

# ***CAPÍTULO 1***

## **Generalidades**

### **Breve reseña histórica de la agricultura**

El término agricultura proviene del latín *agricultura*, de *ager, agri*, campo y *cultura*, cultivo. Tiene como finalidad producir en condiciones económicas convenientes plantas y animales útiles al hombre mediante el laboreo y la fertilización de la tierra, los tratamientos y cuidados culturales exigidos por los cultivos; y la explotación de los distintos tipos de ganado; por tanto la actividad agrícola coincide con el desarrollo humano.

Entre los homínidos fueron los australopitecos (5 000 000 años) del tipo grácil los primeros que se conocen con posición erecta que colectaban algunos vegetales, frutas y semillas para su alimentación, pero no es hasta hace más de 10 000 años que el hombre pudo domesticar a los animales y sembrar los vegetales que necesitaba para vivir. En los primeros tiempos el hombre recolectó plantas enteras, raíces, tubérculos, semillas y frutos; aprendió a aislar los vegetales útiles de los que no tenían interés para él; más tarde halló el modo de hacer crecer estas plantas lo más cerca posible de su habitación. Y a esto siguió la siembra propiamente dicha.

Los hombres primitivos, en su vivir nómada, no se preocupaban por el cultivo de la tierra, ya que obtenían alimentos (raíces, fruto y semillas) en condiciones naturales y estos eran suficientes para su subsistencia. Cuando estos pueblos nómadas iniciaron su asentamiento, lo hicieron, entre otras causas por un aumento de la población y debido a su predilección por determinados frutos. Al no bastar estos en su estado natural para satisfacer la demanda fue necesario dedicarse al cultivo. Estas tribus se establecieron en lugares donde las características del terreno favorecían la siembra,

como lo son las orillas de los ríos. Esta ubicación garantizaba el agua que necesitaban los campos cultivados.

Con el tiempo, distintos grupos humanos establecieron cultivos característicos: en Mesopotamia, el trigo; en China, el arroz y en la América (los mayas), el maíz. La base económica de las más antiguas civilizaciones fue la agricultura. Reconocido el diverso rendimiento de las tierras y el valor del agua, comienza la primera colonización agrícola de las zonas de posible irrigación.

La práctica de la agricultura influyó de modo poderoso en el desarrollo humano. Dentro de los grupos se instaura la especialización y la división del trabajo, se estimula el desarrollo técnico al inventarse implementos como el palo cavador, la azada y el arado, y se aplica la producción agrícola a la alimentación del ganado, lo que permitió obtener el máximo rendimiento en la domesticación de animales. Los egipcios contribuyeron a la sistematización de algunos conocimientos rudimentarios relacionados con el abonado de las plantas, la agrimensura y el riego; de ellos se conoce que practicaban el riego por desbordamiento aprovechando las crecidas del río Nilo, que eran dirigidas mediante enormes diques, llegándose a irrigar, en el siglo XIII, hasta 120 000 ha.

Los árabes hicieron aportes al desarrollo de la agricultura al introducir nuevas técnicas en el cultivo de las plantas e inventando implementos de gran utilidad. En Irán se utilizaron, hace 2 500 años las galerías subterráneas para recoger las aguas freáticas para el riego. En estas regiones hubo un gran desarrollo agrícola.

Uno de los primeros aportes fue el arado, que se cree fue inventado por los chinos unos 3 200 años a.n.e. Este invento constituyó un paso positivo en el desarrollo de la agricultura. Los arados más antiguos que se han podido observar en tumbas egipcias y sellos mesopotámicos datan de unos 3 000 años a.n.e.; pero probablemente se usaban mucho antes. Los arados dibujados como el actual arado simple árabe, solo podían hacer un surco, pero para condiciones semiáridas no se necesitaba nada más. Desde tiempos muy remotos, el arado llevaba una caja para la semilla que se dejaba caer en el surco.

La observación del crecimiento vegetal en áreas de inundación permitió conocer el valor de la irrigación y el abonado. La rotación de cultivos, la estercoladura y la deforestación se utilizaron muy pronto para la regeneración de los suelos.

Las primeras plantas cultivadas fueron las diferentes variedades de trigo, centeno, cebada y avena, de importancia en África; el mijo, el sorgo y el arroz en el Oriente, Asia y la India y en América uno de los primeros cultivos fue el maíz. Junto con los cereales se cultivaban legumbres en zonas templadas. Específicamente en áreas tropicales se desarrollaron típicos cultivos hortícolas. La extensión de la agricultura permitió pronto el cultivo sistemático de frutales. Roma fomentó una agricultura a partir de las experiencias de otros pueblos con la utilización de nuevas técnicas, tales como la poda, el abonado y el injerto.

En el medioevo se inicia un período de decadencia que repercute en la agricultura. Sin embargo, en la Mesopotamia, dominada en esa época por la civilización árabe mahometana, se fomentó una agricultura intensiva de regadío, que se alternaba con productos agrícolas. Además se desarrolló la jardinería para la confección de perfumes.

Los indios americanos practicaban una agricultura primitiva, pero empleaban procedimientos como la quema de rastrojo y el barbecho. En los siglos XII y XIII se inició la comercialización de los productos en Europa, lo que implicó el aumento de la técnica agraria y el área cultivada. Se desmontan selvas, se desecan pantanos y se cultivan tierras vírgenes recién colonizadas.

En los siglos XIV y XV se abandona, en gran medida, el cultivo de cereales por la explotación de la ganadería. En el segundo decenio del siglo XIV una epidemia hizo desaparecer las dos terceras partes de la población de Europa, lo que produjo una depresión agrícola por falta de brazos y mercado. Las extensiones de tierras ganadas para el cultivo durante los dos siglos anteriores se convirtieron en tierras yermas o destinadas a los pastos.

## **Desarrollo de la agricultura en Cuba**

Los inicios de la agricultura en Cuba se remontan a nuestros aborígenes precolombinos. Cuando los españoles descubren nuestra isla ya los naturales cultivaban la yuca para elaborar el casabe, que era uno de sus alimentos fundamentales. También cultivaban boniato, maíz y diversas clases de granos y variedades de frutas, tales como la piña, la guanábana, el anón, el mamey, el caimito, etc. Se cultivaban la bija y el ají como condimentos. Entre las plantas medicinales contaban con la higuera, que utilizaban como purgante.

El maíz constituía, junto con el casabe obtenido de la yuca, la base de la alimentación de los aborígenes. Otro valioso cultivo era el del tabaco, que utilizaban para fumar en ceremonias religiosas y como medicina. La yuca se sembraba en camellones, lo mismo que el boniato. Para cultivar se valían de implementos manuales, pues no tenían arados ni bestias con que ayudarse. En síntesis puede afirmarse que el pueblo aborigen de Cuba poseía una agricultura extensa y variada; era, en esencia un pueblo eminentemente agrícola.

Después del descubrimiento hubo un estancamiento de la agricultura debido a las luchas que se sucedieron entre los aborígenes y los colonizadores. Ya establecidos los españoles en Cuba, la agricultura sufrió una evolución a tenor de las necesidades de los conquistadores. La yuca, el boniato y el maíz recibieron atención inmediata por ser artículos de primera necesidad. Se introdujo el cultivo de hortalizas y granos. La caña de azúcar fue traída por Cristóbal Colón en su segundo viaje y se adaptó rápidamente a nuestro país. En el siglo XVI comenzó la penetración hacia el interior de la isla, en busca de nuevas tierras fértiles. Entre otros cultivos se estableció el de la caña de azúcar y el del tabaco en vegas y se construyeron los primeros ingenios para la fabricación del azúcar de caña.

En el siglo XVII la agricultura se difundió en sus formas comerciales: vegas, cañaverales y cacaotales y, a la vez, en sus formas subsistenciales. Creció el latifundio ganadero y a mediados del siglo apareció en núcleos de la población campesina de Güines, Guanabacoa, Santiago de las Vegas, Matanzas y otras regiones. Allí se concentraron los pobladores que explotaban las tierras agrícolas de mejor calidad. Este siglo se caracterizó por la ausencia de técnicas encaminadas a

e elevar la productividad o a conservar la fertilidad del suelo. Se extendió el sistema de rotación de cosechas y se aplicó fertilizante a base de estiércol. La mano de obra agraria era esclava.

En el siglo XVIII el cultivo de mayor interés económico lo constituyó la *caña de azúcar*. A fines de este siglo existían más de 400 ingenios que producían el azúcar de caña, casi toda para consumo local; el cultivo del tabaco, en cambio se mantuvo estancado, sin embargo se creó un monopolio de compra y exportación del tabaco en el que el monopolio español adquiriría las hojas selectas de Cuba. Se incrementó así nuevamente este cultivo, y la zona de Vuelta Abajo, en la provincia Pinar del Río, se convirtió en el centro de mayor producción de tabaco.

La toma de La Habana por los ingleses (1762) obligó al gobierno español a revisar su política de monopolio y la agricultura recibió un nuevo impulso. Se fomentó el cultivo del algodón y se hizo un intento de producir añil. Por esa época se introdujo el mango y con el tiempo se extendió este frutal a todo el territorio de la isla.

A fines del siglo XVIII se inició una inmigración de colonos franceses procedentes de Santo Domingo que se establecieron en Santiago de Cuba y sus alrededores. Esta inmigración recibió un gran impulso en los comienzos del siglo XIX con la guerra de emancipación de los esclavos negros de Haití, lo que obligó a que un gran número de familias francesas se trasladaran a Cuba. Estos colonos franceses eran expertos plantadores del cafeto y conocían el proceso de explotación del café con lo que la agricultura de la isla se enriqueció grandemente con este nuevo renglón. El cafeto se extendió al resto de la isla, pero su mayor concentración se mantuvo en las tierras altas de Oriente y, en menor grado, en las montañas de la región central.

Durante el siglo XIX la agricultura cubana mantuvo sus caracteres básicos: rutinaria y extensiva; conservaba aún técnicas agrícolas precolombinas en el cultivo de algunas plantas. Se incrementó grandemente el cultivo de la caña de azúcar por la demanda del mercado norteamericano, pero se mantuvo un estado de crisis permanente a causa de la dominación colonial y los conflictos que esta engendró con los intereses vitales del país.

Al finalizar el siglo, la dominación colonial española fue sustituida por el dominio neocolonial y los intereses estadounidenses. A partir de entonces aumentó aceleradamente la explotación azucarera, y se produce una deformación económica: la *monoproducción*. Aparecen así los centrales azucareros colosales que elaboraban cientos de miles de sacos en zafras de 90 a 120 días. Se extendió el latifundio cañero, llegando a cubrir de caña de azúcar enormes extensiones de tierras de cultivo. El azúcar cubano abasteció la mitad de la demanda del mercado norteamericano.

La situación se mantuvo en forma similar, de atraso y crisis periódicas, hasta 1959, año en que triunfó la Revolución. Nuestra estructura agraria y la situación económica eran el resultado de seis decenios de dominación imperialista. Existía un gran atraso técnico en la agricultura cubana. Por una parte la sujeción a intereses foráneos y el predominio del latifundio explotado extensivamente y con mano de obra barata, y por otra, la falta de mercados (interno y externo) para los productos agropecuarios, determinaron el atraso, el desempleo de los hombres del campo, la baja productividad y, por ende, condiciones infrahumanas de vida, todo lo cual hacía imposible aplicar los avances de la ciencia y la técnica.

El principal producto agrícola, la caña de azúcar, se cultivaba en forma extensiva, con prácticas culturales que durante siglos apenas habían cambiado y una bajísima productividad del trabajo. Solo en la producción de ciertos cultivos y en escasas zonas del país se aplicaban algunas técnicas. En solo el 12 % de los cultivos se empleaban fertilizantes y el regadío era mínimo, ya que al latifundista no le era rentable la construcción de embalses y el agua de riego se tomaba del manto freático y solo un 4 % del total de fincas disponían de riego.

Los herbicidas prácticamente no se conocían, y los servicios fitosanitarios se limitaban al uso rutinario de plaguicidas en algunos cultivos. La formación de profesionales relacionados con la producción agrícola sufría por la falta de recursos y de estímulo. En un país cuya economía dependía de la agricultura, se graduaban menos de 20 ingenieros agrónomos por año, y estos no encontraban empleo adecuado a su profesión. Por todo ello, se puede resumir que, hasta 1959:

1. Nuestra economía era agraria, subdesarrollada, monoprodutora y monoexportadora.

2. Un producto semielaborado, el azúcar crudo, representaba la fuente económica fundamental del país.
3. La estructura latifundista de nuestra economía agraria alcanzó niveles extraordinarios debido al reforzamiento progresivo del latifundio, con un uso irracional de las tierras.
4. La tierra se cultivaba con un bajo nivel tecnológico, sin el riego, sin fertilizantes y sin atención fitosanitaria.
5. Los pocos técnicos e ingenieros que existían no estaban en función del desarrollo agropecuario del país.

El triunfo de la Revolución trajo aparejado, como uno de sus objetivos fundamentales planteados por Fidel Castro en *La historia me absolverá*, la transformación radical de la situación de nuestros campos, y el 17 de mayo de 1959, se promulgó la Primera Ley de Reforma Agraria, que eliminó los grandes latifundios y redujo la tenencia de la tierra. Se crearon empresas estatales para la explotación de las tierras quitadas a los latifundistas. Esta medida tuvo inspiración antimperialista y antifeudal.

El 3 de octubre de 1963 se promulgó la Segunda Ley de Reforma Agraria. Esta ley liquidó casi totalmente la propiedad de la burguesía y el régimen de explotación asalariada. Un 70% de la tierra quedó en manos de la nación como propiedad procomunal que la desarrolla y explota en beneficio exclusivo de toda la sociedad. La actividad fundamental de estos años ha estado encaminada a transformar radicalmente la situación de subdesarrollo que padeció la agricultura cubana. Uno de los objetivos centrales a alcanzar en la agricultura fue el aumento de la eficiencia económica, lo que se logró mediante la consolidación y el completamiento de las inversiones realizadas, el incremento de la productividad del trabajo y el perfeccionamiento de la estructura organizativa.

La industria azucarera, que recibió duros golpes, fue atendida desde el primer momento, planteándose la necesidad de mecanizar las cosechas, ya que el país carecía de una industria mecánica y la mecanización de las cosechas estaba muy atrasada. Desde 1959 y durante todo este tiempo, han sido objetivos de la agricultura cañera los siguientes:

1. Incrementar las tierras dedicadas al cultivo de la caña.
2. Elevar la capacidad instalada.
3. Sustituir los equipos obsoletos de la industria.
4. Introducir masivamente la técnica en las labores de siembra y cultivo de la caña.
5. Mecanizar la cosecha.
6. Introducir nuevas variedades resistentes de caña de azúcar.
7. Aumentar el número de áreas regadas.
8. Aumentar el empleo de herbicidas.
9. Incrementar la cantidad de fertilizantes empleados.
10. Preparar personal calificado para trabajar en la agricultura cañera.

El incremento de la productividad del trabajo es decisivo y determinará el aumento de la productividad agropecuaria. Para el logro de este objetivo, unen sus esfuerzos el pueblo trabajador y el Gobierno Revolucionario. El trabajo ha estado encaminado a:

1. Adecuar los cultivos a los suelos con la ayuda de una clasificación de estos.
2. Especializar y formar el personal calificado.
3. Transformar nuestros campos, no solo estructuralmente sino también en el orden técnico y social.
4. Aumentar el número de tractores, alzadoras y combinadas agrícolas.
5. Desarrollar la aviación agrícola para garantizar la fumigación, fertilización y desyerbe por medio de productos químicos.
6. Crear talleres para la reparación, el mantenimiento y la reconstrucción de las maquinarias agrícolas.
7. Mecanizar el cultivo del arroz.
8. Mecanizar las labores de preparación del suelo.
9. Incorporar hectáreas vírgenes a la producción.
10. Mecanizar el transporte agrícola.
11. Usar plaguicidas, herbicidas y fertilizantes en los cultivos.
12. Garantizar la sanidad vegetal.

- 1 3. Incrementar el área de riego y la capacidad de embalse.
- 1 4. Elevar el número de carreteras y caminos para la actividad agrícola.
- 1 5. Incrementar la producción de viandas y vegetales.
- 1 6. Ampliar el área dedicada al cultivo del tabaco y el café.
- 1 7. Crear comunidades rurales con todas las comodidades para los trabajadores agrícolas.

Con la llegada del período especial a estos objetivos y tareas no se les ha podido dar cabal cumplimiento, pero esto no quiere decir que han dejado de ser las metas a las que aspiramos, si bien este sector ha sido el más dañado en esta etapa, sin embargo el Gobierno Revolucionario ha tomado medidas para aminorar las afectaciones, como por ejemplo la creación de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), los huertos intensivos, los organopónicos, etc., y con el esfuerzo de todos saldremos adelante.

### **Breve reseña histórica de la ganadería**

*Ganadería* es un término que se asigna, tanto al conjunto de riquezas pecuarias de un país, región o explotación particular, como para denominar el conjunto de actividades relacionadas con la crianza del ganado.

El origen de la ganadería se remonta a los tiempos en que el hombre domesticaba las especies animales que intentaba dominar o explotar por diversos motivos. El hombre se inició en la ganadería debido a su régimen de vida carnívoro, que le conducía a depredar los rebaños de herbívoros que vivían en libertad, como todavía hacen los esquimales con los rebaños de renos. Desde el punto de vista zootécnico, el empleo de métodos científicos de mejora del ganado se viene practicando de modo empírico desde tiempo inmemorial. Así la selección artificial ha obrado como un sistema mucho más rápido que la selección natural.

Los árabes fueron los primeros en *elaborar árboles* genealógicos con miras a la mejora de sus caballos. Hasta mediados del siglo XVIII no empezó a aplicarse este método a los vacunos. El desarrollo de la genética, con el conocimiento de los mecanismos íntimos de la herencia, ha dado un enorme impulso a este tipo de experiencia con excelentes resultados.

El paso de la *trashumancia* a la ganadería agrícola *se dio* a principios del siglo XIX, paralelamente al crecimiento de grandes núcleos poblacionales a los que era menester abastecer de productos ganaderos y tuvo lugar en las zonas próximas a los centros de consumo o con facilidades de transporte hacia ellos.

A partir de la Segunda Guerra Mundial la ganadería experimentó un acelerado proceso de racionalización, al igual que la agricultura. Junto a la ganadería agrícola surgió en los países afectados lo que se dio en llamar ganadería industrial o intensiva, mediante la estabulación del ganado, su selección rigurosa y científica y el aprovechamiento de piensos artificiales, con lo que se logró crear gran número de cabezas y obtener un buen rendimiento.

La creciente interrelación entre la agricultura y la ganadería es explicada por diversas causas. La primera consiste en que la conservación del suelo y del agua se halla estrechamente relacionada con el cultivo de plantas forrajeras. En segundo lugar hay una interrelación del rendimiento de la máquina agrícola con la existencia del ganado de carne y leche, que sustituye al de la labor, desplazado esta por la mecanización. Una última razón se halla en el incremento del porcentaje de alimentos de origen animal y de alto contenido de proteínas en la dieta humana.

El proceso de racionalización-mecanización agrícola y el gran incremento del consumo *de carne y leche* en algunas regiones del mundo han motivado importantes modificaciones en el censo ganadero de los diversos países en el siglo XX, y de modo especial desde la Segunda Guerra Mundial. En los países desarrollados han disminuido considerablemente los rebaños equino (debido a la mecanización) y caprino (porque esquilman el suelo), mientras que el número de aves de corral ha crecido sensiblemente y se ha llegado a elevados grados de perfeccionamiento en su cría y selección. Las especies ganaderas más importantes, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, son los rebaños bovinos y ovinos. Sin embargo, las que han experimentado el mayor aumento han sido los porcinos, con cifras superiores a los 300 millones de cabezas.

Entre los productos obtenidos de la ganadería se destacan por su importancia la carne, la leche, los huevos y la lana.

## **Desarrollo de la ganadería en Cuba**

Dentro de la estrategia del desarrollo agropecuario planteado en nuestro país, cuyo objetivo es ampliar la disponibilidad de divisas a través del incremento de fondos exportables y la sustitución de importaciones de alimentos y otros productos agrícolas, la ganadería y, en particular la explotación del ganado vacuno, ocupa uno de los renglones fundamentales como una fuente valiosa de alimentos ricos en nutrientes de alto valor biológico, lo que unido a nuestras condiciones climáticas y ecológicas, permiten un desarrollo interrumpido de estas actividades durante todo el año, dándole un lugar relevante en nuestro desarrollo económico.

### Ganadería vacuna

La ganadería *vacuna* se introdujo en Cuba con la colonización española y tuvo su punto de partida en las provincias occidentales del país, con razas procedentes de la península Ibérica. El tipo de alimentación y los cruzamientos libres fueron modificando sus caracteres morfológicos y de productividad, para dar lugar, con el tiempo, a la formación de la raza Criolla, cuyo fin económico se puede considerar de doble propósito en la producción de leche y carne, además de ser utilizada como animal de trabajo.

La ausencia de un plan de desarrollo con objetivos definidos limitó su multiplicación y mejora y este ganado quedó relegado a un segundo plano por la introducción, en los primeros decenios del siglo XX, de grandes cantidades de ganado Cebú en sus diferentes variedades, que se caracterizaban por una alta resistencia a las condiciones rústicas de explotación, pero con muy bajo valor genético, lo que traía como resultado un bajo rendimiento, tanto en carne como en leche.

El sistema de producción imperante en nuestro país, con un régimen de posesión de la tierra, basado en la propiedad privada, se nos presentaba en la ganadería con una estructura distorsionada.

Según el censo agrícola de 1946, el 7 % de los criadores poseía el 58 % de la masa ganadera gracias a un sistema extensivo de explotación basado en grandes latifundios.

En su desarrollo histórico, la ganadería cubana se caracterizó por su forma de explotación feudal o extensiva (0,22 a 0,33 animales por hectárea) y también por grandes extensiones fundamentalmente de pastos naturales, con una baja relación de productividad. El rebaño nacional estaba constituido en gran parte por animales de la raza Cebú, muy resistente a las condiciones climáticas, pero de bajo rendimiento tanto de carne como de leche.

El objetivo de la producción, que consistía en obtener grandes ganancias con un bajo nivel de inversiones, se correspondía plenamente con el método de explotación extensiva, donde no existía ningún programa de mejoramiento genético de la masa ganadera:

- a) prácticamente no se utilizaba la inseminación artificial;
- b) no se aplicaban los planes epizootiológicos;
- c) la atención veterinaria era insuficiente;
- d) el ordeño se realizaba manualmente, sin tener en cuenta las medidas sanitarias más elementales.
- e) las instalaciones no tenían en su inmensa mayoría las condiciones mínimas necesarias para lograr una explotación e higiene adecuadas; las dedicadas a la producción de leche eran de construcciones rústicas, muchas tenían piso de tierra y carecían de naves de sombra;
- f) las instalaciones que se encontraban en mejores condiciones estaban cerca de las grandes ciudades; sin embargo, estas instalaciones no tenían peso dentro de la ganadería;
- g) para el ganado dedicado a la producción de carne, solamente se construían abrevaderos, tanques de miel y otras instalaciones menores, pues no existían cebaderos para el ganado estabulado en el país;
- h) la producción obtenida en estas condiciones estaba muy lejos de satisfacer las necesidades nutricionales de la población.

Aunque en 1958 el per cápita de consumo de carne se calculaba 12,3 kg anual, una parte considerable de la población no la consumía en cantidad suficiente. Era fácil observar en los

mercados una gran oferta de productos de la explotación ganadera, leche y sus derivados fundamentalmente, pero el poder adquisitivo de las amplias masas populares era cada vez menor.

Con el triunfo de la Revolución Socialista se inició en nuestro país una nueva etapa en el desarrollo de la ganadería. Como resultado de las leyes de Reforma Agraria que abarcaron la expropiación de los grandes latifundios ganaderos, se crea la posesión estatal del ganado, por lo que a partir de 1959 se produjeron cambios en la estructura de la masa ganadera, disminuyó considerablemente la privada y se crearon las condiciones para un desarrollo agrícola integral.

Las nuevas leyes de carácter económico y social, la eliminación del desempleo y la estabilización en los precios de los alimentos de primera necesidad, provocaron una redistribución e incremento de los ingresos de las capas populares, con lo cual aumentó la demanda en el consumo de los productos de origen animal, fundamentalmente carne y leche. Este aumento del consumo que no se correspondía con un aumento en los índices productivos de la masa ganadera existente, motivó el racionamiento del consumo y la prohibición de la matanza indiscriminada de hembras. Paralelamente se comenzó a poner en marcha un programa de desarrollo de la ganadería vacuna, cuyos objetivos fundamentales son:

1. Mejoramiento del potencial genético de la masa.
2. Alimentación adecuada durante todo el año.
3. Aplicación de métodos de explotación con la más alta técnica.
4. Preservación del estado de salud de los animales.

Como cuestión primaria para el logro de estos objetivos, se definió que el método de explotación intensivo era la única vía capaz de permitir un óptimo aprovechamiento de los recursos y una alta relación de productividad, lo que en el menor tiempo posible permitiera un aumento sustancial en la producción.

Ganadería porcina

En Cuba, esta rama de la producción pecuaria era de las más atrasadas antes del triunfo de la Revolución. Dentro de las características fundamentales de esta etapa podemos destacar el carácter estrictamente privado de la producción, lo que se realizaba con fines de autoconsumo y se comercializaba el excedente sin constituir un renglón planificado de la economía. En ocasiones se practicaba la explotación extensiva, los rebaños se recogían en una determinada época, para incrementar su alimentación con vistas a ofertarlos a la población. La gran mayoría de los productos industriales derivados de esta rama se importaban. No se practicaba la actividad genética y no existía una verdadera tradición ni técnica avanzada en el manejo de este ganado, y la masa porcina estaba constituida mayormente por pequeños lotes dispersos a través de la isla. No existía ninguna atención veterinaria, tampoco se empleaban criterios técnicos de selección, y se utilizaban corrales rudimentarios.

Al triunfo de la Revolución fue necesario transformar radicalmente el sistema de producción porcina, lo que se inició con la formación de los cuadros técnicos especializados y el mantenimiento de la masa animal existente. Con posterioridad se separó la producción porcina de la estructura organizativa de la ganadería y se enfocó el trabajo hacia los principios básicos siguientes:

- a) mejoramiento genético a través de razas puras de alto valor productivo mediante el establecimiento de un plan de cruzamiento adecuado;
- b) tecnificación del sistema de crianza mediante la creación de centros especializados para los distintos propósitos productivos, se determinaron las normas de alimentación aprovechando al máximo los recursos nacionales;
- c) formación y superación de los cuadros técnicos;
- d) aplicación de medidas que conlleven a una mayor eficiencia económica, etcétera.

Todo esto se hizo con el fin de aumentar el consumo de la población, reducir las importaciones, garantizar la materia prima para la industria de embutidos y aumentar las exportaciones.

Ganadería avícola

Puede decirse que, prácticamente, hasta 1959 la avicultura del país se basaba en el típico gallinero doméstico, con un nivel de producción sumamente bajo. Fue a partir de ese año cuando se incrementó la práctica de la explotación avícola industrial organizada. Ese año se inició la práctica de un nuevo método para el desarrollo de la producción de ponedoras y pollos para carne, ya que en otras ramas avícolas la situación permaneció igual y, en la práctica, solo para el autoconsumo.

En los años anteriores al triunfo de la Revolución se desarrollaron algunas plantas de incubación y se crearon patios de reproductoras, sin que estas empresas llegaran a cubrir las necesidades internas. Faltaba por establecer los pies de crías y las razas puras.

El desarrollo avícola en esa época careció de regulaciones técnicas; su explotación era atendida por un reducido número de veterinarios privados y la totalidad de las exportaciones se hacía desde los Estados Unidos. Así para satisfacer enteramente las necesidades de consumo de huevos se tenía que recurrir a las del mercado norteamericano, con lo que aumentaba aún más la dependencia de nuestras actividades.

Al producirse el triunfo de la Revolución se transformó la estructura económica, social y política de nuestro país, y la avicultura es escogida como una de las vías para garantizar al pueblo la alimentación rica en proteínas y aminoácidos esenciales. Las condiciones heredadas del capitalismo evidencian que un empeño de esta naturaleza requiere de un gran esfuerzo de la sociedad en su conjunto, pues como punto de partida se tenía:

1. Dependencia completa del mercado externo, fundamentalmente de los EE.UU. en relación con las líneas raciales, equipos avícolas, medicamentos, materias primas para pienso y tecnología de producción.
2. Carencia de producción productiva y técnica-económica coherente que permitiera la dirección social de la producción.
3. Carencia de cuadros administrativos y técnico-económicos para dirigir la avicultura a todos los niveles. Carencia de obreros calificados.

4. Insuficiencia de las capacidades productivas necesarias para lograr un aumento considerable en los diferentes niveles y actividad, granjas avícolas, plantas de incubación, mataderos de aves y centros de acopios.
5. Carencia de la estructura necesaria en todos los aspectos, talleres, transportes, unidades de servicios a la producción, laboratorios, y centros de enseñanza y adiestramiento.

Entre los años 1960 y 1964 existieron grandes dificultades en la rama avícola en nuestro país. A partir de 1964 se le dio solución a la problemática existente para modificar sustancialmente los niveles de producción.

En los años 1959 a 1965 se triplicaron los niveles de acopio de huevos y en ese caso se duplicaron los de carne de ave. Todo esto nos permite plantear que si comparamos los resultados obtenidos con los puntos de partida tenemos que:

1. Se eliminó la dependencia de los Estados Unidos en forma total, contándose con una base genética propia que comenzaba a prosperar rápidamente.
2. Se producía casi el 50 % del equipamiento avícola en nuestro país y con producción nacional de medicina avícola, incluyendo las vacunas.

En 1964 se crea el Combinado Avícola Nacional (CAN) para integrar en una sola organización todas las entidades que intervenían en la producción, beneficio y distribución de huevos y carne de aves, con lo que se inicia a partir de entonces el desarrollo acelerado y creciente sobre bases científico-técnicas adecuadas y firmes la producción avícola en nuestro país. Además, se crea una escuela nacional de superación avícola que permitió la calificación de trabajadores emergentes y la formación de los primeros técnicos medios. Se trabajó por cumplir la directiva emanada de nuestro Comandante en Jefe de producir 60 millones de huevos mensuales.

También la genética avícola ha cumplido su contenido durante los años transcurridos mediante la superación en dos sentidos:

1. Obtención cuantitativa de nuevos rendimientos de generación en generación.

2. Mantenimiento y mejora de los caracteres económicos con la preservación cualitativa del techo del linaje de las líneas puras.

Entre los años 1966 a 1975 se evidencia un desarrollo exitoso de la avicultura cubana, lo cual queda expresado en la tabla anterior; aunque si bien la producción de huevos fue muy grande esto implicó que se afectara la producción de carne, situación esta que quedó totalmente superada en el quinquenio 71 a 75. Sobre este aspecto es necesario recordar algunos planteamientos del Comandante en Jefe Fidel Castro:

“Muchas personas se preguntan por qué no hay carne de pollo y es sencillamente por una razón —todo el pienso que se dispone se dedica fundamentalmente a la producción de huevos porque la distribución de huevos es mucho más fácil, no es como una gallina, porque no vamos a estar dándole a uno un ala, un muslo, al otro la molleja, se decidió concentrar el alimento disponible para la producción de huevos”.<sup>1</sup>

Analizando los indicadores se puede observar que en la actualidad las gallinas producen mayor cantidad de huevos anualmente que en 1959, lo mismo ocurre en la conversión del alimento en huevo o en carne donde se demuestra que cada vez se ha requerido un menor consumo de pienso para producir una unidad de huevo o de carne.

Durante el quinquenio 1975 a 1980 se trabajó con el objetivo de dar cumplimiento a una directiva del Primer Congreso del PCC que planteaba alcanzar para el año 1980 el acopio de unos 2 000 millones de huevos anuales y continuar incrementando la oferta de carne de ave por el sector estatal, aumentar con mejores índices comerciales los factores de rendimiento de las aves, en especial, los índices de postura y la conversión del pienso en carne y huevo.

Al finalizar el año la producción terminada de huevos se sobrecumple en 98,8 millones de unidades, lográndose un acopio no alcanzado antes en el país con una puesta promedio por ave de 245,00 huevos por año; durante ese período la conversión fue de 1,59 kg, de pienso por cada

---

<sup>1</sup> Discurso del Comandante en Jefe Fidel Castro en la clausura del XIII Congreso de la CTC en 1974.

decena de huevos producidos. En línea general se sobrecumple la producción de carne, que era de producir 90 800 t de carne de ave en peso vivo y se sobrecumple en 2 500 t, lo que significa que se logró un incremento en relación con el quinquenio anterior.

Con el triunfo de la Revolución Socialista se inició en nuestro país una nueva etapa en el desarrollo de la ganadería. Como resultado de las leyes de Reforma Agraria que abarcaron la expropiación de los grandes latifundios ganaderos, se crea la posesión estatal del ganado y a partir de 1959 se producen cambios en la estructura de la masa ganadera lo que disminuye considerablemente la privada y se crean las condiciones para un desarrollo agrícola integral.

Paralelamente a las nuevas leyes de carácter económico y social, se ponía en marcha un programa de desarrollo de la ganadería vacuna, cuyos objetivos fundamentales eran:

1. Mejoramiento del potencial genético.
2. Alimentación adecuada durante todo el año.
3. Aplicación de métodos de explotación con las técnicas más avanzadas.
4. Preservación del estado de salud de los animales.

Como cuestión primaria para el logro de estos objetivos, se definió que el método de explotación intensiva era la única vía capaz de permitir un aprovechamiento óptimo de los recursos y una alta relación de productividad. Esto se ha venido logrando de la forma siguiente:

1. Mejoramiento del potencial genético:
  - a) introducción de animales raciales puros;
  - b) cruzamiento de estas razas con Cebú dando lugar a nuevos cruzamientos (modificación de la estructura genética de nuestros rebaños);
  - c) cruzamientos con razas cárnicas para mejorar la producción de carne;
  - d) aplicación del plan de inseminación artificial.
2. Alimentación adecuada durante todo el año:
  - a) se garantizó la alimentación adecuada al ganado;
  - b) se incrementó el cultivo de pastos y forrajes, se implantaron las técnicas de riego

y la fertilización adecuada;

c) se trabajó en la conservación de alimentos (heno y silo);

d) se trabajó en la introducción de dietas a base de miel, urea, harina de pescado, torula y diferentes productos en la alimentación del ganado.

3. Aplicación de métodos de explotación con las técnicas más avanzadas:

a) construcción de instalaciones modernas que cubrirán las exigencias de los avances técnicos;

b) construcción de vaquerías;

c) construcción de cebadero;

d) centros para cría de terneros;

e) generalizar la instalación del ordeño mecánico;

f) la unificación de los servicios veterinarios a partir de 1961, así como su existencia en todos nuestros campos;

g) introducir la mecanización para la ejecución de la limpieza y otras labores pecuarias.

Un factor muy importante para lograr los objetivos propuestos es la elevación del nivel técnico del personal que labora en estas actividades. Para lo cual se invierten grandes recursos en la formación de técnicos de nivel superior y medio y de obreros calificados.

Por último, cabe destacar que en el campo de la salud animal, la verificación de los servicios veterinarios a partir de 1961 ha permitido desarrollar un gran trabajo en la organización y extensión de estos servicios, cuyo énfasis fundamental ha estado encaminado a la medicina preventiva, lo que ha permitido la disminución progresiva de enfermedades que como la brucelosis, la mastitis y la tuberculosis tenían una alta incidencia en nuestra masa ganadera antes del triunfo revolucionario. La extensión de los servicios veterinarios al campesinado, se corresponde plenamente con los ingentes esfuerzos que se realizan actualmente en el campo de la salud pecuaria.

### **Posibilidades para el desarrollo de la ganadería**

En Cuba existen amplias posibilidades para la explotación de las especies domésticas, posibilidades que no fueron aprovechadas durante más de medio siglo de etapa prerrevolucionaria, más que de una forma exigua e irracional. El clima de nuestro país tiene la ventaja de poseer inviernos benignos que permiten construir instalaciones más sencillas para las explotaciones pecuarias. Por otro lado, se puede realizar durante todo el año el cultivo y la cosecha de plantas para la alimentación de los animales, en particular las utilizadas para pastos y forrajes, que pueden ser consumidos frescos con el consiguiente beneficio en la nutrición y en la reducción de las instalaciones y otros recursos necesarios para su conservación.

La topografía relativamente llana de nuestro país es una condición propicia para el desarrollo intensivo de las explotaciones pecuarias, sobre todo porque permite la aplicación amplia de la técnica mecanizada en el cultivo de las plantas necesarias para suministrar la fuente alimenticia. Una condición favorable en nuestro país es el hecho de estar libre de algunas enfermedades endémicas que afectan a otras regiones del mundo y que producen grandes pérdidas económicas como la fiebre aftosa.

La demanda de productos que se obtienen de la actividad pecuaria (especialmente carne y leche) es muy grande, tanto para el consumo interno, que aumenta incesantemente como para el mercado externo, en el que constituyen productos deficitarios.

Existe otro grupo de condiciones en Cuba que ha servido de limitación en el desarrollo de la explotación de las especies domésticas. Las condiciones climáticas no han permitido importar para su utilización directa razas altamente especializadas puesto que estas se han desarrollado en climas templados o fríos y, por tanto, han creado adaptaciones morfológicas y fisiológicas que resultan inconvenientes en el clima tropical. Por otro lado, las plantas de más alto valor que se explotan como fuente de alimentación tampoco se desarrollan bien en Cuba y las que se encuentran más adaptadas sufren los rigores de los largos períodos de seca o de la alta humedad relativa del aire en primavera que provocan sensibles disminuciones en sus rendimientos y su calidad. También afectan grandemente la propagación del parasitismo, que halla su hábitat adecuado en nuestras condiciones de alta temperatura y humedad relativa del aire.

Todos estos inconvenientes pueden ser resueltos en la medida en que se introduzca la zootecnia más moderna. En este sentido se trabaja en la mejora de nuestras especies domésticas; en la introducción de métodos de cruzamientos y selección; en el estudio y la selección de nuevas especies vegetales que garanticen la calidad de alimentos necesarios; en la introducción de medidas agrotécnicas más científicas y de técnicas de cría y explotación o las modernas y racionales como son la inseminación artificial, la mecanización del ordeño y el pastoreo racional.

A lo largo de más de 30 años se ha trabajado de manera intensa sobre todos los frentes anteriormente valorados, tanto en el sector agrícola como en el pecuario, y se han obtenido logros positivos que fueron incrementándose hasta 1993, en el que el país sufrió un descenso del 34,7 % en su economía y prácticamente se paralizan o quedaron en su mínima expresión y todos los planes y la agricultura en general no escapó a esta situación. Este período, conocido como “período especial” se desencadenó en el país como resultado de la desaparición del campo socialista y la caída de la URSS, entre otros factores.

Mientras existió el campo socialista y la URSS, el país recibía sistemáticamente de esos países todos los insumos necesarios para cumplir los planes agrícolas trazados, encabezados por la industria azucarera, principal fuente de obtención de divisas, la que se vio grandemente afectada al descender la producción de azúcar. Si a esto se le suma el fuerte bloqueo que el gobierno de Estados Unidos mantiene sobre Cuba, se puede tener una idea de la situación que enfrentamos. No obstante, más fuerte que las adversidades es el poder de resistencia y de tenacidad del pueblo cubano, que gracias a la preparación cultural y política que posee y a la acertada dirección del Partido, ha ido buscando soluciones alternativas para paliar la situación existente e ir mejorando paulatinamente la alimentación de la población.

### **La economía ecológica y su influencia en la producción agropecuaria**

En los años 50 y 60 se desarrolló en los países industriales la economía ambiental debido a la necesidad de resolver, desde un ángulo económico, los problemas de contaminación y pérdida de

bienestar. A partir de la segunda mitad de los 80, se desarrolló la economía ecológica y se propugna un cambio de paradigma, tomando en consideración la contabilidad energética. Mientras que la economía ambiental trabajó en función de la primera ley de la termodinámica, la *ecología económica* hace mayor énfasis en la segunda ley de esta disciplina.

Las consecuencias que se derivan de este enfoque para la producción agropecuaria son de gran actualidad. Desde el punto de vista histórico la agricultura contribuyó sustancialmente a elevar la capacidad de sustentación de la tierra en términos de número de vidas que es posible sostener en un determinado territorio. Este principio es conocido en la economía ecológica, como principio de Podolinsky, aunque los sistemas agropecuarios prehispánicos en América funcionaban según este principio, muchos siglos antes de que fuera descubierto por la civilización incidental, no es hasta mediados de los años 70 que se publicaron los primeros estudios sobre balances energéticos de la agricultura española.

En Cuba se han efectuado dos estudios que parten del principio de sostenibilidad energética. En 1994 y 1995 se concluyeron análisis sobre las relaciones OUTPUT-INPUT de la agroindustria azucarera en Cuba y sus consecuencias económicas sobre balances energéticos en el proceso agroindustrial cubano con resultados específicos para la producción ganadera.

#### Papel de los animales en los sistemas agrícolas

La modernización del sector agropecuario en los últimos 40 años ha concluido a una alta especialización de las producciones, se han dedicado grandes áreas al cultivo de pocas especies vegetales, así como a la separación del sector agrícola y ganadero.

La tendencia del sector ganadero es la de la concentración de grandes grupos de animales, por lo general especializados y de altos requerimientos, explotados bajo sistemas ideales de manejo y alimentación con una alta inversión de capital.

Estos sistemas, por lo general, no producen los alimentos que consumen, lo que ocurre principalmente en el caso de las aves y los cerdos.

En los países en vías de desarrollo, que se caracterizan por sus escasos recursos, la organización de los sistemas intensivos importados de los países desarrollados ha traído serias consecuencias para sus economías al originar una alta dependencia exterior de insumos para la producción. Además ha limitado la investigación en sistemas sostenibles para los países tropicales y, finalmente, ha conducido a la reducción del suministro de alimentos de origen animal a la población.

Por otro lado, separar la ganadería de la agricultura implica desperdiciar una gran cantidad de biomasa que produce la agricultura, que antes de regresar al suelo pudiera ser consumida por los animales, obteniéndose producciones animales extras y una materia orgánica de alta calidad. También se debe considerar que en los países pequeños con alta densidad de población, la integración de los animales a los sistemas agrícolas es una vía importante y obligada para obtener los productos de origen animal que el hombre necesita.

Esto se comprende, cuando se explica que una hectárea de tierra dedicada a la producción de vegetales para el consumo humano puede alimentar entre 11 y 12 personas; sin embargo, una hectárea de tierra dedicada a alimentar animales producirá alimentos de origen animal para 2 ó 3 hombres, si estos se alimentaran totalmente de ellos. De aquí que los países pobres de alta densidad de población sean muy vegetarianos.

La agricultura intensiva basándose en alimentos utilizados por el hombre o importados es un lujo de los países ricos, la ganadería extensiva es posible solo en los países con grandes extensiones de terreno.

La integración de la ganadería con la agricultura es de las pocas alternativas para producir alimento animal de bajo costo que tenemos a nuestro alcance. Son muchas las ventajas que puede brindar la introducción de los animales en los sistemas agrícolas por lo que esta integración constituye la llave para el diseño de sistemas de producción agropecuarios con base agroecológica. Entre ellas tenemos:

- Uso más racional de los residuos y rechazo en las cosechas de vegetación extraña y áreas con dificultades para la agricultura.
- La producción de estiércol unido a los residuos de cosechas, paja y heces fecales de los animales pueden ser empleados para la fabricación de compost de alta calidad, con el cual se puede reducir o eliminar la compra de fertilizantes químicos de alto costo.
- La presencia de animales en las explotaciones agrícolas estimula el uso de policultivos, con el fin de producir alimentos para ellos, lo cual además mejora la productividad de las áreas agrícolas, el suelo, la sanidad vegetal, etcétera.
- Los pastos, especialmente el uso de leguminosas, puede ayudar a la recuperación de áreas agrícolas si se emplean como un componente del sistema de rotación.
- Los animales, colaboran con el control de la vegetación extraña e insectos.
- Las cosechas pueden mejorar, al aumentar la polinización, si se introduce la práctica de la apicultura.
- Se aumenta la productividad de las áreas agrícolas, el capital de las explotaciones y el empleo.
- Se reducen los costos de transportación al ser más diversificada la producción, tanto en las áreas agrícolas, como ganaderas.
- La alimentación es más sana al ser más diversificada.
- Se pueden producir cantidades apreciables de productos de origen animal y contribuir de esta forma a elevar el nivel de consumo de proteína y disponer de otros productos de la ganadería para la industria.

Los animales que se emplean en los sistemas diversificados, por lo general son los adaptados a las zonas y con varios propósitos, o sea, se combinan los productores de leche con los de carne, los productores de huevos con los de carne y además rusticidad. Los sistemas de explotación que se emplean son muy diversos y se relacionan con el tipo de explotación, propósito general de los animales, principales fuentes de alimentación, etcétera.

En las explotaciones donde se desee maximizar la producción de estiércol para la agricultura, el confinamiento de los animales es indispensable, pero por lo general, se practica la combinación del

pastoreo con confinamiento nocturno, o en las horas más calurosas para la recogida de estiércol, al menos en bovinos, ovinos, caprinos y aves, pues en el caso de los cerdos, al no ser en explotaciones diseñadas para tener estos pastoreos, el resto está en confinamiento. El confinamiento de los animales debe ser diseñado de forma tal que llene sus requisitos de confort y combinarse con un buen manejo y un trato amistoso, con lo cual se elimina el estrés que se pudiera producir en los animales.

### Principales características de los animales

Los animales que se emplean en la integración dependerán del tipo de alimento que sea capaz de generar las producciones agrícolas principales o de los diseños de sistemas que se utilicen.

Por lo general los rumiantes son grandes consumidores de pastos, forrajes y residuos agrícolas fibrosos de escaso valor para el hombre u otros animales monogástricos y, por tanto, su presencia es casi indispensable en toda explotación agrícola diversificada. Además los bovinos son altos productores de estiércol, pudiendo producir un animal adulto 8,5 a 12 t al año, solamente superado por los cerdos cuando se compara sobre la base de igual peso.

La alimentación de los rumiantes se puede basar únicamente en alimentos fibrosos, si estos son de buena calidad y no se aspira a altas producciones individuales, aunque esto difiere con el tipo de bovino y su fin productivo. Los cerdos y las aves son los más exigentes en cuanto a la calidad de sus alimentos y los conejos ocupan una posición intermedia.

Las necesidades de los animales de granja, dependen también de su nivel productivo y su adaptación a los agroecosistemas en los cuales se explotan y muchas veces la resistencia está asociada a una mayor eficiencia en la utilización de alimentos o a un equilibrio entre el nivel productivo y la disponibilidad de alimentos.

Los animales que se emplean deben ser multipropósitos y, a la vez, presentar una alta adaptación al medio y a las posibilidades de suministro de alimentos del sistema. La eficiencia de convertir los

alimentos en producciones es un aspecto a tener en cuenta sobre todo cuando se dispone de escasos recursos para alimentar a los animales.

La vaca lechera es el animal más eficiente en términos de conversión de alimentos, energía y proteína en producto animal, solo superado por el pescado y el ave en el caso de la eficiencia proteica. El otro aspecto muy interesante de esta especie es que sus necesidades de alimentos concentrados por kilogramo de producto son mínimas y no sobrepasa los 360 g.

El pollo de ceba en sistemas intensivos y eficientes y la gallina ponedora en sistemas no intensivos con animales rústicos son las otras dos especies que siguen a la vaca lechera en eficiencia.

El cerdo y el conejo ocupan una posición intermedia mientras que los rumiantes destinados a la producción de carne son los menos eficientes desde el punto de vista de conversión total. Sin embargo, en términos de concentrados su necesidad es baja, lo que indica el potencial de estas especies para utilizar residuos fibrosos y vegetación extraña de las explotaciones agrícolas.

Un cálculo de las áreas básicas y la cantidad de animales reproductores y progenies necesarias para producir 1 000 kg de carne animal, 1000 kg de huevos o el equivalente proteico de la producción de carne y leche, indica que en términos de área total, la gallina ponedora y la vaca lechera son los que menos necesitan, pero en área dedicada a granos la vaca y la cerda son los que menos necesitan, si esta última especie se alimenta de la caña de azúcar.

### Producción de alimentos

Los alimentos que se destinan para los animales en las explotaciones diversificadas, pueden provenir de diferentes fuentes como son:

- Residuos agrícolas.
- Desecho de las producciones agrícolas.
- Vegetación extraña que crece en los bordes de los caminos, campos, al final de las cosechas y en campos en barbecho.

- Pastos y forrajes sembrados o espontáneos que crecen en áreas de frutales permanentes.
- Siembras de pastos y cultivos realizados con este fin.
- Intercalamiento de granos y otros en los cultivos agrícolas principales.
- Árboles forrajeros.

Los *residuos agrícolas fibrosos* (RAF), se caracterizan por ser alimentos que tienen un alto contenido en fibra, una baja digestibilidad y densidad, lo que dificulta su transporte. No obstante, su principal importancia radica en que su producción ocupa 70 a 80 % de la biomasa que produce la agricultura.

Los residuos fibrosos pueden emplearse como fuente de alimento para la producción animal, como fuente de energía en forma de biogás, incorporándolos directamente al campo o para la producción de compost. Es importante tener en cuenta que los residuos deben regresar al campo, como fuente de materia orgánica, nutrientes, cobertura de suelos, etc., pero su uso previo por los animales, ya sea como alimento, o como biogás, pueden mejorar la eficiencia de utilización de la biomasa producida y su calidad como abono orgánico.

El uso de estos residuos para la alimentación está en dependencia de su calidad y las especies de animales. Los rumiantes son los que mejor uso pueden hacer de estos alimentos, pero por lo general estos alimentos solos pueden constituir parte de la ración, teniendo que complementarla con otros alimentos. No obstante algunos residuos como el bejuco de boniato, excelente alimento para lactantes, las hojas de yuca y de plátano tienen una alta calidad y pueden ser empleados en otras especies como conejos y cerdos.

Los *desechos de las producciones agrícolas* (DPA), como el plátano, los tubérculos, las raíces y las hortalizas son alimentos de alta calidad que pueden emplearse para la confección de suplementos y raciones, tanto para rumiantes como monogástricos, reduciendo de esta forma las pérdidas económicas que ellos implican. Los volúmenes de los desechos agrícolas son muy variables, pero normalmente pueden ser del orden del 3 al 5 % de la cosecha.

La *vegetación extraña que crece en los bordes de los campos, caminos, carreteras, tierras en barbecho o al final de las cosechas* representan un arsenal forrajero de importancia. Normalmente 1 km de carretera o camino tiene 1 ha de tierra cubierta con pastizales y vegetación extraña, mientras que el borde del campo puede tener aproximadamente 0,2 a 0,3 ha de tierra.

La *producción de forrajes* que se puede obtener es muy variable en dependencia del cultivo y la vegetación. En áreas permanentes como carreteras y caminos, esta puede ser del orden de las 8 t/año.

Las *áreas de cítricos y frutales y otras áreas de árboles maderables* constituyen otra fuente de recursos forrajeros o de producción de cosechas intercaladas en su fase de establecimiento. En áreas de cítricos establecidos se informan rendimientos de pastos entre 5 y 7 t/ha/año.

Dentro de los *cultivos agrícolas tropicales*, la caña de azúcar es el cultivo que presenta mayor potencial de producción con volúmenes totales que pueden oscilar entre 35 y 80 t/ha de caña fresca. La caña tiene la característica de poseer un bajo contenido de proteína y fósforo y un alto contenido de azúcares y fibra, y si bien como forraje es empleada eficientemente por los rumiantes, si se suple con proteína y fósforo, su jugo es excelente alimento energético para los monogástricos, especialmente los cerdos.

Una tonelada de caña entera puede darnos 0,2 t de puntas, 0,8 t de tallos, de donde se puede extraer 0,4 t de jugo, quedando como residuo 0,4 t de bagazo que aún contiene 50 % de humedad si el jugo es extraído en un trapiche. La otra posibilidad es producir cultivos de alta calidad para la alimentación animal en las explotaciones diversificadas, esta la constituyen policultivos o cultivos intercalados o asociados. Estos tienen la ventaja de que sin afectar o afectando muy poco al cultivo principal, se pueden obtener otras cosechas principalmente de granos y cereales, leguminosas y oleaginosas que pueden destinarse para el consumo animal, comercialización o ambas cosas a la vez.

Los cultivos de yuca, boniato, papa y malanga admiten normalmente el intercalado con maíz, soya, frijoles y girasol, combinando en ocasiones más de un cultivo asociado a la vez. Los frijoles pueden intercalarse con maíz, al igual que las plantaciones de hortalizas como pepino, habichuela, tomate y calabaza, mientras que la caña de azúcar tanto en siembras nuevas como establecidas se puede intercalar con soya, maní y frijoles.

En Cuba se informan rendimientos de soya intercalada con caña de azúcar entre 0,5 a 12,2 t/ha de grano, recomendado para los intercalamientos en retoños de variedades de porte bajo. Se han obtenido rendimientos de 0,2 t/ha en maní y 0,9 t/ha en frijol.

En el establecimiento de cultivos permanentes como el plátano, cítricos y otros frutales se pueden cultivar granos, especialmente de porte bajo y después de establecidos se pueden sembrar leguminosas forrajeras que, además de aportar nutrientes al sistema, servir de cobertura al suelo y mejorar el ambiente ecológico, pueden ser una fuente de alimento de alta calidad para los animales e inclusive de granos.

Las semillas de leguminosas pueden suministrarse sin tratamiento previo a los rumiantes, pero en el caso de los monogástricos deben tostarse o calentarse a 80 °C entre 7 y 10 min para eliminar o reducir factores antinutricionales, no obstante algunos frijoles como *Cannavalia*, no deben sobrepasar el 15 % de la ración de cerdos y aves.

En muchas explotaciones diversificadas, las áreas de pastos que se destinan a los rumiantes no ocupan una zona fija, sino que se rotan con las dedicadas a las cosechas por períodos de 2 a 3 años, prefiriéndose emplear en estos casos las leguminosas o mezclas de leguminosas y gramíneas de rápido crecimiento, las cuales se manejan intensivamente.

Los pastos o forrajes en estos casos, no solo aportan alimentos a los animales sino que, además, establecen la fertilidad física de los suelos, elevan su contenido en materia orgánica y nutrientes.

Otro recurso son los árboles forrajeros leguminosos entre los que se encuentran *Gliricidia* y *Leucaena*. Estos árboles fijan el N atmosférico, remueven sustancias minerales de las partes profundas del suelo y mejoran el ambiente.

Los sistemas de producción integrados pueden ser muy diversos, pero tanto en el trópico como en países mediterráneos se han desarrollado algunos sistemas básicos que permiten dar una idea de la potencialidad de estos.

Las potencialidades del jugo de la caña de azúcar para la alimentación de animales monogástricos, en combinación con suplemento proteico-mineral ha permitido el desarrollo de diversos sistemas de producción animal al alcance de cualquier explotación agrícola. Dicho jugo se puede utilizar para alimentar todas las categorías de cerdo después del destete y permite ganancias promedios de 700 g/d cuando se suministra conjuntamente con 699 g/d de soya animal.

Se puede suministrar este tipo de alimento a todas las categorías. A partir de una dieta básica de guarapo y soya se pueden introducir otros recursos disponibles como residuos de alimentos, palmiche, mieles etc., lo cual constituye en parte los componentes básicos de esta dieta. En ellas el 30 % de las proteínas pueden ser cubiertos por hojas de árboles forrajeros o cosechas como *Leucaena* y yuca.

En estos sistemas se estima que una hectárea de caña puede llegar a producir hasta 3,6 t de carne de cerdo en pie y 0,6 t de carne ovina, si estos son suplidos con soya y otros recursos forrajeros ricos en proteínas, equivalentes aproximadamente a 2 t de soya, lo cual se pudiera obtener intercalándola en la propia caña u otros cultivos agrícolas. Este sistema además de producir alrededor de 28 t de bagazo que unido a las 30 t de excreta porcina y 10 t de excreta bovina pueden producir alrededor de 60 t de compost.

La utilización de las mieles con los residuos de cosecha, incrementan la posibilidad del uso de los subproductos de la agroindustria azucarera tanto en la alimentación monogástrica como en rumiantes.

En el arroz, la integración arroz-bovino de cebsa-soya, puede producir 4 t/ha de arroz, 1,5 t/ha de soya y 60 kg/ha de peso vivo, obteniéndose 2,9 t/ha de estiércol.

La integración de los peces a los arrozales inundados permite elevar el rendimiento del arroz en 15 % y producir 500 kg/ha de peso vivo de peces.

En áreas de cítricos la inclusión de ovinos da la posibilidad de producir entre 255-450 kg/ha/año de peso vivo sin detrimento de la producción y calidad de los cítricos, con lo que se logra el control de la vegetación extraña en los cítricos con estos animales.

En áreas forestales la inclusión de animales Cebú, permite producciones de 432 kg/ha/año de peso vivo y con ovinos de 138 kg/ha/año de peso vivo.

Estas experiencias han sido puestas en práctica en nuestro país, de manera experimental y pueden ser vías que nos posibiliten incrementar productos agropecuarios, explotando al máximo las tierras cultivables para obtener altos rendimientos de los cultivos y los ganados de manera armónica, sin dañar nuestro entorno, y de este modo lograr que nuestra agricultura sea una agricultura ecológica.

Todo el esfuerzo realizado y todas las experiencias logradas puestas en práctica nos permitirán salir de este período por el que estamos pasando y lograr satisfacer las necesidades de nuestro pueblo.

## Bibliografía

GUERRA, R.: *Manual de historia de Cuba* (desde su descubrimiento hasta 1968). Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1971.

LE RIVERAND, J.: *Historia económica de Cuba*. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1967.

PORTUONDO, F.: *Historia de Cuba hasta 1868*. Editorial Nacional de Cuba, La Habana, 1965.

*Informe Central al Primer Congreso del PCC*. Editora Política, La Habana, 1976.

*Informe Central al Segundo Congreso del PCC. Editora Política, La Habana, 1980.*  
*Lineamientos económicos y sociales para el quinquenio 1981- 1985.*