuaria del año 1984, se incentivó la producción de soya, maíz, girasol, algodón y sorgo con el fin de reducir las importaciones de materia prima.

Estas importaciones se pueden limitar, desarrollando sustitutos a las materias primas tradicionales, que en épocas inflacionarias introducen continuamente alzas en los precios de los productos. Debería aprovecharse de manera más racional lo disponible en el país, por ejemplo, banano de rechazo, subproductos de café, yuca, afrecho de palma, etc. Actualmente existen informes técnicos sobre cada uno de estos productos utilizados en alimentación animal, los cuales fueron desarrollados en centros de investigación y universidades; sin embargo otros aspectos técnicos como costos en la industrialización, maquinaria, potencial de producción, etc. faltan por investigar. Además la difusión de los resultados de los estudios elaborados no es adecuada, desaprovechándose muchas veces, con las consecuencias desfavorables en la economía nacional.

CUADRO N° 3.2

CAPACIDAD DE PRODUCCION ESTIMADA DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS
DE ALIMENTO ANIMAL, EXPRESADA EN TONELADAS METRICAS POR MES

NOMBRE DE LA FABRICA	CAPACIDAD INSTALADA T.M.	PRODUCCION ANUAL ESTIMADA T.M.
1- Dos Pinos	5.000	5.000
2- Alimentos Guardia	3.000	2.500
3- Alimentos A.S.	3.000	2.000
4- Cobesa	2.500	1.600
5- Central Agrícola de Cartago	5.000	1.500
6- Ternerina	2.000	1.200
7- Alimentos superior	2.000	1.125
8- Alimentos Gibbson	1.320	900
9- La Mantenedora	1.700	880
10- Montes de Oro	950	800
11- Incubadora Costarri- cense	2.000	500
12- Intropica	1.000	500
13- La Rivera	380	380
14- Alcón	375	375
15- Coopecoronado	600	350
16- Provedora de Concentrados	400	325
17- Granja Yaracuy	500	300
18- Alpízar	700	300
19- Gracia Shmull	500	300
20- Porcina Americana	400	275

CONTINUACION CUADRO N°3.2

NOMBRE DE LA FABRICA	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION ANUAL
	T.M.	ESTIMADA T.M.
21- Bieso	300	275
22- Granja Santa Marta	375	250
23- Tip-Top	300	225
24- Mucho Nutre	250	225
25- Concentrados San Carlos	250	200
26- Granja San Jaime	330	100
27- Distrisur	100	60
28- Los Naranjos	55	55
29- Fdo. Apestegui	50	50
30- Ajinjal	50	25
31- Nutec	20	18
32- Porki	5	5
TOTAL	35.410 Ton/mes	22.598 Ton/mes

FUENTE: Murillo, M. Alimentos para animales y su industria en Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. 1981.

Fábricas que han cerrado últimamente: DIACA, NUMAR.

El sector privado presenta descontento ante el desfase existente y la falta de comunicación de los centros de investigación y universidades para con ellos, quienes están relacionados con las necesidades inmediatas del país.

Relativamente pocas industrias, y por lo general la empresa grande, conciente de la necesidad de buscar sustitutos apropiados a las materias primas con poca oferta y mucha demanda, buscan información y asesoramiento al respecto. Por ejemplo, una de las empresas más grandes del país, conciente de las miles de toneladas métricas de banano que se rechaza anualmente por no cumplir con los estándares de calidad (forma, tamaño y grado de madurez), establecidos por las compañías transnacionales, y que se encuentra en buenas condiciones para su procesamiento, decidió instalar una planta procesadora de banano verde para la elaboración de harina, en la zona de Siquirres, y así poder usar esta como sustituto de maíz.

3.9.4 Control de calidad y normas técnicas

La mayoría de las empresas que fabrican alimentos concentrados para animales presentan muy poco o ningún control en la calidad de las materias primas, como se analizará a continuación:

Materias primas agrícolas:

La calidad de materias primas tales como: granos, cereales, leguminosas, etc., depende de las prácticas de cultivo empleadas y del manejo post-cosecha, que incluye técnicas de almacenamiento.

Una buena experiencia de cultivo se inicia con la selección de la zona o región apta para un determinado cultivo y con el uso apropiado de plaguicidas, con el fin de asegurar una cosecha sana, libre de malas hierbas (como por ejemplo pasto indio, que crece en cultivos de arroz y es tóxico para el ganado (Muñoz, 1984)), y con bajo crecimiento de hongos cuando la humedad es favorable. Las aflaxinas producidas por

los mohos (Aspergillus flavur, Aspergillus parasiticus y Penicillium puberulum) crecen sobre cacahuates, trigo y varios cereales. Producen enfermedades e incluso la muerte en animales y cáncer en ratas y en las truchas. (5).

La mayoría de las empresas califican la materia prima únicamente por apariencia, color, olor y humedad. Algunos determinan además de esto, granulometría y densidad.

Los granos, semillas y cereales importados, deben cumplir con ciertos requisitos físico-sanitarios, como porcentaje de humedad, apariencia (color y olor), y ausencia de insectos. Si este análisis no evalúa satisfactoriamente el grano, se realizan los análisis químicos o microbiológicos necesarios. Aún no existen normas establecidas para evaluar la calidad de estos productos agrícolas.

Subproductos Industriales:

Para los subproductos industriales existen únicamente normas establecidas para la harina de carne, harina de carne y hueso, harina de hueso, harina de sangre y subproductos de arroz. (6).

Las normas establecen los porcentajes mínimos y máximos de proteína, fibra, ceniza y grasa para la semolina de arroz, y porcentaje de proteína, carbonato de calcio en las cenizas, urea y ceniza en las harinas de subproductos animales mencionados.

Al no existir ningún tipo de control químico y microbiológico por el industrial sobre estas materias primas, la calidad del producto es mala, además, se propagan adulteraciones pasando muchas veces inadvertidas, logrando alterar las formulaciones ya estandarizadas (7), propiciándose de este modo las importaciones de materias primas de mejor calidad que implican menos riesgo en la salud animal.

El alto costo de inversión de un laboratorio de control químico y microbiológico, unido a la falta de un mayor control y legislación en la calidad de materias primas y producto terminado, no han hecho posible el desarrollo de una buena calidad en estos productos.

El Estado, con el fin de proteger al industrial en el abastecimiento de materias primas, y al consumidor, creó la Ley 6883 en 1983 (9), para el control de la elaboración y expendio de alimentos para animales. En esta Ley se creó un registro de materias primas, premezclas y alimentos para animales el cual, podrá admitir o denegar todas las solicitudes que se presenten, según estén o no de acuerdo con las normas de calidad existentes, especificaciones y requisitos establecidos por esta Ley y su reglamento.

Los objetivos del reglamento son:

- Orientar a los ganaderos en la compra de alimentos para animales.
- Protección a los fabricantes y comerciantes de la competencia innoble.

Para que estos dos objetivos se cumplan, debe garantizarse todo lo que se venda por medio de una etiqueta en la cual se especifique:

- contenido máximo de humedad, de nitrógeno no proteico y de fibra cruda.
- contenido mínimo de proteína cruda, de extracto etéreo o grasa y de fósforo.
- contenido máximo y mínimo de calcio.

Estos mismos requisitos deben cumplirse con las materias primas importadas.

La función del Estado es velar para que esto se cumpla, haciendo uso de las instalaciones de los laboratorios de control de sanidad vegetal en los campos de entomología, fitopatología y malezas, en el aeropuerto Internacional Juan Santamaría (La Nación, martes 22-1-84) y en el Laboratorio de Nutrición Animal (LANA), que comenzará a funcionar en estos primeros meses del año 1985, con proyecciones futuras para análisis microbiológicos y químicos en lo que se refiere a: metales

pesados, toxinas minerales, agroquímicos, toxinas naturales (Ejemplo guasipol, vitaminas, etc.), pues en estos campos radican los mayores problemas de contaminación en las materias primas y producto terminado.

Parte del plan de acción del LANA, es concientizar a las personas que laboran en todo el proceso productivo de alimentos para animales, desde el agricultor hasta el industrial y el finquero.

Dentro del plan de acción del LANA, se pretende eliminar el intermediario en la venta de materias primas, con el fin de controlar aún más la calidad y la adulteración de éstos; además si el agricultor sembrara con el compromiso de vender su cosecha a determinada industria; con programas de entrega convenidas y precios pre-establecidos, habría una mayor disponibilidad de materias primas. También se quiere lograr que el Ministerio de Economía (MEC) actualice constantemente los precios de productos fijos, de acuerdo con la devaluación existente; para evitar de esta manera la violación de la ley, variando la calidad del producto, o bien produciendo el mismo alimento concentrado bajo otro nombre y recomendarlo para el mismo uso, como estrategia de ventas (7).

Con respecto al producto terminado, el porcentaje de humedad y el análisis organoléptico, referido al olor y al color, son los parámetros de control utilizados, haciendo notar que el porcentaje de humedad en muchas fábricas se determina en forma visual, pues no cuentan con el equipo apropiado. En algunos casos cuando la humedad es favorable al crecimiento de hongos, se utiliza propianato como agente micostático, con el fin de alargar la vida útil del alimento animal.

3.10 DETERMINACION DEL NIVEL TECNICO DE LA ACTIVIDAD

3.10.1 Caracterización del nivel tecnológico observado

Por lo general, las fábricas de concentrados para animales en Costa Rica, emplean en su proceso de elaboración una misma tecnología variando únicamente el nivel técnico según el grado de mecanización de la empresa, relacionado éste directamente con el volumen de producción. Esto significa que la empresa grande y por lo general, la mediana operan con tec-

nología moderna importada, cuyo diseño del sistema de proceso e instalaciones, capacidad de equipos, automatización del sistema, etc., les permite operar de manera más eficiente y productiva; además este tipo de empresa recibe asistencia técnica en la formulación de productos y mantenimiento de equipos.

La empresa pequeña tiene un nivel técnico diferente al de la mediana y grande empresa, por lo general no cuenta con la adecuada asistencia técnica y sus equipos son de menor capacidad y de menor eficiencia, lo que implica una menor productividad de la empresa.

Es muy importante destacar que la calidad nutricional de los productos terminados de todas estas empresas es variable, debido a que los productos agrícolas nacionales presentan una composición química no definida.

Los resultados obtenidos por el trabajo de investigación realizado por Cambroner y Chan sobre composición química de materias primas de mayor uso en la alimentación animal en 1982 (3), indican una alta variabilidad en la composición química de algunas materias primas, lo cual en muchos casos es inclusive sobre el 100% con respecto al promedio. Esta variabilidad podría deberse entre otras posibilidades, al origen, fertilización y variedad de la especie vegetal, con lo cual se demuestra que las buenas técnicas de cultivo influyen directamente en la composición química de un producto que define el contenido de nutrientes del mismo.

El almacenamiento adecuado de los granos es otro problema, el mal manejo reduce la vida útil y favorece contaminaciones fúngicas que alteran la calidad de los mismos. El CNP es el ente estatal encargado del almacenamiento y comercialización de estos. Recientemente este organismo ha firmado un convenio de cooperación técnica con la Universidad de Kansas; se darán cursos de capacitación al personal profesional en el manejo y almacenamiento de granos.

3.10.2 Identificación de brechas tecnológicas

En esta rama de elaboración de concentrados animales se presentan dos tipos de brechas tecnológicas: el primero de ellos se identifica con la relación existente entre el productor o comerciante de materia prima con el industrial, ya que en ciertas épocas del año la poca disponibilidad de la misma (especialmente productos agrícolas), constituye un cuello de botella para el proceso normal de elaboración de productos. La segunda brecha la constituye el nivel tecnológico existente entre una empresa moderna con una elevada productividad y una empresa pequeña, por lo general con un sistema de producción poco eficiente.

Con respecto al almacenamiento de granos, existe una brecha tecnológica entre el sistema moderno y el tradicional. El sistema moderno utiliza cámaras de almacenamiento herméticamente cerrados, en los cuales se insufla dióxido de carbono, este gas acelera el ritmo de respiración de los insectos, provocándoles pérdida rápida de agua del organismo; el insecto muere deshidratado, este sistema no tiene efectos tóxicos. El sistema tradicional es aquel en el que se emplean sustancias químicas para fumigar como el dibromuro de etileno, cuyos efectos tóxicos se encuentran vinculados con ciertos tipos de cáncer, según investigaciones del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

3.11 IDENTIFICACION DE AREAS PROBLEMA

Los principales problemas que enfrenta la industria de concentrados animales son:

- Mala calidad de algunas materias primas nacionales (nutricional y microbiológica).
- Falta de un adecuado control de calidad en materias primas y producto terminado.

- Falta de asesoramiento técnico.

Estos problemas afectan en mayor grado a la pequeña empresa, la cual tiende a desaparecer. La grande y mediana empresa, que comercializa sus productos o que los utiliza para su propia producción pecuaria, se mantendrán a flote. Este último tipo de industria tiene la ventaja de abastecerse de materias primas de mejor calidad, por tener un prestigio que cuidar o bien por mantener buenos rendimientos en la producción pecuaria; además cuentan con suficiente capital de trabajo y espacio físico de almacenamiento para proveerse de estos insumos en épocas de oferta. Sin embargo muchas veces se comercializan materias en cualquier estado de calidad por la gran demanda y por falta de un adecuado control de calidad. La falta de recursos humanos especializados en el campo de nutrición animal es otro aspecto importante en este tipo de empresas. Muy poca industria recibe asesorías e información técnica en el desarrollo de formulaciones, ante la variable disponibilidad de materia prima. También se requieren políticas de difusión sobre resultados y recomendaciones de investigaciones realizadas en el país o en el exterior.

3.11.1 Temas de investigación

- Hacer un estudio sobre los agroquímicos no recomendados y de los que aún se permite la venta y el uso en nuestro país.
- Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el estudio realizado por Cambronero y Chan en 1982, sería ventajoso para el país, estudiar cuales son las variedades de los principales productos agrícolas utilizados en alimentación animal, más adecuados en cuanto a su composición nutricional y productividad según la zonificación del cultivo.

BIBLIOGRAFIA

1. BOSCHINI, C. Nutrición Animal y Agrostología. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica, 1982.
2. MURILLO, M. Alimentos para animales y su industria en Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 1981.
3. CAMBRONERO, J.C. Y CHAN, O. Composición química de materias primas y subproductos agroindustriales de uso común en la alimentación animal en Costa Rica. Tesis Licenciatura en Zootecnia, San José, Costa Rica, Universidad, Facultad de Agronomía, 1982.
4. MUÑOZ, J. Principales problemas de la industria de alimentos concentrados en Costa Rica. Cartago, Central Agrícola de Cartago, 1984. Comunicación personal.
5. FRAZIER, W. C. Microbiología de los Alimentos. 2° Edición, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1976.
6. COSTA RICA, MEIC. Normas oficiales de Alimentos para animales. San José; Imprenta Nacional, 1981.
7. ALPIZAR, J. Situación actual sobre el control por parte del Estado, en materias primas y alimento concentrado para animales. San José, Laboratorio de Nutrición Animal. Comunicación personal.

8. BRENNAN, J. Y BUTLERS, R.; COWELL, N. D.; LILLY, A. E. U. Las operaciones básicas de la ingeniería de los alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1980.

9. COSTA RICA, LEYES Y DECRETOS, 1983. Ley 6883 para el control de la elaboración y expendio de alimentos concentrados, La Gaceta: San José, setiembre 27.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Es evidente que la baja producción, estacionalidad, calidad nutricional y microbiológica de los productos agrícolas empleados como materias primas en la elaboración de alimentos concentrados, afecta directamente la calidad del alimento preparado para animales. Estos factores propician de cierta manera la importación de materias primas de calidad garantizada y suministro continuo; desincentivándose la producción nacional.

- La baja producción de materias primas agrícolas nacionales, se debe a falta de políticas e incentivos que promuevan no solo su aumento en la producción, sino la diversificación de productos estacionarios que satisfagan durante todo el año la demanda existente.

- La mala calidad nutricional es debida a técnicas inadecuadas de cultivo, en lo que se refiere a zonificación del producto, uso y manejo de agroquímicos permitidos, variedad utilizada, etc.

- La mala calidad microbiológica por lo general es causada por empleo de técnicas inadecuadas en el almacenamiento. El CNP, organismo estatal encargado de la comercialización y almacenamiento de granos, recientemente firmó un convenio con la Universidad de Kansas (E.U.A.), con el fin de formar técnicas especializadas en este campo de almacenamiento de granos.

- La falta de una legislación adecuada de inspección y control por parte del Estado, tanto en materias primas como en producto terminado, unido a la descoordinación y falta de planificación de organismos estatales, hace posible la comercialización innoble de materia prima adulterada por parte de algunos comerciantes; y declaraciones falsas en etiquetas sobre la composición del alimento concentrado por parte de algunos industriales, cuando los precios fijados por ley no se ajustan al valor real del alimento.

RECOMENDACIONES

- En términos generales, del volumen de producción anual de concentrados animales, un 70% de la materia prima es importada, mientras que un 30% es de origen nacional. Por lo tanto debe enfocarse la investigación a las necesidades inmediatas para el país, como lo es la sustitución de materia prima importada por materia prima nacional.

- Se puede enfocar la investigación desde dos puntos de vista: aumentando la producción, productividad, calidad nutricional y microbiológica de las materias primas agrícolas tradicionales mediante técnicas de cultivo, asistencia técnica y almacenamiento adecuados, o bien, diversificando este tipo de materias primas por cultivos como el pejibaye, algodón, soya, etc., con producciones considerables como para hacer frente a la demanda nacional.

- La organización y coordinación por parte de organismos estatales, universidades y centros de investigación, es un requisito indispensable en la orientación de sus actividades hacia estas necesidades entre otras.