



CORPORACIÓN
UNIVERSITARIA
REMINGTON

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
Tecnología Agroindustrial
ASIGNATURA: Producción Agrícola y Pecuaria

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON
DIRECCIÓN PEDAGÓGICA

Este material es propiedad de la Corporación Universitaria Remington (CUR), para los estudiantes de la CUR en todo el país.

2011

CRÉDITOS



El módulo de estudio de la asignatura Producción Agrícola y Pecuaria del Programa Tecnología Agroindustrial es propiedad de la Corporación Universitaria Remington. Las imágenes fueron tomadas de diferentes fuentes que se relacionan en los derechos de autor y las citas se relacionan en la bibliografía. El contenido del módulo está protegido por las leyes de derechos de autor que rigen al país.

Este material tiene fines educativos y no puede usarse con propósitos económicos o comerciales.

AUTOR

Diana Lucía Toro Arango

Ingeniera Agroindustrial, Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica.
toroarango@gmail.com

Nota: el autor certificó (de manera verbal o escrita) No haber incurrido en fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario eximió de toda responsabilidad a la Corporación Universitaria Remington, y se declaró como el único responsable.

RESPONSABLES

Dr. Ignacio Ramos Jaramillo

Decano del programa Agroindustrial

Decano Dr. Ignacio Ramos Jaramillo
Vicedecana Dra. Diana Lucía Toro

Director Pedagógico

Octavio Toro Chica
dirpedagogica.director@remington.edu.co

Coordinadora de Medios y Mediaciones Tecnológicas

Angélica Ricaurte Avendaño
mediaciones.coordinador01@remington.edu.co

GRUPO DE APOYO

Personal de la Unidad de Medios y Mediaciones

EDICIÓN Y MONTAJE

Primera versión. Febrero de 2011.

Derechos Reservados



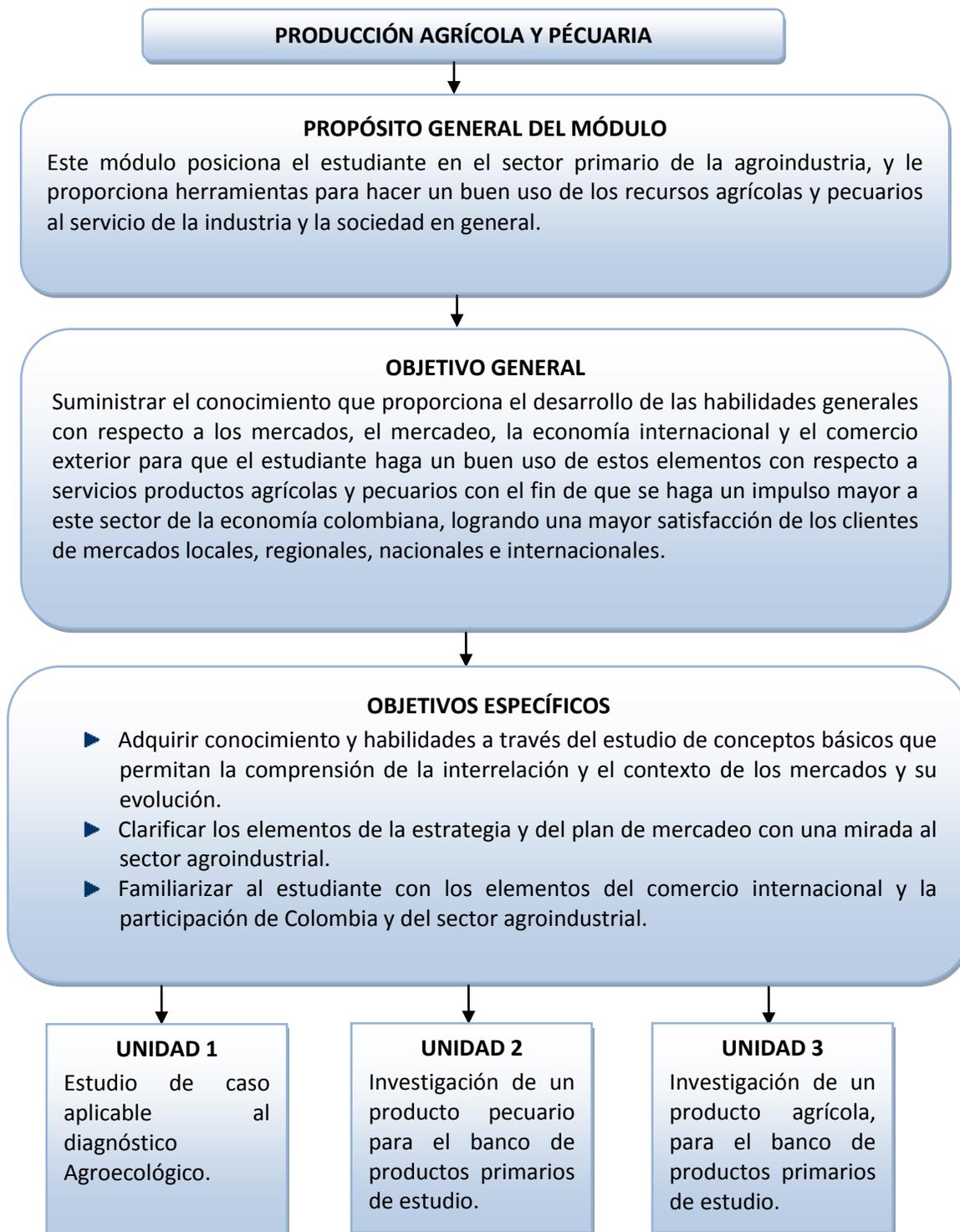
Esta obra es publicada bajo la licencia Creative Commons. Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 2.5 Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

1. MAPA DE LA ASIGNATURA.....	5
2. CONCEPTOS BÁSICOS.....	6
2.1. CONCEPTOS BÁSICOS	6
2.1.1. LA AGROINDUSTRIA Y EL SECTOR AGROPECUARIO EN LA ECONOMÍA GLOBAL.....	6
2.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR AGROPECUARIO EN COLOMBIA.....	7
2.1.3. LAS PRINCIPALES CADENAS AGROPRODUCTIVAS EN COLOMBIA.....	10
2.1.4. AGROECOLOGÍA	10
2.1.5. DESARROLLO SOSTENIBLE.....	13
2.2. EJERCICIO.....	14
2.3. PRUEBA FINAL	15
2.4. ACTIVIDAD.....	15
3. PRODUCCIÓN PECUARIA.....	16
3.1. FISIOLÓGÍA ANIMAL Y PRODUCCIONES GANADERAS.....	16
3.1.1. APARATO DIGESTIVO ANIMAL	17
3.1.2. SISTEMA EXCRETOR ANIMAL	22
3.1.3. SISTEMA REPRODUCTOR ANIMAL.....	25
3.1.4. LA GANADERIA COLOMBIANA.....	28
3.1.5. FOMENTO AL CREDITO GANADERO EN COLOMBIA MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL	40
3.2. EJERCICIO.....	46
3.3. OTRAS ESPECIES PECUARIAS	46
3.3.1. GALLINA PONEDORA	46
3.3.2. ACUICULTURA	51
3.3.3. CODORNICES	61
3.3.4. PRODUCCIÓN DE CONEJOS	67
3.3.5. PRODUCCIÓN DE CAPRINOS.....	70
3.3.6. PRODUCCIÓN DE EQUINOS.....	72
3.3.7. PRODUCCIÓN DE PORCINOS	76

3.3.8. PRODUCCIÓN DE GUSANOS DE SEDA	78
3.3.9. PRODUCCION DE CHIGÜIROS	84
3.3.10. PRODUCCIÓN DE LOMBRICES	88
3.4. EJERCICIO.....	92
3.5. PRUEBA FINAL	92
3.6. ACTIVIDAD.....	93
4. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.....	94
4.1. ASPECTOS GENERALES DE LA AGRICULTURA Y PRINCIPALES CULTIVOS NACIONALES.....	94
4.1.1. ZONAS AGRÍCOLAS EN COLOMBIA.....	94
4.1.2. ALGUNOS CULTIVOS COMERCIALES.....	113
4.1.3. LA AGRICULTURA ECOLÓGICA, ORGÁNICA Y BIOLÓGICA	148
4.1.4. SILVICULTURA.....	160
4.2. EJERCICIO.....	170
4.3. PRUEBA FINAL	171
4.4. ACTIVIDAD.....	172
4.5. GLOSARIO	173
4.6. BIBLIOGRAFÍA.....	174
4.6.1. REFERENCIAS DIGITALES O ELECTRÓNICA:	174

1. MAPA DE LA ASIGNATURA



2. CONCEPTOS BÁSICOS

Objetivo General

Adquirir conocimiento y habilidades a través del estudio de conceptos básicos que permitan la comprensión de la interrelación y el contexto de los mercados y su evolución.

Objetivos Específicos

- ▶ Conocer las características generales del sector agropecuario en Colombia, respecto a temas como el medio ambiente, la economía, entre otros.

Prueba Inicial

- ▶ Elabore un ensayo de no más de dos hoja tamaño carta donde plantee sus ideas y cuestionamientos frente a temas como: Desarrollo sostenible, impactos sociales y económicos del sector agropecuario en su región, apertura económica para Colombia.
- ▶ Consulte el término revolución verde y sus antecedentes.
- ▶ Consulte el término seguridad alimentaria y datos de las actividades que sobre este tema se tengan en su región.

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS

2.1.1. LA AGROINDUSTRIA Y EL SECTOR AGROPECUARIO EN LA ECONOMÍA GLOBAL

“Para un proceso dinámico de agroindustrialización, la estrategia de cadenas productivas es un camino que hay que estimular y ampliar a los múltiples sistemas productivos agrícola-pecuarios. Las políticas actuales, por su carácter coyuntural, restrictivo y las limitaciones de recursos para financiarlo, si bien deben ser aprovechadas, no es la solución proporcionada a la magnitud de la crisis. Este proceso deberá ser más dinámico a partir de los tratados de libre comercio suscritos con varios países, donde no sólo se deberá hacer recuento de las amenazas sino de las oportunidades. (Cortéz Marín, Enero- Junio 2007)

Se trata, entonces de analizar el rol que la agroindustria puede desempeñar en el desarrollo económico del país y de la agricultura; estudiar cómo están cambiando actualmente las condiciones del desarrollo agroindustrial en todo el mundo, como consecuencia de las nuevas políticas y regímenes comerciales y de la evolución tanto de la tecnología como de las modelos del consumo de alimentos. Donde hay que poner énfasis en la internacionalización creciente de las operaciones agroindustriales, en particular debido a la importancia cada vez mayor de las actividades de capital internacional, así como la función de las empresas multinacionales en este proceso. Por tanto vale examinar los elementos de un entorno normativo propicio, para promover la agroindustria y garantizar que el sector aporte la máxima contribución al desarrollo económico y social de Colombia. (Cortéz Marín, Enero- Junio 2007).

En nuestro país, a medida que procede el crecimiento económico y el desarrollo, la función dinámica de la agroindustria debe valorarse en el marco de la complejidad creciente de los sistemas alimentarios y otros sistemas basados en la agricultura, la producción animal, la pesca y la actividad forestal. Esta especialización creciente va acompañada de un desplazamiento de la importancia relativa del valor añadido y empleo generados en las distintas etapas dentro de estos sistemas. (Cortéz Marín, Enero- Junio 2007)

Las políticas alimentarias y agrícolas nacionales y, las políticas de comercio internacional son un factor determinante de la división internacional del trabajo y la distribución geográfica de la producción agrícola y agroindustrial. Es imprescindible realizar estudios sobre las perspectivas de los mercados nacionales e internacional de productos alimenticios y agrícolas-pecuarios, para adoptar las decisiones sobre los marcos de política que permitirán a los productores y fabricantes mejorar su competitividad y aprovechar las oportunidades del mercado. Estas políticas cobran mayor vigencia en el escenario de los tratados de libre comercio (TLC)". (Cortéz Marín, 2007)

2.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR AGROPECUARIO EN COLOMBIA.

"El sector agropecuario en Colombia está regulado dentro de las funciones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno Nacional. Dentro de este ministerio se planea el desarrollo sostenible de la agricultura, la pesca, el sector pecuario, forestal y el desarrollo rural en compañía del Ministerio de Hacienda y Crédito Público para el desarrollo económico del país y el sostenimiento e incremento en la calidad de vida de la población Colombiana. (Tierras Ociosas, Sabado 28 junio de 2008)

Según cifras oficiales de la vicepresidencia de Colombia, 17.670 propietarios son dueños del 64 por ciento de todas las parcelas rurales existentes. Más de la mitad del país está es propiedad del 0,04 por ciento de la población". (Tierras Ociosas, Sabado 28 junio de 2008)

“En Colombia, la agricultura se caracteriza por los monocultivos tecnificados por región como por ejemplo: caña de azúcar, café, flores, algodón, plátano, banano, sorgo, maíz, arroz, palma africana, papa y yuca, entre otros, y el sector pecuario se caracteriza en su mayoría por cría levante y ceba de animales bovinos, cerdos, caprinos, aves y especies menores. Por la gran variedad de climas y terrenos, Colombia presenta una gran variedad de especies de fauna y flora para el beneficio económico y seguridad alimentaria de su población, así como para el mercadeo con otros países.

Según cifras del DANE, en su censo elaborado en el 2005, el sector agropecuario, silvicultura caza y pesca representan el 13% dentro de los sectores económicos del país. El área cultivada para ese mismo año era de 4.597 miles de hectáreas, la producción agrícola era de 46.634 miles de toneladas. (Arias Leiva)

El desempleo rural para el primer semestre de 2006 fue del 7,5%, La producción pecuaria a marzo de 2006 fue: huevos 16.62%, ganado porcino, 12.18% aves de corral 9.22 % producción de ganado bovino y leche 3.26% y 2,06% respectivamente, respecto al sector agrícola cifras sin incluir el café, Flores 4.2%, Palma de aceite 11.1%, árboles y plantíos 6,8% frijol 12,3%. Valor exportado de productos agropecuarios y agroindustriales 1'926 millones de dólares en enero-mayo de 2006. (Arias Leiva)

Otro tema a caracterizar el sector agropecuario en Colombia es su aspecto social y desarrollo económico: originalmente el desarrollo de país se dio a partir del campo, todos los antepasados de muchas de las poblaciones actuales tiene sus orígenes en el campo colombiano y en su niñez tuvieron contacto con el campo, de allí partieron todos los grandes forjadores de la economía actual, creando empresas en las futuras ciudades que hoy son, capitales en las cuales sectores como el textil, alimentario, industrial, financiero y económico se basaron en economías primarias como las agropecuarias para ir escalando a la hoy llamadas agroindustrias de las cuales empresas financieras o de turismo entre otras que no pueden desligarse ya que son la base para su seguridad alimentaria y son fuente de materias primas para sus industrias, como los textiles, combustibles, construcción entre muchas otras. (Arias Leiva)

Actualmente Colombia y su sector agropecuario se ha visto afectado por el conflicto social que ha padecido por décadas, como ha sido el desplazamiento de las zonas rurales de grandes poblaciones, efecto que causa desempleo, hambre y descomposición de la familia y los valores como el respeto y el trabajo honesto, acudiendo en su mayoría a la búsqueda de trabajos informales y de ingresos fáciles por medio del narcotráfico y en muchas ocasiones a la siembra de cultivos ilícitos que no aportan sino desgracias, secuestro, y disminución de oportunidad para los campesinos. (Arias Leiva)

Actualmente el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se preocupa y busca alternativas para desarrollar el campo Colombiano y sacarlo de este trauma que ha vivido, para ello con otras entidades particulares y gubernamentales trabaja en varias estrategias

- ▶ Búsqueda de Mercados externos con la firma de tratados de libre comercio TLC con varios países Americanos y Europeos, todo esto buscado abrir nuevos mercados que demanden nuestros productos y con otro fin, el de especializarnos en la producción para hacernos mas eficientes y reducir los costos de producción con el fin de ampliar el margen de ganancia para los pequeños y medianos productores.
- ▶ Desarrollo del sector generando trabajo y riqueza en zonas rurales, por medio de la modernización del aparato productivo, la reconversión productiva, el fortalecimiento de la asociatividad y la comercialización interna y externa y el mejoramiento del sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias.
- ▶ Modernización y entrega de tierras e infraestructura de riego, de manera más transparente y con equidad. Control de predios ociosos e improductivos, con el fin de tener por medio de presiones como: (pago más alto de impuesto predial al patrimonio a quienes no lo usen), acceso a tierras y posibilidades de desarrollar proyectos productivos. (Arias Leiva)
- ▶ La constitución por parte del gobierno de un fondo de capital de riesgo donde el estado invertirá en proyectos innovadores de alta inversión inicial con retornos a largo plazo, especialmente en zonas de cultivos ilícitos. (Arias Leiva)

En general el sector agropecuario en Colombia y todos los actores, está en constante cambio y buscan soluciones a su problemática por medio de proyectos de alto beneficio económico y que involucre a la mayor cantidad de beneficiarios posible, que involucre la mayor cantidad de hectáreas y que sean eficientes en costos. Un ejemplo de esto es el gran esfuerzo del país en hacerse gran productor de biocombustibles a partir de productores como la yuca, caña, remolacha, maíz, papa. Para desarrollos de este tipo que involucra muchas partes del encadenamiento productivo se han creado las cadenas productivas que buscan el desarrollo de productos específicos pero con visión de Clúster donde, no se es una rueda sola sino que le pertenece a todos los actores económicos y sociales que la hacen interactuar con otras cadenas para apoyarse y crecer”. (Arias Leiva)

2.1.3. LAS PRINCIPALES CADENAS AGROPRODUCTIVAS EN COLOMBIA

ABEJAS Y APICULTURA	CACAO	FIQUE	OVINOS Y CAPRINOS
AGRICULTURA ECOLÓGICA	CAFÉ	FORESTAL MADERA	PANELA
ALGODÓN	CAMARÓN CULTIVO	FRUTALES DE EXPORTACIÓN	PAPA
ARROZ	CAMARÓN DE PESCA	GANADO BOVINO	PISCICULTURA
ATÚN	CAUCHO	GUADUA	PLÁTANO
AZÚCAR	CEREALES, AVICULTURA Y PORCICULTURA (CAP)	LÁCTEOS	TABACO
BANANO	CITRÍCOS	OLEAGINOSAS	TRIGO

2.1.3.1 ALGUNAS AGROINDUSTRIAS CATALOGADAS DENTRO DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS

- ▶ Algodón
- ▶ Alimentos balanceados para animales
- ▶ Azúcar
- ▶ Caucho
- ▶ Chocolates
- ▶ Lácteos y sus derivados
- ▶ Molinería de arroz
- ▶ Procesaros de frutas y Hortalizas en Colombia
- ▶ Procesadora de papa, plátano y yuca
- ▶ Tabaco (Agrocadenas de Colombia)

2.1.4. AGROECOLOGÍA

“Se trata de una disciplina que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores de los recursos naturales, y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables. El agro ecosistema es sano y productivo cuando prevalece una condición de equilibrio y buen crecimiento, y cuando las plantas de los cultivos son capaces de tolerar el stress y la adversidad. No está

centrada sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción.

Se entiende la agroecología más como un enfoque que integra ideas y métodos de varios subcampos, más que como una disciplina específica.

Determinantes del agroecosistema que influyen en la agricultura de cada región.

A.- Factores Físicos: Radiación, temperatura, lluvia, suministro de agua,...

B.- Condiciones del suelo: Declive, disponibilidad de tierra,...

C.- Biológicos: Plagas de insectos y enemigos naturales, comunidades de malezas, enfermedades de plantas y animales, biota del suelo, entorno de vegetación natural,...

D.- Modelos de cultivos: Rotación de cultivos, monocultivo, policultivo,...

E.- Socioeconómicos: Densidad de población, organización social, economía, asesoría técnica, herramientas de cultivo, grado de comercialización, disponibilidad mano obra,...

F.- Culturales: Conocimiento tradicional, creencias, Ideología, división sexual del trabajo, hechos históricos,...

En síntesis, la AGROECOLÓGÍA, no solo se centra en la producción ecológica, sino en la sostenibilidad ecológica de todo el sistema productivo, respetando el entorno y los actores: el suelo, el agua, las plantas, animales y el hombre como ser pensante y responsable de la transformación". (López García Daniel, 2006)

2.1.4.1 DIAGNOSTICO AGRO –ECOLÓGICO

Para el análisis de y diagnóstico del estado agroecológico de la finca o negocio, se usa una herramienta de gestión como lo es la Matriz DOFA, es decir un cuadro en donde se analizan tanto los aspectos internos como externos del objeto de estudio (ver los determinantes del agroecosistema que influyen en la agricultura de cada región, que se enumeraron anteriormente de la A la F), esto permite generar unas estrategias concretas después de hacer cruces entre las variables de Debilidades (D), Oportunidades(O), Fortalezas(F) y Amenazas(A) así:

- ▶ Estrategias FO o estrategias de crecimiento son las resultantes de aprovechar las mejores posibilidades que da el entorno y las ventajas propias, para construir una posición que permita la expansión del negocio o su fortalecimiento para el logro de los propósitos que emprende.
- ▶ Estrategias DO son un tipo de estrategias de supervivencia en las que se busca superar las debilidades internas, haciendo uso de las oportunidades que ofrece el entorno.
- ▶ Estrategias FA son también de supervivencia y se refiere a las estrategias que buscan evadir las amenazas del entorno, aprovechando las fortalezas del negocio.

- ▶ Las estrategias DA permiten predecir alternativas estratégicas que sugieren renunciar al logro dada una situación amenazante y débil difícilmente superable, que expone al negocio al fracaso.

El cruce del factores internos por factores externos supone que el sistema de estudio o negocio agroecológico está en equilibrio interno; esto es, que las debilidades que tiene no han podido ser superadas por si mismo. Sin embargo esta no es una situación frecuente; el sistema puede tener aún debilidades que por una u otra razón no se han superado, pudiendo hacerlo con sus propias posibilidades. Esto sugiere encontrar estrategias del tipo FD, es decir la superación de debilidades utilizando las propias fortalezas. (Gómez Dueñas Juan David. (2010))

Esquema de cómo se diseña la Matriz DOFA.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	F1:	D1:
	F2:	D2:
	F2:	D3:
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
	(DE CRECIMIENTO)	(DE SUPERVIVENCIA)
O1:		
O2:		
O3 :		
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRETEGIAS DA
A1 :	(DE SUPERVIVENCIA)	(DE FUGA)
A2:		

Estas estrategias que se originan de este ejercicio diagnóstico, permiten plantear un plan estratégico y un trabajo por proyectos.

Algunos ejemplos de las variables aplicadas al sector agroecológico.

AMBIENTE INTERNO:

Fortalezas:

- ▶ Gestión de planes de negocio a través del programa de jóvenes rurales.
- ▶ Recurso humano capacitado

- ▶ Acceso a redes de computadores
- ▶ Buena Infraestructura
- ▶ Ubicación geográfica

Debilidades:

- ▶ Falta de infraestructura del área pecuaria.
- ▶ Falta de algunos implementos para proyectos de desarrollo tecnológico agropecuario.
- ▶ Obsolescencia de algunos equipos y maquinaria agrícola
- ▶ Falta de sistemas de riego para el desarrollo de actividades agrícolas.
- ▶ Falta de promoción y publicidad a los proyectos

AMBIENTE EXTERNO

Oportunidades:

- ▶ Construcción del macro proyecto de la represa sobre el Rio
- ▶ La empresa XXX como potencial cliente de nuestros productos y servicios.
- ▶ Liderazgo y posicionamiento del área de ventas y mercadeo
- ▶ Posibilidades de intercambio comercial y tecnológico con otros países.
- ▶ Alianzas estratégicas con los gremios y sectores productivos.
- ▶ Retraso en el desarrollo industrial y tecnológico del sector agropecuario.

Amenazas:

- ▶ Constantes cambios en los precios de productos y servicios agropecuarios por el comportamiento de la oferta y la demanda.
- ▶ Falta de compromiso y apoyo institucional de entidades gubernamentales.
- ▶ Delincuencia común y grupos al margen de la ley.
- ▶ Escasez de recursos de sectores y entidades privadas para el desarrollo industrial de unidades productivas.

Es claro que estos ejemplos son solo ideas de cada una de ellas D, O, F, A. Estas y otras más son de análisis minucioso debido a que su comportamiento está sujeto al caso de análisis, empresa, región y estado económico y social del negocio

2.1.5. DESARROLLO SOSTENIBLE.

“Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”. (Artículo 3 de la Ley 99 del 22 de

diciembre de 1993, República de Colombia -
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449>)

2.1.5.1 “QUE SE ENTIENDE POR PRODUCCIÓN GANADERA SOSTENIBLE?”

Es obtener y desarrollar una forma económicamente rentable de explotar la Ganadería sin deteriorar el entorno o sea el medio ambiente. Uribe (1997) considera que una alternativa para lograr este objetivo es el establecimiento y manejo de los sistemas silvopastoriles.

El Silvopastoreo lo definimos entonces como una opción agropecuaria que involucra la presencia de árboles interactuando con gramíneas en pastoreo y el animal mismo. Esta relación suelo-planta animal, se somete a un manejo determinado que permita incrementar la productividad y el beneficio neto de la explotación a mediano y corto plazo”. (Santana Rodríguez & Valencia Real, 1998 noviembre 19 - mvz.unipaz.edu.co/textos/manuales/silvopastoreo-02.pdf)

2.2. EJERCICIO

EJERCICIO TEMA 1

- a) Elabore un texto de no más de una página tamaño carta, donde exponga sus criterios respecto a su responsabilidad como Tecnólogo Agroindustrial respecto al medio ambiente, el desarrollo sostenible y la comunidad en cual usted habita.
- b) Consulte en parejas las estrategias de financiación para el sector agropecuario que tiene el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en Colombia, Elija 3 de ellas y expóngalas con tres ejemplos como serian usadas en su actividad como Tecnólogo Agroindustrial.

2.3. PRUEBA FINAL

PRUEBA FINAL

1. Señale si la siguiente afirmación es verdadera (V) o falsa (F) según lo aprendido en esta unidad.
2. El concepto de agroecología está relacionado únicamente con aspectos biológicos y ambientales.____
3. Son determinantes de un agro ecosistema : La radiación, las malezas, los monocultivos y los hechos históricos ____
4. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en Colombia es la entidad encargada de los asuntos agrícolas y pecuarios ____
5. La sigla DOFA significa: Diferencias, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas____
6. La fumigación aérea es una causante de la contaminación del agua____
7. CORPOICA, es la entidad encargada de la investigación agropecuaria en Colombia____
8. En el desarrollo sostenible son claves únicas, el crecimiento económico, y el bienestar social____
9. El silvopastoreo es una alternativa de producción ganadera sustentable____
10. Son elementos del silvopastoreo suelo-pantas-animal____
11. Hace parte de la clasificación como cultivo transitorio: café y cacao____

2.4. ACTIVIDAD

ACTIVIDAD

Teniendo en cuenta los temas vistos en esta unidad, elabore un diagnostico –agroecológico del municipio en el cual usted reside, o de una finca o explotación agropecuaria de su interés.

3. PRODUCCIÓN PECUARIA

Objetivo General

Clarificar los elementos de la estrategia y del plan de mercadeo con una mirada al sector agroindustrial.

Objetivos Específicos

- ▶ Adquirir los conocimientos fisiológicos básicos necesarios para identificar el comportamiento de las especies pecuarias en especial la ganadera.
- ▶ Presentar otras fuentes alternativas de producción pecuaria.

Prueba Inicial

- ▶ Consulte los siguientes términos y dé dos ejemplos de cada uno de ellos: Sistemas: silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agrosilviculturales.
- ▶ Consulte que es trazabilidad ganadera y como se implementa.
- ▶ Elabore un cuadro sinóptico donde muestre las razas de todo tipo pecuario que usted conozca y describa dos fuentes de alimentación y usos más frecuentes de sus productos y subproductos.

3.1. FISIOLÓGÍA ANIMAL Y PRODUCCIONES GANADERAS

A continuación veremos las funciones principales para el caso de estudio de un tecnólogo agroindustrial, desde el punto de vista de la alimentación –digestión, excreción y reproducción. Funciones principales en la producción pecuaria. Sin dejar de lado las otras funciones que quedan de estudio propio según la profundidad y el interés que se tengan en el tema para cada uno de los estudiantes.

3.1.1. APARATO DIGESTIVO ANIMAL

“Los animales requieren materias primas y energía para crecer, mantenerse y reproducirse. Estos materiales y la energía en su metabolismo, proceden de los alimentos: los alimentos se usan como material para la producción de tejido nuevo, la reparación del tejido existente y para la reproducción. El alimento también sirve como fuente de energía para los procesos permanentes, tales como movimiento y el metabolismo. La obtención del alimento ocupa la mayor parte del comportamiento rutinario en los animales, recurriendo por ejemplo a métodos como absorción, filtración, acecho, ataque por sorpresa, captura y muerte. Los aparatos digestivos desempeñan un papel esencial en la provisión de nutrientes mediante la digestión y absorción, a la vez que eliminan los materiales no digeribles. (darkbiologist)

Como los animales realizan captura e ingestión de alimentos, luego digestión, absorción y e gestión, su nutrición se denomina Holozoica. Para cumplir la nutrición Holozoica, los animales utilizan el tubo digestivo, sin embargo, todos no tienen tubo digestivo; por ejemplo en las esponjas (parazoos), cada célula se nutre independientemente de organismos diminutos como diatomeas (fitoplancton).

Los invertebrados muestran cuatro principales progresos evolutivos en el proceso de la digestión:

- ▶ Desarrollo de la digestión extracelular, que permitió que los organismos de mayor tamaño no dependieran ya de partículas nutritivas microscópicas.
- ▶ La evolución de un conducto digestivo de una sola dirección que permite la separación de alimento digerido del no digerido.
- ▶ El alargamiento del tubo digestivo, con lo cual aumenta su capacidad de absorción.
- ▶ La mayor especialización de las diversas zonas del tubo digestivo.

Estas 2 últimas tendencias evolutivas persisten en los vertebrados. (darkbiologist)

3.1.1.1 TIPOS DE APARATO DIGESTIVO.

Se clasifican de acuerdo al número de orificios. Un solo orificio (boca) se considera incompleto, dos orificios en el tubo digestivo (boca y ano) se considera completo. El Sistema Digestivo Incompleto denominado también celenterónico, es típico de celentéreos (hidras, medusas) y algunos platelmintos (planarias). Mientras que el Completo lo tienen los nemátodos, moluscos, anélidos, hasta el hombre.

3.1.1.1.1 Aparato Digestivo de Animales invertebrados.

a) Celentéreos.

En las hidras se presentan largos tentáculos que poseen cnidocitos (con nematocisto) con los cuales liberan neurotóxicas paralizantes para capturar la presa. Luego ingiere por la boca hasta la cavidad gastrovascular (o celenterón) donde se lleva a cabo la digestión a cargo del tejido

gastrodérmico y luego la absorción de los nutrientes; los desechos no absorbidos se eliminan por la boca. Por tanto dicha boca también funciona como ano (boca-ano). (darkbiologist)

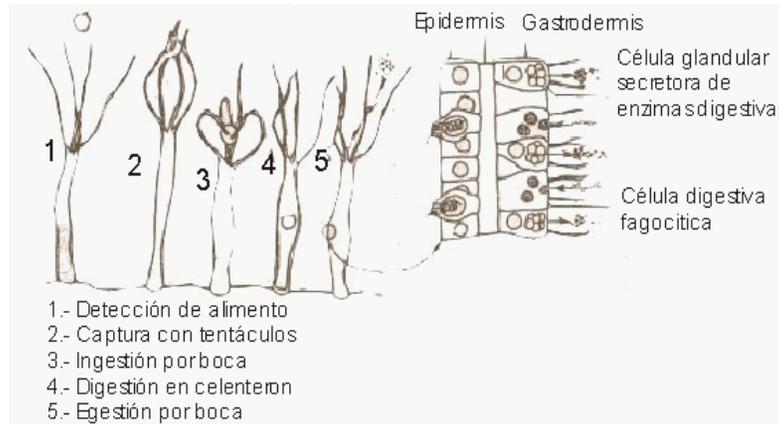


Figura 1: Celentéreos

b) Platelmintos.

En las planarias, el sistema digestivo consta de una faringe evaginable (probóscide), boca ventral y tres ramas intestinales donde ocurre la digestión y absorción. Las tenías carecen de sistema digestivo, se nutren por difusión, tomando nutrientes de su hospedador. (darkbiologist)

c) Nemátodos

Muchos nemátodos de vida libre son carnívoros y se alimentan de pequeños metazoos, incluyendo otros nemátodos. Otras especies son fitófagos. Bastantes formas marinas y dulceacuícolas se alimentan de diatomeas, algas, hongos y bacterias. Otros nemátodos terrestres perforan células de las raíces vegetales para succionar su contenido. Además hay parásitos intestinales en humanos, como xiuros y lombriz intestinal. El tubo digestivo consta de boca, faringe succionadora, esófago y un largo intestino que termina en el ano, carecen de estómago. (darkbiologist).

d) Moluscos

Los gasterópodos presentan todo tipo de hábitos alimenticios (herbívoro, carroñero, parásito), y es común presentar en la boca la rádula (lengua con dientes quitinosos) como órgano raspador, excepto en los bivalvos, luego una faringe musculosa, esófago con buche, estómago e intestino que termina en ano. Además posee glándulas salivales y hepatopáncreas. (darkbiologist)

e) Artrópodos.

En los insectos encontramos boca provista de distintos aparatos bucales (estiletos, probóscides, maxilas aserradas, sifones, etc.). La faringe sirve como bomba chupadora, el esófago forma buche

de almacén, el proventrículo de trituración (en alimentación de sólidos), el estómago secreta enzimas digestivas y con ciegos gástricos amplía la zona digestiva y absorción.

El intestino absorptivo posee al final una ampolla rectal para la absorción de agua. En los arácnidos, las enzimas digestivas son vertidas sobre sus presas muertas, de modo que las sustancias predigeridas son succionadas por músculos de la faringe, esófago o del estómago succionador. Los arácnidos, tienen órganos a manera de dientes, denominado quelíceros. Los cuales poseen glándulas venenosas. Dicho veneno puede ser neurotóxico (en viuda negra) o hemolítico (loxoceles). (darkbiologist).

f) Anélidos.

La lombriz de tierra (oligoqueto) es carroñera o detritora, es decir se alimentan de materia orgánica muerta (detritus).

Presenta boca, faringe muscular de succión, esófago con glándulas calcíferas que se secretan calcita para regular el pH; luego sigue el buche, la molleja, largo intestino que en su primera mitad se realiza la digestión, y en la otra mitad la absorción, para lo cual se forma pliegues llamados tiflosol. Alrededor de la pared del intestino hay una capa de células llamadas cloragógenas, que cumplen el papel del hígado de vertebrados. (darkbiologist).

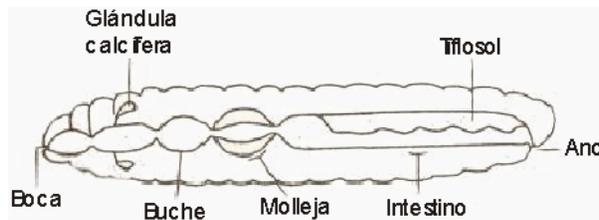


Figura 2: Anélido

g) Equinodermos.

El Erizo de mar se alimenta principalmente de algas, mientras la estrella de mar es principalmente carnívora y carroñera. (darkbiologist)

3.1.1.1.2 Aparato Digestivo de Animales Vertebrados.

a. Peces.

Chondrichthyes.

Son principalmente carnívoros y su tubo digestivo se inicia con una boca ventral, dientes agudos, una lengua plana fija al suelo de la boca; le sigue una ancha faringe con aberturas laterales que conectan con las mandíbulas branquiales, esófago corto, estómago en J, el cual termina en la válvula pilórica, intestino con válvulas en espiral que reducen la velocidad de pasaje en los alimentos y favorecen la absorción. El gran hígado y páncreas desembocan en el intestino. Al final del intestino hay una glándula rectal para la eliminación de exceso de sales. El tubo digestivo termina en la cloaca. (darkbiologist)

Osteíctios.

Su alimentación es diversa, existen carnívoros, herbívoros y filtradores. Su tubo digestivo se inicia con una boca terminal, no hay glándula salival, la lengua es pequeña en el suelo de la boca. La faringe se comunica hacia las branquias, donde se retienen las partículas suspendidas estas partículas continúan por el esófago que es corto. El estómago curvo termina en la válvula pilórica, donde desembocan los ciegos pilóricos que secretan enzimas. El hígado y páncreas desembocan en el intestino que termina en el ano. (darkbiologist)



Figura 3: Peces

b. Anfibios.

Las ranas y los sapos son carnívoros depredadores. Su alimento lo constituyen insectos, lombrices, arañas. Poseen una boca ancha provista de una lengua protáctil emergente fijada en su región anterior; la región posterior produce secreción y emerge para atrapar a las presas. Poseen dientes para evitar el escape del alimento.

El tubo digestivo que carece de diferenciación notoria (posee estómago tubular e intestino delgado y grueso) desemboca en la cloaca hacia donde llegan los restos de la alimentación que a su vez eliminan a través del ano. Poseen hígado y páncreas como glándulas accesorias. Los estados larvarios son normalmente herbívoros; se alimentan de algas y otras materias vegetales, por lo cual tienen un tracto digestivo largo. (darkbiologist)

c. Reptiles.

Las tortugas son adontos, es decir carecen de dientes, presentan un pico denominado ranfoteca. Los caimanes y los cocodrilos presentan dentición homodonta y estómago globular. El estómago globular es una cámara muscular que interviene en la trituración de alimento y en la digestión química. El intestino desemboca en la cloaca que se abre al exterior por medio de la abertura cloacal también llamada ano. Presentan hígado y páncreas como glándulas anexas.

Las serpientes heterodontas presentan colmillos, algunos asociados a una glándula venenosa, poseen boca con mandíbula adaptada para la deglución de grandes presas. El alimento es triturado a nivel de cavidad estomacal y porciones terminales del esófago. (darkbiologist)

d. Aves.

La alimentación es diversa, desde granívoros, rapaces carnívoros y carroñeros. El tubo digestivo se inicia con la dilatación ranfoteca (pico córneo). Las granívoras presentan el buche, una dilatación esofágica que almacena temporalmente alimento. El proventrículo (estómago anterior o glandular) secreta enzimas que realizan la digestión química de los alimentos. El ventrículo (estómago posterior o molleja) realiza la trituración del alimento. La cloaca actúa como una cámara común para los gametos, la orina y las heces; en ésta se mezcla la orina y las heces formando el guano. Presentan hígado y páncreas como glándulas anexas. (darkbiologist).



Figura 4: Aves

e. Mamíferos.

Presentan tubo digestivo completo: la boca está provista de piezas dentales que varían de acuerdo a la nutrición. Mayor número de molares en los herbívoros; caninos desarrollados en los carnívoros. (darkbiologist)

El tubo está provisto de glándulas anexas para una digestión extracelular, como las glándulas salivales, hígado y páncreas. La digestión se realiza en el estómago e intestino; la longitud intestinal es variable de acuerdo al alimento, por ejemplo, los herbívoros presentan intestino largo y los carnívoros un intestino corto.

Los rumiantes (ciervo, oveja, jirafa, vaca) se caracterizan por presentar estómago tetralocular (dividido en cuatro cámaras): panza (rumen), bonete (redcilla), libro (omaso), cuajar (abomaso). En la panza y el bonete se almacena temporalmente el alimento, regresando a la boca; de la boca retorna al estómago pasando a través del libro, al cuajar. El **cuajar** es el verdadero estómago de los rumiantes, porque se segrega el jugo gástrico. La panza posee bacterias que degradan celulosa, y el libro absorbe agua, éste falta en camellos y vicuñas. La absorción de nutrientes se realiza en el intestino, este finaliza en el ano. Los conejos y caballos son herbívoros no rumiantes, carecen de un estómago dividido en cámaras y la fermentación de celulosa se realiza en un ciego cólico al

inicio del intestino grueso.” (darkbiologist - <http://www.monografias.com/trabajos24/aparato-digestivo/aparato-digestivo.shtml>).

3.1.2. SISTEMA EXCRETOR ANIMAL

“Durante el proceso de evolución de los animales surgieron sistemas excretores que permitieron la adaptación a muchos ambientes distintos. Los animales que sobreviven hasta la actualidad, demuestran su capacidad de excreción y osmorregulación para responder favorablemente al ambiente. Existen diferentes medios osmóticos, así también diferentes sistemas excretores y osmorreguladores de los animales, para mantener un medio interno adecuado (homeostasis) que le permite sobrevivir en esta lucha constante por la vida. (Perú.)

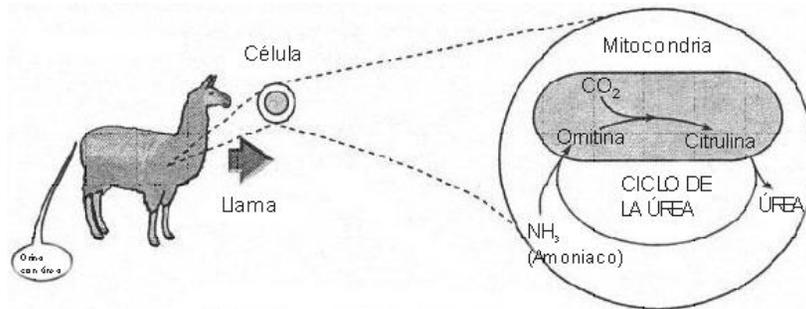


Figura 5: Llama

Los productos de excreción se relacionan con la nutrición del animal. Si se consume alimentos ricos en glúcidos y lípidos, se elimina poco desecho nitrogenado. Si se consume alimentos ricos en proteínas, se elimina abundante desecho nitrogenado en la orina. Estos nutrientes aportan los elementos (aminoácidos) necesarios para el crecimiento, formación de estructuras y renovación de tejidos, aunque aportan pocas calorías. (Perú.)

3.1.2.1 El Sistema Excretor En Los Invertebrados.

Invertebrados Sin Sistema Excretor.

Las esponjas y los celentéreos carecen de órganos excretores especializados, por ello los desechos nitrogenados son eliminados por toda la superficie corporal.

El principal desecho nitrogenado que eliminan es el amoníaco (NH_3), clasificándose por esa razón como amoniotéticos.

También pueden producir urea y ácido úrico en pequeñas cantidades, los productos excretados salen por el simple mecanismo de difusión. (Perú.)

Invertebrados Con Sistema Excretor.

a. Platelminos.

Las planarias poseen protonefridios como órganos excretores. Los protonefridios están constituidos por células flamígeras, provistas de cilios y una desembocadura tubular que termina en un poro excretor (llamado nefridióporo).

Las células flamígeras favorecen por medio de sus cilios, la movilización de agua, sales minerales y amoníaco hacia el tubo excretor. A lo largo del tubo excretor se reabsorbe parte del agua y sales minerales, los desechos salen por el nefridióporo. (Perú.)

b. Nemátodos.

Los nemátodos marinos poseen una célula renoidea o renete, en la cavidad pseudocelómica que desemboca a través de un poro excretor.

En los nemátodos terrestres más evolucionados se presenta un sistema tubular, los túbulos en H, que consta de dos tubos longitudinales y uno transversal, los cuales desembocan a través de un conducto en un poro excretor. Excretan amoníaco y úrea. (Perú.)

c. Anélidos.

Los órganos de excreción en las lombrices, son metanefridios. Estos metanefridios están constituidos por nefrostomas y túbulos complejos, que antes de abrirse al exterior forman una dilatación llamada vejiga. Los nefridióporos están situados al exterior, algunos culminan en el intestino (enteronefridios).

Para realizar la excreción, el líquido celómico del somite anterior penetra por el nefrostoma, y a medida que pasa a través del túbulo, se transforma en orina. Conforme la orina se forma a lo largo del tubo, van variando las concentraciones de los elementos que la forman, lo que nos indica que sustancias se reabsorben y cuáles se eliminan, así como el control del agua según las necesidades del organismo. Eliminan principalmente úrea. (Perú.)

d. Moluscos.

La orina, al final, está constituida principalmente de amoníaco en los moluscos acuáticos, y de ácido úrico, en terrestres; la orina es transportada a la cavidad del manto. (Perú.)

e. Artrópodos.

En este phylum encontramos gran diversidad de adaptaciones para la excreción, dada la variabilidad de formas y adaptaciones a diferentes hábitat, tal vez gran parte del éxito de este grupo se debe a la capacidad de reabsorción total o parcial del agua, de tal forma que su orina puede ser líquida o sólida.

En arácnidos los órganos excretores son nefridios muy modificados, llamados glándulas coxales. Además tienen los tubos de Malpighi.

Las glándulas excretan orina diluida, mientras los tubos tienen la capacidad de excretar una orina sólida cuyos desechos son principalmente a base de guanina pudiendo también excretarla en forma de cristales. En crustáceos, los órganos osmorreguladores son las glándulas antenales o las glándulas maxilares. Estas glándulas constan de un saco terminal y uno o varios túbulos excretores, en el saco se acumula por filtración el líquido u orina que es conducida por los túbulos hacia la vejiga que desemboca justo en la base de las antenas o maxilas.

Las branquias intervienen en la eliminación de amoníaco y son sus verdaderos órganos excretores. Probablemente en insectos, los túbulos de Malpighi alcanzan mayor especialización que en los demás artrópodos. En las partes proximales del tubo suele reabsorberse agua y iones inorgánicos que regresan a la hemolinfa, en otras ocasiones es el epitelio del bulbo rectal el que regresa estas sustancias. (Perú.)

f. Equinodermos.

En este phylum no encontramos un verdadero sistema excretor, sin embargo, el sistema hemal desempeña en parte estas funciones, ya que por él circulan sustancias de desecho, principalmente amoníaco y células llamadas celomocitos que engloban a las sustancias excretadas, éstas se transportan hacia las pápulas o hacia los pies ambulacrales y pasan al exterior.

La difusión del amoníaco hacia el exterior, se realiza también por áreas delgadas de la superficie corporal, como los pies ambulacrales y pápulas branquiales. (Perú.).

3.1.2.2 Aparato Excretor En Los Vertebrados.

En los vertebrados, los principales órganos excretores son los riñones, estos son los que se encargan de eliminar los desechos (productos del metabolismo celular) y el exceso de agua.

Los riñones de los vertebrados tienen un desarrollo evolutivo, presentándose una sucesión de dos a tres estadios denominados: pronefros, mesonefros y metanefros. (Perú.)

1) Riñón Pronefros.

Está localizado en la región delantera del cuerpo, es el primero en aparecer, y lo encontramos en todos los embriones de los vertebrados. Presentan nefrostomas que se comunican con la cavidad celómica y los vasos sanguíneos.

2) Riñón Mesonefros.

Está localizado más centralmente en el cuerpo. Es el segundo en aparecer y lo encontramos en peces y anfibios. Presenta nefrostoma atrofiado, tomando la función filtradora la cápsula de Bowman que se une al glomérulo. Los reptiles, aves y mamíferos también lo presentan pero en estadio embrionario.

3) Riñón Metanefros

Está localizado más caudalmente en el cuerpo. Es el riñón más avanzado de los vertebrados, está presente en reptiles, aves y mamíferos. Los nefrostomas han desaparecido, no existe comunicación con el celoma. El tubo colector forma una cápsula que está unida íntimamente a los vasos sanguíneos que forman un glomérulo. (Perú.)

La Regulación Osmótica: Osmorregulación En Peces.

A. Animales de Agua Dulce.

El agua dulce es extremadamente diluida y tiene una concentración de sal muy inferior a la de la sangre de peces de agua dulce. De esta manera el agua por ósmosis tiende a ingresar al cuerpo del pez, y las sales se pierden por difusión al exterior a través de las branquias. Sus mecanismos de regulación son: (Perú.)

El exceso de agua es bombeado al exterior por los riñones que tienen muchos glomérulos, formando una abundante orina diluida.

Las células absorbentes de sales localizadas en las branquias transportan activamente iones desde el agua a la sangre. También recuperan sales de los alimentos.

B. Animales de Agua Salada.

Peces Óseos. Al tener una concentración salina más baja que el agua marina circundante, los peces marinos tienen a perder agua y ganar sales. Para compensar la pérdida de agua los peces óseos beben agua de mar, la sal es transportada por la sangre hasta las branquias donde son segregados al exterior por células secretoras de sales. Sus riñones presentan pocos glomérulos formando una orina escasa y concentrada.

Peces Cartilagosos. La composición de sales de la sangre de un pez cartilaginoso es similar a la de los peces óseos. La sangre también transporta úrea que la mayoría de animales excretan en la orina. El riñón de los peces cartilagosos conserva úrea y permiten que se acumule en la sangre. La úrea sanguínea junto con las sales sanguíneas hace que la concentración interna supere ligeramente la del agua marina, solucionando de esta manera su problema de pérdida de agua.” (Perú. - <http://www.monografias.com/trabajos24/aparato-excretor-animal/aparato-excretor-animal.shtml>)

3.1.3. SISTEMA REPRODUCTOR ANIMAL

3.1.3.1 FORMAS DE REPRODUCCION

Es una característica más de los seres vivos. Se reproduce cuando forman descendencia (hijos). Es un conjunto de procesos o de mecanismos biológicos que permiten la formación de uno o más individuos. La finalidad de la reproducción es restituir los individuos de una población que mueren.

Todos los mecanismos de producción pueden agruparse en dos formas generales: (Paredes Fernández)

3.1.3.1.1 Reproducción Asexual.

Esta reproducción ocurre cuando los nuevos individuos proceden de un sólo "progenitor", sin la intervención de órganos reproductores especiales; es frecuente en los animales inferiores. Presenta modalidades de:

- ▶ Gemación: Cuando se forman en la superficie del animal pequeñas protuberancias llamadas yemas, luego crecen, pudiendo desprenderse o permanecer adheridas al progenitor adquiriendo luego la morfología y tamaño de este. Se dan en las esponjas, corales, platelmintos.
- ▶ Fragmentación: Es común en esponjas, gusanos planos y otros animales inferiores, y consiste en que el individuo se divide en trozos y cada uno reconstituye a todo el organismo.
- ▶ Regeneración: Es la capacidad de ciertos organismos de regenerar o remplazar las partes perdidas por diversas causas. También está muy desarrollada en esponjas, equinodermos, etc. poco frecuentes en los animales superiores (ejemplo: Reptiles). (Paredes Fernández)

3.1.3.1.2 Reproducción Sexual

Esta reproducción consiste en la formación de un nuevo individuo mediante la fusión de dos células diferentes (gametos). En los animales, presentan aspectos generales comunes entre ellos, pero en las formas superiores se hace compleja y también es la única forma de reproducción.

En la reproducción sexual, se considera el sistema reproductor encargado de los mecanismos de la reproducción; en los que el sistema reproductor masculino y el femenino, ambos constituidos por las siguientes porciones:

- ▶ Los órganos sexuales primarios, las gónadas, formadores de los gametos, o células sexuales, son los ovarios (para la hembra), y los testículos (para los machos: Animales unisexuales). En algunas especies ambas existen en el mismo individuo y son funcionales (animales hermafroditas). Además producen hormonas sexuales respectivas.
- ▶ Los órganos sexuales secundarios, o accesorios, constituidos por los conductos y glándulas accesorias, conducen los gametos al exterior. En los machos son los conductos espermáticos, las glándulas asociadas y el pene, mientras que en las hembras son los oviductos, el útero y la vagina. Cuando hay fecundación interna, estos conductos se abren al exterior mediante los genitales externos, si es externa, lo hacen mediante los poros genitales.

En muchos animales se distinguen los machos de las hembras, gracias a la presencia de los caracteres sexuales secundarios, o sea diferencias externas entre los individuos de sexos opuestos

y que aparecen generalmente al llegar a la madurez sexual (capacidad para la reproducción). El tamaño, los sonidos emitidos, la conducta, la morfología corporal, son estos caracteres quienes determinan el dimorfismo sexual muy propio, por ejemplo en las aves y los mamíferos.

El sexo es el conjunto de caracteres estructurales y funcionales que distinguen a un animal hembra de uno macho. (Paredes Fernández).

Gametogénesis

Es la formación de los gametos o células sexuales.

La ovogénesis: Los óvulos se forman a través de la ovogénesis, que consiste en que las células germinantes o formadoras de gametos, mediante meiosis I forman a los ovocitos de segundo orden y un cuerpo polar; luego este ovocito a través de meiosis II forma la ovótida y a un cuerpo polar. Esta ovótida al madurar queda transformada en el óvulo maduro. El óvulo maduro, generalmente es una célula gigante (no mayor a 0.5 mm de diámetro), rico en citoplasma y muchos de ellos también en vitelo. Este es un cuerpo amarillento y es alimento de reserva.

La espermatogénesis: En los mamíferos se originan en el epitelio germinal de los túbulos seminíferos de las gónadas del macho (testículos, a partir de células primordiales diploides. Estas células sufren divisiones mitóticas sucesivas para formar una población de espermatogonias y por crecimiento una espermatogonia se diferencia de un espermatocito primario diploide con la capacidad para pasar a la meiosis. La primera división meiótica ocurre en estos espermatocitos primarios produciéndose espermatocitos secundarios haploides. A partir de estas células en la segunda división meiótica, se producen cuatro células meióticas haploides llamadas espermátides. Durante la maduración casi todo el citoplasma es expulsado hacia una larga cola semejante a un látigo y así la célula se transforma en un gameto masculino llamada célula espermática o espermatozoide. (Paredes Fernández)

Desarrollo Animal

Como resultado de la fecundación se forma el nuevo huevo o cigote, la segmentación corresponde a una serie de divisiones mitóticas del huevo. La primera división ocurre aproximadamente 30 horas después de la fecundación; la etapa de cuatro células se alcanza en mínimo de 40 - 50 horas. Cada célula se llama blastómeras y su conjunto, de 16 a 32 células se llaman mórula. Luego la mórula se transforma en un blastocito, el cual requiere de 3 a 4 días para llegar al útero y de 5 a 6 días para implantarse en el endometrio. En este periodo se habla de blástula caracterizada por poseer dos capas: El ectodermo y el endodermo. Posteriormente se forma la gástrula que se caracteriza por poseer tres capas, el ectodermo (externa), el mesodermo (media) y el endodermo (interna).

- ▶ El ectodermo origina el SNC, SNP, epitelio de los órganos de los sentidos, epidermis y anexos, esmalte de los dientes, glándula pineal, glándula hipófisis, médula de la glándula suprarrenal,
- ▶ El mesodermo origina, tejido conjuntivo, aparato locomotor, sistema muscular, riñón y vías urinarias, gónadas, sangre y linfa, bazo, aparato cardiovascular

- ▶ El endodermo, origina, epitelio del aparato digestivo y respiratorio, glándulas anexas del aparato digestivo, glándulas endocrinas, vejiga, cavidad timpánica, trompa do Eustaquio.

El proceso también de crecimiento y diferenciación celular de los animales se realiza dentro del útero o dentro del huevo, al final nace un nuevo individuo completo, pequeño, que sólo crecerá en masa corporal. Mientras que en los otros casos necesitara terminar su desarrollo o sufrir metamorfosis, y el individuo que los sufre se convierten en larvas (invertebrados, peces, batracios, también se les llama desarrollo larvario).” (Paredes Fernández - <http://www.monografias.com/trabajos15/sistema-reproductor/sistema-reproductor.shtml>)

3.1.4. LA GANADERIA COLOMBIANA

“Con el proceso de industrialización de la economía, que se dio en nuestro país, apenas en la primera mitad del siglo XX, y con el posterior advenimiento de los llamados sectores modernos (la banca, la informática, las comunicaciones, los hidrocarburos, etc.) tanto la ganadería como el sector agropecuario en su conjunto, fueron perdiendo el mayor peso específico que habían tenido hasta entonces en la economía nacional, lo cual puede considerarse como una tendencia normal del desarrollo, siempre y cuando obedezca al mayor dinamismo de unos sectores frente a otros en igualdad de condiciones, y no, como es nuestro caso, a que el crecimiento de los llamados sectores modernos (urbanos) se hizo a partir de la acumulación originaria de capital de los sectores rurales, y luego se privó a estos últimos de las condiciones para el desarrollo. (FEDEGAN)

Hay consenso entre los historiadores sobre la importancia de la ganadería durante el siglo XIX, como factor de acumulación de capital que permitiría los posteriores procesos de industrialización y diversificación de la economía en general, como hay consenso sobre el posterior abandono del sector agropecuario por parte de la política pública, con las consecuencias ya conocidas sobre la situación social y económica del campo.

Aun así, la ganadería continúa siendo la actividad económica con mayor presencia en el país rural y sigue teniendo una gran importancia relativa dentro de la economía nacional, a pesar del difícil entorno que ha caracterizado a la producción agropecuaria y ganadera en particular, por cuenta no solamente de la crónica carencia de institucionalidad y de inversión pública como condición para el desarrollo, sino por el desequilibrio social y el clima de ilegitimidad y violencia que se ha enseñoreado en el campo colombiano, precisamente por tan pronunciados vacíos de la presencia estatal. (FEDEGAN)

Aporte al PIB

Con base en cálculos deducidos a partir de estimaciones del DANE sobre el valor de la producción y de su componente de valor agregado, se estima que la ganadería participa con poco menos del 3,6% del PIB Nacional, porcentaje apreciable para una actividad individual y, sobre todo, para una actividad rural. Ya dentro del sector agropecuario su importancia relativa es indiscutible, con una

participación del 27% del PIB agropecuario y del 64% del PIB pecuario. En otras palabras, la ganadería bovina, aún a pesar del gran crecimiento de otras actividades como la avicultura –36% entre 2000 y 2005– y la porcicultura con un 24% en el mismo periodo, conserva la primacía dentro de la producción pecuaria y una participación muy importante dentro de la economía rural colombiana, con todo lo que ello implica en cuanto a generación de empleo y bienestar.

De acuerdo con el valor de la producción, dicha participación, a finales de 2005, se divide prácticamente en partes iguales entre los renglones de producción de carne y de leche –13.3% y 13.6% respectivamente, igualmente es de anotar, el relativo estancamiento del sector, a juzgar por la tendencia de crecimiento muy estable durante los últimos años, resultado de una combinación de comportamientos opuestos en el dinamismo de los dos principales productos de origen bovino, positivo en el caso de la leche, que ha conservado una tendencia de crecimiento sostenido del valor de la producción, y negativo para el caso de la carne, que, por el contrario, presenta una tendencia decreciente, aunque no muy pronunciada, con un total estancamiento desde finales de 2001. (FEDEGAN)

Posición Sectorial

Son tan fuertes los estereotipos negativos que pesan sobre el sector agropecuario y sobre la ganadería muy particularmente, que la opinión pública y los ganaderos mismos tienden a desconocer o a subestimar la importancia económica de esta actividad productiva, estratégica, además, para la seguridad alimentaria de los colombianos, como quiera que, según el DANE, nuestros compatriotas destinan el 7,1% de sus ingresos totales al consumo de carne y de lácteos bovinos.

Una vez más, el valor de la producción resulta una buena aproximación para estimar la participación de la ganadería en la economía, con resultados que resultan sorprendentes. En efecto, si la ganadería representa el 26.9%, en valor de la producción, entonces la ganadería es: Más del doble (2.13 veces) de la Avicultura –aves de corral + huevos– (12.6%) Más de tres veces (3.36) el Café (8%) Más de cinco veces (5.27) las Flores (5.1%) Casi seis veces (5.98) el Arroz (4.5%) Más de ocho veces (8.15) la Papa (3.3%) Y casi diez veces (9.28) la Porcicultura (2.9%)

En términos de su participación en el PIB total, la ganadería se ubicó en el año 2005 en un honroso décimo primer lugar (3.6%), superando a sectores como Electricidad, Gas y Agua (3.4%), Correos y Comunicaciones (2.6%), Hotelería y Restaurantes (2.2%) y el Café, que participa con el 1.8%. (FEDEGAN)

Generación de Empleo

En el documento de planeación del Gobierno para los próximos años: Visión Colombia II Centenario: 2019, se reconoce expresamente que “el sector (de este orden de ideas, la tierra no apta para ganadería es aquella con determinados niveles de inclinación, la que se encuentra próxima a ríos y espejos de agua, la de malezas y rastros quizás, y aquella robada a la selva

tropical durante décadas por la colonización incontrolada de los desplazados de todas las violencias, incluida la pobreza. Estas tierras, muy seguramente, tampoco son aptas para la agricultura; es más, nunca debieron haber sido tocadas. Por ello, el Plan Estratégico de la Ganadería 2019, se ha propuesto la meta de devolver a la naturaleza 10 millones de hectáreas agropecuario) ha sido el mayor generador de empleo a lo largo de la historia, a pesar del descenso registrado en los últimos años” . Ya hemos visto, de otra parte, que la ganadería es, a su vez, la actividad económica con mayor presencia en todo el territorio rural colombiano y representa más de la cuarta parte de la capacidad de generación de riqueza del sector agropecuario, luego no es extraño que, con un aporte de alrededor de 950.000 empleos, la ganadería sea también el primer generador de empleo directo del país, con una participación del 7% del total nacional, y lo sea también del sector agropecuario con un aporte del 25% del empleo rural.

A través de una de las encuestas realizada por FEDEGAN, simultáneamente con los ciclos de vacunación contra Fiebre Aftosa y Brucelosis , fue posible hacer una primera caracterización de las clases de vinculación laboral para establecer, más allá de la cantidad, la calidad del empleo ganadero, así como la capacidad de su mano de obra. (FEDEGAN)

Un primer resultado de la encuesta determinó que el sector se caracteriza por generar más empleo familiar que externo, con un elevado componente no monetario de remuneración al trabajo. Este tipo de vinculación predomina en las explotaciones pequeñas, que son, además, la gran mayoría, como se podrá apreciar más adelante. A medida que aumenta el tamaño del hato, se disminuye la utilización de mano de obra familiar y aumenta la contratación de mano de obra externa. De la misma manera, entre mayor es el tamaño del hato, la contratación de mano de obra permanente aumenta y disminuye la contratación de mano de obra ocasional, a pesar de lo cual, el “jornal” conserva una alta participación como forma de contratación. Como es de suponerse, el tamaño de las fincas incide en el número de empleados, su modo de contratación (ocasional o permanente) y su productividad.

La utilización de trabajo familiar es un rasgo característico del minifundio como forma de producción, toda vez que no se trata siempre de “familias contratadas” –aunque es común también esta figura– sino de familias de “pequeños propietarios”. Cualquiera que sea la forma, este tipo de vinculación, como la del “jornal”, son sintomáticas de la informalidad que aún predomina en todo el sector rural y esconden un problema de baja remuneración efectiva, por efecto del alto componente de remuneración en especie, cuando se trata de mano de obra familiar, o bien, de la precariedad implícita en el trabajo “por días”, sin ningún componente prestacional o de compensación.

Adicionalmente, estos tipos de remuneración en especie o totalmente informales, impiden la valoración contable del aporte de la mano de obra dentro de la producción ganadera de carne y leche, dificultando los cálculos de rentabilidad y productividad.

Un segundo resultado tiene que ver con la capacidad de generación de empleo de los diferentes sistemas productivos. Si bien la mano de obra tiene un peso significativo dentro de la estructura de costos de la ganadería en general, su participación es mayor en sistemas como doble propósito y cría, en los cuales representa el 56% y 62% respectivamente, menor en la lechería especializada (28%) por efecto del mayor peso específico de la alimentación, en especial de los concentrados y suplementos, y aún menor en los sistemas de levante y ceba, con el 30% y 20% respectivamente, en este caso por la alta participación del precio de los animales, que no son asumidos como un bien de capital sino como un costo de producción. Ahora bien, independientemente de la participación en los costos, son la lechería especializada y el doble propósito las actividades que demandan la mayor cantidad de empleo por cada 100 Animales, en razón, principalmente, de la condición del ordeño como una labor intensiva en la utilización de mano de obra.

Y un tercer resultado, definitivo como reto de competitividad de la ganadería y como compromiso de la política pública en materia educativa, se relaciona con el bajo nivel de escolaridad de la mano de obra, toda vez que el 15% no ha estudiado y el 33% ha hecho apenas algunos cursos de primaria. De esta manera, cualquier proceso de capacitación en competencias por parte del SENA o del gremio mismo, incorpora mayores dificultades y representa una barrera para el necesario proceso de transferencia de tecnología. Pero al margen de cualquier consideración utilitaria desde el punto de vista del sector de la producción, es indiscutible que el analfabetismo y la baja escolaridad son factores fundamentales de la inequidad, la exclusión social y la pobreza que caracterizan al campo colombiano, y cuya superación está en la base de cualquier posibilidad de recuperación y mayor desarrollo. (FEDEGAN)

Caracterización de la Producción

Una mirada, si no exhaustiva cuando menos algo más detenida, a la producción ganadera, permite no solamente establecer un punto de partida al ejercicio de planeación, sino que aporta información significativa frente a los estereotipos existentes y a la distorsionada percepción social que sobre ella se tiene, lo cual resulta de vital interés para El Plan Estratégico de la Ganadería 2019, toda vez que la necesaria reconversión no se puede soportar únicamente en el esfuerzo de los productores, sino en la generación de condiciones por parte del Estado a través de la formulación y ejecución de política pública sectorial, la cual siempre ha encontrado cortapisas en la negativa percepción social del sector. (FEDEGAN)

El Inventario Bovino

A partir de las campañas regulares de vacunación que hacen parte de los Programas de Erradicación de la Fiebre Aftosa y la Brucelosis, los datos sobre el “inventario bovino” obedecen cada vez más al sentido literal de la palabra, es decir, a un conteo físico –a un verdadero censo– más que a la resultante de la inferencia estadística a partir de una muestra, como sucedía anteriormente. Los datos recogidos durante los ciclos de vacunación del año 2005 arrojan una población inmunizada cercana a los 22 millones de animales. No obstante, se estima que el

tamaño total del hato es del orden de los 23 millones de cabezas, toda vez que la cobertura aún no es del 100% y, adicionalmente, algunos animales pueden no ser sujetos de vacunación, por diferentes motivos, entre los cuales sobresale la proximidad del sacrificio.

Del total del inventario el 56% son hembras . De acuerdo con cifras del DANE, 60% del hato se destina a la producción de carne (cría, levante, ceba), el 38% al doble propósito y el resto (2%) a la lechería especializada. Dentro del inventario que está destinado a la producción de leche, se estima que existen alrededor de 4.337.837 hembras de más de dos años en sistemas doble propósito y 345.431 en sistemas de leche especializada.

Desde el punto de vista de su distribución geográfica, aunque el concepto de región productora no corresponde siempre con la división político-administrativa –el caso del Magdalena Medio es característico–, dentro de los 32 departamentos incluidos en el censo bovino, 7 representan más del 55% del hato, con participaciones individuales que superan el 6% del total, siendo Antioquia el departamento con el mayor número de animales, seguido de Córdoba, Casanare, Cesar, Santander, Meta y Magdalena. Existe, además, un grupo importante de departamentos con participación intermedia pero importante dentro del hato nacional (entre el 3% y el 5.7%) liderados por Cundinamarca, seguido de Caquetá, Bolívar, Sucre, Boyacá, Tolima y Arauca. No obstante, como se puede apreciar en la gráfica, la ganadería está presente, prácticamente, en la totalidad del territorio nacional.

A partir de otras fuentes de información se puede establecer que, durante la década de los noventa, el inventario ganadero permaneció prácticamente estático, pues presentó una tasa promedio de crecimiento apenas superior al 0%. A partir del año 2000, apelando a los censos de vacunación, se observa un mayor dinamismo, alcanzando, entre 2000 y 2004, un incremento promedio cercano al 1%, el cual, aunque continúa siendo bajo, se tradujo en un crecimiento del orden de las 800.000 cabezas de ganado.

Este escenario actual da cuenta del retorno de muchos ganaderos a sus fincas y de los esfuerzos de repoblamiento y productividad, aunque todavía insuficientes a la luz de una meta superior, en algo más de una década, a las 40 millones de cabezas. (FEDEGAN)

El Uso de la Tierra

Uno de los estereotipos que pesa sobre la actividad ganadera es la de la excesiva utilización del territorio, muchas veces en contravía de la vocación natural de los suelos. Inicialmente, habría que anotar que los resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2005 señalan que la actividad pecuaria estaría presente en el 34% del territorio nacional (Se puede asumir como pecuaria bovina, pues, en cuanto a utilización de territorio, la porcicultura, la avicultura y demás actividades pecuarias, tienen una participación marginal.), si se incluyen las 8.0 millones de hectáreas de

malezas y rastrojos que, tradicionalmente, han sido “asignadas” a la actividad pecuaria. Sin ellos, el porcentaje de ocupación pecuaria desciende al 27% del territorio.

Dentro de lo que se puede considerar como la frontera agrícola, estimada por el DAN en 51.1 millones de hectáreas –el 44.8% del territorio– la actividad pecuaria ocupa el 76% incluyendo malezas y rastrojos, y sin incluirlas, el 61% del territorio agropecuario. Aquí existe un primer interrogante sobre las cifras oficiales, pues si bien es cierto que buena parte de las zonas de malezas y rastrojos puede estar siendo utilizada por la ganadería de subsistencia, no es razonable pensar que la totalidad de esas 8.0 millones de hectáreas esté siendo dedicada a la actividad ganadera.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, hace un agrupamiento diferente de cifras, en el cual, de todas maneras, no hay mayor diferencia en la cantidad de hectáreas dedicadas a la actividad pecuaria (38.3 millones de hectáreas, incluyendo la totalidad de las malezas y rastrojos, por supuesto), pero resulta interesante el análisis sobre su uso, en el que se concluye que no todas las tierras que actualmente se encuentran dedicadas a la ganadería tienen el uso adecuado, lo cual es apenas parcialmente cierto. Según el IGAC, de las 38.3 millones de hectáreas que actualmente están destinadas a la ganadería, sólo 19.3 millones se encuentran adecuadamente asignadas. Calculando las diferencias de uso se podría inferir que, de los 19 millones de hectáreas restantes, 10 millones deberían estar dedicadas al sector forestal y 9 millones a la agricultura.

El ya citado documento “Visión Colombia II Centenario. 2019”, aunque con diferentes cifras, incorpora la misma apreciación al sentenciar que “El acceso a la tierra y los patrones de uso del suelo están condicionados al antagonismo entre vocación y uso...” para afirmar luego que “Por lo menos 60% de la tierra con vocación agrícola es utilizada en ganadería extensiva...”

Según esta versión –también oficial– se le otorga a unas tierras (10,4 millones de hectáreas) una “vocación agrícola” en virtud de la cual no pueden ser utilizadas para ganadería. Y una vez más, independientemente de las cifras, habría que precisar también qué se entiende por tierra con “vocación ganadera” para poder afirmar que la tierra con tal vocación apenas “...alcanza 10,2 millones de hectáreas, pero se están dedicando a esta actividad cerca de 41,7 millones” .

No se puede olvidar que, en esencia, todo ganadero es primero un agricultor de pastos mejorados, que es un cultivo como cualquier otro. Dentro de este orden de ideas, la tierra no apta para ganadería es aquella con determinados niveles de inclinación , la que se encuentra próxima a ríos, y espejos de agua, la de malezas y rastrojos quizás y aquella robada a la selva tropical durante décadas por la colonización incontrolada por los desplazados de todas las violencias incluidas las pobreza . Estas tierras muy seguramente tampoco son aptas para la agricultura, es mas nunca debieron haber sido tocadas. Por ello el Plan Estratégico de la Ganadería 2019 , se ha propuesto la meta de devolverle a la naturaleza 10 millones de hectáreas. (FEDEGAN)

Pero dentro de esa connotación de “usurpación” que reflejan las posiciones oficiales, la ganadería debería devolverle también a la agricultura entre 9 y 10.4 millones de hectáreas, sin que se conozcan las razones de esa exclusión de vocación ganadera y la correspondiente inclusión de vocación agrícola. Es claro que, por fuera de las tierras realmente “no aptas”, no existe realmente un conflicto –o antagonismo– entre vocación y uso. Es más, no existe una vocación expresa, y el uso es un asunto estrictamente económico. En otras palabras, toda planicie en donde puedan crecer pastos especializados de buena calidad, como puede crecer maíz, algodón o sorgo, es tierra con vocación ganadera. Qué se produzca en ella es un problema de competitividad intersectorial frente a los mercados.

Otra cosa bien diferente es la dicotomía entre ganadería extensiva-ganadería intensiva. La primera es de común utilización en zonas tropicales como la nuestra, en donde los factores climáticos garantizan la producción de pasto durante prácticamente todo el año, mientras que la segunda, en su versión extrema, surge de la necesidad de confinar los animales durante las épocas invernales. Argentina, por ejemplo, una potencia ganadera, no se avergüenza de la utilización extensiva de sus inmensas pampas, mientras que Brasil, también con alta disponibilidad de tierras, está haciendo importantes avances hacia sistemas intensivos de mayor productividad.

Así pues, la opción de la ganadería intensiva es un tema de productividad y también de sostenibilidad ambiental, por efectos de la compactación, aspecto que también es utilizado para generar imágenes negativas de la ganadería. Sobre la compactación habría que decir que no es sino otro impacto negativo que la tierra sufre por cuenta de su explotación productiva, no mayor que muchos impactos físicos o químicos que otras actividades agrícolas le producen al valioso recurso tierra, y además, mucho más fácilmente subsanable que aquellos.

En el continuo extensiva-intensiva hay opciones intermedias como los sistemas silvopastoriles, que permiten aumentar la capacidad de carga con un manejo más amable con la naturaleza, no sólo en cuanto a la compactación sino a la reforestación. También están los sistemas de semiconfinamiento pero conservando la condición de alimentación natural, que es una ventaja competitiva de nuestra ganadería. Estas son opciones que hacen parte de la apuesta de modernización de la ganadería colombiana, a partir de su autoevaluación crítica y de sus metas de competitividad. (FEDEGAN)

El Patrimonio Genético

Actualmente, la ganadería colombiana cuenta con cerca de 23 millones de bovinos de diferentes razas y cruces, de los cuales el 72% corresponde a ganado Bos Índicus (cebuinos), el 15% a Bos Taurus (las llamadas razas europeas) y el 13% a las conocidas como razas criollas y sus cruces (blanco orejinegro –BON–, romosinuano, chino santandereano, costeño con cuernos, sanmartinero, y casanareño, entre otros), descendientes de los ganados también europeos que

llegaron con la conquista en el siglo XV. A nivel de distribución geográfica, las razas se han aclimatado, de acuerdo con sus propias debilidades y fortalezas, en las diferentes zonas de producción. En el trópico alto se han aposentado con buena expresión genética los animales de las razas Bos Taurus, como el Holstein, el Normando, el Pardo Suizo, y el Jersey, entre otros.

En el trópico bajo se concentran los cebuinos, que han mostrado una excelente adaptación a las difíciles condiciones de este entorno. Adicionalmente, los cruzamientos de Taurus-Indicus han revelado una excelente expresión en las zonas de transición (clima medio) especialmente por desarrollar la resistencia del cebú a los ecto y endo parásitos (garrapatas principalmente), que encuentran en estos pisos térmicos condiciones ideales para su manifestación, limitando el desarrollo ganadero. Las razas criollas, por su parte, se convierten en alternativa de cruzamiento por su adaptación, no sólo a las condiciones del medio, sino en cuanto a la conversión alimenticia de acuerdo con la calidad de las pasturas.

El apuntalamiento de los programas genéticos para nuestro país debe conciliar la adaptabilidad con el componente de productividad, de acuerdo con las expresiones del potencial genotípico de los individuos de cada raza. En general - y este es un nuevo concepto que debe primar- los cruzamientos selectivos o la preferencia por una u otra raza pura deben obedecer más a las exigencias de los mercados, que a la tradición u otras consideraciones. Es poco menos que “romántico” e irracional pretender cambiar los patrones de consumo de los principales mercados internacionales, cuando lo más sencillo es cambiar nuestros propios patrones productivos en cuanto a desarrollo genético se refiere. Dentro de este esquema, de cualquier manera, las razas puras conservan su enorme importancia estratégica como base para los cruzamientos que produzcan carne y leche de acuerdo con las preferencias de los mercados. Son de destacar los grandes avances en genética por cuenta de las asociaciones colombianas de razas puras, pero el paso siguiente que exige la modernización ganadera es, sin lugar a dudas, la “democratización de la genética” para hacerla asequible al gran segmento de medianos y pequeños ganaderos. (FEDEGAN)

Cadenas y Acuerdos Sectoriales de Competitividad

Con la década de los noventa se produjo un cambio significativo en la conceptualización de la producción y, por ende, en la política pública, sobre todo la agropecuaria, no sólo con la consolidación de los fondos parafiscales sino, también, a partir del reconocimiento de la existencia de las cadenas productivas y de las relaciones de dependencia entre sus eslabones. A golpes de apertura, el país se daba cuenta de la importancia de la competitividad y de su complejidad e integralidad intrasectorial. Surgen entonces los Acuerdos Sectoriales de Competitividad y la institucionalidad de cadena, como un espacio para la definición de políticas a partir de la construcción de consensos entre los intereses casi siempre encontrados de los diferentes eslabones, con la participación del arbitraje y direccionamiento del Estado. En el sector agropecuario, el primero de ellos fue el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea

Colombiana, al cual le seguiría el de la carne y, luego, aunque aún en ciernes, el del cuero, en el cual –es necesario reconocerlo– la ganadería no ha ocupado el papel que le corresponde como eslabón primario. De allí han surgido el Consejo Nacional Lácteo, CNL, y el Consejo Nacional de la Cadena Cárnica, CNCC. (FEDEGAN)

La Cadena Cárnica Bovina

Esta cadena, como un todo, desde el sector primario hasta el consumidor, es quizás uno de los principales frentes para inducir, desde afuera pero con la activa participación del gremio, la modernización ganadera, en la medida en que, igualmente, es la que acusa mayores rezagos y talanqueras a la competitividad, por cuenta de la prevalencia de prácticas ancestrales, no tanto en el eslabón primario –donde no faltan– sino en los otros eslabones, por la carencia de política pública, o mejor, por la carencia de voluntad política para hacer cumplir la existente y, sobre todo, por la resistencia de fuertes intereses que se verían vulnerados con el tránsito a la modernidad. (FEDEGAN)

El Ciclo Bovino

Además del ciclo eminentemente productivo, que presenta diferencias entre las orientaciones a la producción de carne o de leche, la ganadería de carne, específicamente, presenta un ciclo de clara connotación económica, con dos fases –la de liquidación y la de retención– cuyo factor de transición de una a otra es la destinación que se dé al ganado hembra, ya sea como bien de capital en función de su capacidad reproductora, o como bien final con destino al sacrificio. El factor que determina este cambio de destinación de las hembras es, como en todo ciclo económico, los precios en función de la oferta y la demanda.

En términos coloquiales y apelando al símil muy urbano y comprensible de la industria: la hembra es una máquina de producir terneros –carne–, pero cuando hay sobreoferta los precios caen y las máquinas se paran –se venden las hembras–, lo cual lleva a una situación de escasez y de precios altos, que deriva en una reactivación de la producción a través de un retorno a la utilización intensiva de las máquinas –las hembras se sustraen al sacrificio para usarlas como reproductoras–. Esta última etapa, en la cual las hembras adquieren valor como bien de capital, se conoce como fase de retención, mientras que, cuando una mayor oferta de novillos induce la pérdida de valor de las hembras, los ganaderos las sacan al mercado para sacrificio, dando lugar a la que se conoce como fase de liquidación.

La dinámica normal del ciclo bovino se puede ver afectada por condiciones externas, procíclicas o contracíclicas, según su impacto en el aumento o disminución de la oferta o la demanda y, también, según la fase del ciclo en que se encuentre la ganadería. Por ejemplo, las “bonanzas” o el repunte del crecimiento económico incrementan la demanda por carne y estimulan los precios al alza, dando inicio a una fase de retención, alargando la misma o acortando la fase de liquidación, dependiendo de la fase del ciclo. Una recesión, por el contrario, invierte la situación al disminuir la

demanda, como ocurrió en Colombia durante la crisis de finales de la década de los noventa, cuando el país presentó un crecimiento negativo del PIB y fue expuesto a una cruenta escalada de violencia. En este contexto, se alarga la fase de liquidación o se trunca la fase de retención.

En Colombia, el ciclo ganadero se caracterizó, hasta principios de los años noventa, por mostrar fases definidas, que tenían una duración de 6 o 7 años, respondiendo notablemente a las señales de precios del mercado. Sin embargo, desde 1998, año en el que se alcanzó una cifra de sacrificio récord, luego de una larga fase de liquidación, se empieza a observar una duración más corta de las fases, en cuanto las decisiones de retener o liquidar hembras no responden claramente a las señales de los precios, sino a otros factores como el recrudecimiento de la violencia, la crisis económica de finales de los años noventa y la sustitución en el consumo de carne de res por la de pollo, apalancado en un exitoso esquema de integración vertical y en la consecuente desintermediación. (FEDEGAN)

Caracterización de la Cadena

Analizadas ya las características del sector primario (productor), conviene reseñar las principales de los eslabones posteriores, por su alta incidencia para impulsar o para retrasar el proceso de modernización ganadera. El análisis de los eslabones anteriores (insumos, incluido el crédito) se revisarán en los cuerpos temáticos correspondientes, en cuanto inciden sobre la estructura de costos de la ganadería como un todo.

El Sistema Nacional de Sacrificio

Las características principales del sistema son:

- ▶ La total dispersión: existe un “matadero” en prácticamente cada municipio del país y en muchos corregimientos.
- ▶ La inadecuada ubicación: por lo general, los de mayor capacidad y nivel tecnológico se encuentran también en los grandes centros de consumo, alejados de las zonas de producción.
- ▶ La propiedad: la gran mayoría son pequeños “mataderos” de carácter municipal; existe un pequeño segmento de mayor capacidad y nivel tecnológico, pero ubicados en los centros de consumo. Sólo un reducido número de plantas de sacrificio se puede considerar de alta tecnología, entre ellos los construidos en zonas de producción con recursos de la Cuota de Fomento Ganadero.
- ▶ Rezago tecnológico: la gran mayoría no cumple con los mínimos de calidad en procesos, manejo sanitario y ambiental.
- ▶ Persistencia del sacrificio clandestino en algunas regiones del país.
- ▶ Existencia de normatividad para el sacrificio, pero con total permisividad oficial para su incumplimiento, y dispersión de responsabilidades en temas ambientales y de salud pública (inocuidad de alimentos).

La estructura del eslabón industrial no es concentrada desde el punto de vista del número de plantas, por cuenta de la gran dispersión ya mencionada; pero sí lo es desde la perspectiva del volumen de sacrificio. (FEDEGAN)

La comercialización de ganado y carne

La comercialización de ganado flaco entre las diferentes fases del proceso productivo se realiza cada vez más a través de las subastas, lo cual ha redundado en mayores condiciones de seguridad y transparencia en los precios, aunque todavía persiste la venta “en finca” rodeada de la informalidad total. En cuanto al ganado para sacrificio se refiere, las modernas plantas de FEDEGAN-F.N.G., ubicadas en zonas de producción, han promovido cada vez más la relación directa entre el productor y el frigorífico, pero en las grandes plantas ubicadas en centros de consumo la comercialización se realiza a través de una amplia red de intermediarios – “colocadores”–, con un impacto importante en los precios.

La comercialización de carne se realiza a través de tres canales diferenciados: el primero es una continuación de la cadena de intermediación, con un nuevo “comisionista” que hace las veces de mayorista para distribuir entre la amplia red de expendedores detallistas (famas, galerías, etc.), a través de la cual llega aproximadamente el 70% de la carne hasta el consumidor final, en pequeños establecimientos sin condiciones adecuadas de conservación y expendio. El segundo canal está conformado por las famas especializadas, almacenes de cadena y la industria de embutidos y otros derivados; y el tercero es el llamado “institucional”, conformado por hoteles, hospitales, clubes, fuerzas militares, etc. El segundo canal principalmente, y también el tercero en menor medida, lideran un proceso creciente de modernización y valor agregado en el proceso de comercialización (maduración, porcionamiento, empaque al vacío, etc.), aunque aún es muy grande el segmento que se mantiene en la informalidad y la falta de control adecuado por parte de las autoridades. Las importaciones se orientan tradicionalmente a satisfacer parcialmente la demanda del segundo y tercer canal. Es por esto que, en muchas ocasiones, volúmenes cuya participación es marginal frente a la oferta doméstica total, causan distorsiones considerables en la formación del precio interno. (FEDEGAN)

El consumo

El último eslabón de la cadena –el consumidor– se caracteriza por ser un actor pasivo y segmentado por su capacidad adquisitiva. Mientras los sectores de altos ingresos se inclinan cada vez más hacia productos con valor agregado y han asumido procesos de cambio de patrones de consumo, liderados por la industria y las grandes cadenas principalmente, la mayor parte del mercado aún prefiere la carne fresca, sin proceso de maduración, y no distingue cortes ni diferencia calidades, no sólo por razones eminentemente culturales, sino también por falta de capacidad para asumir el mayor costo de una calidad que no ha aprendido a percibir para exigirla, como tampoco la exigen las autoridades responsables de velar por la inocuidad de alimentos y la salud pública. (FEDEGAN)

La Cadena Láctea

A partir de la suscripción del Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana, en 1999, se puede afirmar que este es uno de los renglones de la producción agropecuaria con mayor avance en la concepción de cadena, como un instrumento útil para el desarrollo integral de la producción y de los subsecuentes eslabones. Aunque la institucionalidad de cadena, en cabeza del Consejo Nacional Lácteo, CNL, ha desarrollado programas importantes para el mejoramiento de la calidad, la garantía de inocuidad, el manejo de la estacionalidad, la proyección de las exportaciones y, en general, para la modernización del subsector, es indudable que aún recae demasiado peso en servir de mesa de negociación entre productores e industriales, con arbitramento del Estado y ausencia de los consumidores, en el proverbial conflicto alrededor de los precios al productor, precios al consumidor y margen de la industria. (FEDEGAN)

La Producción

De acuerdo con cifras reportadas por el DANE, la producción de leche en Colombia tiene una alta participación dentro del total del sector agropecuario nacional. Para 2004 dicha participación alcanzó el 12%, cifra sólo superada por la producción de carne de bovino. (FEDEGAN)

Caracterización de la Cadena

Comparativamente, a pesar del gran segmento de informalidad –en la cadena cárnica el fenómeno no es tanto de informalidad sino de incumplimiento normativo en gran parte de la formalidad–, la Cadena Láctea presenta mejores condiciones de competitividad en los eslabones siguientes al de la producción.

El Procesamiento

El eslabón que se encarga de la transformación de la leche en pasteurizada en sus diferentes modalidades, y en la producción de derivados, presenta las siguientes características: Ausencia de capital público. Importante presencia de capital internacional (multinacionales). Fuerte participación de la economía solidaria (cooperativas). Creciente diferenciación por calidad en el acopio Alto grado de concentración. Condiciones tecnológicas competitivas. Diversificación de productos y amplia gama de derivados. Desarrollados sistemas de distribución a la red de detallistas. Alto segmento de informalidad (producción artesanal de derivados).

Existencia de normatividad sobre prohibición de comercialización de leche cruda, pero con permisividad de las autoridades frente a su incumplimiento. De forma análoga al eslabón de procesamiento cárnico, aunque no tan pronunciada, la industria procesadora de leche presenta un alto grado de dispersión en cuanto a número de plantas con bajo nivel de procesamiento y una gran concentración del volumen procesado en pocas plantas. De acuerdo con la información de FEDEGAN, existen en el país 477 acopiadores de leche, de los cuales el 1.9% –apenas 9

recaudadores de la Cuota de Fomento Ganadero y Lechero–, concentran el 64.6% del acopio formal, y uno solo de ellos capta alrededor del 10.5% de la producción total.

Adicionalmente, es necesario resaltar que el volumen de acopio formal representa poco menos del 45% del total de la producción anual de leche. (FEDEGAN)

Recientemente, el censo de producción de leche industrial realizado por el DANE, mostró alarmantes cifras relacionadas con la baja participación de la leche transformada en el país, cifras que confirman la importancia del fenómeno de informalidad, caracterizado por el extendido consumo de leche fresca –cruda– y derivados de producción artesanal, con altos riesgos para la salud humana.

Pero al margen del fenómeno de la informalidad, es evidente que el alto nivel de concentración del acopio y el procesamiento formal, confiere un desequilibrado poder de negociación al eslabón industrial, que está en la base del ya estructural conflicto entre la industria y el eslabón primario por los precios al productor, atizado desde el otro extremo por el desmesurado poder de los grandes distribuidores –las cadenas o grandes superficies– y por la guerra de precios y promociones por captar la preferencia de los distribuidores detallistas (tenderos). Esta compleja trilogía de intereses cruzados ha llevado al Gobierno a ensayar diferentes modalidades de control de precios, desde el conocido como 70-30, pasando por los precios mínimos de referencia y el posterior precio inequitativo, hasta un sistema de transición en busca de uno definitivo que normalice la situación sin menoscabo de los intereses del sector ganadero y de los consumidores. Una última y destacable característica del eslabón de procesamiento formal es el alto grado de diferenciación de producto y agregación de valor, con una amplia gama de leches pasteurizadas y de derivados lácteos con calidad competitiva a nivel internacional. (FEDEGAN - http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf)

3.1.5. FOMENTO AL CREDITO GANADERO EN COLOMBIA MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

3.1.5.1 INCENTIVO A LA CAPITALIZACIÓN RURAL ICR

- ▶ “Medianos Productores: 20% de ICR para inversiones en maquinaria agrícola e implementos y sistemas de riego localizado.
- ▶ Pequeños Productores: 40% de ICR para inversiones en maquinaria agrícola, infraestructura pecuaria, obras civiles para el manejo del recurso hídrico, sistemas de riego y drenaje, adquisición de vientres bovinos puros, infraestructura y equipos para comercialización y transformación primaria.

OBJETIVO: Mejorar la calidad, productividad y rentabilidad del sector ganadero colombiano a través del desarrollo de proyectos regionales orientados a incrementar el hato.

META: Lograr en el año 2019 un hato ganadero de 48.000.000 de cabezas, en 38.000.000 de hectáreas aptas para la actividad ganadera en todo el país, es decir, una capacidad de carga de 1.27 cabezas/ha.

Proyectado al año 2019 : machos : 17.280.000, Hembras: 30.720.000, Total 48.000.000, Área total (Ha) 37.813.440 capacidad de carga 1,27.

Operación Del Programa

- ▶ Se seleccionará un operador encargado de reunir un grupo de ganaderos interesados en incrementar su hato mediante la estructuración de proyectos que se financiarán con líneas de crédito previstas por FINAGRO y otras alternativas de apalancamiento.
- ▶ El desarrollo del programa en cada departamento dependerá de las condiciones de producción y comercialización de cada región.
- ▶ El Gobierno Nacional, en cabeza del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, promoverá la implementación del programa en los departamentos ó municipios interesados en el mismo.
- ▶ El Gobierno regional y local apoyará tanto en la difusión del programa como en la implementación del mismo, así como en los casos en que se requiera la garantía del crédito.
- ▶ Se debe garantizar la compra de los productos a los ganaderos mediante la participación de una industria del sector (alianza estratégica).
- ▶ La función del operador la ejercerá los Centros de Servicio Tecnológico Ganadero de FEDEGÁN - CSTG, los Fondos Ganaderos y los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial -CPGA y demás entidades que tengan una buena capacidad técnica, administrativa y financiera validada por FINAGRO.

Participates en el Proceso:

- ▶ Gobierno Nacional, Regional y Local: Coordinado por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- ▶ FINAGRO
- ▶ FAG
- ▶ Gremios y organizaciones de ganaderos
- ▶ Intermediario Financiero
- ▶ Operador/Integrador
- ▶ Industria del Sector

Requisitos para ser Operador:

- ▶ Disponer de sede y el personal requerido que permita el acompañamiento técnico y financiero a los productores vinculados al programa.
- ▶ Demostrar experiencia en el desarrollo de la actividad productiva en todas sus etapas desde la producción hasta la comercialización.
- ▶ Garantizar la prestación oportuna y eficiente de la asistencia técnica que permita desarrollar los planes de mejoramiento ganadero por ellos planteados.
- ▶ Tener experiencia en la elaboración y planificación de proyectos con la metodología de
- ▶ FINAGRO.

Obligaciones del Operador:

El operador, se debe comprometer a desarrollar las actividades de orden técnico y financiero, así como la estructuración de los proyectos para el trámite de los créditos para los ganaderos ante los intermediarios financieros, el seguimiento al desarrollo y cumplimiento de los parámetros definidos en el plan de Mejoramiento Ganadero.

Para el cumplimiento de lo anterior, el operador deberá realizar los siguientes procesos y actividades de asesoría: El costo anual máximo de los servicios prestados por el operador a los productores será definido por FINAGRO y sus circulares reglamentarias.

Perfil del Ganadero:

- ▶ Tener experiencia en la actividad
- ▶ Poseer base ganadera
- ▶ Ser propietario, arrendatario o demostrar la posesión del predio donde desarrolla la actividad ganadera
- ▶ Acreditar que cumple el plan sanitario del ICA
- ▶ Ser clasificado como pequeño o mediano productor según la reglamentación vigente de FINAGRO

Obligaciones del Ganadero:

El ganadero deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- ▶ Suministrar por su cuenta a los animales objeto del programa y a sus crías, los elementos necesarios para su adecuado crecimiento, conservación y engorde, de acuerdo con lo estipulado por el operador y a mantener limpios y debidamente cercados los potreros, con pastos abundantes y provistos de corrales adecuados, bebederos de fácil acceso y saladeros.
- ▶ Suministrar las drogas y vacunas que recomiende el operador a través de la asistencia técnica que se ejerza.
- ▶ Entregar en el sitio, fechas y forma que acuerde con el operador, la producción de leche que obtenga de los animales objeto del programa y de sus crías cuando a ello haya lugar,

en un porcentaje que pacten las partes, para que sea comercializada. Igualmente entregar al operador, los semovientes y sus crías que haya que vender, para que éste lo haga.

- ▶ Informar al operador oportunamente, cualquier circunstancia que ponga en peligro los semovientes o el desarrollo del proyecto productivo.
- ▶ Permitir que representantes del operador inspeccionen los ganados tantas veces como lo consideren pertinente, suministrándoles los informes que soliciten, las cabalgaduras y elementos indispensables para las respectivas inspecciones.
- ▶ Llevar un libro en el cual registre el movimiento del ganado y novedades sobre los mismos, con anotación completa y detallada de nacimientos, muertes y pérdidas si las hubiere, con una breve explicación sobre los hechos, con la obligación de dar al operador información escrita mensual sobre el estado de los animales y los hechos antes mencionados, informe que deberá suministrar dentro de los diez (10) primeros días de cada trimestre.
- ▶ Entregar al representante del operador, la parte de la piel donde aparezca la marca respectiva, como comprobación de las muertes ocurridas y en caso de extravío, robo o hurto, la copia auténtica de la denuncia presentada ante el funcionario de policía más cercano, para lo cual dispone de un término de diez (10) días.
- ▶ Marcar correctamente los ganados y sus crías con el hierro legalmente registrado para efectos de su identificación.
- ▶ Aplicar a los ganados diferentes de los que son objeto del programa y que pasten en la finca, las mismas normas de manejo que el operador prescriba.
- ▶ No entregar, trasladar, abandonar, ocultar o enajenar a cualquier título, los semovientes, so pena de las sanciones establecidas en la Ley Penal.
- ▶ Participar en reuniones de carácter técnico, administrativo y capacitaciones, convocadas por el operador.

3.1.5.2 FINANCIAMIENTO FINAGRO

Beneficiarios

Pequeño productor:

- ▶ Persona natural que cumpla con lo dispuesto en el Decreto 312 de 1991 expedido por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- ▶ Activos totales no superen para el 2004, 115 smlmv incluidos los del cónyuge y que por lo menos 75% de sus activos estén invertidos en el sector agropecuario, o que no menos de las dos terceras partes de sus ingresos provengan de la actividad agropecuaria.
- ▶ **Empresas Comunitarias:**
- ▶ Asociaciones de Usuarios de Reforma Agraria y cualquier otra modalidad de asociación de productores, cuando todos sus miembros clasifiquen, individualmente, como pequeños.
- ▶ **Mediano productor:**
- ▶ Persona natural o jurídica no comprendida en las anteriores clasificaciones.

- ▶ Activos totales, sean inferiores o iguales a 10.000 smlmv.

Condiciones Financieras

Acceso a Garantías FAG:

Hasta el 80% del valor del crédito, con una comisión para pequeños productores del 1% anual anticipado y para medianos productores del 1.5% anual anticipado.

Otras Alternativas

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, promoverá el uso de las siguientes herramientas como alternativas adicionales a la financiación del programa:

- ▶ **Contratos Ganaderos a Término:** Consiste en financiar a través de la BNA, el levante y la ceba de ganados de engorde hasta por un plazo de 300 días, mediante la celebración de un contrato con pacto de recompra hasta por el 80% del valor de la negociación.
- ▶ **Titularización Ganadera:** Consiste en la implementación de procesos de titularización sobre ganado de engorde, para lo cual se promoverán estrategias que permitan preservar la seguridad y liquidez de los títulos que se lancen en el mercado abierto de la BNA o en el Mercado Público de Valores. Para este efecto, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, gestionará garantías que permitan mejorar el perfil de riesgo de este tipo de operaciones.
- ▶ **Captación de recursos por parte de Fondos de Pensiones e Inversionistas Institucionales:** El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural impulsará la inversión de estos entes en actividades de cría, ceba, levante y leche mediante la inversión de los títulos ganaderos en la BNA, favoreciendo así la liquidez del mercado.
- ▶ **Leasing:** El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural promoverá el uso de herramientas como el arrendamiento financiero de ganado de leche o doble propósito y equipos de enfriamiento, en los que se pactará la recompra de los bienes en un plazo y monto a fijar.

3.1.5.3 EMPRESARIZACIÓN DE LAS FINCAS GANADERAS:

Apoyar a los ganaderos en el uso de herramientas para el registro de información contable, estadística y de manejo productivo del hato mediante:

- ▶ CSTG de FEDEGÁN
- ▶ CPGA (Decreto 2980)
- ▶ Fondos Ganaderos

- ▶ Universidades
- ▶ SENA y CORPOICA

3.1.5.4 FORTALECIMIENTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Mejoramiento genético:

Impulso a un programa de mejoramiento genético como una estrategia que busca la expresión de las características productivas potenciales de los animales como rusticidad, productividad, resistencia a plagas y enfermedades entre otras, a través de:

- ▶ La canalización de recursos de cooperación con entidades nacionales, regionales y locales
- ▶ Utilización de animales de alto valor genético: alta conversión de alimento en carne y alta producción de leche de buena calidad
- ▶ Inseminación artificial
- ▶ Transferencia de embriones
- ▶ Alternativas de nutrición y alimentación animal
- ▶ Identificación de especies forrajeras potenciales
- ▶ Manejo de praderas
- ▶ Manejo de plagas
- ▶ Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (calidad, residuos de medicamentos)
- ▶ Asistencia Técnica y Capacitación:
- ▶ Coordinar y apoyar a los ganaderos a través de entidades del orden nacional y regional como:
 - ▶ CSTG de FEDEGÁN
 - ▶ CPGA (Decreto 2980)
 - ▶ Fondos Ganaderos
 - ▶ Universidades
 - ▶ SENAYCORPOICA

Trazabilidad:

Identificación plena del ganado bovino, a lo largo de la cadena productiva, para certificar la sanidad, calidad e inocuidad de las carnes bovinas y la leche. La trazabilidad permite:

Desarrollar políticas de salud pública

Certificar la sanidad, calidad e inocuidad de los productos de origen bovino para el consumo interno y externo

Mejorar el desarrollo y gestión de la producción, distribución y comercialización interna y externa, haciéndola más competitiva frente a otros productos alternativos

Servir de fuente de información estadística para el desarrollo del sector pecuario a nivel nacional

Componentes fundamentales del sistema:

- ▶ Identificación
- ▶ Información
- ▶ Sistema
- ▶ Articulación(Público-Privada)

Etapas para su implementación:

Implementar la Comisión del sistema de identificación e información de la ganadería bovina colombiana

Conformación del Comité Técnico

Definición de procesos y procedimientos” (Programa de Desarrollo Ganadero Colombia).

3.2. EJERCICIO

EJERCICIO TEMA 1:

Investigue la matriz DOFA presentada por FEDEGAN sobre la ganadería en Colombia en su PROGRAMA DESARROLLO GANADERO 2005 - 2019, plantee cinco estrategias FO, de crecimiento, cinco estrategias DO, de supervivencia, cinco estrategias FA, de supervivencia y cinco DA estrategias de fuga que permita generar 3 nombres de proyectos que serían de interés para usted.

3.3. OTRAS ESPECIES PECUARIAS

3.3.1. GALLINA PONEDORA

“Como cualquier productor, el objetivo de todo avicultor es el de obtener buenos ingresos de su explotación. Para ello su negocio debe ser rentable y sufragar, parcial o totalmente los gastos de su familia, amortizar inversiones y obtener una ganancia. La rentabilidad está determinada por factores externos, los cuales no pueden ser controlados directamente por el avicultor; tales como: alzas en precios de alimentos concentrados y otros insumos, o baja en precios de venta de productos.

Con una buena administración se puede reducir los riesgos que presentan esos factores externos; así, la explotación puede ser rentable mediante una buena planificación, organización, control y dirección de los procesos productivos. Estos procesos a su vez pueden ser técnicos o financieros, como conversión alimenticia, mortalidad, tensión o estrés, etc.; o malas inversiones que afecten el flujo de caja. (Angelfire)

Todo lo anterior para concluir que, la administración es absolutamente necesaria en este tipo de explotación y cuando es aplicada correctamente, le permitirá al granjero conocer en todo momento el estado financiero de su empresa, evaluar los "pro y los contra" de la empresa y le servirá de experiencia para sus futuras inversiones. Existen otros factores que influyen en los resultados normales como: razas, clima, manejo y sistemas de alojamiento. (Angelfire)

En toda explotación avícola debe combinarse equilibradamente dos componentes, uno administrativo y otro técnico o de manejo. Esto asegura el éxito de las empresas. Para lograr el objetivo deseado se debe mantener buenos registros que sirvan para evaluaciones periódicas, para fortalecer las labores más rentables y desechar las económicamente negativas.

Por otra parte, el programa de manejo implantado debe ser seleccionado cuidadosamente con los mejores criterios y técnicas modernas, para que estos animales de razas especializadas puedan manifestar todo su potencial genético en un ambiente controlado técnicamente. (Angelfire)

A continuación se marcan las pautas económicas y técnicas de mayor relevancia para la producción de huevos.

Algunos factores necesarios para el buen funcionamiento de la actividad

- ▶ Galeras adecuadas para el tipo de explotación.
- ▶ Compra de aves de buena calidad.
- ▶ Círculos de crianza para aves de 1 día con antibióticos en el agua por 3 días.
- ▶ Mantener la densidad recomendada por mt cuadrado.
- ▶ Distancia de 6 a 8 m entre galeras.
- ▶ Lotes de aves deben tener la misma edad.
- ▶ Equipo necesario y en buen estado.
- ▶ Agua fresca y abundante siempre.
- ▶ Limpiar mínimo dos veces al día la fuente de agua.
- ▶ Evitar las fugas de agua.
- ▶ Mantener los comederos a la altura del dorso de las aves.
- ▶ Mover los comederos durante el día para evitar desperdicios.
- ▶ Suministrar la cantidad de alimento de acuerdo a la edad.
- ▶ Toda la ración de alimento se suministra en la mañana.
- ▶ Selección de aves en fechas programadas.
- ▶ Eliminar las corrientes de aire.
- ▶ Mantener la cama seca, las paredes y cedazos limpios.

- ▶ Seguir el programa de vacunación y desinfección.
- ▶ Controlar el canibalismo.
- ▶ Eliminar los roedores con trampas y cebos.
- ▶ Seguir el programa de iluminación recomendado.
- ▶ Quemar y enterrar las gallinas muertas.
- ▶ Suministrar calcio adicional a las ponedoras.
- ▶ Cerrar los nidales por la noche
- ▶ Mantener nidales limpios y ventilados.
- ▶ Apartar las gallinas cluecas.
- ▶ Con 4 o 5 recolectas diarias se evita cloquera y huevos quebrados.
- ▶ Llevar registros al día.
- ▶ Terminado un ciclo de postura, la galera debe descansar 2 semanas. (Angelfire)

UBICACION

En pequeñas explotaciones, donde por la cantidad de animales se les puede proveer de una área para pastoreo; permite a las aves, no solamente disfrutar de un ambiente más natural, sino que parte de su alimentación la obtendrán del forraje e insectos que logren capturar. Se recomienda tener dos corrales o apartos para usarlos en rotación; ya que cuando se tiene sólo uno, en muy poco tiempo se comen el pasto y hierbas, dejando el suelo desnudo.

La gallina, como la mayoría de los animales domésticos, necesita pasar gran parte del tiempo en un lugar seco, por tal razón el corral de pastoreo se ubicará, de preferencia, en un terreno con una pequeña pendiente o se deberá construir unos buenos drenajes, con el fin de que no se acumule agua y se formen charcos.

El terreno para ubicar la granja debe estar lo más alejado posible de casas de habitación, de otras granjas y de futuros centros urbanísticos, turísticos, etc., debido a la regulación que existe por parte del Ministerio de Salud; para evitar, entre otras cosas, el contagio de enfermedades entre animales y hacia el ser humano. En todo momento es necesario disponer de electricidad y de una buena fuente de agua potable, para llenar las necesidades fisiológicas de las aves y de la limpieza de los galpones y equipo. (Angelfire)

INSTALACIONES

El tipo y calidad de construcción de un galpón, depende de las condiciones climáticas del lugar, de la finalidad de la explotación y de los medios económicos con que se cuente. Toda galera debe ser construida en lugares secos, terrenos bien drenados, y preferiblemente en sitios donde el sol penetre en el galpón varias horas durante el día y esté protegida de fuertes corrientes de viento. Para el buen funcionamiento de la granja es necesario que los galerones tengan amplios aleros, especialmente en zonas húmedas; buena ventilación, acondicionamiento para los bebederos, comederos, nidos, luz eléctrica, fuente permanente de agua potable y una buena cubierta de piso.

La construcción ideal de una galera debe tener un zócalo o pared de bloques de concreto con un mínimo de 60 a 80 cm de altura, sobre el cual se coloca los horcones de madera o "perlings" de 1,20 m; para una altura total de 1,80 m, desde el piso hasta la solera. El espacio abierto de la pared se forra con cedazo para gallinero o malla metálica (tipo ciclón o soldada), con huecos de unos 2,5 cm. Aunque es más difícil su colocación, el cedazo se pega del lado interno de la galera, con el fin de que las aves no puedan pararse en el zócalo y defecar sobre él, lo que ahorra mucho tiempo a la hora del lavado. El piso de tierra se puede apelmazar y ser utilizado en esta forma, aunque por razones sanitarias es preferible chorrear una capa con concreto, de un espesor (5 a 6 cm) que no se quiebre con facilidad y dure muchos años, y que además permita efectuar una buena lavada. Por su duración y al no ser atacado por insectos como el comején, a largo plazo es más económico fabricar las cerchas con "perlings". Este material, por sus dimensiones y resistencia, permite también el uso de menos piezas y de mayores espacios sin soportes intermedios. (Angelfire)

El material más recomendable para la cubierta del techo es el zinc corrugado, por su mayor durabilidad y facilidad de colocación; no obstante se puede usar cualquier otro producto como tejas de barro, fibrocemento, etc. El tipo de galera se debe ajustar a la actividad (crianza/desarrollo o crianza/producción de huevos) y al número de animales que se desea tener. Cuando la galera tiene más de seis m de ancho, se recomienda el techo de dos aguas, para que no sea muy alto y porque le brinda mayor protección al impedir la entrada de lluvia y viento. Las dimensiones de la galera dependen básicamente del número de animales que se desee tener, de la topografía del terreno y de los materiales disponibles.

Si no se tienen los conocimientos básicos de construcción, es mejor consultar con algún técnico o constructor, quien le pueda dibujar el plano del galpón y hacer el presupuesto respectivo. Lo lógico en todo caso, es que no haya desperdicio de materiales, como cortar lo menos posible la madera, perlings o las láminas de zinc. Hay que tratar de utilizar la mayoría de los materiales en las mismas dimensiones en que se comercializan. En zonas de clima caliente se deben alojar unas cinco gallinas por m cuadrado, mientras que en clima frío se puede tener una densidad de seis o siete aves por m cuadrado.

Para explotaciones con menos de 30 gallinas, resulta más económica la construcción de dormideros o casetas portátiles, los cuales tienen patas para mantenerlos a unos 60-70 cm del suelo. Estas casetas deben tener sus respectivos nidales, debajo de los cuales se coloca el comedero para que no se moje con la lluvia. El piso se construye con reglas, con separaciones de unos dos cm entre una y otra, para que el excremento pase con facilidad entre ellas y no se acumule. Estas casetas que sirven para que las gallinas duerman y se protejan de las inclemencias del tiempo, se pueden movilizar de un aparto a otro. Su capacidad es de unas 15 gallinas por m cuadrado. (Angelfire)

EQUIPO

El equipo mínimo para la instalación de una granja, consta de: círculos de crianza, campanas criadoras, bombillos infrarrojos, bebederos, comederos y nidales.

- ▶ **Círculos de crianza:** El propósito de hacer círculos las dos primeras semanas de vida de las aves, es para que los animales no se dispersen por toda la galera y se mantengan más cerca de la fuente de calor durante todo este período; además de que obtengan con mayor facilidad el alimento y el agua. Estos círculos se pueden hacer usando láminas de zinc liso, cartón, madera, cedazo o sacos, con una altura de 50 a 60 cm. Para albergar 250 aves, se recomienda un círculo de dos m de diámetro, el cual se forma con tres medias láminas de zinc liso (cortadas a lo largo), unidas en sus extremos con tornillos o prensas.
- ▶ **Campanas criadoras:** La fuente de calor utilizada en este período, generalmente consta de una campana metálica con un bombillo infrarrojo (de luz blanca) de 250 vatios. La campana mantiene por más tiempo el calor dentro del círculo, economizando electricidad. Dependiendo de la zona se debe utilizar dos bombillos infrarrojos, aunque uno solo es suficiente en la mayoría de los casos. La mejor forma de determinar cuantos bombillos se necesitan, es mediante la observación del comportamiento de las aves en el círculo o redondel. Cuando los pollitos se alejan de la campana, es porque la temperatura está muy alta, y se debe proceder a apagar el bombillo. Si por el contrario se encuentran amontonados debajo de la campana, es porque tienen frío; entonces debe encenderse el bombillo. Cuando los pollos se encuentran distribuidos por todo el círculo, es porque la temperatura es la ideal y los animales se sienten en un ambiente confortable.
- ▶ **Bebederos:** Para aves menores de dos semanas de edad, se utilizan bebederos plásticos de 3,785 l (un galón), a razón de un bebedero por cada 100 animales y para aves adultas, se pueden utilizar bebederos de canoa a razón de tres centímetros lineales por ave; pueden ser metálicos o de tubo plástico de PVC, cortados por la mitad. La canoa ubicada hacia el centro del galpón permite el acceso de las aves por ambos lados de la misma. El alimento más barato que tenemos es el agua, por ello debe estar fresca, limpia y de una fuente permanente; la carencia de ella repercutirá en atrasos de la madurez sexual y bajos rendimientos en la producción. Deben evitarse los derrames de agua dentro de la galera porque perjudicarán la salud de las aves, además de proporcionar el medio óptimo para el desarrollo de parásitos internos, como los coccidios.
- ▶ **Comederos:** Para la alimentación de la primera semana de edad se puede utilizar cajas de cartón de 2,5 cm de alto o cartones de empaque para huevos, colocando cuatro por cada círculo de crianza. Posteriormente se deben cambiar por comederos cilíndricos (uno por cada 25 aves) o de canoa, proporcionando dos cm lineales por ave. Nótese que con el uso de canoas, se duplica el área de acceso al alimento concentrado. Cuando se usan comederos de canoa, es preferible contar por lo menos con tres tamaños diferentes. Al

realizar el cambio por los comederos cilíndricos, se debe sustituir inicialmente sólo el plato y luego se les coloca el cilindro y se cuelgan, ajustando la altura del borde del plato a la altura de la espalda. El ajuste se realiza tanto de la altura del cilindro con respecto al plato, para evitar el desperdicio; como ajustes periódicos de los comederos a la altura de la espalda de las aves, conforme vayan creciendo. El borde inferior del cilindro se coloca a la mitad entre la altura del borde del plato y el fondo del mismo, o sea a la mitad de la profundidad del plato. En los comederos de canoa, que además deben tener una rejilla o bolillo protector para que las aves no se metan al comedero, nunca se llenan más de una tercera parte de su capacidad con el fin de evitar el desperdicio. (Angelfire)

El avicultor debe escoger la raza o línea de animales con que desea trabajar, tomando en consideración el aspecto genético y la preferencia del huevo en el mercado local. La producción de huevos se puede dividir en dos tipos: las líneas livianas o aves con plumaje de color blanco y las líneas semipesadas o con el plumaje de otros colores. (Angelfire - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/avicultura.htm>)

3.3.2. ACUICULTURA

La Acuicultura es el cultivo controlado de animales y plantas acuáticas hasta su cosecha, proceso, comercialización y consumo final. Estas técnicas se han venido desarrollando en Colombia con relativo éxito durante las tres últimas décadas con el propósito de mejorar la dieta de los campesinos y mercadear los excedentes, en el nivel tecnológico inferior, y recientemente producir en forma industrial proteína de excelente calidad en los niveles tecnológicos superiores. Con la Piscicultura se pueden emplear eficientemente aquellos sitios que no son aptos para la agricultura, se permite hacer un buen aprovechamiento del agua y la tierra que posee en la finca, además es una buena forma de solucionar los problemas de alimentación y generación de empleo.

“La estimación de la producción piscícola

Para el año 2008 se obtuvo mediante una muestra específica aplicada a las granjas piscícolas de los departamentos de Antioquia, Huila, Meta, Tolima y Valle del Cauca, los cuales representan el 70% de la producción piscícola nacional; para los demás departamentos que representan el 30% restante, la estimación se hizo a través de la muestra de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2008. La producción piscícola total nacional para el 2008 ascendió a 53.944 toneladas, el departamento del Huila ocupa el primer lugar con 19.669 toneladas es decir el 36% seguido por el Meta con 7.517 toneladas equivalentes al 14%, en tercer lugar está Córdoba con 4.186 toneladas 8% y Santander 4.103 toneladas 8%, La producción de Antioquia junto con Boyacá, Cundinamarca, Tolima y Valle del Cauca suman 13.160 toneladas 24%, otros departamentos suman 5.309 toneladas que equivalen al 10% restante, en cuanto a especies, la tilapia representa la mayor participación con el 58,12% seguida por la cachama 22,59%, la trucha se ubica en el tercer lugar con el 8,60% y otras especies ocupan el 10,71% restante, .(Angelfire)

TIPOS DE CULTIVO

Según su Densidad y Manejo:

- a. Extensivos: se realiza con fines de repoblamiento o aprovechamiento de un cuerpo de agua determinado. Se realiza en embalses, reservorios y jagüeyes, dejando que los peces subsistan de la oferta de alimento natural que se produzca. La densidad está por debajo de un pez por metro cuadrado (1 pez/m^2).
- b. Semi-intensivos: se practican en forma similar a la extensiva pero en estanques construidos por el hombre, en donde se hace abonamiento y algo de alimento de tipo casero o esporádicamente concentrados. La densidad de siembra final está entre 1 y 5 peces / m^2 .
- c. Intensivos: se efectúa con fines comerciales en estanques construidos. Se realiza un control permanente de la calidad de agua. La alimentación básicamente es concentrado con bajos niveles de abonamiento. La densidad de siembra final va de 5 a 20 peces / m^2 dependiendo del recambio y/o aireación suministrada al estanque.
- d. Superintensivos: aprovecha al máximo la capacidad del agua y del estanque. Se hace un control total de todos los factores y en especial a la calidad del agua, aireación y nutrición. Se utilizan alimentos concentrados de alto nivel proteico y nada de abonamiento. Las densidades de siembra finales están por encima de 20 peces/ m^2 . (Angelfire)

Según las especies trabajadas:

- a. Monocultivo: Se utiliza una sola especie durante todo el cultivo.
- b. Policultivo: cultivo de dos o más especies en el mismo estanque con el propósito de aprovechar mejor el espacio y el alimento. Un ejemplo es de sembrar la especie mojarra y la especie cachama en el mismo estanque, la mojarra es de agua alta (mantiene en la superficie) y la cachama es de agua baja (mantiene por debajo de 50 centímetros de la superficie), por lo que el alimento que no alcance a consumir la mojarra será consumido por la cachama y no habrán desperdicios en el fondo del estanque, aparte de que se está aprovechando toda el área del estanque.
- c. Cultivos integrados: se fundamenta en el aprovechamiento directo del estiércol de otros animales como patos o cerdos para la producción de plancton (fito plancton) que sirve de alimento para los peces. Un ejemplo sería construir en una parte del estanque un galpón de pollos con piso de malla con el ánimo de que el estiércol caiga en el estanque. (Angelfire)

ESPECIES DE PECES RECOMENDADAS PARA CLIMA MEDIO Y CÁLIDO

Las especies que actualmente se están cultivando en estos climas son la Mojarra roja o plateada y las Cachamas blanca y negra. Estos peces ofrecen ventajas para el cultivo ya que además de

rústicos y resistentes al transporte y manejo, soportan condiciones externas de calidad de agua, crecen rápido y toleran altas densidades de siembra y permiten la práctica del policultivo. Además se adaptan muy bien a las raciones alimenticias artificiales convirtiendo muy eficazmente el alimento en carne.

En general, la cachama es el tipo de pez más recomendable para las comunidades rurales, aunque la mojarra es bastante promisorio, ya que existe gran demanda por su presentación, color de carne y tamaño del filete. Además de las especies mencionadas se ven con potencialidades de cultivo las especies Yamú, Bocahico y Bagre rayado, las cuales actualmente se cultivan en pequeña escala o como especies secundarias en los cultivos de más de una especie o policultivos. A continuación se presenta una breve descripción de estas especies (Angelfire)

3.3.2.1 CACHAMA BLANCA

(*Piaractus brachypomus*)



Figura 6 (Angelfire-piscicultura)

NOMBRE COMÚN: Cachama blanca.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Piaractus brachypomus*.

ORIGEN: Especie nativa.

FAMILIA: Serrasalminidae.

GENERALIDADES:

La cachama es una especie ampliamente distribuida en América del Sur desde el Orinoco hasta el río de la Plata. En Colombia se encuentra localizada en las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas. Aunque existen dos especies de cachamas (la negra y la blanca), en la presente página únicamente hablaremos de la Cachama blanca, ya que tiene mejor rendimiento en carne y su comercialización es mayor en comparación con la otra.

La Cachama blanca posee gran cantidad de escamas pequeñas, color gris claro en la parte dorsal y blanco en la ventral, con ligeras coloraciones rojizas en la parte anteroventral y en las aletas pectorales, pélvicas y anal. Cuerpo pequeño y cabeza profunda con relación a este. En el medio natural se alimenta de semillas, frutas y forraje, por lo que se dice que es omnívora. Son reofílicos, desovan durante las migraciones ocurridas en la época de invierno.

El desove es total y se presenta antes de que las aguas alcancen el máximo nivel. Su madurez sexual se alcanza a los 3-4 años de edad cuando los ejemplares alcanzan un peso promedio entre los 4-5 kilogramos. Las hembras pueden colocar en promedio 150.000 huevos por kilogramo de

peso vivo. Tienen gran potencial para piscicultura debido a su rusticidad, amplios hábitos alimenticios, rápido crecimiento, convivencia con otras especies y porque no se reproduce en los estanques evitando problemas en cuanto a manejo se refiere.

Acepta bien el concentrado comercial, aunque también puede dársele en cultivo semillas de palma, bore, papaya, guayaba, banano, maíz, hojas de yuca, etc. como dieta suplementaria. Esto quiere decir que usted puede darle en la mañana concentrada y ofrecerle en la tarde cualquiera de las alternativas alimenticias arriba mencionadas. Su carne es de buena calidad y gran aceptación en el mercado. Se puede sembrar a una densidad máxima de 4 peces/m², cuando se tiene entrada constante de agua para obtener al final de 6 meses animales de 500 gramos. (Angelfire-piscicultura)

Parámetros físico-químicos de agua para el cultivo de la cachama

- a. Temperatura óptima : 24-29 °C. Puede tolerar temporalmente temperaturas menores a 22 °C o mayores a 34°C. Sin embargo si permanecen mucho tiempo en bajo estas condiciones los peces se estresan, reducen el consumo de alimento, se tornan susceptibles a enfermedades y mueren en poco tiempo.
- b. pH: 6.5 - 8.5. Optimo pH es de 7.0 para que haya buena producción de plancton.
- c. Oxígeno disuelto: mayor de 4 ppm en el agua para el normal desarrollo del cultivo. Resisten concentraciones menores a 2 ppm pero se afectan mucho los peces (disminuyen el consumo de alimento y se hacen más susceptibles a enfermedades).
- d. Alcalinidad: mayor de 20, ideal 60 mg/litro equivalentes a Carbonato de Calcio, importantes en la regulación del pH, producción de fitoplancton, producción de oxígeno y turbidez adecuada para el cultivo.
- e. Dureza: mayor de 20 mg/litro.
- f. Compuestos nitrogenados (nitritos, nitratos y amonio). Son productos de la excreción metabólica y tóxicos para los peces. Valores de 0.1 mg/lit para nitritos y 0.01 mg/lit de amonio indican perturbación del ciclo normal. Los nitratos son poco tóxicos pero en condiciones anaerobias pueden transformarse en nitritos. (Angelfire-piscicultura)

3.3.2.2 MOJARRA ROJA

(Oreochromis sp.)



Figura 7: (Angelfire-piscicultura)

NOMBRE COMÚN: Mojarra roja, (Tilapia roja)

NOMBRE CIENTÍFICO: Oreochromis sp.

ORIGEN: Africa.

FAMILIA: Cichlidae.

GENERALIDADES: La Tilapia es originaria de Africa, pertenece a la familia de los cíclidos y está representada por cerca de 100 especies pertenecientes a seis géneros diferentes. Las especies de Tilapia más conocidas e introducidas al país son las siguientes:

- ▶ Oreochromis mosambicus o mojarra negra
- ▶ Oreochromis niloticus o mojarra plateada
- ▶ Oreochromis urolepis hornorum
- ▶ Oreochromis aureus o Mojarra azul
- ▶ Tilapia rendalli o mojarra herbívora

La Tilapia roja (Mojarra roja) Son de hábitos omnívoros, fitófagos, con tendencia a carnívoros. La Mojarra roja es el producto de cruces de cuatro especies de Tilapia: tres de ellas de origen africano y una cuarta israelita, así Oreochromis niloticus x Oreochromis mosambicus x Oreochromis urolepis hornorum x Oreochromis aureus. El cruce selectivo permitió la obtención de un pez cuya coloración fenotípica puede ir desde el rojo cereza hasta el albino, pasando por el animal con manchas negras o completamente negro. La obtención de color rojo es importante para el mercado nacional, ya que nuestros consumidores han relacionado a la Mojarra roja con el Pardo rojo, pez éste de ambientes marinos; sin embargo el mercado internacional acepta cualquiera de los tonos segregativos de color de esta especie, por cuanto lo que reciben es el filete limpio de piel. Existen otras variedades de Mojarra roja producto de diferentes cruces. En nuestro país a partir de 1982 se iniciaron los trabajos de producción de Tilapia plateada (*Oreochromis niloticus*) y Cachama extensivamente (un pez por metro cuadrado), y actualmente el país produce carne de Tilapia roja (Mojarra roja) a una densidad promedio de 15 peces por metro cuadrado.

Su madurez sexual la alcanzan a los 4 meses de edad. Desova todo el año produciendo hasta 8 posturas. La hembra incuba los huevos fecundados en su boca. Huevos betónicos (no flotantes). El macho construye el nido en el fondo del estanque y atrae a la hembra quien deposita allí entre 200 y 1500 huevos dependiendo de su edad (una hembra de 160 gramos puede producir 372 larvas). Después la hembra los toma en su boca y los mantiene allí por 3 a 5 días hasta que eclosionan, cuidando los alevinos hasta los 12-15 días.

Su cultivo requiere un manejo adecuado pues se reproducen en aguas lénticas, o sea en los estanques, por lo que su alta eficiencia reproductiva se convierte en un verdadero problema. Para evitar esto era costumbre sexar (machos a un estanque y hembras a otro), un manejo muy dispendioso y delicado; pero en la actualidad las empresas productoras de alevinos de Mojarra

garantizan la reversión del sexo (de hembra a macho) hasta en un 90%. Esta reversión se logra con hormonas suministradas con el alimento. (Angelfire-piscicultura)

Parámetros físico-químicos para el cultivo de la mojarra roja

- a. Temperatura: entre 22 a 26 °C, fuera de la cual decae la actividad metabólica de los peces.
- b. pH: ideal entre 5 - 9, siendo ideal 7.5. Valores fuera de este rango ocasionan aletargamiento, disminución en la reproducción y el crecimiento. Para mantener el pH en este rango, es necesario encalar cuando esté ácido o hacer recambios fuertes de agua y fertilizar cuando este se toma alcalino.
- c. Oxígeno disuelto: mayor a 4 ppm. Existe una estrecha relación entre la concentración de oxígeno y la temperatura. En las noches los niveles de oxígeno pueden descender a menos de 2 ppm razón por la cual los peces reducen el metabolismo. Este parámetro debe ser observado para determinar la densidad de siembra previendo así el recambio de agua necesario o la aireación suplementaria.
- d. Dureza: Mayor de 60 ppm. (Angelfire-piscicultura)
- e. CO₂: Menor a 20 ppm.

Cuando se incrementa el pH y se disminuye la concentración de oxígeno disuelto por exceso de alimento, de abono orgánico o de muerte masiva del fitoplancton en época de lluvias, se incrementa la concentración de amonio no ionizado (NH₃) que puede ocasionar la muerte de los peces. Si le sucede esto debe hacer recambio de agua, suspender la alimentación y uso de abonos químicos. Este es uno de los principales parámetros que se debe controlar en cultivos intensivos de Mojarra roja. Se pueden sembrar hasta 4 peces por metro cuadrado, con recambio moderado, para obtener al total de siete meses de cultivo animales de 500 gramos. Se pueden tener densidades finales de cultivo de hasta 10 - 15 peces / m² cuyos estanques reciben un recambio de agua bastante importante (60 litros por segundo). (Angelfire-piscicultura)

INFRAESTRUCTURA

Hay tres formas de producir peces de acuerdo con las instalaciones y son:

- ▶ Estanque en tierra.
- ▶ Estanque en cemento.
- ▶ En jaulas flotantes.

Aquí trataremos la primera alternativa, ya que es la forma constructiva más económica y común en la zona rural de nuestro país. Consiste en un recinto artificial de agua de poca profundidad, excavado en tierra de forma tal que pueda vaciarse totalmente. Se debe seleccionar un buen lugar para ubicarlo, en lo posible cerca de la casa para facilitar su cuidado, procurando que el abastecimiento de agua se encuentre lo más cerca posible y el estanque esté ubicado en gran

parte a pleno sol. Se debe tener en cuenta la fuente de toma del agua, la calidad del suelo y la geometría del estanque.

Fuente de Agua: El agua, en lo posible, debe proceder de un lugar ubicado más alto que el estanque, de tal forma que pueda llegar a él por gravedad. El abastecimiento de agua debe estar ubicado lo más cercano posible, tener disponibilidad de agua todo el tiempo y que no esté contaminada. Puede provenir de fuentes como: manantiales, quebradas, ríos, nacimientos y reservorios. El agua debe ser conducida por acequia, manguera o tubería plástica desde la fuente de agua más próxima. La cantidad de agua necesaria varía de acuerdo al número de peces por metro cuadrado que se siembre en el estanque, a mayor densidad de siembra, mayor cantidad de agua o mayor porcentaje de recambio de agua, con el fin de que se suplan las pérdidas de oxígeno disuelto y se descontamine el sistema de productos de excreción como el amonio.

Calidad del suelo: Los mejores suelos para la construcción de estanques son los franco-arcillosos, puesto que retienen bien el agua y son fáciles de trabajar ya sea con maquinaria o mano de obra. El suelo debe tener por lo menos un 20% de arcilla, lo que puede determinarse con un examen de laboratorio. Existe sin embargo un método muy sencillo para determinar si el sitio donde pensamos construir nuestro estanque es adecuado: a. Tome un puñado de tierra de la superficie y apriételo hasta formar una bola, tire hacia arriba la bola y recójala al caer. Si la bola se deshace quiere decir que el suelo contiene demasiada arena o grava y por esto no nos sirve. Si la bola no se rompe, aún no se puede estar seguro si el suelo es apto para la construcción, así que es la hora de hacer una segunda prueba. b. Cave un hoyo de unos 80 centímetros de profundidad y llénelo completamente de agua, luego cúbralo con ramas frondosas o madera. A las 12 horas el agua se habrá filtrado, entonces debe llenarlo y taparlo nuevamente. Si a las 12 horas de hacer esto la mayor parte del agua está todavía en el hoyo, quiere decir que el suelo retiene el agua lo suficiente para que se pueda construir un estanque en ese lugar. (Angelfire-piscicultura)

Forma y tamaño del estanque: La forma ideal de un estanque es rectangular, sin embargo, muchas veces la forma depende del relieve y del tamaño del predio. Las ventajas del estanque rectangular son las siguientes: es más fácil y rápida la cosecha, mejor aprovechamiento del agua de recambio, puesto que recorre toda la totalidad del estanque. El tamaño puede ser de varias hectáreas hasta unos cuantos metros cuadrados, dependiendo del tipo de piscicultura, la especie a cultivar, la topografía de la finca, así como los siguientes factores: · El mercadeo. · La capacidad económica del piscicultor. · El espacio que tenga en la finca para esta actividad. · La cantidad de agua que entre al estanque. (cantidad de peces por entrada de agua al estanque).

Profundidad: La profundidad ideal es de un metro promedio, es decir de 0.8 metros en la parte más profunda y 1.2 en la parte más profunda. Estanques con profundidad inferior a 0.5 metros son propicios para el fácil calentamiento del agua y proliferación de plantas acuáticas. Estanques con profundidades superiores a 2 metros son muy difíciles de manejar (pesca), son costosos y se

pierde el espacio de 1.5 hacia abajo, puesto que la luz solar no llega hasta allá y por supuesto los peces tampoco. (Angelfire-piscicultura)

Dentro de los elementos que deben conformar un estanque, se pueden mencionar

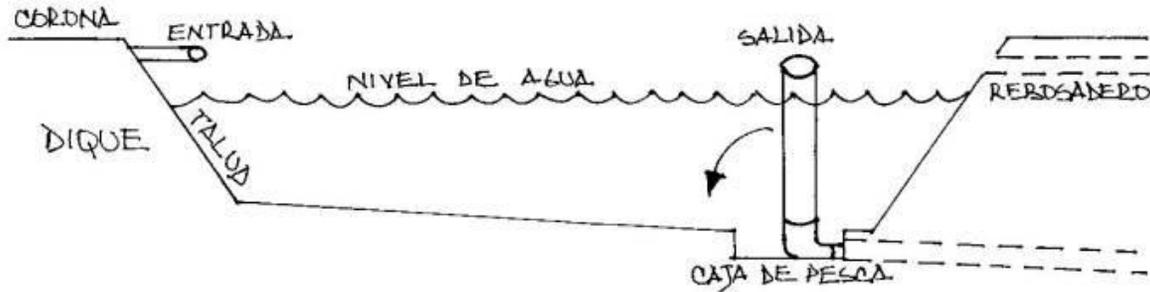


Figura 8. (Angelfire-piscicultura)

a. Dique: es un terraplén compacto para retener el agua, su altura es igual a la profundidad del agua más una porción de borde libre para evitar el desbordamiento. A la parte superior del dique se le denomina Corona y el Talud es la parte lateral o parte inclinada de los estanques.

b. Entrada y salida de agua: deben ubicarse en extremos opuestos al estanque, esto permite una mejor circulación y adecuado recambio de la misma. El tubo de la salida del agua debe ser giratorio de tal manera que al querer desocupar el estanque tan solo se necesita acostarlo sobre el fondo.

c. Rebosadero: para evitar que el agua sobrante de lluvias o de exceso de caudal cause desbordamientos se construye un rebosadero unos 5 a 10 centímetros por encima del nivel del agua.

e. Caja de pesca: es una estructura localizada en la parte profunda del estanque, cerca del desagüe, generalmente 30 cm por debajo del fondo. Sirve para recoger la cosecha cuando se desocupa un estanque.

f. Bocatoma: es la estructura que se localiza en la fuente de agua, su dimensión depende del caudal a tomar.

g. Desarenador: en pisciculturas a gran escala, con altas densidades y fuentes de agua que se enturbian en invierno, es indispensable construir el desarenador que consiste en un estanque con diferentes barrenas para retener los sedimentos y partículas en suspensión.

- h. Canal de conducción: es la estructura que conduce el agua desde la fuente hasta los estanques. Puede ser canal abierto o por tubería. (Angelfire-piscicultura)

DENSIDAD DE SIEMBRA

La cantidad de peces a sembrar por metro cuadrado depende en forma importante del mercado que se pretenda manejar (no nos canseremos de repetir que cualquier proyecto de tipo agropecuario fracasará si no se ha considerado objetivamente la comercialización del producto, así como las formas de pago, posibles clientes y competencias, junto con las posibilidades de industrialización que presenta nuestro producto) y del caudal de agua disponible que pueda entrar al estanque

Lo ideal es aprovechar al máximo el área del estanque, tener más cantidad de peces por metro cuadrado, con esto nos evitamos la construcción y el manejo de otros estanques. Para cada región la densidad de siembra es totalmente diferente, porque las propiedades físico-químicas del suelo y agua cambian considerablemente de un lugar a otro, de una finca o la otra. Por ejemplo, no es igual la temperatura, ni la calidad del agua o suelos en una finca distante a otra por 2 kilómetros, si comparamos los análisis de suelos de cada finca, habrán diferencias en algunos elementos químicos, así como de acidez y alcalinidad. Además la temperatura del agua puede cambiar, esto por citar solo unos ejemplos. Entonces no nos debemos regir por tablas establecidas en cuanto a la densidad de población.

Lo mejor que se puede hacer es retar poco a poco a los peces, es decir sembrar por debajo de lo que considerablemente se estima de acuerdo al caudal de agua que entre al estanque e ir subiendo la población cosecha tras cosecha, la experiencia que tenga el mismo piscicultor lo llevara hasta un limite máximo de siembra. Sembrar por ejemplo inicialmente 2 peces por metro cuadrado y si se nota que no hay problemas por falta de oxígeno o por un crecimiento retardado de los peces, retar al estanque en la próxima siembra a 3 peces por metro y así sucesivamente. Sin embargo es necesario conocer alguna de las tablas de densidad de siembra para tener una referencia. Esta tabla se adapta a un monocultivo con especie mojarra roja. Es de anotar estas densidades son posibles con un recambio constante de agua y por supuesto aguas de excelente calidad. (Angelfire-piscicultura)

Tabla de referencia para siembra de alevinos de Mojarra roja en estanques con recambio constante de agua

1. Entrada de agua	2. Densidad de siembra
1 – 3 litros/segundo	Has ta 4 peces por metro cuadrado

6 – 10 litros/segundo	Hasta 15 peces por metro cuadrado
40 - 60 litros/segundo	Hasta 20 peces por metro cuadrado.

ALIMENTACIÓN

Para tener éxito y rentabilidad en el cultivo es importante controlar al parámetro quizá más costoso, la alimentación. El mejor método para saber cuanto alimento suministrar al día es utilizar el muestreo de población, que consiste en sacar el 10% al 15 % de los peces, tomar su peso promedio, multiplicarlo por el número total de animales del estanque obteniendo la BIOMASA que nos sirve para ajustar la ración diaria según un porcentaje establecido para cada peso promedio. Tomaremos un Ejemplo:

Peso promedio = 60 gramos. Número de peces en el estanque = 1.000 $60 \times 1.000 = 60.000$ gramos

La biomasa es de 60.000 gramos en el estanque y se le saca el porcentaje correspondiente:

Peso promedio en gramos	Porcentaje de biomasa
Menos de 5 gramos	10
De 5 a 20 gramos	8
De 20 a 50 gramos	6
De 50 a 100	4
De 100 a 200	3.5
De 200 a 300	3
De 300 a 500	2.5

Entonces tomando el ejemplo anterior tenemos que:

60.000 gramos de biomasa $\times 4\% = 2.400$ gramos

Es decir, la ración de concentrado es 2.4 kilos al día, repartidos en 3 o 4 raciones. Es de anotar que a mayor temperatura del agua el suministro de alimento es mayor. El anterior ejemplo es para temperaturas de 24 a 32 grados centígrados. (pero el crecimiento es más rápido).

Para comprender mejor este concepto fijémonos en la siguiente tabla:

Biomasa 60.000 gramos (60 kilos)

1. Temperatura del agua	2. Alimento diario
24 a 32 °C	2.4 kilogramos
22 a 24 °C	1.7 kilogramos
22 a 20 °C	1.3 kilogramos

20 a 18 °C	0.7 kilogramos
------------	----------------

Ahora, para cada etapa de crecimiento hay una clase de alimento que se diferencia principalmente uno del otro por el porcentaje de proteína y lo mejor es asesorarse con la empresa a donde se adquiere el alimento, allí cuentan con asistencia técnica y despejaron sus dudas con respecto al plan de alimentación para su región y para la especie de pez que se ha decidido sembrar.

RECOMENDACIONES GENERALES DE ALIMENTACIÓN:

- a. Pesajes por lo menos cada 15 días, para determinar la biomasa, la ganancia de peso y condiciones del cultivo.
- b. Muestreo de oxígeno disuelto y temperatura del agua para ajustar la ración alimenticia a las circunstancias.
- c. Alimentar una vez aparezcan los primeros rayos del sol y se asegure el nivel de oxígeno en el agua. Cuando el oxígeno está bajo por lo general amanecen varios peces “boqueando” en la superficie.
- d. Las tablas de alimentación son una guía para mejores resultados, que se deben ajustar a las necesidades particulares de cada finca.” (Angelfire-piscicultura - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/piscicultura.htm>)

3.3.3. CODORNICES

CARACTERISTICAS:

La codorniz es originaria de China y Japón. Se explota actualmente en Francia, Alemania, Inglaterra, Italia, Estados Unidos, Venezuela y Colombia. Las codornices son aves de tamaño pequeño; el macho presenta la garganta de color canela intenso o marcada con algo de negro en la barbilla. El color canela oscuro llega hasta las mejillas y el abdomen; la hembra es de color crema claro durante toda su vida. Los machos jóvenes son muy similares a la hembra.

Las codornices alcanzan su madurez sexual en breve tiempo. Es así como los machos la obtiene a las 5-6 semanas de nacidos, es decir de 35 a 42 días y las hembras comienzan postura a los 40 días de nacidas. El peso de 110 a 120 gramos lo obtiene al completar su desarrollo y para ello solo requiere 8 semanas. A esta edad los ejemplares de engorde deben ser sacrificados para su venta.

PRODUCCION DE HUEVOS:

Las hembras son buenas productoras durante tres años aproximadamente. Después de este tiempo decrece la postura. La producción es de unos 300 huevos por año y estos tienen un peso aproximadamente de 10 gramos. Los huevos de la codorniz son más ricos en vitaminas y minerales de mejor sabor que los de gallina. Además 6 huevos de codorniz equivalen en peso a uno de gallina.

CONDICIONES AMBIENTALES:

Puede decirse que la codorniz es bastante aceptable a las condiciones ambientales, pero en su explotación doméstica se obtiene mejores resultados en zonas cuyo clima está enmarcado entre los 18 y los 30°C con ambiente seco. Son muy sensibles a las temperaturas frías por lo cual no se recomienda su explotación en aquellos lugares donde la temperatura es bastante fría, especialmente en las noches. Las jaulas o para cría deberán estar en sitios abrigados y sin corriente de aire; la mejor ubicación es un lugar fresco pero con suficiente iluminación. En lo posible es conveniente que les de algo de luz por la mañana temprano. Se debe mantener el galpón a una temperatura entre 18° y 24°C, además de una humedad relativa entre el 60 y 65%, siempre evitando los cambios bruscos de temperatura. En climas cálidos se maneja la temperatura con ventiladores eléctricos, colocándolos de preferencia en la parte alta de las paredes para no ocasionar corrientes directas de aire sobre las codornices. El uso de cortinas puede emplearse para proveer un medio ambiente óptimo. (angelfire- avicultura)

NUTRICIÓN:

Siendo animales de gran precocidad y de un alto rendimiento en la producción de carne y huevos, requieren de suficiente alimento rico en proteínas, una dieta de alto valor nutritivo especialmente en proteínas del 22 al 24% como mínimo; la mayoría de empresas comercializadoras de alimentos concentrados fabrican la comida especial para las codornices pero si se dificulta su obtención, pueden alimentarse con alimento de pollitos para las crías y alimentos concentrado de ponedoras en jaulas, para los adultos. Es indispensable que dispongan de agua limpia y fresca durante todo el tiempo. Cada codorniz consume 23 gramos de concentrado, en granulado pequeño harinas. El peso corporal debe verificarse a las dos semanas después de recibir las ponedoras o sea al momento de iniciar la postura. Su peso promedio a esa edad deberá ser de 110 a 115 gramos. Los animales que estén por debajo de este peso 10 o 15 gramos, deben separarse en una jaula aparte para crear grupos homogéneos. Si las aves están demasiado pesadas, una reducción del 10% al 15% en la ración deberá rebajar su peso corporal. Si las aves están demasiado livianas, un aumento del 10% en su ración será necesario para obtener el peso corporal deseado. A los animales separados por bajo peso se les deberá suministrar durante cinco días vitaminas electrolíticas en el agua. Las ponedoras con otras comidas no especificadas para codorniz, han demostrado serios trastornos digestivos y reproductivos que no solo disminuyen totalmente la postura sino que pueden incluso ocasionar la muerte de las aves. (angelfire- avicultura).

HIGIENE:

Aunque bastante resistente a las enfermedades, es necesario mantener una higiene adecuada para evitar peligros y para esto se recomienda:

- a. Cambiar el agua todos los días y que esta sea fresca y limpia.
- b. Desinfectar a diario los bebederos.
- c. Mantener los animales en un lugar fresco y sin corrientes de aire.
- d. Alimentación adecuada y permanente a su disposición. (23 gramos por ave)
- e. Evitar la contaminación de los alimentos.

- f. Lavar bien y si es posible desinfectar los pisos y bandejas una vez por semana. Esto puede realizarse lavándolos en una solución a base de yodo.
- g. No permitir a personas extrañas que manipulen los animales.
- h. En el caso de presentarse diarreas agregar de inmediato el agua fresca son esenciales para mantener los animales en buenas condiciones. (angelfire- avicultura)

INSTRUCCIONES DE MANEJO VARIEDAD:

Al momento de recibirlas, suministrar agua con azúcar al 3% durante las tres primeras horas, al cambiar esta agua, suministrar agua con vitaminas durante los tres primeros días. Es conveniente no suministrar concentrado durante las dos primeras horas ya que las aves por el estado de estrés causado por el viaje pueden impactarse y ahogarse con el alimento. Cuidar la ventilación en el alojamiento, no dejando puertas o ventanas abiertas que podrán dar paso a corrientes de aire o servir de entrada a insectos o aves. La codorniz no necesita vacunas, sin embargo, existen patologías que pueden ser transmitidas por otras aves, por esto, es conveniente consultar al médico veterinario para determinar la incidencia de estas patologías en la zona. Cascarilla de arroz, viruta revuelta con cal, es lo más aconsejable en las bandejas de excrementos para poder utilizar mejor el abono. La pureza del agua en el plantel es de gran importancia. Si no se usa bebederos automáticos de copa, se debe lavar diariamente con esponjilla y desinfectante yodado los canales. El tránsito de vehículos y personas, amenazan constantemente las entradas de bacterias, aunque la codorniz es un ave muy resistente, se deben desinfectar las ruedas de cualquier vehículo a la entrada de la granja o restringir la entrada de visitantes. La eliminación de gallinaza, plumas y desechos llevándolos y quemándolos lejos del plantel es de gran efectividad. Es necesario realizar una buena limpieza de las bandejas que van bajo las jaulas, mínimo cada dos días, con el fin de evitar la acumulación de gases, como el amoníaco, que afectan el aparato respiratorio. El color blanco en los muros, techos y puertas, dentro de la institución, estimula la postura por lo cual es aconsejable. Pisos de cemento en declive, con una pendiente de 3% con sus respectivos sifones, hacen fácil el lavado y la desinfección. (angelfire- avicultura).

JAULAS:

Se recomiendan módulos de 5 jaulas, (una jaula encima de la otra) cada jaula de 3 compartimientos y en cada compartimiento 7 a 10 aves, dependiendo del clima de la región. Así serán de 21 a 30 aves por jaula y de 105 a 150 aves por modulo. Las jaulas deberán ser metálicas para permitir una limpieza perfecta. Las rejillas del piso de las jaulas con una abertura no menor de 10 mm. Tampoco es recomendable que dicha abertura sea muy ancha ya que los animales pueden meter allí sus patas y lastimarse. La capacidad de la jaula por cada mt² es de 60 codornices. Para cada 1.000 aves en jaula se necesitan 35 mt² de galpón haciendo módulos de 5 pisos y dejando corredores de 1.25 mt. entre las líneas de módulos. Es conveniente emplear siempre el sistema de piso inclinado “Roll Way” para facilitar la recolección de los huevos. Las bandejas estercoleras, así como los comederos y bebederos plásticos son más recomendables. En instalaciones de más de 10.000 ponedoras, se recomienda el sistema piramidal, para facilitar la

recolección del estiércol y una gran visibilidad sobre las aves. Claro que se requiere mucho más espacio en el galpón; 40 x 8 mt. aproximadamente para 10.000 aves. El estiércol se recoge mensualmente. (angelfire- avicultura)

OTRAS RECOMENDACIONES:

Un punto de gran importancia, es la tranquilidad que debe reinar en las instalaciones de las ponedoras. Los trabajos diarios de revisión, limpieza y lavado de bebederos, evacuación de excrementos y recolección de huevos deben efectuarse a la misma hora, preferiblemente temprano en la mañana. La codorniz no requiere despique. El sistema de bebederos automáticos es muy recomendable para agilizar el manejo. Un bebedero de copa, para cada quince ponedoras es el punto perfecto. Quien maneja las ponedoras debe usar el mismo color de vestimenta para que los animales se acostumbren a él. El manejo debe ser lento sin carrera ni ruidos. Se recomienda 4 machos en jaulas pajareras, separados por cada mil ponedoras, para que con su canto estimulen la postura y tranquilidad del plantel. (angelfire- avicultura)

REPRODUCCIÓN:

Para mantener una producción eficiente y que de rendimientos adecuados esta debe ser debidamente seleccionada, y al efecto debe partirse de las siguientes condiciones: PRECOCIDAD, ALTA POSTURA Y ALTA FERTILIDAD. Los animales que se escojan para reproductores deben tener las siguientes características:

MACHOS: Desarrollo precoz, contextura fuerte y bien proporcionada, vivaces, con plumaje completo y en buenas condiciones. Las plumas de color oscuro y en el pecho el color canela lo más intenso posible. Pico negro, aparato genital con una prutuberancia de color rojiza y de tamaño de un grano de garbanzo.

HEMBRAS: También de desarrollo precoz, bien proporcionados y con el plumaje de color oscuro, completo y brillante. Cuello alargado y cabeza pequeña.

NOTA: Los productores que presenten características de ambos sexos deben ser eliminados. Los productores deberán renovarse en lo posible todos los años. (angelfire- avicultura - <http://kikejoni.jimdo.com/codornices/todo-sobre-las-codornices/>)

CRIA DE POLLITOS:

Aunque se pueda hacer tanto en el suelo como en criadora de batería, se prefiere este sistema, por ser más higiénico y presentar menos problemas que con la cría en el piso.

CRIA EN BATERIAS: Se utilizan las mismas que se obtienen en el comercio para la cría de pollos salvo que deben modificarse colocándolo en los lados donde van los comederos y bebederos así

como en al piso, alambre cuadrulado, Nº 3 o 4; debido al pequeño tamaño de los pichones, esto es indispensable para que no se salgan y puedan caminar bien en el piso de la criadora.

La temperatura de la criadora inicialmente y durante los primeros 7 días deben oscilar entre los 35 y 38°C; desde el comienzo de la 4 semana en adelante ya no necesitan calor salvo que estén en lugares cuya temperatura ambiente sea de 20°C, o menos, en cuyo caso se mantendrán los 24 a 25°C.

Es indispensable que la criadora disponga de alimento y agua en forma permanente. En relación al agua y durante la primera semana, en los bebederos deberán colocarse pequeñas piedrecitas, para evitar que cuando se metan en él se puedan ahogar.

En la primera semana se puede estimar que 200 codornices necesitan un metro cuadrado de criadora, en la segunda semana metro y medio de superficie y dos metros cuadrados para la tercera semana. A partir de este momento de pasan a las jaulas de reproducción según sea el caso; en las de reproducción una pareja un macho y dos hembras por compartimento y en las de ceba se acomodan de 4 a 5 ejemplares por sección para su engorde.

Cría de pollito en piso: Se utilizan bombillos infrarrojos para los primeros 15 a 21 días; para ello se colocan los bombillos colgando a manera que queden a una altura adecuada.

El piso del local se cubre con cascara de arroz o viruta de madera y se debe tener sumo cuidado en evitar corrientes de aire, para ello es necesario contar con cuartos que tengan paredes cerradas hasta una altura de 0.80 a 1 m o en su defecto colocar alrededor del bombillo y teniendo a este como centro, un círculo echo en cartón de 1.5 a 2 m de radio.

No se debe olvidar que los polluelos requieren tener a su disposición alimento durante todo el tiempo y que el agua se debe cambiar diariamente.

Finalmente, como medida de precaución para evitar contaminaciones de afuera, no se debe permitir la entrada de personas extrañas dentro de los cuartos de cría y mucho menos aceptar que agarren y manoseen a los animales. (angelfire- avicultura - <http://www.taringa.net/posts/ebooks-tutoriales/2757106/Todo-sobre-codorniz.html>)

PRODUCCIÓN DE HUEVOS INFÉRTILES PARA CONSUMO:

En la producción de huevos para consumo, no se requiere de la presencia del macho, más aún, es mejor no tener machos con las hembras ya que los huevos infértiles se conservan mejor, por no existir posibilidad que el embrión comience su desarrollo, por lo que se aconseja tenerlos en otras jaulas pero dentro del mismo galpón, para que con su canto incentiven la postura; en este caso se recomiendan 4 machos por cada 1000 hembras

Para producir huevos para consumo, las hembras pueden alojarse en grupos de 30 a 40 en cada piso de la batería (módulo), y esta debe tener el piso inclinado a su frente libre en la parte inferior,

para permitir que los huevos salgan al exterior y caigan en el reten que tiene en el fondo de la jaula, donde serán recogidos con facilidad.

La recolección de los huevos se debe hacer dos veces al día en la mañana, y por la tarde, ya que los animales no ponen a la misma hora.

Una vez recogidos, se deben eliminar los que presentan roturas o estén sucios y los demás almacenarlos en un sitio fresco hasta el momento de su venta.

Se debe estimar una recogida diaria que oscile entre 70 y 90% de los animales en postura, variando esto de acuerdo a la edad de los animales.

Las hembras para postura no deben tenerse más de dos años, (lógicamente que en el segundo año la postura baja considerablemente) al cabo de este tiempo deberán ser eliminadas y vendidas para el consumo. (angelfire- avicultura)

PRODUCCION DE AVES PARA EL CONSUMO HUMANO:

Para la producción de aves para consumo humano se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Animales que han cumplido su edad y pasa hacer beneficiados.
- b. Animales que han quedado como desecho de los lotes de incubación.
- c. Animales que se han criado especialmente para engorde y consumo.

En cualquier de los tres casos es aconsejable para engordarlos bien, mantenerlos separados por sexo a fin de evitar peleas y desgastes que afectan el engorde.

Es recomendable colocar las codornices que se van a engordar a razón de 50 aves por piso y mantenerlos con abundante alimento, que en este caso pueden ser el mismo que se utiliza para la ceba de pollos. Si es factible, es preferible suministrarles un alimento de ceba para pavos ya que este es el más adecuado para las perdices y la codornices.

RECOMENDACIONES FINALES:

Para lograr éxito en este tipo de explotación se recomienda:

1. Comenzar con un lote no muy grande de animales 50 a 100, ir aumentando a medida que se baya obteniendo experiencia.
2. Iniciar con ejemplares que reúnan las condiciones más adecuadas como reproductores.
3. Ubicar la cría en un lugar de buen clima y disponer de las condiciones recomendables respecto a higiene, ubicación, etc.
4. Mantener estrictamente las medidas de higiene indispensables y sobre todo no introducir animales provenientes a los otros lugares sin tener la seguridad de que estén completamente sanos.
5. Darles alimentación adecuada y que no les falte agua fresca, limpia y abundante diariamente.
6. Estudiar las posibilidades del mercadeo antes de iniciarse en una explotación en grande.
7. Constancia y perseverancia en la explotación.

8. Llevar los registros adecuados, tanto para el control de explotación tanto para los costos de administración de la misma.

9. Desinfectar a diario los bebederos y semanalmente el resto del equipo y galpón” (angelfire-avicultura - <http://www.taringa.net/posts/ebooks-tutoriales/2757106/Todo-sobre-codorniz.html>)

3.3.4. PRODUCCIÓN DE CONEJOS

“La cría de conejos viene siendo recomendada por organismos internacionales, como la FAO, al ser un tipo de animal que tiene grandes ventajas:

A) Como alimento directo, al ser los conejos de un tamaño idóneo para una comida familiar, y como forma de mejorar la economía familiar, al poderse vender más fácilmente que animales más grandes.

B) Tienen la ventaja de ocupar poco, y en espacios infrautilizados, e incluso pueden instalarse los conejos al aire libre, bajo sencillos tejadillos, por lo que su cría requiere inversiones mínimas, solo inicialmente las jaulas y los primeros reproductores.

C) Los conejos domésticos, (el europeo, o ibérico, denominado científicamente *Oryctolagus cuniculus*) son animales interesantes y agradecidos, tanto para quien tenga cuatro conejas como para quien tenga varios centenares, y dan altísimas producciones a quien los trata bien y los quiere.

D) Cada coneja puede producir 50 o 60 conejos al año, como promedio, que es la producción objetivo en las mejores operaciones industriales, pero en minifundio y con unas normas mínimas de manejo podemos esperar de 25 a 30, que sacrificados a dos Kg de peso vivo, o 1,100 Kg en canal limpia, (con cabeza) son unos 30 Kg de carne por cada coneja y año.

Una sola coneja tiene una producción parecida a la que se obtiene con TRES ovejas o cabras, con un cordero o cabrito al año, cada uno de 10 Kg canal...

E) Además son animales que no molestan con ruidos ni malos olores, pueden cuidarlos muchachos o muchachas jóvenes, lo que les inicia hacia una mayor responsabilidad, o pueden hacerlo personas ancianas, o con minusvalías, lo que les ayuda y les hace sentirse útiles, o puede cuidarlos cualquiera en tiempo de ocio, ya que es incluso divertido...

F) Son muy fáciles de multiplicar, ya que con un pequeño núcleo inicial, en una comarca o región, de 12 - 14 conejas, y un par de machos, seleccionando a las mejores hijas, pueden ser más de TRES MIL reproductoras, a los tres años de haberse iniciado.

Las 3.000 conejas fácilmente llegan a producir los 100.000 Kg de carne limpia al año, y fáciles de repartir y conservar...

G) Para el consumidor, la carne no tiene ningún inconveniente sanitario, al contrario, es la de mayor contenido proteico, comparado con otras carnes, por lo que interesa en lugares donde

convenga aumentar el consumo de proteína de origen animal. Por cada mil Kcalorías la canal de conejo tiene tres veces más proteína que si es canal de rumiantes engordados...

H) Se alimentan de productos y subproductos del país, con mínimos o nulos consumos de cereales calóricos, o leguminosas, como el grano de cereal, o torta de soja, alimentos que sería preferible fuesen consumidos directamente por las personas... (Dr. Jaume Camps Rabadà)

Existen algunos puntos de manejo o cuidados que, aún siendo muy sencillos, si no conseguimos, o decidimos, hacerlos correctamente, no se podrán conseguir los resultados esperados.

La originalidad de la fisiología y etología de los conejos obliga a que tengamos de cuidar algunos extremos mínimos de confort, para evitarles, en lo que cabe, el riesgo de enfermedades y las bajas producciones durante largos períodos. De no seguirlos harían inviable su multiplicación. De aquí el que sea imprescindible, más que en otros animales, seguir unas pautas de manejo concretas y comprobadas de años y años, para poder estar criando rentablemente a este prolífico animal de forma indefinida. (Dr. Jaume Camps Rabadà)

Los sistemas, mal recomendados, de criar conejos en patio, con hojas o alimentos sobrantes, aún pareciendo un fácil ahorro, jamás pueden ser rentables, y por las muchas bajas que hay, se pierde el interés y sale una reacción crítica hacia este tipo de explotación, e incluso en contra el consumo de carne de conejo. Es, por el contrario, una explotación, minifundista o complementaria, de sumo interés si se lleva a cabo con unas normas mínimas. (Dr. Jaume Camps Rabadà)

PAQUETES FAMILIARES:

El "paquete familiar" más pequeño es el de cuatro conejas, que precisa de ocho "huecos", (o espacios de jaula), cuatro, para cada una de las cuatro conejas, uno para el macho, y los otros tres para los conejos de engorde y recría.

Otro paquete, ya más recomendable para iniciar, es el de 12 conejas, que precisan 20 jaulas, las doce para las conejas, una para el macho, y siete para el engorde y recría.

Este paquete de 12 conejas con 20 jaulas ocupan menos de 7 m² de suelo y pueden estar arriadas a una pared, ocupando, por ejemplo, 80 cm de fondo por 8 m de largo, y solo de un metro de alto... ¡ Estas doce conejas, ocupando este poco espacio, van a producir tanta carne, al año, como un rebaño de 30 ovejas o cabras...!! (Dr. Jaume Camps Rabadà)

QUE HACER ANTES DE INICIAR LA CRIA DE CONEJOS:

CANTIDAD DE CONEJOS A PRODUCIR:

Una vez interesados en iniciar, o ampliar, o simplemente mejorar, una pequeña operación de cría de conejos, debemos decidir cuantos conejos vamos a precisar semanalmente para consumo y los que pondremos a la venta, y cómo la realizaremos. Una vez decidida esta cantidad, multiplicando por 52, sabremos la previsión anual. Es un error prever primero la producción y buscar la distribución, o los consumidores, después.

Las conejas producen muchos conejitos, pero el número de conejos viables, depende de los cuatro pilares de toda ganadería: Animales de calidad, Buen manejo, Completa alimentación, y Estricta sanidad.

Por tanto, la producción puede oscilar entre 10 y 60 al año por cada coneja adulta, según cumplan con estas cuatro bases.

Para partir de unos datos conocidos en este tipo de paquetes, vamos a prever, siendo conservadores, 25 conejos al año por cada coneja. (Son unos 30 Kg de carne en canal).

P.E. Una familia que vaya a consumir tres conejos a la semana y vender a vecinos, o a un restaurante, otros tres a la semana. En total son seis, por las 52 semanas al año, ya son 312, y, por tanto, dividiendo por los 25-27 conejos previstos por coneja, esta familia va a precisar constantemente las 12 conejas.

Otra importante forma de venta, cuando se tengan más conejas, es organizándose en grupo de varios "paquetes familiares", para obtener los machos de un centro con razas mejoradas, sacrificando en grupo, o, como mínimo ofreciendo pie de cría, vendiendo o intercambiando machos o conejas de tres o cuatro meses de edad, para que en otros lugares inicien sus propios "paquetes familiares". Incluso conocemos programas de trueque, en el que el núcleo multiplicador entrega, por ejemplo, un grupo de 12 conejas y su macho correspondiente, de cinco meses, a punto de cubrir, para que una vez pasados seis meses le devuelvan 20, o más, gazapos de dos o tres meses....¡ Hay docenas de ejemplos o intercambios que beneficien a ambas partes !. (Dr. Jaume Camps Rabadà)

CALIDAD DE LA CARNE:

Este debe ser el principal argumento de venta. Los conejos suelen ser vendidos con un peso vivo de alrededor de dos Kg, (4,5 libras), que darán 1,1 Kg de canal limpia (unas 2,5 libras), peso que, por experiencia, suele ser el más rentable y el que produce canales realmente tiernas y sin exceso de grasa .

La ventaja a resaltar en la carne de conejo, es que todo es carne blanca, fácil de cocinar, ya que se adapta a todas las recetas locales, o podemos inventar de nuevas, al combinar bien con cualquier sabor. Es la carne más proteica de todas las que existen. Da el doble y el triple de proteína, por un mismo contenido de energía, lo cual se adapta a zonas donde queramos aumentar la ingesta de proteína animal. Tan necesaria, y de tan buenos resultados, en niños, incluso bebés, en mujeres gestantes, y en personas ancianas o convalecientes.

Recomendada, además, por dietetistas, como la carne ideal para reducir el riesgo de problemas cardíacos, por el bajo contenido de grasa, y por ser esta la de mejor relación de grasa

polinsaturada de todas y, además el conejo no acepta, ni precisa, alimentos con aditivos artificiales ni hormonas, por lo que " es la carne más sana "... (Dr. Jaume Camps Rabadà)

PRODUCCION ESTIERCOL :

En las pequeñas operaciones el estiércol, y la orina producida, es en poca cantidad, y puede recogerse cada semana y usarlo como abono de campos agrícolas o en huertos. Los orines prácticamente se evaporan.

Para calcular el espacio de foso debajo las jaulas, o para diseñar el tamaño del estercolero, en granjas con mayor número de conejas, puede estimarse que, por cada coneja, incluyendo la producción de los correspondientes machos, y conejos de engorde, las cantidades son :

Producción mensual por jaula hembra y demás	
Estiércol (cagarrutas)	10-13 Kg.
Orines (descontar evapor.)	20-28 l.

Cantidad que suele aumentarse según si se dispone de paja debajo de las jaulas o si cae parte del forraje que les damos.”(Dr. Jaume Camps Rabadà - <http://www.taringa.net/posts/economia-negocios/7449798/Guia-para-iniciarse-en-la-cria-comercial-de-conejos.html>).

3.3.5. PRODUCCIÓN DE CAPRINOS

“La crianza está orientada mayormente a la producción de carne de cabrito y de leche para la producción de queso los cuales se comercializan principalmente a nivel local y regional. En los últimos años, muchos criadores tradicionales han sido capacitados y organizados para mejorar la producción y calidad de la leche y sus subproductos, contándose actualmente con Asociaciones que trabajan abasteciendo de leche a plantas queseras para proveer de variedades de queso a supermercados, en las principales ciudades. Las pieles son también comercializadas para la industria de curtiembre.

Principales Razas de Cabra

Criollo.- Es un animal derivado de los caprinos introducidos por los españoles en la época de la conquista y colonia. Es rústico, se adapta a una amplia gama de ambientes pero es de bajo nivel productivo. Alcanza un peso vivo adulto promedio de 30 kg. en hembras y 40 kg. en machos, una producción de leche de 80 Kg. por lactación

Nubian.- Originaria del Valle del Nilo, Egipto. Se adapta a condiciones de aridez. Es una de las de mayor peso vivo, los machos pueden pesar 76 kg. y las hembras 64 kg. de peso vivo. Presenta orejas largas y caídas, de perfil característico, con nariz convexa.

Anglonubian.- Es de aptitud lechera. Con buen manejo puede producir entre 600 a 700 kilos de leche por lactación. La cabeza es distintiva, las orejas son largas, anchas y oscilantes y su color de piel fluctúa desde el negro hasta el blanco con tonos rojizos

Toggenberg.- Es una de las mas antiguas y considerada con aptitud al doble propósito (Leche y carne). Produce leche con bajo contenido de grasa, llegando a producir 675 a 725 kilos de leche por campaña. Se caracteriza, por tener una carnosidad que les cuelga a cada lado del cuello y comúnmente tienen barba. (LIX FLORES)

Saanen.- Es de origen Suizo. Se caracteriza por ser especializada en la producción de leche. En condiciones de zonas templadas y buen manejo, el promedio de lactación se encuentra entre los 880 a 900 kilos de leche en un periodo de 275 a 300 días de producción.

Existen a nivel mundial cabras cuya especialidad es la producción de fibra, como las razas Angora y Cashemere.

PRINCIPALES PRODUCTOS

Los principales productos de la crianza de cabras son la carne y leche.

Carne

Una de las líneas de interés productivo son los cabritos de leche y el cabrito maltón de 6 meses a un año de edad. También se consume las carnes procedentes de animales adultos.

Leche

Las características de la leche la hacen apropiada para su transformación en queso y quesillos.

Los rendimientos para producción de queso están entre 5:1 (queso fresco) y 6:1 (queso semi-maduro).

Las principales ventajas de la explotación caprina son las siguientes:

- ▶ Son animales mansos, inteligentes y fáciles de criar.
- ▶ Presentan una madures sexual rápida, alcanzando su primera parición a los 18 meses de edad y su crianza tecnificada no demanda mucho espacio.
- ▶ Poseen menores problemas de fertilidad y son más resistentes a las enfermedades que otras especies, y se reponen mas fácilmente de períodos de deficiente alimentación.
- ▶ Las cabras tienen una buena capacidad de producción de leche con alto porcentaje de grasa, por lo que se puede orientar a la producción de quesos especiales.
- ▶ La carne de cabrito tiene un excelente sabor y puede dar origen a numerosos tipos de comida.
- ▶ Considerando la baja inversión tiene altos retornos económicos y bajas riesgos financieros, por lo que su explotación es adecuada para criadores de escasos recursos.

- ▶ Es un adecuado complemento de la agricultura, ya que pueden aprovechar los subproductos y rastrojos, que se desperdician en la mayoría de los países, para producir buena carne, leche altamente digestible y pieles de excelente calidad.
- ▶ Los caprinos tienen particulares cualidades para manejar y controlar vegetación invasora, en plantaciones forestales de pinos y encinos, control de especies silvestres de parques y montañas, y para el control de los arbustos invasoras de represas.
- ▶ Tienen especial utilización en biomedicina, como la producción de antivenenos para la picadura de escorpiones, control de alergia y tolerancia a la leche de vacas, el control de arterias bloqueadas, el combate de la artritis, y como tónico terapéutico para ancianos y embarazadas. (LIX FLORES)

Alimentación

El caprino es un rumiante, por lo que su alimentación deberá ser en base a forrajes y pastos. Los requerimientos nutritivos del caprino son diferentes a los bovinos y ovinos, debe considerarse que las cabras muestran diferencias en sus hábitos alimenticios, actividad física, requerimientos de agua, selección de alimento, composición de la leche y característica de las carcasas.

La base de la alimentación caprina son los forrajes y pastos, que le proveen principalmente de fibra y otros nutrientes necesarios para satisfacer sus requerimientos de mantenimiento. Las cabras en lactación y los cabritos en crecimiento requerirán el suministro de pastos de mejor calidad, principalmente de leguminosas y el suministro de alimentos concentrados. Las cabras en lactación deberán recibir heno de leguminosas de 0.5 kg. por 1 a 1.5 kg. de leche producida. Se puede mejorar la utilización de las pajas de arroz mediante su combinación con urea y melaza, se recomienda mezclar en 50 lt de agua, 3 kg. de urea y 10 kg. de melaza, y rociarlas homogéneamente sobre la paja. (LIX FLORES - <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-ganado-caprino/produccion-ganado-caprino2.shtml>)

3.3.6. PRODUCCIÓN DE EQUINOS

“Para los amantes de los caballos, en particular en nuestro país, la cría y producción de equinos para su posterior faena es un tema tabú, ya sea por historia o cultura alimenticia, es una producción no habitual en los campos argentinos, y el consumo de carne de caballo en el país es prácticamente inexistente. En general, los animales que se destinan a faena son los animales viejos, retirados del training o lesionados.

Con este texto se tratará de informar al lector sobre sobre la producción de equinos para consumo de su carne y derivados.

MERCADOS:

Argentina se ha consolidado como el mayor exportador de carne equina del mundo en los últimos años, a partir de la promulgación de la Ley: 24.525.(*) aprobada en agosto del año 1995, desde entonces tanto la faena como las exportaciones han crecido permanentemente.

Los principales países a los que la Argentina exporta son: Rusia, Holanda, Francia, Japón e Italia . Y en menor medida, Bélgica, Alemania Nueva Zelanda, Suiza y paraguay.

La carne equina tiene un color rojo oscuro o pardo rojizo en donde sus fibras son largas y finas de consistencia firme.

La grasa se localiza en la periferia de la fibra sin mezclarse, es poco abundante y se disuelve más rápido que la grasa bovina a menor temperatura Esta carne posee un bajo contenido de grasas (2,55 %lípidos). Sumamente rica en minerales, vitaminas y proteínas (89%).

Tiene un gusto peculiar dulce, debido a la presencia de glucógeno. Este tipo de carne posibilita la preparación de embutidos. Posee entre unas 1.000 - 3.000 kcal. / kg.

El rendimiento y composición de la res equina, se podría tipificar en 3 categorías que van desde los 51-60%. (Pablo Adrián Lafuente)

PRODUCCIÓN:

CRECIMIENTO Y ALIMENTACIÓN:

Al nacer, el potro tiene un peso que representa del 8 al 10 por ciento del de la madre, es decir alrededor de 65 a 80 kg para los caballos de razas pesadas. La velocidad de crecimiento es muy elevada el primer mes y puede llegar hasta 2.000 g/día y depende del potencial genético del potro y de la producción de leche de la madre hasta los tres meses, edad en la que el potro comienza a completar su alimentación con otros alimentos como pueden ser los obtenidos mediante pastoreo, alimentos concentrados, etc.

Durante el primer mes el potro dobla el peso que tenía al nacer y una vez destetado (6 a 7meses) su peso es cinco veces superior. Entonces pesa de 300 a 400 kg para las razas pesadas (el 45% del peso adulto). Su altura a la cruz ya representa el 80% de su valor final. Desde el nacimiento hasta el destete, el potro puede alcanzar una ganancia diaria de peso que oscila entre los 1.300 a 1.600 g según el tipo genético. Esta ganancia disminuye con la edad y depende de las condiciones de cría. Después de un año, el crecimiento prosigue a un ritmo mucho más lento. El peso de un potro de dos años representa el 75% del peso adulto, que se adquiere, definitivamente, entre los 3,5 y los 5 años

Al nacer, la altura a la cruz del potro supera el 60% de su valor final. El esqueleto ya está más desarrollado que los tejidos musculares y adiposos. Durante todo el primer año el potro crece al mismo tiempo que se alarga. Después de la edad de 18 meses, el alargamiento de los huesos es más lento para favorecer su espesamiento y su consolidación hasta la edad de 3,5 a 4 años. Así

mismo, crecen los parámetros del grosor del caballo, así como la anchura de sus espaldas y de sus ancas. Finalmente, se desarrollan las apófisis vertebrales

El tejido muscular se desarrolla a partir del año de vida y el tejido adiposo aumenta, sobre todo, al final del periodo de crecimiento. Los porcentajes de los tejidos muscular y adiposo en el peso vivo del animal varían, entre los 6 y 30 meses, del 55 al 60% y del 8 al 12% respectivamente; mientras que el porcentaje del tejido óseo varía poco (del 13 al 15%). Por lo tanto, la composición química del caballo varía con la edad: el agua disminuye desde el 70% hasta el 60% (de los 4 a los 12 meses, respectivamente) y la proporción de proteínas se mantiene casi constante (del 20 al 22 %) durante todo este periodo. El crecimiento y desarrollo del potro varían con la raza, el sexo, los aportes alimenticios y las condiciones de cría:

a) La raza y el sexo: La raza y el sexo determinan el potencial de crecimiento. La ganancia media diaria de peso es tanto más elevada cuanto mayor sea el tamaño en la edad adulta. Entre las edades de 6 a 12 meses, la ganancia diaria de peso es de 250 gr. para los caballos que alcanzan los 200 kg. a la edad adulta y 1.300 g. para los caballos pesados con un peso de 800 kg. a la edad adulta. Las hembras tienen un crecimiento y un desarrollo más reducido que los machos solamente después de la pubertad, hacia los 18 meses. A la edad adulta, las yeguas alcanzan un peso que es un 10% inferior al de los machos. La castración de los machos que se suele realizar a la edad de 18 meses, no parece que tenga influencia sobre su peso adulto.

c) La alimentación: El crecimiento del potro depende de la cantidad y de la calidad de la alimentación. Después de una restricción moderada y temporal, el caballo es capaz de desarrollar un crecimiento compensatorio y así, por ejemplo, el potro que recibe una alimentación limitada puede llevar a cabo crecimientos superiores a los que tendría si siempre hubiera estado bien alimentado

Muchos de los métodos de crianza y de alimentación son los utilizados para la producción del vacuno de cebo y, tradicionalmente, se han venido aprovechando los recursos forrajeros de las áreas de montaña para el ganado equino, conjuntamente con razas autóctonas de ganado vacuno y ovino

Después del destete, los potros reagrupados por manadas en estabulación libre consumen, por término medio, de 6 a 7 U.F. por animal y día, en forma de raciones diversas

El régimen tradicional a base de heno y cereales, incluso complementando con concentrado proteico, tiene como consecuencia aumentos ligeros de peso (600 a 700 g. diarios) e índices de consumo elevados (9 a 10), por lo que el coste económico es alto. Por el contrario, el ensilado de maíz es más económico y administrado con un concentrado proteico, vitamínico y mineral, asegura un crecimiento próximo a 1 kg diario, con un índice de consumo comprendido entre 6 y 7. Así mismo, podemos administrar pulpas secas y alfalfas o utilizar fuertes concentraciones de

cereales con un complemento de equilibrio, o bien recurriendo a alimentos completos, permitiendo crecimientos del orden de 1,5 kg. diarios. Lógicamente, se elegirá uno de estos métodos según el precio de venta del kilogramo de carne de equino

En los caballos viejos, destinados a la sustitución y sometidos a una alimentación intensiva, los aumentos de peso son del orden de 2 kg diarios, en el curso de las dos primeras semanas y disminuye progresivamente para no sobrepasar los 500 g diarios, después del primer mes y medio. Por este motivo se aconseja limitar a 45 días la duración del engorde con el fin de obtener una velocidad media de aumento de 1,2 a 1,3 kg diarios, con un índice de consumo próximo a 8-9. Las necesidades proteicas son entonces pequeñas y se pueden emplear los granos de forma generalizada, o mejor el ensilaje de maíz, remolachas, pulpas y patatas. (Pablo Adrián Lafuente)

Las condiciones de cría:

La estabulación permanente y la oscuridad tienen efectos negativos sobre el crecimiento, aunque ningún estudio permite cuantificar la incidencia de esos factores sobre el crecimiento de los caballos. Por lo tanto, es preferible criar los potros al aire libre, o en estabulación libre con una zona para el ejercicio.

Las necesidades nutritivas para el engorde del potro dependen del peso, de la edad del animal y de la ganancia media de peso. Para un mismo peso, las necesidades energéticas son más elevadas para las potrancas, que llevan a cabo la misma ganancia de peso diario que para los potros.

Las necesidades han sido determinadas en el curso de numerosas pruebas de alimentación realizadas a las principales edades, pesos y ganancias diarias de pesos, con diferentes tipos de animales que reciben dietas alimenticias variadas. Los aportes alimenticios recomendados corresponden a las necesidades totales de conservación y de crecimiento y/o de engorde

Por eso, se deben conocer las necesidades nutritivas que precisa el potro con el fin de determinar una ración de alimentos debidamente equilibrada que sea capaz de cubrir las necesidades totales de conservación y de crecimiento y/o engorde. Hay que dar la ración adecuada de pienso equilibrado y concentrado, además de la ración de heno o paja. Para calcular las necesidades, es preciso recordar que el caballo es un monogástrico, con un pequeño estómago, y por tanto precisa una ración concentrada, antes que de volumen. Los piensos deben ser específicos para cada fase, es decir, las necesidades de las yeguas y sementales de cría difieren de las de los caballos de silla o de carreras, y las necesidades de los potros difieren de todas las anteriores.

Los cuadros de aportes recomendados para la energía, las materias nitrogenadas y los macro elementos (Ca, P, Mg, Na) se presentan para 2 tamaños adultos: 700 y 800 Kg. Estos aportes conciernen, solamente, a los animales engordados o acabados exclusivamente en la pesebrera con raciones de concentración energética elevada.

Por otra parte, las necesidades de oligoelementos y vitaminas son poco conocidas. Así pues, los aportes para una determinada edad tanto de oligoelementos y vitaminas
Aportes alimenticios recomendados para el engorde

La concentración nutritiva de la ración para los caballos que efectúan un trabajo intenso debería aumentarse alrededor del 35 al 40% en comparación con la contenida en reposo, en razón de la disminución del volumen de la ración.

Las yeguas durante los tres últimos meses de gestación y los tres primeros meses de lactación.”
(Pablo Adrián Lafuente)

3.3.7. PRODUCCIÓN DE PORCINOS

“Lo alentador en la crianza del cerdo en nuestro país, es que muchas granjas ya están aplicando un buen sistema de crianza del cerdo; con altos estándares de calidad internacional, con líneas genéticas mejoradas que producen una carne de mayor masa muscular y bajo contenido de grasa, y aplicando buenas prácticas pecuarias, dando como resultado una carne de excelente calidad capaz de competir en el mercado internacional.

Existen posibilidades de desarrollo del sector porcícola en nuestro país, ante la mala percepción de la carne de cerdo por parte de la población quienes la asocian un mal sistema de crianza y creencias populares.

Descripción del mercado

El cerdo (*Sus scrofa domesticus*), es la especie animal cuyas bondades han sido apreciadas por el hombre desde tiempos inmemoriales. Se considera que es una de las especies con mayor potencial carnicero, siendo la más consumida en el mundo.

El cerdo doméstico llegó a América proveniente de España en el segundo viaje de Cristóbal Colón. La crianza del cerdo se hace atractiva para la crianza doméstica por ser un eficiente cosechador de gran variedad de materiales vegetales y consumidor de residuos domésticos que le sirven de alimento, representando en cierto modo una forma de generación de fuente de proteínas que no implicará mayores costos por el tipo de alimentación recibida.

La creciente importancia del cerdo como fuente de alimentación, ha llevado a la evolución de su crianza, pasando de formas de producción doméstica hacia formas de producción más intensivas, desarrollándose inclusive razas especializadas en producción de carne, disminuyéndose la producción de grasa, debido al creciente consumo de aceites vegetales.

“Inventario Porcicola en Colombia

La información correspondiente al sector porcícola en Colombia se origina a partir de diversas fuentes como son los registros de vacunación contra la Peste Porcina Clásica que administra la Asociación Colombiana de Porcicultores – ACP, las Evaluaciones Agropecuarias y la Encuesta

Nacional Agropecuaria a partir de la cual se generan estos resultados. La metodología de la encuesta realiza las estimaciones de la población porcina encontrada en unidades productoras cuyo inventario oscila entre 1 y 100 animales. Este parámetro conlleva a que en su mayoría los porcinos estimados correspondan a porcicultura de traspatio con bajos niveles de tecnificación y que probablemente pueden ser marginados del registro de la ACP, no obstante la información aquí publicada así como la generada por el gremio porcicultor, se constituye en elemento de validación y contraste de las cifras departamentales.

Para el año 2008 el inventario porcino estimado ascendió aproximadamente a 1.6 millones de animales distribuidos principalmente en los departamentos de Antioquia, Córdoba y Magdalena, que de manera conjunta participan con el 25.5 % del total de la población. Le siguen en su orden los departamentos de Casanare, Sucre, Cundinamarca y Nariño que participan con 5,11%, 5,2%, 4,9% y 4,3 % respectivamente. Finalmente y con participaciones que oscilan entre 3 % y 4 % se encuentran Nariño, Boyacá, Cesar y Meta.

Adicionalmente y como se viene realizando desde el año 2006, se generaron cifras relativas a la distribución del inventario porcino de acuerdo con su sistema de producción. En ese sentido las cifras muestran que un 24 % de los cerdos se encuentra en el grupo de cerdos no clasificados, esta agrupación lleva esta denominación por las condiciones de tenencia tradicional que dificulta ubicar su orientación en campo. Similar porcentaje representa el grupo de cerdos en levante, seguido en su orden por las categorías de lechones lactantes y precebo, cerdos en ceba y cerdas madres con participaciones del 19%, 15% y 10% respectivamente. Finalmente y con un porcentaje marginal correspondiente al 5 % se encuentran el grupo de reproductores y las hembras de reposición”. (Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008)

“PRODUCCIÓN DE CARNE

La crianza de cerdos se orienta fundamentalmente a la producción de carne, la cual es de gran valor nutritivo, siendo fuente de proteína (en 100 gr., de carne se puede encontrar hasta un 52% de proteínas), vitaminas del complejo B y minerales (Hierro, fósforo y Zinc). La carne es consumida fresca o procesada (embutidos). (Salas Torres)

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

A nivel nacional, se puede identificar dos grandes sistemas de producción: el sistema extensivo y el intensivo.

El primero se caracteriza por mantener a los cerdos permanentemente en los campos de pastoreo, donde se alimentan de materia vegetal directamente, restos de comida casera y ocasionalmente una ración balanceada de alimento. En el segundo, los animales permanecen confinados en todas sus etapas de producción, exigiendo que el animal gane el máximo de peso con la menor cantidad de alimento.

Sistema Extensivo

El cerdo pastorea conjuntamente con animales herbívoros, consumiendo materia vegetal y diversidad de productos biológicos que se encuentran en el camino.

Otra forma de crianza es atar los cerdos a una estaca, manteniendo un radio de acción de acuerdo al tamaño de la cuerda, donde es alimentado.

En la selva, también el animal permanece suelto, alimentándose de los recursos que le pueda proveer el bosque.

También se pueden encontrar en un mayor grado de confinamiento en la crianza de cerdos, siendo alimentados con residuos de cocina o residuos recolectados de restaurantes y otros.

Las características de este sistema de producción, condicionan la productividad de las manadas las cuales muestran indicadores de producción bajos, alargándose el período de engorde.

Sistema Intensivo

En la medida que la crianza intensiva se orienta al mercado, el nivel de competencia por satisfacer las necesidades de los consumidores es mayor, lo cual a su vez debe permitir que las empresas dedicadas a la actividad obtengan márgenes adecuados. Esto exige desarrollar niveles altos de productividad y eficiencia para mantenerse en el mercado. Los indicadores de producción para este sistema de producción se muestran a continuación.

Alimentación

El cerdo se caracteriza por ser un animal omnívoro, a pesar de tener un sistema digestivo simple y limitada capacidad para la utilización de forrajes fibrosos. Consume eficientemente granos y sus subproductos, tortas de oleaginosas, raíces y tubérculos. Inclusive están en condiciones de aprovechar una serie de nutrientes de productos poco útiles para otras especies domésticas como: desechos de plantas de beneficio de animales, suero de quesería, desechos de incubadoras de aves y en general de cualquier desecho de naturaleza biológica, convirtiendo a este animal en un eficiente transformador de insumos alimenticios de escaso valor económico en productos de gran valor alimenticio y económico para el hombre.

Para el logro de un rendimiento óptimo, se debe de administrar una dieta balanceada, de acuerdo a la edad del animal y su estado fisiológico, proveyéndole de los nutrientes que permitan obtener el peso adecuado para ofrecer el producto al mercado.” (Salas Torres).

3.3.8. PRODUCCIÓN DE GUSANOS DE SEDA

Cría de gusanos de seda

La suavidad de cada retazo de seda es el resultado de un sorprendente proceso de gestación, nacimiento, mudas y metamorfosis del Bombyx mori, único ser sobre la tierra capaz de producir los finos hilos de la seda.

Durante muchos años, los chinos lograron conservar el secreto de la producción de la seda por medio de medidas sumamente drásticas, aplicaban hasta la pena de muerte a quien se atreviera a sacar de su territorio huevecillos, gusanos o mariposas de la especie.

El suelo, de aceptable fertilidad y favorecido por un clima de característica subtropicales, con un promedio de lluvia de que va de los 750-1000 mm anuales. Son condiciones son óptimas para el crecimiento de la morera que se desarrolla con extraordinaria facilidad y es el alimento principal del gusano de seda. El clima es favorable para la cría de Gusanos de seda desde septiembre a mayo, lo que garantiza una ocupación permanente gran parte del año a los criadores que deseen encarar esta actividad de alta productividad y buenos niveles de rentabilidad como complemento de los ingresos familiares. (Paihé)

¿Qué es la Sericultura?

La sericultura es la combinación de los cuidados del hombre y el trabajo de un gusano poseedor de la invaluable capacidad para producir, con sus glándulas salivosas, miles de metros del finísimo hilo. Con él confecciona su capullo y se guarnece durante el proceso de metamorfosis que lo lleva a convertirse en una bella mariposa.

La sericultura no necesita de mucha inversión ni fuerza física, pero sí de dedicación y cuidados de temperatura, humedad, tiempo y limpieza de los animalitos y de la morera. Esta planta les proporciona el alimento durante su corta vida y les aporta el almidón que transforman en una hebra, que puede alcanzar los 1500 metros de longitud en cada capullo. Sin embargo, 500 metros de hebra apenas alcanzan a pesar 130 miligramos de seda; por lo que cada metro, convertido en miligramo, resulta ser sumamente caro en valor monetario y en esfuerzo.

La seda es un producto natural que reúne características únicas, y el hombre, inútilmente, ha intentado obtenerla a través de métodos artificiales e industriales. Los japoneses encontraron la manera de disolverla para rehacer nuevamente la hebra, pero su descubrimiento no sirvió de nada. También se han logrado producir delicadas hebras a base de gelatina, algo resistentes al insolubilizarlas con formol, pero se encontró que al contacto con el agua, se hinchaban y perdían toda forma corporal.

En Europa, después de mucho experimentar con vidrio, se logró obtener una estopa de finas hebras pero inconsistentes.

Finalmente, después de tanto buscar, se encontraron hebras de características delgadas y brillantes, a las que se les llamó sedas artificiales, como la artisela, la sedalina y el rayón. Ninguna de ellas ha logrado obtener la resistencia del hilo del *Bombyx mori*, que es de 8 gramos, peso que puede soportar antes de romperse; tampoco igualan su elasticidad, ya que un metro logra estirarse hasta 10 centímetros más, sin romperse; y, desde luego, no han superado su consistencia, duración ni finura. (Paihé)

La seda tiene, además, la cualidad de conservar el calor natural, mientras que las imitaciones, por ser un producto sintético, son sumamente frías. Entre su larga lista de atributos, hay que agregar la enorme capacidad de absorción para el agua, los gases y los colorantes; y para cerrar con broche de oro, basta decir que es un magnífico material para aislar los alambres de metal.

Aspectos técnicos

Ciclo biológico

El gusano de la morera es un Lepidoptero cuyo nombre técnico es *Bombyx mori* Linn. Dicho insecto se caracteriza, fundamentalmente, por elaborar una fibra única, muy utilizada en la industria textil; la explotación comercial de estos gusanos se denomina sericultura o sericultura.

El ciclo evolutivo del gusano de seda dura, aproximadamente, 60 días y comprende nacimiento, desarrollo de la larva, capullaje (metamorfosis), salida del capullo (mariposas), acoplamiento, puesta de huevos y muerte.

De acuerdo con la cantidad de ciclos evolutivos cumplidos a lo largo del año, estos insectos se clasifican en diferentes tipos de razas o grupos biológicos.

Los monovoltinos son los tipos raciales que cumplen anualmente un único ciclo completo. Cumplida la vida activa de la mariposa, los huevos puestos por ella entran en un período de hibernación natural de alrededor de 300 días.

Los bivoltinos son las razas que completan dos vueltas o ciclos evolutivos al año (en dos generaciones). Los huevos puestos en el primer ciclo nacen a los 10 días y los colocados por estos últimos entran en receso durante los 235 días restantes.

Por último, están los polivoltinos que son todos aquellos que completan más de dos ciclos en el año.

El nacimiento del gusano puede ser retardado por el hombre, a través de técnicas de estibado, hibernación e incubación. Una vez en manos del productor, la activación de los huevos se logra exponiéndolos a una temperatura de incubación de 15 grados el primer día, 20 grados el segundo y 25 grados los días que quedan hasta el nacimiento (que se produce dentro de los 14 días siguientes). La fecha de activación debe coincidir con el brote primaveral de las moreras, ya que sus hojas servirán de alimento a las larvas.

Cuando la mariposa hembra pone huevecillos o semillas del gusano, enseguida e irremediablemente muere. El macho tiene, a veces, algunos días más de vida. Los huevecillos pueden alcanzar un tamaño de un milímetro, su pequeñez es tal que un gramo contiene de mil a 1,500 semillas fértiles. La cáscara del huevecillo está formada por una membrana de materia quitinosa, perforada en toda su superficie de canales microscópicos que permiten la respiración del embrión. Durante este periodo, conocido como incubación, el huevecillo se mantiene a una temperatura promedio de 25°C. El proceso de gestación dura alrededor de quince días. La proximidad del nacimiento se indica con un cambio del color de la cáscara, que pasa de gris oscuro al claro.

Al nacer, el gusanito tiene tres milímetros de largo, por uno de grueso, y emite su primer hilito de seda para suspenderse y aislarse de la cáscara. Desde ese momento su naturaleza lo llevará a comer, por lo que debe existir siempre suficiente hoja de morera, que será su alimento durante las cinco facetas de su vida. Desde entonces se les procura también con la temperatura, que debe girar en los 20°C, sin variaciones, para que las larvas maduren en un lapso de 25 días, pero también se puede acelerar el proceso de maduración elevando considerablemente la temperatura, como lo hacen los grandes productores, a 45°C. El gusano dura sólo quince días antes de empezar a confeccionar su capullo. (Paihé)

La vida del gusano se transforma a través de varias metamorfosis o mudas. Al sexto día de nacido cesa de comer, levanta la cabeza y se queda en esa posición por 24 horas. La piel del gusano se rasga longitudinalmente por la cabeza y por esta hendidura sale la larva, abandonando su piel anterior. Esta muda se repite en tres ocasiones más y el gusano opera una renovación de todos sus órganos. El proceso se realiza tres veces.

A los 25 días, la larva ha alcanzado una longitud de ocho centímetros, pues cada dos días duplica su volumen y peso. Se le notan doce anillos, sin contar la cabeza, y tiene la forma de un cilindro alargado que parece a punto de estallar. Al término de la quinta edad, parece no satisfacer su apetito y es cuando evacua gran cantidad de excremento líquido, lo cual indica que pronto iniciará la confección de su capullo.

Lo inimitable de sus cualidades fisiológicas comienza cuando come y convierte su alimento en seda. Justo abajo del labio inferior, se sitúa la trompa de seda o hilera, que es el orificio por donde sale la hebra de seda. Al deglutir, el alimento pasa por el esófago y recibe el líquido secretado por las glándulas salivales. Después, este mismo líquido viscoso transforma en dextrina el almidón de las hojas de la morera y el líquido alcalino secretario por el estómago continúa la digestión y la asimilación. Las glándulas sedosas, donde se acumula la seda, tienen la forma de dos tubos alargados y brillantes, situados debajo del tubo digestivo, y se unen de modo que de la hilera sólo sale un diminuto hilito de seda. (Paihé).

Instalaciones

La cría del gusano de seda se realiza bajo techo, en galpones especialmente acondicionados, ya que en su evolución, en poder del hombre (domesticación) dependen absolutamente de los cuidados que le brinda el sericultor. Una vez que nacen las larvas son colocadas en bandejas especialmente acondicionadas que por lo general, están confeccionadas con cartón corrugado nuevo o usado (libres de productos químicos) o con entretejidos de cañas huecas. Las bandejas, a su vez, se pueden acomodar en estanterías para aprovechar mejor el espacio.

Alimentación

El alimento natural de los gusanos de seda son las hojas de la morera (*Morera morus* y *Morera nigra*). Durante los primeros dos estadios de las larvas conviene seleccionar las hojas más tiernas de la planta (cogollos) y picarlas en tira: angulares para lograr un mejor aprovechamiento.

La cantidad de hojas de morera que consume cada larva no representa mayor problema, excepto en la quinta edad, cuando el apetito del gusano es insaciable. Para una cría de 25 gramos de huevecillos, cantidad adecuada para un criadero rural, son necesarios un total de 786 kilogramos de hoja para toda la crianza. Tradicionalmente la sericultura ha sido considerada una actividad del todo hogareña, porque sus cuidados no necesitan de mayor fuerza y los pueden realizar niños, mujeres y ancianos. Las tierras más propicias para la crianza son aquellas que se encuentran en regiones cálidas tropicales, con una altitud por abajo de los 100 metros, aunque en las regiones frías también se puede obtener, pero no de la misma calidad.

El alimento será consumido por las larvitas en la medida que el mismo se encuentre fresco y turgente. Una vez marchito habrá que cambiar la comida. A partir del tercer estadio (segunda muda: las larvas son capaces de comer hojas enteras, y durante la quinta etapa se les proveen ramitas enteras de morera.

La acumulación de residuos en las bandejas de crianza (hojas marchitas y excretas de las larvas) hace necesario proceder a quitar los mismos, ya que su permanencia constituiría un posible foco infeccioso. El cambio de las bandejas y su limpieza se conoce como deslechado o cambio de cama. Esta operación consiste en aprovechar la voracidad de las larvas, colocando sobre la bandeja vieja la cama a renovar, separadas por un papel perforado o una tela tramada plástica. Esta red permite el paso de las larvas hacia el alimento fresco y el fácil traslado de la cama a una bandeja limpia y desinfectada. A los contenedores usados se los recicla limpiándolos y desinfectándolos con productos químicos y rayos de sol.

El contenido de la cama que se retira puede ser usado como forraje para rumiantes, no rumiantes o enmienda orgánica para suelos. Hacia el final de la quinta etapa o estadio larvas (aproximadamente a los 35 días) se debe construir un bosque artificial para que los gusanos

puedan ascender con facilidad a tejer el capullo. Para ello se pueden utilizar filamentos plásticos, espigas de sorgo de escoba o ramitas de distinta procedencia.

Estos bosques se colocan alrededor de las bandejas de crianza permitiendo continuar con la alimentación por el tiempo que sea necesario. La construcción de los capullos demora entre 3 y 4 días. Una vez finalizada, en el interior del mismo el gusano realiza su metamorfosis pasando del estado de larva al de crisálida. Esto ocurre entre los 12 y 14 días de haber culminado el tejido de los capullos, momento en el que emerge la mariposa. Inmediatamente después de salidas del capullo, las mariposas se encuentran en condiciones de realizar la copula, que tarda alrededor de 24 horas. (Paihé)

Luego de ello, las hembras comienzan a deponer los huevos, que paulatinamente pasan de un color amarillento claro a otro de color marrón. Un capullo está constituido fundamentalmente por tres partes o componentes: un tejido de seda muy laxo, conocido con el nombre de "borra", que sirve de soporte del capullo al bosque y que se vende como seda de segunda calidad; el capullo propiamente dicho, constituido por la secreción continua de seda en un solo hilo de 800 a 1.400 metros de largo y, en el interior, restos de borra interna junto al insecto en estado de crisálida o pupa.

Los capullos pueden ser vendidos a la industria manufacturera de dos maneras, como capullos frescos o verdes (sin que se haya matado al insecto), o bien, en estado de secos o muertos. Esta decisión incide en el precio de la venta. La muerte del insecto ubicado en el interior del capullo detiene el ciclo biológico y permite conservar fácilmente el producto a manufacturar.

La muerte o sofocado de los capullos puede realizarse por exceso de temperatura (mediante vapor de agua, autoclave o sol) o por la acción de agroquímicos (como el bromuro de metilo). Cualquiera sea la metodología adoptada para la muerte del gusano, la comercialización se realiza al peso.

El capullo es una envoltura que guarda la magia natural

El hilito de seda sale de la hilerilla cubierto de "gres", una especie de goma amarilla que, más tarde, se ablanda con el agua caliente, cuando se tratan de devanar los capullos.

Una vez que el gusano ha madurado o llegado al final de la quinta edad, busca un lugar seco y propicio para fabricar su capullo. Quienes los crían les colocan a su alcance un tejido de ramas secas bien desinfectadas, pues la limpieza es vital para, que los gusanos no se enfermen. Los gusanos trepan por el encabanado para formar una red irregular que está sujeta a las ramitas, entonces comienzan a tejer su prisión fabricando, alrededor suyo, una envoltura ovalada, dándole forma de "8" con los movimientos de la cabeza. Al cuarto día, el gusano ha terminado de vaciar sus glándulas sedosas y pasa a una etapa de sueño profundo.

La crisálida se transforma en mariposa al cabo de veinte días. Al salir, agujera el capullo, rompiendo los hilos de seda. El macho, entonces, busca pareja. Cuando encuentra a su hembra, fija sus ganchos copuladores en ella y el acoplamiento dura varias horas para lograr fecundar todos los huevecillos. Poco después de poner su producto, muere.

A partir del décimo día, los agricultores pueden desmontar las hojas y separar cada capullo, quitándole la borra y las impurezas. Hasta entonces, la crisálida sigue viva y en proceso de metamorfosis, por lo que es necesario interrumpirla a través del "ahogado" con el vapor o con aire caliente. Inmediatamente después se procede al secado", que es igualmente importante para evitar cualquier residuo de humedad, ya que puede manchar los finos hilos, perdiéndose definitivamente el capullo. Una vez que ha concluido el secado, el capullo vuelve a tomar su forma corporal, con la misma finura pero sin vida.

Aquí concluye la actividad del agricultor, iniciándose entonces el trabajo de la industria textil. Para deshilar el capullo, que puede tener hasta 1500 metros de hilo, se hacen macerar en agua caliente, una temperatura de 80 a 100 grados centígrados, para que se ablande y limpie de la goma o gres que lo acompaña. Al devanado simultáneo de varios capullos se le nombra seda cruda o en greña y, para lograr la uniformidad, es preciso unir varios hilos crudos y alimentarlos de tal manera que se puedan "torcer" para darles forma y facilidad de movimiento.

Después se cuecen los hilos con agua de jabón, para lograr desechar totalmente el gres que los envuelve. Tras el proceso aparece, finalmente la seda cocida, suave al tacto, flexible, blanca y brillante." (Paihé - <http://www.cria-de-animales.com.ar/Sericultura.htm>)

3.3.9. PRODUCCION DE CHIGÜIROS

"POTENCIALIDAD DE LA ESPECIE

El chigüiro es la especie nativa de mayor representatividad y abundancia de las sabanas inundables de Casanare, pues este es el habitat natural de la especie. Las poblaciones son representativas en los Municipios de Hato Corozal, Paz de Ariporo, Trinidad, San Luis de Palenque y Orocué. Los estudios realizados en chigüiro han demostrado que la combinación de la alta tasa reproductiva, la eficiencia de pastoreo y digestión de los forrajes le confieren a la especie ventajas comparativas y competitivas para producir carne en las sabanas inundables.

La eficiencia biológica se da casi de manera espontánea en el chigüiro sin hacer grandes modificaciones que implicaran un manejo especial. El chigüiro representa una especie de mayor eficiencia al compararse con el mismo ganado bovino, en terminos generales es 2.6 veces más productivo y 6.2 veces más eficiente reproductivamente que el ganado, siendo 4.1% la ganancia neta del ganado vacuno comparado con el 60% del chigüiro

Cuando se compara el chigüiro bajo condiciones de las sabanas naturales su potencial de cosecha previsible puede ser desde el 30% hasta el 50%, mientras que en el ganado bovino solo es del 10% (González- Jiménez, 1977). En sistemas intensivos de producción ganadera, el rendimiento por cabeza de ganado vacuno en un año puede ser de 340 kg y en condiciones similares el chigüiro rendiría 1108 Kg., esto asumiendo que 20 chigüiros son equivalentes a un bovino (ibid, 1998). El chigüiro constituye la especie de primer orden en la obtención de proteína animal, su piel ofrece igualmente invaluable posibilidades mediante su transformación y comercialización pues parece tener propiedades térmicas que la hacen especial.

MARCO LEGAL QUE REGULA EL APROVECHAMIENTO

Actualmente en el país y desde hace 22 años aproximadamente el gobierno controla la el uso de las especies silvestres y su manejo para comercialización (zoocría) esta detallado en el Decreto 1608 de 1978, titulo IV, Capitulo I, artículos del 142 al 155 del Código Nacional de Recursos Naturales. Recientemente mediante la ley 99/93 La gestión ambiental en fauna silvestre se dirige entre otros, a asegurar la conservación y uso sostenible de los recursos.

El sistema establecido para la cría de especies silvestres con fines comerciales es la zoocría y para el chigüiro se mantiene el sistema en "ciclo abierto", esto quiere decir que su aprovechamiento se realiza de una población en el medio natural con algún tipo de manejo. Para el establecimiento de un zocriadero de chigüiro ha de presentarse un Plan de manejo Ambiental a la C.A.R correspondiente (chigüiro)

SISTEMA DE PRODUCCIÓN

El sistema de zoocría en ciclo abierto representa facilidades al criador, pues no se hace necesario el manejo de una población silvestre en sistemas intensivos con los costos que ello acarrea como son: infraestructura (encierros de reproducción, cría y levante), nutrición (suministro, balanceo y manejo de raciones), reproducción y sanidad, entre otras.

La producción de carne de chigüiro que proviene de la cosecha legal de las poblaciones naturales es considerablemente insuficiente para satisfacer la demanda que se ha generado en el vecino país de Venezuela. La Cosecha de animales en zocriadero se realiza en animales adultos, preferiblemente maduros y machos con un peso de 50-55 Kg. Luego del sacrificio se separa el hueso, vísceras y piel y se sala, que es lo que el llanero denomina "SALON" de chigüire. Finalmente después de secado al sol el salón queda con un peso promedio de 10-12 Kg. y listo para comercializar.

COMERCIALIZACIÓN

Legalmente la exportación de carne de chigüiro salada y seca en zocriadero se cotiza a U\$1.5/kg. Mientras tanto en Venezuela el Kg. por época de semana santa se cotiza entre U\$6-8. La piel salada

tiene un costo de aproximadamente \$10.000, mientras que curtida y acabada alcanza cerca de los U\$70 para exportación.

SITUACIÓN ACTUAL

La problemática que afronta el chigüiro se hace aún más severa por la falta de sentido de pertenencia de los finqueros y de la comunidad en general hacía la especie, pues muchos ganaderos y campesinos la catalogan aún como una "plaga" al entrar en competencia por agua y pasturas con el ganado en época de verano, desconociendo el potencial económico de la especie.

El chigüiro es el principal producto de la cacería de Casanare por constituirse en un elemento clave del tráfico ilegal de fauna del Departamento. En Venezuela existe una tradición acentuada por el consumo de su carne por toda la población (rural y urbana) en determinada época del año (Semana Santa). Esta demanda ha desatado un considerable comercio ilícito principalmente en los municipios de Hato Corozal (Con el reciente sacrificio ilegal de 10.000 animales. Febrero/2000), Paz de Ariporo, Trinidad, San Luis de Palenque y Orocué.

En términos generales se estima que se decomisan cerca de 15.000 Kg. de carne en salones (chigüiro salado seco) por año básicamente en épocas de verano. La destrucción y fragmentación de los hábitats, requeridos por la especie como la desecación de humedales y tala de bosques de galería son también causales de la disminución de las poblaciones.

En el Departamento de Casanare existe desde el año 2000 una comunidad organizada en el municipio de Paz de Ariporo con la creación y legalización de "ASOCHIPA" (Asociación de criadores de chigüiro de Paz de Ariporo), esta asociación cuenta con cerca de 32 asociados representados en el mismo número de predios interesados en establecer zocriaderos para el aprovechamiento sostenible de la especie. (chigüiro)

ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL CHIGUIRO (*Hydrochaeris hydrochaeris*)

Las especies nativas de Casanare representan un patrimonio natural muy valioso por la diversidad de especies que la conforman, múltiples funciones ecológicas y como importante recurso para la alimentación de las comunidades rurales y potencial económico para la población Casanare posee 4'664.000 Has, de los cuales el 69.5% del área corresponde a llanuras, en este ecosistema los humedales como lagunas, esteros, madre viejas y en general las sabanas inundables ocupan aproximadamente 740.000 has (16.6% del área departamental), albergando una importante biodiversidad donde sobresalen representativas poblaciones de chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Es así como a nivel Departamental siete municipios reportan la presencia de poblaciones

representativas de chigüiro como son: Paz de Ariporo (34 veredas), Pore (2 veredas), San Luis de Palenque (11 veredas), Hato Corozal (6 veredas), Trinidad (4 veredas), Orocué (3 veredas) y Maní (4 veredas).

La creciente presión de los países importadores de productos de chigüiro (pieles, carne o mascotas entre otras) favorece tácitamente las perspectivas para gestionar el uso sostenible de la especie en las sabanas inundables del Departamento de Casanare.

El aprovechamiento sostenible de especies nativas de gran presión de uso se postula como la medida ideal para la conservación y producción de fauna silvestre. El chigüiro o chigüire como se le llama en Casanare es una de las especies de la fauna nativa mas representativa y "aún" abundantes de Casanare. Su presencia se mantiene ya que el Departamento le ofrece el 69% de su territorio en sabanas como ecosistema requerido para su permanencia.

El chigüiro esta catalogado como el roedor más grande del mundo. Pertenece a la familia Hydrochaeridae y está representada por varios géneros de los cuales sobrevive el Hydrochaeris con dos subespecies vivientes. La especie Hydrochaeris hydrochaeris se encuentra habitando Venezuela, Guayanas, Brazil, Paraguay y Colombia (en la Amazonía y los Llanos orientales).

HÁBITAT

El chigüiro habita las sabanas inundables de Casanare, siempre en la proximidad del agua, bien sea en la orilla de los caños y Esteros (lagunas o reservorios de agua) rodeadas por sabanas con gramíneas o ciperáceas o por manchas de vegetación arbustiva que le suministra abrigo natural (Ojasti). Las sabanas naturales de Casanare ocupan aproximadamente el 69% del territorio Departamental y gran parte se presentan abnegadas en épocas de invierno por la magnitud de las inundaciones.

NUTRICIÓN.

El chigüiro es un herbívoro, y resulta ser la especie que aprovecha de manera más eficiente la sabana nativa. Se alimenta principalmente de gramíneas y hierbas de bajo porte. Unos de los alimentos preferidos son el gamate chigüirero (aspalum fasciculatum) y la paja carretera (Reimorochloa sp) (Acevedo y Pinilla, 1961). El consumo diario en ciclo abierto puede llegar a 3 Kg. de pasto fresco en adultos, un juvenil puede consumir hasta 1.7 Kg. al día hasta cuando su propio peso sea de 12 Kg. (chigüiro)

REPRODUCCIÓN

El chigüiro es una especie prolífica y de gran longevidad; presentan dos gestaciones por año, con un promedio de 5-6 crías por parto. El periodo de gestación varía entre 119 y 126 días. El chigüiro macho adquiere su madurez sexual aproximadamente a los 10 meses de edad con 40 kilos de peso, y las hembras a los 12 -14 meses de edad con un peso aproximado de 50 kilos.

ETOLOGÍA (COMPORTAMIENTO)

El chigüiro se comporta como un animal lento, apacible y activo durante el día; Vive normalmente en manadas compuestas por un número variable de individuos de ambos sexos, diversos grados de desarrollo y edad. Pueden formar familias relativamente estables, estimándose que los hijos siguen a sus padres hasta que son adultos. Las manifestaciones de territorialidad son evidentes a través de diversos actos que en la mayoría están asociados a situaciones de conflicto. Se ha comprobado que el chigüiro posee un comportamiento copulatorio aparentemente promiscuo, (Cruz, 1974) menciona que aparentemente los chigüiros machos durante períodos de celo forman "harenes", marcando las hembras con la secreción glandular" (chigüiro)

3.3.10. PRODUCCIÓN DE LOMBRICES

“La Lombricultura consiste en el cultivo intensivo de la lombriz roja (*Eisenia foetida*) en residuos orgánicos aprovechados como abono para cultivos agrícolas. A estos desechos orgánicos arrojados por la Lombriz se le conocen con el nombre de Humus que es el mayor estado de descomposición de la materia orgánica, es un abono de excelente calidad. Además la Lombriz roja californiana tiene un 70% en Proteína lo que significa que es ideal para la alimentación de animales como cerdos o peces.

El manejo de esta Lombriz es muy sencillo e ideal para tener en la finca, pues se utiliza como alimento de ellas todos los desechos orgánicos como estiércoles de los animales y vegetales sobrantes de los cultivos. La lombriz es un anélido hermafrodita: pertenece al phylum (ó trinco) de los Anélidos, a la clase de los Oligoquetios. De acuerdo con nuestras necesidades es oportuno dividir todas las especies conocidas en dos grandes grupos:

- ▶ Las lombrices silvestres o comunes.
- ▶ Lombrices domésticas.

Las diferencias entre ambos grupos son manifiestas. En el caso de la Lombriz Roja, que es claramente una lombriz criada en cautividad, podemos considerar que si su explotación tiene lugar en una especie de vivero apropiado, puede llegar a multiplicarse dicho modulo hasta 512 veces, en el curso de la vida activa de la misma. Por su parte, una lombriz silvestre o común, solo se consigue multiplicar de 4 a 6 veces.

Reproducción

La lombriz vive aproximadamente unos 16 años, durante los cuales se acopla regularmente cada 7 días, si la temperatura y la humedad del medio son de su agrado, la Lombriz Roja alcanza su madurez sexual a los 3 meses de edad, Es hermafrodita incompleta por lo que no está en condiciones de autofecundarse; consecuentemente, como resultado del acoplamiento de dos lombrices, se producirán dos huevos o cápsulas (uno de cada lombriz). Estas cápsulas se abrirán al cabo de 12 a 21 días, según la temperatura del medio donde se ubiquen.

Cada huevo o cápsula contiene de 2 a 21 pequeñas lombrices. Cada lombriz está dotada de un aparato genital masculino y de un aparato genital femenino. El aparato genital masculino está integrado por los testículos que son glándulas secretoras de esperma. Se encuentra muy cerca de la boca. El aparato genital femenino recibe el esperma y lo retiene hasta el momento de la fecundación; este aparato se encuentra en una posición relativa posterior al aparato genital masculino. (Lombríz)

Dos lombrices en fase de acoplamiento giran en sentido opuesto la una de la otra, de esta manera, puede contactar el aparato genital masculino de una con el aparato genital femenino de la otra. Así, en cada acoplamiento, una lombriz recibe el esperma de la otra y lo retiene en su propio aparato genital femenino hasta la fecundación.

La fecundación se efectúa a través del Clitellium, cuyas glándulas producen el huevo o cápsula, ésta tiene un color amarillo verdoso, con unas dimensiones aproximadas de 2-3 por 3-4 mm, no siendo por lo tanto redonda sino teniendo una forma parecida a una pera muy pequeña, redondeada por una parte y acuminada por la otra. Por esta última emergen las lombrices después de 14 a 21 días de incubación.

En el momento del nacimiento, las crías rompen la envoltura que ha adquirido un color más oscuro. De un huevo pueden nacer entre 2 y 21 pequeñas lombrices, esto depende del manejo que se le este dando al Lombricultivo (alimentación, acidez del medio, humedad, temperatura, etc.). Hago especial hincapié aquí, en que uno de los factores fundamentales que ha de seguir el lombricultor inexperto es el control constante de la temperatura, de los habitáculos de las lombrices.

Las condiciones del medio deben ser óptimas, ya sea para la producción del humus, o para la actividad sexual. Una buena temperatura del medio inmediato oscila alrededor de 19 - 20 °C. Los climas templados, como el de la zona cafetera son los ideales para el cultivo de la lombriz. Así mismo es muy importante el manejo que se le de al Lombricultivo como es una comida idónea, agua de calidad y en la cantidad necesaria.

Dos lombrices pueden producir, cada una, en condiciones normales, unas 1.500 lombrices al año, por lo tanto una pareja dará lugar a una 3.000 lombrices. Entonces con un buen manejo cada pareja se acopla semanalmente; cada 14 días las cápsulas se rompen dando lugar a 20 lombrices recién nacidas que a los tres meses ya serán sexualmente maduras y éstas a su vez se irán multiplicando entre sí.

Desde el mismo momento de su nacimiento, las lombrices son autosuficientes; comen solas y solo necesitan para sobrevivir que el sustrato donde se encuentran sea lo suficiente húmedo y tierno para ser perforado por su minúscula boca. (Lombríz)

Infraestructura

La cantidad inicial (pie de cría) y la velocidad de transformación de la pulpa dependen de la cantidad de lombrices. Cuando se desea un proceso rápido, la densidad de lombrices debe ser alta: a rededor de 5 kg de lombriz pura por metro cuadrado, que corresponde aproximadamente entre 20 y 25 kg de lombriz mezclada con sustrato (conocida como lombriz comercial). Debido a que la lombriz roja es un animal muy prolífico, no es conveniente empezar el lombricultivo con la cantidad total de lombriz necesaria; preferiblemente se aconseja multiplicarla en la propia finca.

Camas o lechos

Constituyen el espacio en el espacio en el cual se realiza el proceso de Lombricultura. Se puede utilizar esterilla, guadua o ladrillo en su fabricación; estas deben construirse de 1 m de ancho y la Longitud según la disponibilidad del terreno; en general se acostumbra módulos de 2 a 3 metros de largo. La altura de la cama más usual es de 40 cm. El espacio entre camas puede ser de 50 cm.. Algunos lombricultores emplean cajas en madera o canastillas plásticas. (Lombríz)

Pisos

En el interior de las camas, se recomienda piso de cemento, tela plástica, esterilla o algún material que permita aislar el cultivo del suelo para evitar el ataque de posibles plagas (planarias, sanguijuelas, hormigas). El piso construido con una pendiente entre 2 y 5 % evita la inundación de la cama cuando se utiliza riego.

Techos

El techo es recomendable porque aísla el cultivo de la lluvia directa, proporciona sombra y mejores condiciones para el trabajo de la lombriz. Además, se facilita la manipulación de los materiales. La altura puerde ser de unos 2,50 a 3 m.

Cerramiento

Es conveniente cerrar la caseta con polisombra o malla para evitar la entrada de aves y otros depredadores.

Sistema de siembra

El lombricultivo se inicia depositando el pie de cría en las camas, asegurándose que esta capa inicial sea aproximadamente de 10 a 15 cm. Si es necesario, para completar esta altura se puede depositar en el fondo de la cama, el sustrato y luego colocar encima el pie de cría. Así se asegura que la lombriz roja disponga de un medio para refugiarse si las condiciones del alimento no son adecuadas.

Para conocer la cantidad de lombriz pura inicial depositada, es conveniente hacer un muestreo así: se pesa todo el sustrato con lombriz, se toman tres muestras de un kilogramo de cada cama, se

colocan a la luz sobre un plástico hasta observar que las lombrices se concentran en el fondo; luego se pesan las lombrices de cada muestra y se calcula un promedio por kilogramo. Como se conoce el peso total del sustrato, se multiplica por este valor para conocer el peso inicial de lombriz pura. Después de realizada la siembra se le continúa alimentando periódicamente.

Manejo del Lombricultivo

a. Alimentación se utilizan capas delgadas de alimento (máximo 4 cm), para evitar el calentamiento de éste cuando se usa muy fresco, para facilitar la aireación del cultivo, asegurar la transformación del material y mantener las lombrices alimentándose en la parte superior. Se ha observado que es posible estimular la reproducción, utilizando el cambio de alimentación con otros residuos que se tengan en la finca, como estiércol de diferentes especies animales (vacuno, porcino, equino, conejos) o residuos de otros cultivos.

b. Frecuencia y cantidad: Se puede alimentar una o dos veces por semana, dependiendo la densidad de lombrices y el tipo de alimento. La cantidad de alimento está relacionada directamente con el consumo por parte de la Lombriz. Se han observado consumos equivalentes a la mitad del peso lombrices por día. Es recomendable llevar registros de la alimentación y del funcionamiento general del Lombricultivo.

c. Riego El alimento se prepara antes de llevarlo a las camas de lombrices, remojándolo si es necesario hasta que, estando totalmente humedecido, no drene. Esto corresponde aproximadamente a un rango de 50 a 85% de humedad. También se deben remojar las camas para conservar esta humedad. Este riego puede hacerse con agua limpia y dependiendo de las condiciones ambientales y del espesor de la capa de sustrato con lombrices. (Lombríz)

Recolección del Humus

La separación de la lombriz y la cosecha del Lombricompuesto (Humus) se puede hacer dos o tres veces al año, dependiendo de la velocidad de descomposición del sustrato. Cuando el sustrato llega a la altura máxima de la cama, se suspende la alimentación y el riego por una semana, para obligar a las lombrices a consumir todo el material que no se ha transformado. A la semana siguiente, se extiende una malla plástica sobre la cama y se alimenta de nuevo; una semana después se retira la malla con la capa superior donde ha subido la lombriz.

Dependiendo de la cantidad de lombrices, puede ser necesario repetir esta operación hasta tres veces. Las lombrices separadas se utilizan para ampliar el cultivo, como pie de cría para nuevos lombricultivos o como fuente de proteína para alimentación animal. Al terminar la separación de las lombrices, se procede a retirar el lombricompuesto de la parte inferior de la cama. El Humus se puede utilizar con la humedad que se obtiene (alrededor del 80%) o rebajarle la humedad hasta máximo el 50%, con la cual usualmente se comercializa. Para esto se pueden utilizar secadores solares, como el de tipo parabólico usado para secar café, construido en guadua y plástico". (Lombríz)

3.4. EJERCICIO

EJERCICIO TEMA 2

- a) Consulte las dos alternativas para producir peces: Estanques en cemento, y jaulas flotantes y sus principales características.
- b) Elabore una tabla comparativa entre la carne de res, equino, aves, y cerdo, que permita observar la diferencias físicas, químicas y de composición alimenticia, de procesamiento, comercialización entre otras más que sean de interés. Para complementar lo visto en el módulo puede ayudarse de otras fuentes de información.

3.5. PRUEBA FINAL

PRUEBA FINAL

Señale si la siguiente afirmación es verdadera (V) o falsa (F) según lo aprendido en esta unidad.

1. Las células de Mauthner son las encargadas de los movimientos natatorios y reflejo de huida de los peces. ___
2. En los mamíferos el gusto radica en las papilas gustativas y el paladar ___
3. El delfin y el murciélago capturan sus presas por audición ___
4. Los microaerófilos son aquellos organismos que requieren poco oxígeno para su metabolismo ___
5. Los detritus son organismos que se alimentan de materia orgánica muerta ___
6. Los hervíboros presentan un intestino corto y los carnívoros un intestino largo ___
7. La sangre es a los vertebrados como la hemolinfa a los invertebrados ___
8. Es la falta de educación en el trabajador campesino Colombiano, es una barrera para la transferencia de tecnología.
9. La fase de retención en hembras bovinas implica la sustracción de ellas al sacrificio para usarlas como reproductoras ___
10. Son especies piscícolas usadas en policultivos eficientemente: la mojarra y la cachama ___
11. La edad mínima para la primera monta del macho en caprinos es a los 8 meses ___
12. El tiempo promedio de gestación de equinos es de 12 meses ___
13. Es una enfermedad infecciosa en equinos la influenza A ___
14. Duroc, Landrace y Yorkshire son razas porcinas ___
15. La morera es al gusano de seda como la paja carretera es al chigüiro ___

3.6. ACTIVIDAD

ACTIVIDAD

Para cada estudiante: Investigación de un producto pecuario para el banco de productos primarios.

El docente asignara a cada estudiante un producto en específico, para el cual deberá investigar los siguientes aspectos, posteriormente se presentara al resto de los compañeros, en una corta exposición, dejando copia del texto, como aporte al banco de productos primarios.

1. Nombre común del animal
2. Nombre científico
3. Nombre en inglés y otros dos idiomas.
4. Taxonomía.(Clase,familia, genero, especie)
5. Una pequeña explicación de su sistemas (digestivo, respiratorio, nervioso central, reproductor)
6. Descripción, del animal(historia, comportamiento, razas, hábitat)
7. Enfermedades y tratamientos.
8. Tipos de reproducción
9. Sistema de nutrición del animal.
10. Aprovechamiento industrial en Colombia
11. Usos y posibilidades de productos y subproductos
12. Cuáles son los sustitutos – competencia en ventas.
13. Sistemas de producción – descripción de instalaciones.
14. Producción Nacional
15. Investigaciones relacionadas con el animal de estudio (citar algunos de los desarrollos o investigaciones que sobre el tema se tengan en Colombia o en el mundo).
16. Bibliografía.

4. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Objetivo General

Familiarizar al estudiante con los elementos del comercio internacional y la participación de Colombia y del sector agroindustrial.

Objetivos Específicos

Conocer las características generales del sector agrícola en Colombia y algunos cultivos comerciales así como también los conceptos básicos de algunas pasturas, entre otros temas de interés.

Prueba Inicial

- ▶ Elabore un listado de las 15 principales plantas que se cultivan o nacen espontáneamente en su región, para cada una de ellas indique: sus usos, cuidados, y forma de cosecharla.

4.1. ASPECTOS GENERALES DE LA AGRICULTURA Y PRINCIPALES CULTIVOS NACIONALES

4.1.1. ZONAS AGRÍCOLAS EN COLOMBIA

LA AGRICULTURA

“Colombia es esencialmente agrícola y esta actividad constituye la industria más generalizada del pueblo colombiano. Su importancia hace relación tanto a los productos de consumo interno como a los de exportación.

Debido al relieve y a los diferentes climas que posee el territorio nacional, es rico en una infinidad de productos y en una gran variedad de los mismos. Los productos agrícolas más importantes para Colombia, desde el punto de vista económico, son: café, caña, algodón, banano, tabaco, oro, esmeraldas, platino, hierro, cobre, sal, ganado. Las principales zonas agrícolas se encuentran en la región Andina y en las llanuras de la costa. (Angélica García)

LA AGRICULTURA DE LAS TIERRAS CALIENTES

En las tierras cálidas de los valles y de las llanuras, se tiene regiones con condiciones muy favorables para distintos cultivos:

EL BANANO: El banano es una de las variedades del plátano, originario de Asia Menor y traído a Colombia por los españoles; se cultiva desde el nivel del mar hasta 1.500 metros en terreno cálido - húmedo. Su producción tuvo gran auge en el pasado, en las décadas de los años 1920 y 1930, cuando alcanzó el máximo de exportación en lo que a unidades se refiere. Aún hoy se continúa su exportación; su mayor comprador son Los Estados Unidos de Norteamérica. Esta fruta constituye para el país un renglón de exportación. Colombia produce banano de excelente calidad en las zonas de Santa Marta (Urabá), donde la temperatura es alta todo el año y los valles cálidos de Antioquia, Chocó (cuenca del Baudó) y la región de Tumaco (Nariño). (Supercabletv)

EL PLATANO: Los valles cálidos de Caldas, Valle, Antioquia y Tolima.

EL ARROZ: El arroz es planta originaria de Asia y base de alimentación de millones de hombres. Hoy se cultiva en todos los continentes. En Colombia se produce en tierras cálidas tipo húmedo - seco a 160 metros de altura. Las zonas arroceras comprenden los valles y llanuras calientes y muy húmedos. Esta humedad proviene de las lluvias o llega a los terrenos a través de canales de regadío. Entre ellos están los cultivos del valle del Cauca, de las llanuras del departamento de Bolívar, el valle en Tolima, Huila, Cesar y la zona de Boyacá-Meta.

EL ALGODÓN: Los aborígenes chibchas utilizaron el algodón en la fabricación de sus mantas para defenderse del frío. El algodón es una planta propia de las tierras cálidas y templadas con temperaturas de 19 a 28 grados. Es uno de los productos que más se ha desarrollado en el país, gracias a la demanda interna de la industria textil y de la utilización de la semilla como materia prima en la producción de aceites vegetales y de torta para la fabricación de alimentos concentrados para animales. Su producción y cultivo se incrementaron últimamente, hasta ubicar a Colombia en la actualidad como país exportador. Las zonas algodonerías son también los valles y llanuras calientes, con humedad moderada, no excesiva. El algodón se da muy bien en los departamentos del Caribe: Magdalena, Cesar, Atlántico, Córdoba y Bolívar. También en Tolima, Valle, Meta y Huila. También produce algodón los departamentos de Boyacá y Nariño.

CAÑA DE AZÚCAR: Esta importante gramínea fue introducida por Cristóbal Colón a la Isla de Santo Domingo y su cultivo se extendió por toda América en los pisos cálido y templado. Se utiliza en la producción de panela, base de la alimentación de gran parte del pueblo colombiano; en la fabricación de miel, licores, dulces, bebidas, alcohol y azúcar refinado que es otro renglón importante en la economía nacional por el consumo interno y por ser fuente de exportación. Las zonas azucareras son cálidas y húmedas, particularmente con clima de sabana. El departamento del Valle del Cauca es la región más productora del país (se encuentran 21 ingenios azucareros). También se cultiva en los departamentos de Cauca, Risaralda, Cesar, Norte de Santander, Tolima, Caldas, Cundinamarca y en la costa en el departamento de Bolívar.

EL TABACO Es también producto de exportación. La planta de tabaco es oriunda de América. Los chibchas lo fumaban en sus ritos religiosos. La hoja sirve de materia prima en la industria de cigarrillos y cigarros; se produce en gran escala en las tierras cálidas de 24 a 30 grados. Las zonas tabacaleras están en los departamentos que tienen climas cálidos: Bolívar, Magdalena, Tolima y especialmente Santander del Sur, que produce más de la mitad del tabaco colombiano. Con esta producción se abastece el país y se permite también la exportación en rama.

EL MAIZ: Este cereal de origen americano es base de la alimentación del pueblo colombiano. Se produce en todos los pisos térmicos pero en las tierras bajas y fértiles da tres cosechas al año. Sus hojas y granos sirven también de alimento al ganado caballar y porcino. El maíz es además planta industrial: de él se saca harina, salvado, aceites, bebidas y papel. Se conocen muchas variedades de maíz, lo cual facilita la extensión de los cultivos. Las más importantes zonas maiceras se hallan en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Córdoba, Meta, Magdalena y Valle del Cauca, aunque el maíz se produce en todas partes del país, inclusive en las tierras frías, donde demora algo más en crecer.

CAFÉ: Es el producto agrícola más importante de Colombia. Es su principal producto de exportación. Es fruto de un arbusto llamado cafeto, originario de Arabia, aunque algunos sostienen que es oriundo de una provincia de Etiopía, llamada Kafa, de donde se deriva su nombre. Su cultivo pasó a Europa y de ahí a las Antillas. A Colombia fue traído por misioneros en 1723 y pronto su cultivo se propagó por todo el país. El café es un cultivo propio de tierras templadas y altas. Las mejores cosechas se obtienen entre los 1.300 y los 1.800 m de altura, aunque crece desde el nivel del mar hasta los 2000 m. Exige humedad y tierras con elementos apropiados: una temperatura de 17 a 23 grados. En Colombia, la mejor zona es la llamada cinturón cafetero, región casi circular que rodea las tres cordilleras. Comprende las suaves laderas de las montañas de Quindío (el primer departamento productor), Caldas, Risaralda, Antioquia, Tolima y Valle del Cauca, que son las secciones administrativas de mayores cosechas. Cundinamarca, Huila, Norte de Santander y Cauca, son otros departamentos de producción intermedia. (Supercabletv) Colombia figura entre los mayores productores de café en el mundo y ocupa el primer lugar por la suavidad y aroma del grano. El café colombiano está cotizado a mejor precio por su mayor suavidad y fragancia. El 50% de la exportación cafetera se hace a Estados Unidos; también se comercia con Alemania Occidental, Suecia, Holanda, España y otros países. (Angélica García)

LA AGRICULTURA DE LAS TIERRAS TEMPLADAS

EL FRÍJOL: Figura en la dieta popular especialmente en Antioquia, Caldas y Valle del Cauca.

LA YUCA Tampoco falta entre los alimentos diarios del hombre de tierras templadas y aún cálidas.

EL CACAO: Al igual que el maíz, el cacao es originario de América, goza de fama por su aroma y sabor. Se encuentra en estado silvestre en la Amazonía y Orinoquía. Se cultiva principalmente en Huila, Valle, Cauca, Santander, Antioquia, Tolima y Nariño, pero su producción no es suficiente y es necesaria su importación.

LAS OLEAGINOSAS: Son plantas oleaginosas: el ajonjolí, la soya, el maní, el coco, la higerilla y la palma africana; sus frutos son base para la fabricación de aceites. Se producen en casi todos los terrenos cálidos de Santander, Meta, Tolima y Caquetá.

OTROS PRODUCTOS: El fique, la quina, el caucho y los frutales. (Angélica García)

LA AGRICULTURA DE LAS TIERRAS FRIAS

EL TRIGO: El uso de este cereal se remonta a la antigüedad; se cultiva en piso térmico frío con temperaturas de 10 a 16 grados; es muy importante en la alimentación y en la industria. Los centros productores de trigo son: Nariño, Cundinamarca y Boyacá.

LA CEBADA: Este cereal fue traído por los españoles en la Conquista. Se emplea para la alimentación del hombre y del ganado vacuno. Es materia prima en la industria cervecera. Se cultiva, como el trigo, en las tierras frías de Cundinamarca, Boyacá y Nariño.

LA PAPA: Este tubérculo originario de América fue la base de la alimentación indígena y continua siendo renglón principal en la nutrición del pueblo colombiano. Se cultiva entre los 2.000 y 3.000 metros de altura. Se produce a lo largo de las cordilleras Central y Oriental: Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Antioquia, Huila y Santander, son los departamentos más productores.

FLORES: Es el más nuevo y tecnificado de los cultivos. A partir de 1970 la floricultura ha tomado gran incremento; por la belleza, colorido y variedad de las flores, su mercado es internacional.” (Angélica García - <http://pwp.supercabletv.net.co/garcru/colombia/Colombia/economia.html>)

ALGUNAS FRUTAS QUE SE DAN EN COLOMBIA

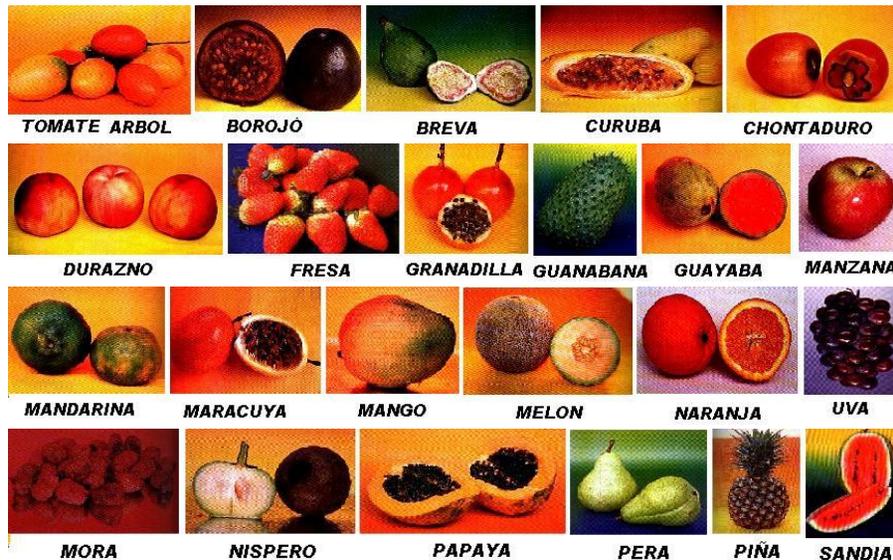


Figura 9:(Angélica García)

4.1.1.1 ÁREAS AGRÍCOLAS Y PRODUCCIÓN NACIONAL

“En 2007, la superficie cultivada ascendió a 4.707.813 hectáreas, superior en 101.492 hectáreas al área cultivada en 2006 y 391.031 hectáreas más que 2002.

En cultivos de ciclo corto, el área se incrementó en 4.352 hectáreas respecto a la registrada en 2006 (1.550.252 hectáreas), mientras que en cultivos de tardío rendimiento el incremento fue de 65.904 hectáreas pasando de 2.817.002 en 2006 a 2.882.906 en 2007. Por su parte las plantaciones forestales se incrementaron en 31.236 hectáreas al pasar de 239.067 hectáreas en 2006 a 270.303 en 2007.

Para 2008, se proyecta un crecimiento de 4.816 hectáreas en cultivos transitorios, 45.886 en permanentes y 31.117 en plantaciones forestales. Con esto, el área total aumentará 81.819 hectáreas alcanzando 4.789.632 en 2008.

La producción agrícola nacional en 2007 fue de 24.958.548 toneladas, con un incremento de 647.656 toneladas frente a lo registrado en 2006 (24.310.893 toneladas) y de 2.494.507 toneladas con respecto a la producción de 2002 (22.464.041 toneladas). Este incremento en la producción se explica por un crecimiento en la producción de los cultivos transitorios de 391.092 toneladas, al pasar de 8.219.352 en 2006 a 8.610.444 en 2007, y en cultivos permanentes de 257.564 toneladas que pasaron de 16.091.540 en 2006 a 16.348.104 en 2007.” (RURAL, 2008 primer semestre - http://www.minagricultura.gov.co/archivos/perspectivas_agropecuarias_2008.pdf)

4.1.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS COLOMBIANOS

“Los suelos están inscritos en la zona de contacto de la atmósfera y la superficie de la corteza terrestre; en consecuencia se derivan de las interacciones entre ellas en el tiempo y en el espacio.

La configuración actual de la atmósfera (N, O₂, CO₂, vapor de agua), a partir de su composición inicial: H, He, N, CH₄, NH₄, establece *reacciones específicas de alteración* al obrar sobre la superficie de la corteza terrestre, integrada fundamentalmente por silicatos y aluminosilicatos, productos de evolución mediante diferenciaciones geoquímicas y térmicas. Los organismos y su evolución complementan este escenario de la vida, cuya síntesis integral constituye el suelo. Como resultado de lo expresado, la acepción del concepto suelo como cuerpo natural, está referida a su **composición**

(sólidos, líquidos, gases), localización **espacial** (superficie de la corteza terrestre), **procesos** que lo diferencian de los materiales que lo originan (adiciones, pérdidas, translocaciones y

transformaciones), o por la posibilidad de soportar plantas superiores en su ambiente natural (**Soil Survey Staff**, 1999). La formación, evolución y dinámica del suelo está regida por leyes naturales asociadas a él (intercambio de energía, reacciones químicas y bioquímicas, intercambio iónico, flujos gravitacionales, retención capilar, etc.).

Al constituir el suelo un sistema integral, dinámico y abierto, responde a **causas** (factores ambientales) que, en el tiempo y en el espacio, generan **efectos** diferenciables de los materiales a partir de los cuales se forma; los horizontes) que definen los suelos.

Es obvio que al cambiar los factores en el tiempo, cambian los suelos; ello es común, por ejemplo, durante los cambios climáticos en el Cuaternario, los cuales no sólo se asocian con el clima sino con los organismos correlacionados.

Los paisajes dominantes de Colombia son los de lomerío (35%), montaña (25.5%), valles y planicies (20%); ellos corresponden al 80.5% del territorio; el 19.5% restante está representado por piedemontes, altiplanicies y superficies de aplanamiento. La morfología y génesis –evolución de estos paisajes– influye en las de los suelos debido a la estrecha correlación suelo-paisaje, en la cual la **estabilidad** de las geoformas (pedogénesis progresiva o regresiva) y sus **materiales** constituyentes, coadyuvan a la evolución de los suelos.

La dinámica **bioquímica** establece la relación entre los organismos vegetales y animales y la parte orgánica del suelo, a través de los compuestos húmicos y no húmicos que la caracterizan y, en muchos casos, explican tanto su fertilidad como su dinámica evolutiva.

En esta dinámica sobresalen por su importancia, los **compuestos húmicos** (**Duchaufour**, 1998) integrados por ácidos fúlvicos, húmicos y huminas, resultado del tipo de alteración (hidrólisis neutra, acidólisis, complejólisis) y de la síntesis bioquímica (humificación), en función de las características bioclimáticas de cada región (vegetación, composición florística, aporte de biomasa, fauna edáfica, microorganismos y condiciones del medio físico: pH, bases de cambio, etc.). Los productos resultantes se resumen en el **tipo de humus** predominante, el cual produce diferentes acciones en los suelos, vinculadas tanto con su génesis – evolución

(mull ándico de los Andisoles, mor en los Espodosoles, mull vértico en los Vertisoles, etc.), como en los tipos, clases y grados estructurales de los suelos y con su fertilidad.

Ello es especialmente aplicable a los suelos referidos como de “ciclo corto” (**Duchaufour**, 1998) (holocénicos) de las cordilleras colombianas, mucho menos válido para la altillanura de los Llanos Orientales y de gran importancia, más para la fertilidad de “ciclo cerrado” que, para la evolución

de los suelos en las regiones de lomerío amazónico y en algunas zonas del Andén Pacífico. (Malagón Castro Dimas)

Los productos resultantes de la alteración geoquímica y bioquímica generan, a su vez, interacciones, reacciones y definen en gran parte, la tipología de los suelos.

Los aspectos tratados en los párrafos previos no pueden desvincularse del **clima** y de sus efectos sobre la **vegetación** y sobre los **organismos asociados** (biomas, zonas

de vida, formaciones vegetales, ecosistemas), ni de sus cambios en el tiempo (presentados magistralmente para Colombia por **Van der Hammen**, 1974, 1981, 1992).

Aspectos bioclimáticos

Los aspectos **bioclimáticos**, comentados a continuación, hacen referencia al **clima** general actual del país y a la vegetación y sus **organismos** asociados. Ellos han sido calificados como los agentes dinamizadores más **activos** en la pedogénesis (**IGAC**, 1995), en contraste con aquellos que reciben su acción (perfil de alteración), cuya dinámica temporal es mucho menor. El conjunto integrado por los aspectos que definen el bioclima y los inherentes a las formaciones superficiales y sus perfiles de alteración, establecen el **marco natural**, no antrópico (por la complejidad que su intervención genera) para el estudio de la tipología de los suelos del país.

Para resaltar sobre el tema podemos decir que:

El 80% de Colombia se encuentra en las provincias húmedas (53%), muy húmedas (21.2%) y pluviales (26%). La provincia húmeda, la mayor del país, se halla (91%) en el piso cálido. Éste, a su vez, representa el 80% del país”. (Malagón Castro Dimas - <http://es.scribd.com/doc/51134097/SUELOS-DE-CO>)

4.1.1.3 IMPORTANCIA DEL RIEGO EN EL DESARROLLO AGRÍCOLA

“Construcción de Canales

La topografía y el régimen de Lluvias de la zona cafetera favorecen la escorrentía, que es la responsable de la mayoría de los fenómenos erosivos. En muchos tipos de suelos no es conveniente ni posible propiciar una mayor infiltración porque la topografía no lo permite, y por el peligro de remociones masales, por lo cual es necesario evacuar la escorrentía de los predios agrícolas y conducirla hasta los cauces naturales. En este aparte se presentan los principales sistemas para la evacuación de aguas, así como los métodos para el cálculo de la escorrentía crítica. Igualmente, se dan los criterios y bases para la selección, diseño, cálculo y trazado de acequias de ladera, canales de desviación y de drenaje. Finalmente, se presentan algunas obras complementarias tales como saltos, vertederos, muros, trinchos, gaviones y empalizadas, que son

necesarias para la protección de vías y cauces naturales o artificiales, contra la fuerza del agua concentrada. (Angelfire - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/canales.htm>)

ESCORRENTIA

La escorrentía es el agua sobrante de las Lluvias que no alcanza a penetrar en el suelo, escurre por la superficie en los terrenos pendientes y se va concentrando en cauces naturales hasta llegar a las quebradas y los ríos. La escorrentía tendrá un mayor volumen y velocidad a medida que las Lluvias sean más intensas y la pendiente sea más inclinada y prolongada. Si esta ocurre en terrenos desnudos, produce el arrastre del suelo en láminas, surcos y cárcavas.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ESCORRENTIA

La superficie del suelo determina una rugosidad. Mientras más liso sea el piso, el agua fluya con mayor facilidad aumentando el volumen de escorrentía, su velocidad y energía.

Capacidad de infiltración del suelo. Esta determinada principalmente por la textura, la estructura, la presencia de grietas y raíces, y la uniformidad del perfil. A mayor capacidad de infiltración, habrá menor porcentaje de escorrentía. La compactación de los suelos, principalmente los arcillosos, disminuye hasta niveles críticos la infiltración.

Intensidad de las Lluvias. Es el factor que más influye, ya que cuando la intensidad sobrepasa la velocidad de infiltración del suelo, escurre un alto porcentaje de la Lluvia. En intensidades menores de la velocidad de infiltración, el volumen de escorrentía está regido por el grado de saturación del suelo.

Porcentaje de humedad del suelo. En el momento de ocurrir una Lluvia, si el suelo está seco, tendrá mayor capacidad de absorber agua. Si está húmedo, se saturará rápidamente, iniciándose la escorrentía. El grado de humedad del suelo está muy relacionado con la frecuencia de las Lluvias.

Pendiente y microrelieve. A mayor grado y longitud de la pendiente, habrá menor tiempo de infiltración, y aumento del volumen y la velocidad de la escorrentía. La irregularidad del relieve favorece la infiltración (obstáculos o planos horizontales), formando encharcamientos. También se propicia la concentración de la escorrentía si hay entalladuras, surcos o canales, en el sentido de la pendiente.

Estos factores no actúan independientemente, ya que la escorrentía es una resultante de la acción simultánea de ellos. (Angelfire - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/canales.htm>)

VOLUMEN DE ESCORRENTIA

Es necesario conocer la cantidad de agua que debe evacuarse de un lote, para seleccionar y calcular obras de desvío que tengan la capacidad necesaria. Este cálculo debe hacerse con base en

las intensidades máximas más probables de Lluvia y depende además de otros factores tales como pendiente, longitud y área del terreno, clase de suelo y cobertura. Datos experimentales de Cenicafe han comprobado que son las Lluvias de gran intensidad las que causan la mayor escorrentía y la mayor erosión. Por esta razón, es necesario diseñar y calcular las obras de ingeniería con base en las Lluvias de intensidad más probable, que ocurran en un periodo mínimo de 10 años, según el estudio de los registros meteorológicos de una región. No se deben utilizar los promedios de intensidades para cálculos de estructuras de conducción ya que estos pueden resultar cortos con respecto a la intensidad más probable de una zona. Tampoco es conveniente utilizar la máxima intensidad absoluta en los cálculos, ya que las obras serían demasiado grandes, y la probabilidad de que ocurra esa máxima intensidad, sería muy remota. Solo se justifica el uso de máximas absolutas cuando se trata de protección de viviendas, construcciones costosas y obras de ingeniería.

EVACUACION DE AGUAS DE ESCORRENTIA

Aunque algunas prácticas culturales buscan disminuir la velocidad de la escorrentía y propiciar la infiltración, siempre habrá un punto de saturación del suelo que cause escorrentía. Es necesario por lo tanto, combinar estas prácticas con obras hidráulicas para evacuar el exceso de agua (canales, desagües) o impedir que la escorrentía cause erosión. Por otra parte, en suelos poco profundos, sueltos o que descansan sobre planos de deslizamiento u horizontes impermeables, no se puede propiciar la infiltración y es necesario evacuar la escorrentía para evitar remociones masales (derrumbes, coladas de barro, solifluxiones, etc.). No se debe esperar que toda el agua Llegue al final de un lote para evacuarla, ya que alcanzaría un volumen y una velocidad grandes que causarían erosión. Es necesario, por lo tanto, ir evacuando dicha escorrentía a intervalos, por medio de zanjillas, acequias o canales. (Angelfire - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/canales.htm>)

DESAGUES NATURALES

Son las quebradas, chorros, hondonadas y depresiones naturales que sirven para la conducción de las aguas sobrantes de una ladera. En las épocas lluviosas reciben grandes cantidades de agua que tienden a formar cárcavas y derrumbes. Hay que proteger estos desagües y propiciar la vegetación nativa y plantas protectoras tales como pastos, cañabrava, guadua, bambú. En los sitios mas peligrosos por el cambio de pendiente, o donde reciben aguas de ramales o acequias, se deben construir escalones de piedra, diques amortiguadores y fajas de pasto. También es conveniente acumular en los desagües todas las piedras y troncos que resulten del lote.

ZANJILLAS DE ABSORCION

Consisten en pequeños surcos contruidos a intervalos cortos. Se trazan siguiendo curvas a nivel, con un azadón o una herramienta similar. La profundidad de estas zanjillas es entre 5 y 10 centímetros y no tienen desnivel para que el agua se infiltre. Esta práctica debe emplearse en zonas de escasas Lluvias, o en suelos de texturas gruesas, o muy gruesas, sin estructura o

estructura débil, con el fin de propiciar la infiltración y la retención de humedad. También se usan en suelos de texturas finas, compactos, de baja capacidad de infiltración en regiones secas. En suelos sueltos o arenosos, deben construirse muy superficialmente y con una base ancha (en forma de batea). En suelos compactos y de estructura moderada o fuerte, pueden hacerse mas angostas y profundas. No se deben construir estas zanjillas, en suelos sueltos con capas interiores impermeables, ni en zonas lluviosas, ya que si son de pendiente suave, ocasionan problemas de drenaje, y si son muy pendientes ocasionan deslizamientos, derrumbes o problemas de soliflución. Debido a su tamaño, estas zanjillas se sedimentan y borran fácilmente, por lo cual deben considerarse como obras temporales que es necesario limpiar o reconstruir periódicamente.

ZANJILLAS DE DESAGUE

Son similares a las zanjillas de absorción, pero en este caso se busca la evacuación de las aguas a intervalos cortos. Estas zanjillas deben tener una pendiente de 0,5 a 2 por mil y se construyen a intervalos de 10 a 2 metros según aumente la pendiente y el volumen de escorrentía. Se deben utilizar en zonas lluviosas y en suelos muy pendientes (mayores de 40 0/0l, en los cuales no se recomienda la construcción de acequias de ladera o canales de desviación. También se deben emplear en suelos poco profundos, que no permitan la excavación de acequias o canales, y en suelos con el primer horizonte estable y el segundo muy susceptible a la erosión, siempre que el horizonte orgánico existe. En cultivos de surcos continuos (papa, hortalizas etc.) puede hacerse el surcado con un desnivel de 1 a 2 por mil, de tal manera que el espacio entre los surcos funcione como zanjillas. En aquellos suelos donde la infiltración puede ser peligrosa por problemas potenciales de remociones masales (suelos derivados de esquistos, anfíbolitas, areniscas, granitos, etc.), no se deben hacer zanjillas a menos que exista un horizonte orgánico profundo y estable que lo permita. Estas zanjillas se sedimentan rápidamente, haciendo costoso su mantenimiento. En suelos arcillosos pendientes, las zanjillas favorecen el drenaje. En algunos casos, se recomiendan para la protección o estabilización de taludes y derrumbes. (Angelfire - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/canales.htm>)

ACEQUIAS DE LADERA

Son pequeños canales de 30 centímetros de ancho en el fondo (plantilla), taludes 1:1 en suelos estables, 3/4:1 o 1/2:1 en suelos muy estables, y 1 1/2:1 o 2:1 en suelos poco estables o susceptibles a la erosión (suelos muy livianos). Su desnivel y profundidad son variables. Se construyen a través de la pendiente, a intervalos que varían con esta y con la clase de cultivo (tablas 5.1 y 5.2 y figura 5.1). Las acequias son aconsejables en zonas con Lluvias intensas y en áreas con suelos pesados, poco permeables, donde hay exceso de escorrentía, y en suelos susceptibles a la erosión con pendientes hasta 40 % y longitudes largas. No se deben construir en terrenos con cultivos limpios o potreros de más de 30 % de pendiente, ni en terrenos con cultivos de semibosque (café, cacao, etc.) de más de 50 % de pendiente. El desnivel de las acequias varia de 0,5 a 1% y la profundidad es la que mayormente determina la capacidad de descarga. Las acequias de ladera deben protegerse con una barrera viva simple o doble, sembrada de 15 a 30

centímetros del borde superior, con el objeto de frenar la fuerza del agua y filtrar los sedimentos. Se deben desaguar en un sitio bien protegido con vegetación, en donde no vayan a causar erosión. Se trazan y construyen desde el desagüe hacia arriba, asegurándose que el fondo quede lo suficientemente alto sobre el desagüe (20-40 cm), para que el agua que baje por éste no penetre a las acequias, o las represe. En la construcción de varias acequias, debe iniciarse con la más alta del terreno, pues de otro modo se podrían dañar las más bajas por un aguacero fuerte. (Angelfire - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/canales.htm>)

CANALES DE DESVIACION

Son estructuras para evacuar volúmenes considerables de agua (de escorrentía, drenaje, acueductos, desagües, beneficiaderos, etc.) y su costo es relativamente alto. Se les da generalmente una sección trapezoidal y hay necesidad de calcularlos y diseñarlos individualmente para las condiciones en que van a trabajar. Sus pendientes fluctúan entre 0,5 y 5 % (Máximo). Cuando se hacen con pendientes mayores, deben revestirse con pastos, o protegerse con obras transversales (trinchos, barreras, etc.). En la parte superior del canal, y a todo lo largo, debe sembrarse una barrera viva doble, de 30 a 50 cm del borde. Estas estructuras son más efectivas cuando sirven en áreas que estén cubiertas de bosques o de pastos, pues en tales condiciones no ocurren sedimentaciones que son la causa más frecuente de su fracaso. Cuando sirven en lotes ocupados con cultivos limpios, que necesitan escardas periódicas, las barreras vivas deben complementarse con una faja amortiguadora ancha sobre el borde superior del canal, la cual se mantiene sembrada de pasto para que filtre el agua de escorrentía. Así, evitan costosos trabajos de mantenimiento y se asegura un buen funcionamiento del canal. Para evitar la entrada de aguas a una cárcava que presente grave peligro de erosión, el canal debe localizarse a una distancia prudencial de la cabeza o extremo superior de ella, de manera que quede construido sobre terreno firme. La estructura debe quedar a una distancia superior a tres veces la profundidad de la cárcava. Cuando se desea proteger áreas bajas de la escorrentía proveniente de la parte alta de la vertiente, el canal se construye a la menor distancia posible de la zona que se quiere proteger. Los cauces naturales o artificiales que integren el sistema de evacuación, deberán cubrirse con una conveniente vegetación y contar además con defensas apropiadas en su curso, que tiendan a aminorar la velocidad de la corriente y su acción erosiva (presas de piedra acomodada, de ramas, de guadas, malezas bien manejadas, barreras vivas tupidas, saltos). (Angelfire - <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/canales.htm>)

4.1.1.4 BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS (BPA)

“Las buenas prácticas de manejo constituyen un sistema preventivo que considera los principios y prácticas más apropiadas en la producción de productos frescos. Este concepto se desglosa en Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura. El Ministerio ha tomado como base estos principios para desarrollar el programa de implementación de inspección y sistemas de control en plantas empacadoras de productos hortofrutícolas.

Las Buenas Prácticas promueven la conservación y promoción del medio ambiente con producciones rentables y de calidad aceptable, manteniendo además la seguridad alimentaria requerida para un producto de consumo humano. Esto se logra mediante un manejo adecuado en todas las fases de la producción, desde la selección del terreno, la siembra, el desarrollo del cultivo, la cosecha, el empaque, el transporte hasta la venta al consumidor final.

Es un concepto que debe evolucionar constantemente, intercambiando información entre todas las partes involucradas, incluyendo los entes estatales u organizaciones que pudieran tener relación con el programa, bajo la coordinación y ejecución del Ministerio. (ARDILA N., LUIS R - http://www.agriculturasensitiva.com/buenas_practicas.htm)

4.1.1.4.1 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)

Las Buenas Prácticas Agrícolas combinan una serie de tecnologías y técnicas destinadas a obtener productos frescos saludables, de calidad superior, con altos rendimientos económicos, haciendo énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades, conservando los recursos naturales y el medio ambiente, minimizando los riesgos para la salud humana. Entre los principios para el correcto desarrollo del programa se destacan:

Elección del terreno para la siembra. Para ello deben considerarse diferentes aspectos como ubicación con respecto a la empacadora, vías de comunicación, fuentes de agua, condiciones agroclimáticas, tipo y características de suelo, entre otras, de manera que el cultivo por sembrar cuente con sus requerimientos.

Historial del lugar: de ser posible deben conocerse los problemas anteriormente presentados en el sitio, tales como plagas y enfermedades presentadas con más frecuencia e intensidad, principales malezas presentes, peligros potenciales de inundación o sequía, cultivos anteriormente producidos y la posible rotación practicada.

Análisis del lugar: Debe realizarse un análisis minucioso del lugar para determinar si éste cumple con las condiciones necesarias para el cultivo por establecer, de acuerdo con los puntos anteriores.

Variedades por sembrar: seleccionar las variedades apropiadas es importante para obtener resultados favorables (considerando por ejemplo la susceptibilidad a plagas y enfermedades, puesto que generalmente una variedad más productiva es más susceptible, y el combate resultaría más caro con mayor uso de productos químicos). También debe tomarse en cuenta la finalidad del cultivo (uso industrial o consumo fresco).

Control de plagas y enfermedades: para el control de plagas y enfermedades se recomienda realizar monitoreos de campo con el fin de determinar la necesidad de la aplicación de

agroquímicos y buscar el momento más oportuno para realizar dicha aplicación. Toda aplicación así como cualquier labor realizada, deberá registrarse.

Prácticas culturales. Para lograr un buen control cultural de plagas y enfermedades es muy importante la destrucción de las fuentes de infestación, que pueden ser de dos tipos: los que permiten la supervivencia de la plaga de un ciclo de cultivo a otro y los que favorecen el desarrollo de la plaga durante en cada ciclo. Para lograr esto algunas de las principales prácticas culturales que se recomiendan implementar son las siguientes. (ARDILA N., LUIS R)

Destrucción de residuos de cosecha (rastros): los rastros de la cosecha anterior albergan las poblaciones iniciales de insectos para el siguiente ciclo de cultivo; esta destrucción de residuos, incorporándolos al suelo, o quemando los desechos reduce en un alto porcentaje las plagas y enfermedades que se presentan en los cultivos siguientes o en los lugares cercanos.

Plantas trampa: existen algunas plantas que son más apetecidas que otras para ciertas plagas, estas plantas son sembradas cerca del cultivo principal haciendo que la plaga se establezca primeramente en esta plantación sin valor comercial y combatir la plaga o destruirla junto con las plantas trampa antes de que el cultivo de interés se vea afectado.

Campo limpio: consiste en mantener el terreno completamente limpio por un período prolongado, no menor de dos meses, esta práctica debe realizarse en grandes extensiones de terreno.

Preparación de terreno: con el uso del arado y la rastra algunas de las pupas o huevos de las plagas van a quedar en un sitio profundo, impidiendo que puedan emerger, o bien van a quedar cerca de la superficie, exponiéndolas al frío, la desecación o los depredadores.

Siembra: La elección de una fecha apropiada de siembra, puede favorecer el control de plagas, realizando la siembra en las épocas en que la plaga se encuentre ausente, o su nivel de infestación sea menor.

Variedades cultivadas: es recomendable usar variedades resistentes a plagas y enfermedades y que a la vez estas mantengan un rendimiento económico adecuado. En muchos casos la producción no es la más adecuada, pero comparándola con el costo de combate de plagas y enfermedades, el rendimiento económico podría ser superior.

Control de malezas: las malezas, además de competir por nutrientes, agua y luz, albergan tanto insectos como patógenos, que pueden en un momento convertirse en serios problemas para el cultivo, incluso en algunas malezas se lleva a cabo parte del ciclo de vida del insecto o patógeno. Se recomienda mantener limpio de malezas el terreno y alrededores, antes de realizar la siembra y durante el desarrollo del cultivo.

Manejo del agua: el agua de riego puede ser un factor importante para la distribución y disseminación de una plaga o enfermedad, además puede crear condiciones ambientales favorables para el desarrollo de las mismas.

Fertilizantes: una planta con una fertilización adecuada presenta mayor vigor y por consiguiente, más tolerancia al ataque de plagas y enfermedades. La fertilidad natural del suelo se debería mantener eligiendo prácticas culturales adecuadas. Para elaborar un programa de fertilización balanceado se deben considerar aspectos importantes como el resultado del análisis de fertilidad de suelos, análisis foliares, tipo de suelo, vigor de la planta, variedad de la planta sembrada y producción esperada y sobre todo, la reacción de las plantas del lote al esquema de fertilización que se ha aplicado.

Rotación de cultivos: esta práctica consiste en alternar cultivos diferentes en un terreno con el propósito de alterar el proceso de desarrollo de las plagas y enfermedades que atacan a estos cultivos, los cuales deben poseer características diferentes, de manera que las plagas o enfermedades que ataquen a uno no sean de importancia para el otro.

Densidades de siembra: en los cultivos sembrados muy densamente, las condiciones de humedad relativa dentro del cultivo suele ser muy alta y la acción del sol en las partes inferiores de las plantas muy escasa. Estas son condiciones que favorecen a muchas enfermedades y plagas. Una densidad adecuada permite una mejor aireación.

Manejo de la Planta: en algunos casos el manejo de la planta es de suma importancia para la prevención de plagas y enfermedades; prácticas como poda y raleo permiten una mejor aireación e iluminación, que en la mayoría de los casos, reducen el ambiente favorable para los organismos perjudiciales a las plantas. (ARDILA N., LUIS R - http://www.agriculturasensitiva.com/buenas_practicas.htm)

Enfermedades y plagas

En los procesos de control de plagas y enfermedades, se recomienda preferiblemente el uso de métodos naturales, prácticas culturales y control biológico. El uso de agroquímicos debe ser una práctica absolutamente justificada y necesaria y para su aplicación se deben considerar aspectos como que los agroquímicos utilizados sean adecuados para la plaga en cuestión, de baja toxicidad para los enemigos naturales y mamíferos, de baja persistencia y ser seguros para la salud humana y para el medio ambiente. Además deben estar aprobados por el Codex Alimentarius o la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), organismos reconocidos internacionalmente.

(ARDILA N., LUIS R - http://www.agriculturasensitiva.com/buenas_practicas.htm)

Los principios del control de plagas y enfermedades deberían incluir lo siguiente:

Identificación exacta de la plaga o enfermedad y los organismos benéficos presentes, mediante un monitoreo frecuente y sistemático, el cual puede realizarse por medio de trampas e inspección visual de la planta y los alrededores, considerando los cultivos adyacentes y hospederos alternos. La persona encargada de los monitoreos y las inspecciones debe estar capacitada en la identificación de las plagas, enfermedades y los organismos benéficos, debe tomar la decisión de realizar la aplicación o suministrar toda la información al encargado de la plantación para que sea éste el que tome la medida correspondiente.

Definir el umbral económico para las plagas y enfermedades. Con base en el muestreo determinar si la aplicación es económicamente justificada.

Considerar las condiciones climáticas del momento como apoyo en las predicciones de incidencia de plagas; en época lluviosa y húmeda, el desarrollo de hongos es más activo. Introducción de agentes de control biológico, posterior a una evaluación del agente en cuestión

Si el uso de agroquímicos es inevitable se deben seguir las siguientes reglas básicas:

- ▶ Momento adecuado, basado en umbrales, predicciones, estado de la plaga y su incidencia.
- ▶ Tratamiento adecuado y correcto, de acuerdo con lo especificado en la etiqueta, usando químicos específicos para el problema presentado y aprobados por el país de destino, evitando en lo posible los de amplio espectro y cumpliendo con el período recomendado desde la última aplicación a la cosecha. Con la técnica adecuada, usando la maquinaria correcta, calibrada como debe ser y en buenas condiciones.
- ▶ Para asegurar que las aplicaciones y la eliminación de restos de los agroquímicos se hagan en forma correcta, el personal encargado de las mismas debe estar debidamente capacitado para la labor.
- ▶ Se debe llevar y mantener un registro de todas las aplicaciones que se realicen, incluyendo lo siguiente:
 - ▶ Nombre comercial del producto.
 - ▶ Ingrediente activo.
 - ▶ Dosis y volumen de aplicación.
 - ▶ Fecha de aplicación.
 - ▶ Insecto, maleza o enfermedad que se está controlando.
 - ▶ Firma de la persona que recomendó y de quien supervisó la aplicación.

Manejo poscosecha

Un buen manejo poscosecha incluye:

- a. Cosechar en el momento óptimo para maximizar el tiempo de almacenaje y la calidad de consumo. (ARDILA N., LUIS R - <http://infoagro.net/shared/docs/a5/dcalidad37.pdf>)
- b. Minimizar el uso de químicos de poscosecha (ceras, fungicidas, preservantes, etc.); en caso necesario, cualquier químico utilizado debe estar dentro de los requerimientos legales.
- c. Buscar técnicas alternativas que ayuden a reducir la necesidad de uso de químicos, como por ejemplo atmósfera controlada, temperaturas, etc.

Desechos y contaminación

Todas las operaciones deben realizarse procurando una producción mínima de desechos, sean éstos orgánicos o inorgánicos, para eliminar el riesgo de contaminación. Cuando sea posible se deben reutilizar todos los desechos orgánicos (incorporar los residuos de poda, raleo o de rechazo, siempre y cuando esto no arriesgue el desarrollo de plagas y enfermedades; la reutilización de materiales inorgánicos: material de empaque, empaques de insumos, polietilenos, etc.

Los materiales que no puedan reutilizarse o reciclarse fácilmente en el lugar, deberán ser entregados a especialistas que se dediquen a la actividad y tengan las instalaciones apropiadas para tal efecto. Algunos desechos pueden neutralizarse antes de ser eliminados, tal es el caso del agua, la que debe ser tratada antes de ser vertida en las corrientes. (ARDILA N., LUIS R - <http://infoagro.net/shared/docs/a5/dcalidad37.pdf>)

4.1.1.4.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Condiciones de la empacadora

La planta empacadora debe ser una estructura claramente definida y aislada del exterior, generalmente con sarán o cedazo (para permitir mejor la ventilación e impedir la entrada de insectos, pájaros y cualquier otro tipo de animales que puedan contaminar el producto en proceso). Esta estructura debe mantenerse en buenas condiciones. Debe mantenerse limpia y ordenada, sin acúmulos de escombros ni desechos de producto.

El área externa debe poseer un sistema de drenaje, de manera que evacue convenientemente las aguas de precipitación y las servidas. Los caminos de acceso y el patio de maniobras deben ser de base sólida, sin materiales que se adhieran a las llantas de los vehículos cuando esté húmedo ni permita levantamientos de polvo estando seco.

Área de recepción: el área de recepción debe cumplir con las necesidades del producto que se procese; por ejemplo, si son raíces y tubérculos que llegan con suelo adherido, el producto debe ser preparado para el lavado y posteriormente ingresarlo al área de empaque. Otros productos pueden ingresar directamente al área de empaque. El agua utilizada para lavar el producto cosechado debe ser potable o clorada para evitar la contaminación del alimento con

enfermedades como cólera, hepatitis, salmonelosis, etc. Se deben realizar análisis microbiológicos al agua utilizada durante el período de producción y empaque y los resultados deben estar disponibles durante las visitas de inspección; no deben encontrarse microorganismos como estreptococos, coliformes fecales y cualquier otro que atente contra la salud del consumidor o los trabajadores.

Area de empaque: se considera área de empaque al lugar donde el producto, se selecciona, se empaca y se almacena para el despacho. La instalación interior debe tener paredes y pisos lisos para favorecer la limpieza y poseer un drenaje eficaz para facilitar la salida del agua. La luz debe tener una distribución e intensidad tal que favorezca la observación del producto y la detección de los defectos que se presenten; se recomienda luz fluorescente cubierta con un protector para evitar la caída de vidrios en caso de la rotura de tubos.

Maquinaria y equipo: la maquinaria y equipos utilizados dentro de la empacadora deben estar adecuadamente ordenados, limpios y con mantenimiento al día, guardando convenientemente los registros del mantenimiento y su programación. Las superficies de las mesas de trabajo deben ser de un material que no provoque el daño del producto y debe ser lavada diariamente. Las balanzas deben estar limpias y debidamente calibradas. Esta calibración debe ser ejecutada por el ente certificador correspondiente, en nuestro caso la O.N.N.U.M., o en su defecto por el distribuidor del equipo, tal que garantice su correcto funcionamiento. Los respectivos certificados, deben estar disponibles en todo momento para las visitas de inspección, así como los reportes diarios de chequeo con patrones debidamente establecidos.

Cuchillos, tijeras, cepillos o cualquier otro utensilio (guantes, delantales, etc) usado en el proceso de preparación del producto deben estar numerados y se debe llevar un registro diario del material entregado y retornado.

Manejo de productos y eliminación de desechos: los desperdicios que se originen del proceso de preparación y empaque, deben ser eliminados satisfactoriamente, nunca se deben dejar sobre el suelo ni permitir que se acumulen cerca de la empacadora, esto atrae una gran cantidad de plagas y es una fuente de inóculo que puede contaminar el producto sano. No se deben dejar cajas al descubierto.

Letreros en el área de empaque: es terminantemente prohibido fumar, comer o beber dentro del área de empaque; se deben colocar letreros que así lo indiquen. Además, otros que recuerden prácticas de higiene como el lavado de manos y la ubicación de las trampas para roedores. Los letreros deben estar distribuidos en toda el área de la siguiente manera:

"NO FUMAR" A la entrada y en los muros interiores,

"NO COMER, NI BEBER" Distribuidos por toda el área,

"LAVESE LAS MANOS" Sobre los lavamanos y detrás de las puertas de los servicios sanitarios,

"USE EL UNIFORME" Distribuidos por toda el área de empaque.

Materiales de embalaje: una vez recibidos los materiales para empaque (cajas, bolsas, grapas, etc.) deben almacenarse convenientemente, lejos de la humedad y sobre tarimas para mantenerlos separados del suelo. Debe asignarse un lugar específico debidamente identificado para mantener en buenas condiciones dicho material. El inventario en la empacadora debe mantenerse al día de manera que no se presenten faltantes el día del embarque. Cada empresa es responsable de la calidad y resistencia de las cajas.

Instalaciones sanitarias: Las instalaciones sanitarias deben cumplir con lo siguiente:

- a) El número de sanitarios debe ser proporcional al número de hombres y mujeres que componen el personal: uno para cada sexo por cada 25 personas.
- b) Los sanitarios deben mantenerse limpios en todo momento. Se deben usar pastillas desinfectantes dentro del tanque de descarga de los servicios y éstos se deben limpiar por lo menos dos veces al día. Debe contarse permanentemente con papel higiénico disponible en todos los servicios.
- c) Los sanitarios para hombres y mujeres deben estar claramente identificados en la puerta de entrada.
- d) Letreros con la leyenda "LÁVESE LAS MANOS" deben colocarse dentro de la puerta de cada sanitario y sobre el lavamanos.
- e) Los lavamanos deben disponer de jabón líquido y papel toalla para secarse las manos, no se recomiendan los paños pues estos pueden quedar contaminados.
- f) Los basureros son indispensables para el papel absorbente y para cada servicio sanitario con bolsa plástica para facilitar su eliminación.
- g) Las instalaciones sanitarias deben contar con el mantenimiento adecuado, para evitar el deterioro.

Personal

Higiene: La manipulación de productos alimenticios requiere un alto nivel de higiene, para evitar la contaminación y proliferación de enfermedades; debe mantenerse tanto en las instalaciones como en el personal encargado de dicha manipulación. Algunas condiciones que deben cumplirse son las siguientes: (ARDILA N., LUIS R)

- a. No fumar, comer, o beber dentro de las instalaciones de la empacadora.
- b. Toda persona que esté en contacto con el producto debe usar delantal y gorra o cobertor para el cabello, lo mismo que todo visitante. Los artículos personales de los empleados (bolsos, carteras, etc.) deben guardarse en aposento aparte exclusivo para tal efecto.
- c. Las manos deben lavarse antes de cada jornada, después de los descansos y de las visitas al sanitario; las uñas deben mantenerse cortas y limpias en todo momento. Se permiten usar una cantidad mínima de joyas, siempre que no sean riesgo de daño para el producto.

d. En caso de enfermedad de algún trabajador, este debe avisar inmediatamente al encargado quien debe registrar los síntomas de la enfermedad; para regresar al trabajo se hace necesario un certificado médico indicando que está en condiciones, en caso de que se trate de una enfermedad infecto contagiosa.

e. Toda herida abierta debe cubrirse totalmente, informándole al encargado para que deje registrado el accidente y asegurarse que al final de la jornada, el parche aún esté presente. En caso que se presente una herida sangrante, el trabajador debe retirarse. Si una curita o vendaje se pierde, el encargado debe ser informado de inmediato y proceder a localizarlo.

f. Se deben mantener registros de primeros auxilios y de revisiones de la higiene en general.

Capacitación: deben mantenerse capacitaciones y asesorías constantes a todos los empleados y de cada capacitación recibida deben mantenerse los registros.

Control de plagas

El control de plagas en las empacadoras se realiza en tres áreas:

1 - Control de aves.

2 - Control de insectos.

3 - Control de roedores.

Para esto, la empacadora debe estar cerrada completamente con cedazo para evitar la entrada de aves e insectos, las puertas de acceso deben ser dobles con por lo menos dos metros entre una y otra y deben tener cierre automático, con resorte, hule o algún otro mecanismo que no permita que permanezcan abiertas.

El sector de entrada de producto, debe contar con cortinas plásticas que permitan a la vez la entrada de carretillas o cajas, pero deben permanecer cerradas. El contenedor debe ajustar correctamente en la puerta de carga, de manera que no queden aberturas.

Con respecto al control de insectos, debe distribuirse un número adecuado de matainsectos en la empacadora. Dichas trampas deben revisarse diariamente para detectar una posible entrada de insectos.

Las trampas para roedores deben ubicarse en el interior y exterior de la empacadora, en los posibles puntos de actividad; debe utilizarse venenos en bloques sólidos. Cada trampa debe tener una identificación y debe llevarse un registro de las mismas. Debe existir un mapa de ubicación de cada una de las trampas, de manera que diariamente se puedan revisar con facilidad todas y cada una de ellas. (ARDILA N., LUIS R)

Limpieza de la empacadora

Todas las áreas de la empacadora deben estar siempre limpias y ordenadas; la limpieza debe realizarse diariamente y en caso necesario durante el proceso. Debe ser supervisada y ejecutada

sobre la base de un programa de aseo, que debe estar en la misma empacadora y a vista de todos los empleados y definido un responsable en realizarla que debe llenar el registro correspondiente. Todo producto químico se debe almacenar en un lugar apartado y separado del producto procesado, dicho sitio debe estar debidamente identificado.

Almacenamiento y transporte del producto

Después de empacado el producto, éste debe manipularse y almacenarse en las condiciones óptimas de humedad, temperatura y circulación de aire para mantener la calidad durante el mayor tiempo posible. Es necesario mantener registros de esas condiciones. El área de almacenamiento debe estar limpia y ordenada en todo momento. (ARDILA N., LUIS R)

El producto se debe transportar en contenedores cerrados apropiados para mantener las condiciones mínimas de temperatura y humedad para conservar la calidad a su llegada al destino; es recomendable el uso de termógrafos durante el transporte con el fin de poder detectar fallas en el sistema de enfriamiento.

Limpieza del contenedor debe ser evaluada antes de proceder a la carga con el fin de asegurar condiciones higiénicas y verificar el funcionamiento de la unidad de enfriamiento; estos aspectos deben ser registrados por el personal de despacho.” (ARDILA N., LUIS R - <http://infoagro.net/shared/docs/a5/dcalidad37.pdf>).

4.1.2. ALGUNOS CULTIVOS COMERCIALES

4.1.2.1 ARROZ

“La molinería de arroz en Colombia

En general, la industria arrocera colombiana desempeña varias funciones dentro de la cadena: financia productores, acopia, acondiciona, almacena y financia almacenaje, procesa, hace mercadeo y desarrollo de productos, y vende. En este último tema, la década de los noventa se caracterizó por la consolidación de las marcas líderes y por una actividad más agresiva en términos de mercadeo, como respuesta a la recesión económica.

Aunque no fueron muchos los desarrollos de nuevos productos en estos años, se pueden recordar algunas acciones: arroces saborizados, que fue una importante innovación en el mercado colombiano impulsada por Arroz Supremo; arroz precocido o parbolizado, fuertemente publicitado por Arroz Doña Pepa, y concebido como una alternativa para diversificar el negocio y satisfacer las necesidades de segmentos definidos del mercado; y, finalmente, el arroz integral, impulsado por Arroz Blanquita, del Valle, basándose en las ventajas nutritivas que tiene sobre el arroz. (Arroz, 1991-2005

- http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf)

Observatorio Agrocladenas Colombia Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Según la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE, existen actualmente alrededor de 82 establecimientos dedicados a la molinería de arroz en Colombia, mientras que en 1992 existían 149, indicando una fuerte tendencia a la desaparición de muchos molinos arroceros en el país. No obstante, hay que tener en cuenta que la encuesta registra aquellos establecimientos que ocupan 10 o más personas, por lo que molinos con una menor cantidad de empleo pueden no aparecer registrados en la misma. Otra fuente es un estudio realizado en 1998 por PBEST, el cual registra para el año 1996 la existencia de 189 molinos arroceros INDUARROZ, con base en las empresas que recaudan la Cuota de Fomento Arrocerero, reporta para el año 2003 la existencia de 130 molinos. De estos, 40 se encuentran en la Zona Centro, 39 en los Llanos, 20 en la Costa Norte, 18 en los Santanderes y 13 en el Bajo Cauca. (Arroz, 1991-2005 - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf) El Observatorio Agrocladenas sobre la base de datos de CONFECÁMARAS, la cual contiene la información de las empresas registradas en las cámaras de comercio del país en el año 2003, registra 102 establecimientos dedicados a la molinería de arroz en Colombia.

Al analizar en detalle la industria molinera, se encuentra que solo 7 empresas concentran el 79% del arroz blanco que se consume en Colombia. En orden de su participación en el valor total de las ventas del sector, estas son: Molinos Roa S.A., Molino Florhuila S.A., Arroz Diana S.A., Procearroz Ltda., Inproarroz Ltda., Unión de Arroceros S.A. e Inversiones Arroz Caribe S.A. De esto se deduce que dicha industria se localiza en una estructura que está cercana a ser un oligopolio moderadamente concentrado, según una medida de de las cuatro primeras empresas¹⁹, que en el caso de los molinos arroceros representan el 60% de las ventas del sector. (Arroz, 1991-2005)

Tipología de molinos de arroz

Por el tipo de tecnología que utilizan los molinos de arroz en Colombia, se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ▶ Grupo I. Empresas innovadoras: formado por no más de siete u ocho empresas, que, desde 1990-1992 se caracterizan por su constante innovación en tecnología de producción, con búsqueda e importación de máquinas de los que podría llamarse "tecnología de punta", y su continuo esfuerzo por mejorar y ampliar su red de distribución de arroz empaquetado. Estas empresas, hoy día, procesan, en promedio, cantidades de arroz superiores a 50.000 o 60.000 toneladas anuales de arroz paddy y algunas de ellas sobrepasan la cifra de 100.000 Tm anuales.
- ▶ Grupo II. Empresas que siguen a los líderes: la innovación tecnológica la realizan comprando versiones fabricadas en el país de las máquinas importadas por los líderes. En este grupo se pueden encontrar algunas empresas que procesan cantidades muy grandes, aunque en general se encuentran en el rango de 20.000 a 50.000 toneladas anuales.

- ▶ Grupo III. Molinos que trabajan con tecnología atrasada aunque de manera continua. La cantidad promedio que estas industrias procesan oscila entre 3.000 o 4.000 toneladas y 8.000 o 10.000 toneladas.
- ▶ Grupo IV. Molinos que trabajan de manera esporádica, utilizan tecnología atrasada y, en general, procesan cantidades inferiores a 3.000 Tm anuales. (Arroz, 1991-2005 - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf)

Características de la molinería de arroz en Colombia (el caso del Tolima)

El Tolima se caracteriza por tener la molinería más competitiva del país, gracias a factores como el grado de desarrollo empresarial de la zona, la integración vertical que maneja la industria arrocera, la dotación de infraestructura y la cercanía a los más grandes mercados urbanos del país. Dado que la producción molinera de arroz de esta región es una de las más grandes de Colombia y presenta características heterogéneas en su composición, su estudio nos provee una descripción cercana de las particularidades de esta industria en el país. Este acápite se basa, casi en su totalidad, en el estudio realizado por el Centro de Productividad del Tolima a finales del año 2000. Según la encuesta de 1997, realizada por PBEST, el Tolima cuenta con 27 empresas molineras, distribuidas en tres zonas, con marcadas diferencias entre ellas: en la Zona Norte se ubican 7, en la Meseta de Ibagué se encuentran 8 y en la zona Centro (incluye Espinal y Saldaña) se encuentran 12. La capacidad de producción de estos molinos equivale a 2.916 Tm de arroz blanco/día de 24 horas, cifra que permite concluir que el total de la producción anual de arroz del Tolima podría ser trillada en 6 meses por estos molinos. La capacidad total de almacenamiento de los molinos del departamento asciende a 86.210 Tm de paddy. (Arroz, 1991-2005 - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf)

En la Zona Centro, la recolección de arroz se realiza de manera continua, por lo que los molinos trabajan con inventarios muy bajos (entre 15 y 60 días), a diferencia de otros departamentos como el Meta que en octubre y noviembre disponen de arroz para cubrir entre 4 y 5 meses de necesidades. En esta zona se encuentran las plantas más grandes del país, que manejan más de 100.000 Tm de arroz paddy al año. El arroz obtenido se distribuye empaquetado, proceso que realizan los mismos molinos. A pesar de ser los molinos más modernos de la región y del país, solamente se recibe el 10% del arroz a granel, mientras que en los molinos de la Zona Norte y de la Meseta de Ibagué la mayor parte se recibe en esta forma.

En el decenio de los 90, se realizaron cambios tecnológicos significativos en los molinos. En general, puede afirmarse que la industria de la zona está en constante modernización y que las capacidades de secamiento, almacenamiento y trilla han venido en aumento y modernización, al tanto que se estima que en los últimos tres años la inversión en tecnología y mejoramiento de procesos supera los 10 millones de dólares.

El uso de la capacidad instalada es importante. Los molinos grandes de esta zona trabajan entre 80% y 90% de su capacidad. Los molinos pequeños y medianos trabajan a 40% o 50%. Algunos molinos, sólo utilizan su capacidad de secamiento o realizan eventualmente procesos de maquila. En la Meseta de Ibagué, los molinos de esta zona son, en general, pequeños y antiguos, y las últimas modernizaciones fueron hechas durante los 80 y muy pocas en los 90. Procesan entre 20.000 y 40.000 toneladas de paddy en el año, y fundamentalmente venden arroz en bulto a los empaquetadores de otras regiones del país y no trabajan a más del 50% de su capacidad instalada. La Zona Norte se caracteriza por poseer un número importante de molinos muy pequeños, aunque cuenta con dos medianos que se encuentran en proceso de modernización desde hace 5 años, implementando tecnología moderna de molinería y secado, clasificación electrónica y empaquetado, y realizan recibo a granel. Los demás molinos son relativamente antiguos, trabajan sin equipos refinados y venden arroz en bulto.

En el Tolima, coexisten empresas de propiedad individual, de responsabilidad limitada y sociedades anónimas cuya estructura organizacional pasó de un marcado empirismo en los 70, a un manejo empresarial moderno, utilizando las nuevas técnicas administrativas, con el fin de optimizar procesos, mejorar la calidad del producto y elevar el nivel de gestión especialmente en las empresas de mayor envergadura. (Arroz, 1991-2005 - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf)

- ▶ El arroz es un cultivo económica y socialmente importante para el país por su alta participación en el área cosechada, en el valor de la producción agrícola y en la generación de empleo.
- ▶ La participación de Colombia en el mercado mundial del arroz es marginal, pero en el ámbito regional es importante siendo el tercer productor en América.
- ▶ La cadena arrocera registra avances importantes en competitividad. En los últimos diez años se evidencia una mejora en productividad, ya que los rendimientos del cultivo se incrementaron en más de una tonelada por hectárea, ubicándose en un alto nivel, sobretodo si se compara con los obtenidos por algunos de los grandes productores y exportadores de arroz en el mundo. La mayor zona productora del país, el Tolima, registra una productividad similar a la de Estados Unidos, país con los más altos rendimientos del mundo.
- ▶ El consumo aparente nacional ha venido creciendo en forma importante, y se explica casi en su totalidad por la dinámica de la producción nacional, pues los volúmenes importados han sido bajos (8% del consumo) y no se han incrementado de manera notable.
- ▶ El consumo per cápita de arroz en Colombia es relativamente bajo si se compara con el promedio mundial, con el de importantes productores-exportadores, y con el de países de la región como Uruguay, Ecuador, Perú y Brasil. En el largo plazo esta variable ha tendido a la baja, debido en buena medida a la sustitución del consumo de arroz por derivados del trigo. Sin embargo, favorecido por reducciones reales en los precios al productor y al

consumidor, en los últimos años su dinámica supera al crecimiento poblacional, lo cual está permitiendo llegar a los altos niveles de consumo registrados en el país en los años setenta.

- ▶ Como el arroz es uno de los productos más subsidiados en el mundo, sus precios internacionales tienden a deprimirse, a volverse volátiles y a desconectarse de la estructura de costos de los países productores. (Arroz, 1991-2005 - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf)

Consumo aparente de arroz en Colombia

El consumo aparente de arroz blanco en Colombia durante la última década ha aumentado en forma importante a una tasa anual de 4,2%, pasando de 1.420.376 Tm en 1994 a 2,1 millones de toneladas en el 2004. El comportamiento del consumo se explica principalmente por el aumento de la producción, que creció anualmente al 5,1% y participó en el total del período con el 91% del consumo. El 9% restante estuvo a cargo del comercio, principalmente representado en importaciones, pero se redujo notoriamente, en especial si se compara con las décadas del 70 y 80, cuando Colombia generaba excedentes de producción que destinaba al mercado internacional. Las importaciones decrecieron en el lapso en mención a una tasa promedio anual del -11,8% y las exportaciones han sido mínimas presentando un decrecimiento promedio anual de -2%. (Arroz, 1991-2005 - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf)

Producción

La producción de arroz en Colombia ha presentado una tendencia ascendente entre 1994 y 2004. En el 2004, se obtuvo una producción nacional de arroz paddy seco de 2.7 millones de toneladas que reportan aproximadamente 1.850.218 Tm de arroz blanco.

En el país predominan dos grandes categorías en el cultivo del arroz: el mecanizado, donde se emplean máquinas para realizar una o varias labores del proceso productivo del cultivo, y el manual o chuzo, donde solo se emplea mano de obra en todas las actividades del proceso productivo.

Este último, es un sistema de producción que no incluye labores mecanizadas y generalmente usa el producto para atender el autoconsumo familiar y los excedentes los comercializa localmente en forma de trueque para completar las necesidades básicas de la familia⁴. Se encuentra ubicado principalmente en el departamento del Chocó y en la zona del Bajo Cauca, donde se cultiva en pequeñas parcelas a la orilla de los ríos.

El arroz mecanizado, constituye el sector moderno que está integrado en su mayoría por agricultores profesionales de tipo comercial que comercializan toda su producción, y se divide en arroz riego y arroz seco.

El primero, es aquel en el que el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento, y puede hacerse por bombeo o gravedad (ya sea que el agua provenga de distritos de riego públicos o privados, o de pozos), o por inundación o fangueo. El arroz seco, es aquel donde el agua únicamente proviene de las lluvias, y normalmente dispone de canales de drenaje. La gran mayoría del área sembrada en éste sistema está localizada en los Llanos Orientales, y se diferencia del sistema que comúnmente se denomina seco en el resto de América (Brasil), en que el tipo de tierras y el nivel de tecnología que usan en Colombia son prácticamente las mismas que se usan en riego.

La estabilidad en la producción nacional proviene principalmente del arroz de sistema de riego, porque el área irrigada del país dispone de agua durante los 12 meses del año y permanece constante a través de los años. El Sistema de seco mecanizado es el que le imprime la flexibilidad tanto al área como la producción a través del tiempo.

Producción de arroz paddy

La producción de arroz paddy en Colombia entre 1994 y 2004, pasó de 1.657.213 Tm a 2.720.9081 Tm en el último año. Este incremento se debe en buena medida al mejoramiento en rendimientos obtenidos, que pasaron de 4,1 Tm/Ha en 1994 a 5,3 Tm/Ha en el 2004, como resultado de la introducción de la variedad Fedearroz 50, constituida con germoplasma del CIAT.

Aunque se registra producción de arroz paddy en casi todos los Departamentos del país, Tolima, Meta y Casanare, definen el 62% de la producción, con el 27%, 19% y 15% del total nacional, respectivamente. (Arroz, 1991-2005)

Estos tres departamentos presentan una tendencia ascendente, con tasas anuales de crecimiento de la producción entre 1994 y 2004 de 6,7%, 3,9% y 9%, respectivamente, y con rendimientos de 7,4, 5,1 y 6,1, toneladas por hectárea, que superan ampliamente al promedio mundial y a algunos de los principales productores y exportadores de arroz en el mundo.

Durante el año se presentan dos cosechas de arroz. En el primer semestre se registra aproximadamente el 63% del área sembrada y en el segundo el 37%. Esta diferencia entre semestres obedece a que una parte importante de la producción de arroz se realiza bajo seco, principalmente en los Llanos, afectando los volúmenes que se ofrecen en el mercado.

En efecto, durante los dos semestres, el área bajo cultivo se mantiene más o menos constante en el Centro, la Costa Norte y Santanderes, en cambio en el Bajo Cauca y principalmente en los Llanos ésta aumenta notoriamente en el primer semestre. Según el II Censo Arroceros, en el primer

semestre de 1999 entraron en producción 132.425 Ha en los Llanos, que representan el 43% de la superficie cultivada en arroz en ese semestre, lo que afecta notoriamente el balance de producción del país, con profundas implicaciones sobre los inventarios y los precios en el segundo semestre del año.

Como se muestra más adelante, los precios al productor se reducen considerablemente en ese semestre como resultado de la acumulación de inventarios. En el segundo semestre de cada año hay una sobre oferta temporal de arroz que presiona a la baja los precios. Por el contrario durante el primer semestre la capacidad instalada de la agroindustria en los llanos permanece parcialmente ociosa” (Arroz, 1991-2005 - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf)

4.1.2.2 ALGODÓN

“La cosecha de algodón

En Colombia, país privilegiado por su clima para el cultivo de algodón, se obtienen dos cosechas anuales. En la cosecha Costa-Llanos Orientales (Antioquia, Atlántico, Bolívar, César, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre, Casanare, Meta y Vichada) las siembras se llevan a cabo entre los meses de agosto y octubre dependiendo de las condiciones climáticas que se presenten, y se cosecha desde diciembre hasta marzo del año siguiente. En la cosecha del Interior (Tolima, Valle del Cauca, Huila, Cundinamarca) las siembras empiezan en marzo y se extienden hasta abril, y la cosecha se obtiene entre julio y agosto del mismo año. (Algodón)

Durante los dos últimos años se ha presentado un incremento tanto en las áreas sembradas como en la producción para las dos cosechas. En efecto, mientras en la cosecha Costa-Llanos 2003-2004 se sembraron 39.428 ha y se produjeron 29.363 t de fibra de algodón, en la cosecha 2004-2005 se destinaron a la siembra de algodón 54.587 ha y se obtuvo una producción de fibra de 37.160 t. De tal modo que entre el 2003 y el 2005 el área sembrada se incrementó en un 50% y la producción en un 26% para esta cosecha.

A su vez, en la cosecha del Interior 2003 se sembraron 15.480 ha y se produjeron 14.609 t de fibra de algodón, incrementándose en el 2005 a 18.970 ha con una producción estimada de 18.436 t de fibra de algodón. Esto representa un crecimiento del 22% en el área sembrada y de 26% en la producción (Héctor J. Martínez Covalada. (2005) Algodón – Observatorio Agrocadenas Anuario 2005 agroindustria y competitividad)

Procesos industriales

El desmote

La cadena de algodón parte desde el cultivo, pasando por sucesivos procesos industriales que permiten obtener los productos finales que se derivan de él. El desmote es el primer proceso industrial donde se toma el algodón semilla y se separan la fibra de la semilla, los dos principales

productos materia prima de la industria textil y el sector aceitero. De este proceso también se obtienen desperdicios o mermas de algodón.

Los procesos principales que hacen parte de esta primera actividad industrial de la cadena son:

- Acondicionamiento y limpieza del algodón semilla.

El proceso de secado y prelimpieza depende de la tecnología utilizada en la cosecha; si la cosecha es mecánica habrá mayor cantidad de impurezas presentes en la fibra que entra al proceso, por esto se aplica un ciclo para los algodones recogidos manualmente y dos para aquellos provenientes de lotes cosechados mecánicamente (Ramos *et al*, 2004). Es decir, el proceso de desmote es más sencillo cuando el algodón es cosechado manualmente. (Algodón)

Posteriormente, el algodón es conducido a una “limpiadora inclinada” de aire caliente que ayuda a remover impurezas. Enseguida, pasa a una extractora, en la cual el algodón semilla, es conducido mediante gravedad por una serie de cilindros extractores con sierras. Este mecanismo facilita desprender de la fibra ramas, hojas e impurezas pesadas.

A continuación se remueven todas las hojas e impurezas de la semilla por medio de un cilindro limpiador, que mediante agitación permite la separación de las impurezas a través del impacto.

Por último, la *stick machine* se encarga de separar los palillos de la fibra, mediante la rotación de sierras acanaladas. Las sierras golpean el algodón semilla para desprender las impurezas.

▶ Separación de la semilla y la fibra

Este proceso depende del tipo de algodón que ingresa a la desmotadora. Para algodón de fibra media (Ramos *et al*, 2004), las plantas cuentan usualmente con uno o máximo cinco cuerpos desmotadores con la tecnología de sierras. En el caso de algodones de fibra larga, las desmotadoras de rodillos son las más utilizadas.

▶ Limpieza de la fibra

La fibra ya separada de la semilla debe ser nuevamente limpiada. Generalmente, las desmotadoras combinan tres máquinas para realizar este proceso, una limpiadora de cilindro, una limpiadora de impacto que mediante la vibración de cilindros desprende las impurezas de la fibra, y una limpiadora de aire que remueve las impurezas mediante aire de alta velocidad.

▶ Condensación

Una vez limpio, el algodón es conducido al condensador, el cual permite restaurar las características de la fibra y obtener las condiciones necesarias de humedad para disminuir los requerimientos de energía en el momento de comprimir la fibra a embalar. (Héctor J. Martínez Covalada. (2005) Algodón – Observatorio Agrocadenas Anuario 2005 agroindustria y competitividad)

► **Empaque**

La fibra generalmente se empaqueta comprimiéndola en pacas que pesan entre 450 y 500 libras. Dichas pacas se protegen con una cubierta y se despachan a la industria textil.

La fibra constituye un insumo importante en la elaboración de hilazas y tejidos que son a su vez materia prima de la industria textil y de confecciones. La fibra experimenta diferentes procesos de transformación a través de los cuales se logran los subproductos de la cadena hasta llegar a los bienes finales. Entre éstos se cuentan la fabricación de hilazas, la tintorería de productos textiles, la tejeduría y fabricación de telas, el diseño y confección de artículos textiles y prendas de vestir, entre otros.

Como ya se mencionó, la semilla participa en otras cadenas al ser insumo para la elaboración de aceites comestibles y tortas para la alimentación animal. De la elaboración de estos productos se obtienen unos subproductos que a su vez se convierten en materia prima utilizada en la elaboración de jabón, glicerina, productos cosméticos y farmacéuticos, etc. También gran cantidad de la semilla es utilizada para nuevos cultivos. Los residuos resultantes en el procesamiento de la semilla se desechan y en algunos casos se utilizan como fertilizante. (Algodón)

La clasificación del algodón

La clasificación del algodón consiste en diferentes procedimientos regulados que permiten medir los atributos físicos de la fibra en bruto y establecer la calidad del algodón y su uso industrial óptimo. En este sentido, cabe recordar que existen variedades de fibra corta, media, larga y extra larga. Las variedades de fibra corta se usan en la elaboración de géneros textiles burdos y los tejidos más finos requieren el uso de fibras de tipo larga y extra larga.

La calidad de la fibra se define por el color, la claridad y la cantidad de materia extraña. Seis grupos de color definen el grado de blancura que va desde el blanco hasta el gris. El carácter refleja aspectos como el diámetro, la resistencia, el cuerpo, la madurez (relación entre fibras maduras e inmaduras), la uniformidad y la suavidad de las fibras.

Un ejemplo de la clasificación en cuanto a calidad del algodón está dado por la presencia de fibras gruesas, la cual causa inconvenientes a la industria textil dados los bajos niveles de resistencia de la hilaza elaborada con ellas, los revientes en el proceso de tejeduría y la desuniformidad en el teñido de la tela. Otro ejemplo, es la presencia de fibras inmaduras, la cual causa problemas durante el procesamiento industrial debido a que estas fibras se rompen fácilmente, forman nudosidades y también tiñen con poca uniformidad". (Héctor J. Martínez Covaleda. (2005) Algodón – Observatorio Agrocadenas Anuario 2005 agroindustria y competitividad)

4.1.2.3 CACAO

“Eslabón primario

El árbol de cacao o cacaotero (*theobroma cacao*) de la familia de las *esterculáneas*, es una planta tropical, que crece en una franja geográfica fundamentalmente tropical y que se extiende unos 20º de latitud hacia ambos hemisferios. Se clasifica en dos grandes grupos: el criollo y el forastero. El cacao tiene tres variedades: El Criollo, el Forastero y el Trinitario. El primero es conocido como cacao fino, produce un fruto aromático, afrutado y dulce, aunque tiene bajos rendimientos. Se cultiva principalmente en Centro y Sur América, aunque cada vez en menor proporción. El Forastero (amelonado) se obtiene de árboles que crecen más rápidamente y producen mejores rendimientos que el criollo. Se cultiva en África y en algunos países de Centro y Sur América. Esta variedad incluye otras variedades como: el Común en Brasil, el amelonado de África del este en África, el Matina o Ceylan en Costa Rica y el Cacao Nacional de Ecuador denominado Arriba, el cual produce granos con un aroma agridulce, por lo cual se le reconoce como uno de los cacaos más finos del mundo, a pesar de provenir de una variedad que produce cacao “ordinarios”. Por último, el Trinitario es una variedad obtenida por el cruce entre Criollo y forastero tiene un sabor condimentado (especies) y un aroma florido. Esta variedad se comenzó a sembrar en Trinidad y Tobago y después se extendió a Venezuela, Ecuador, Camerún, Sri Lanka, la Isla de Java y Papúa Nueva Guinea. Se cultiva en Centroamérica y Asia.

(Cacao)

El Forastero, es una variedad con gran crecimiento, debido a la mayor facilidad para su cultivo y manejo. Se cultiva en arbustos de dos a tres metros que deben estar a la sombra, por lo cual normalmente se encuentran bajo árboles más grandes como el cedro, el bucare, el mango, o el plátano, entre otros. Normalmente tiene entre 10 y 15 frutos, pero en algunas ocasiones puede llegar a 20. Se clasifica como cultivo permanente, con un ciclo de duración de casi cuarenta años. El fruto del cacao, de tamaño promedio de 20 cm. de largo por 10 cm. de ancho, y peso aproximado de 400 a 500 gr., es la base de la elaboración del chocolate. Según la Organización Internacional de Cacao (ICCO) el 27 de enero de 2005, el 100% del cacao exportable en Colombia se clasifica como cacao fino y de aroma. Este tipo de cacao es empleado para darle características especiales de sabor a los chocolates finos.

En Colombia el cultivo de cacao se desarrollo con base en materiales genéticos híbridos obtenidos por cruzamientos entre clones trinitarios y amazónicos y en buena proporción, hijos de híbridos. Un bajo porcentaje está establecido con materiales genéticos de clones extranjeros. De acuerdo con la Compañía Nacional de Chocolates, el 30% de la superficie cacaotera está sembrada con materiales comunes, el 67% con híbridos y tan sólo 3% con clones, no obstante presenta una recomposición en relación con los resultados del Censo cacaotero de 1998, donde el 58% de la superficie cosechada estaba constituida de materiales comunes, el 41% con híbridos y el 0,2% con clones. Actualmente, se están produciendo plántulas clonadas de materiales elites, que han demostrado resistencia a enfermedades y productividades entre 1 y 2 Tm./Ha. De acuerdo con el

Consejo Nacional Cacaotero, para el año 2004 se cuenta con 8.063.500 yemas para la renovación de 4.500 hectáreas y 3.772.000 plántulas de viveros institucionales y particulares con jardines clonales para 2.320 hectáreas.

El Consejo Nacional Cacaotero, mediante el Acuerdo No. 003 del 3 de julio de 2002, definió el material genético que puede ser utilizado como clon y los clones a utilizar como semillas para patrones de injertación de cacao de acuerdo cada zona agroecológica. En este sentido, se han desarrollado las biofábricas de cacao, en las cuales se ha comenzado producir material de cacao de forma masiva y obteniendo clones de alta calidad para la siembra y modernización del área cacaotera. Actualmente, existen dos clases de viveros, institucionales y particulares, los primeros generalmente cumplen con lo expresado en el acuerdo 003 del Consejo Nacional Cacaotero. Los particulares tienen problemas de confiabilidad en lo referente a las semillas que se emplean como patrones, aunque están usando yemas provenientes de cultivos desarrollados con materiales ajustados a la resolución del ICA No. 00474 de marzo de 2002. (http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112145659_caracterizacion_cacao.pdf)

Condiciones agroecológicas y topográficas

Los factores ambientales, tales como clima y suelo, son importantes para el desarrollo de cualquier cultivo, en este sentido es importante conocer las condiciones óptimas para el desarrollo del mismo. El cultivo de cacao se puede desarrollar en zonas ubicadas entre 0 y 1000 m.s.n.m., aunque lo óptimo son altitudes entre 400 y 800 m.s.n.m., con temperaturas medias altas, entre los 23 - 28 °C, precipitaciones distribuidas a lo largo del año de 1500 – 2500 m.m. y una humedad relativa entre 70 - 80%.

Para el buen desarrollo del cultivo se debe evitar variaciones excesivas de temperaturas y vientos permanentes que pueden causar el rompimiento de las ramas y la pérdida de forraje. El cacao en formación requiere de una luminosidad baja, 30% de luz y 70% de sombra. Por esta razón generalmente está asociado con cultivos de plátano, café, frutales y maderables, los cuales al mismo tiempo que le proporcionan sombrío, le permiten compensar la demora en el inicio de la producción, puesto que algunos tienen un ciclo productivo más corto y se emplean como sombrío temporal, mientras se desarrolla el permanente (maderables y algunos frutales). En plantaciones adultas la luminosidad puede ser mayor, 75% de luz y 25% de sombra, además no requiere de sombrío en la medida en que este es producido por los mismos árboles de cacao.

Los suelos requeridos para el cultivo de cacao deben tener ciertas propiedades físicas y químicas, entre ellas tenemos: i) la profundidad del suelo para el crecimiento de las raíces debe ser mayor de 1.5 metros, ii) requiere un suelo bien drenado durante las épocas de lluvia y con buena retención de humedad en el tiempo seco, estas condiciones las tienen los suelos denominados franco arenoso, franco limoso o franco arcilloso, iii) la profundidad en que se encuentra el agua del suelo o nivel freático debe estar por debajo de 1.5 metros, iv) se desarrolla mejor en terrenos

ondulados y pendientes, aunque también se puede cultivar en terrenos planos, v) requiere de materia orgánica que le permita retener humedad y le proporcione nutrientes al cultivo, y vi) suelos con un Ph de 5.5 a 7.5. (Cacao)

En Colombia el cacao se cultiva en 4 zonas agroecológicas: i) Montaña Santandereana: abarca los departamentos de Santander y Norte de Santander; ii) Valles Interandinos Secos: Departamentos de Huila, sur del Tolima y norte del Magdalena, iii) Bosque Húmedo Tropical: zonas de Urabá, Tumaco, Catatumbo, Arauca, Meta y Magdalena Medio y iv) Zona Cafetera Marginal Baja: Gran Caldas, suroeste de Antioquia y norte del Tolima.

Proceso de producción del grano

Los agricultores son los encargados de la obtención de semillas, producción y beneficio del grano. La obtención de semillas se realiza en viveros o granjas con jardines clónales. Esta no es una práctica usual en Colombia y durante muchos años no se realizó la renovación de los cacaotales, dado su carácter de cultivos perennes, con un ciclo productivo de alrededor de 40 años. Con la firma del acuerdo de competitividad se planteó la modernización de 130.000 hectáreas en un plazo de 15 años, mediante el uso de material genético de alta calidad y resistente a las enfermedades.

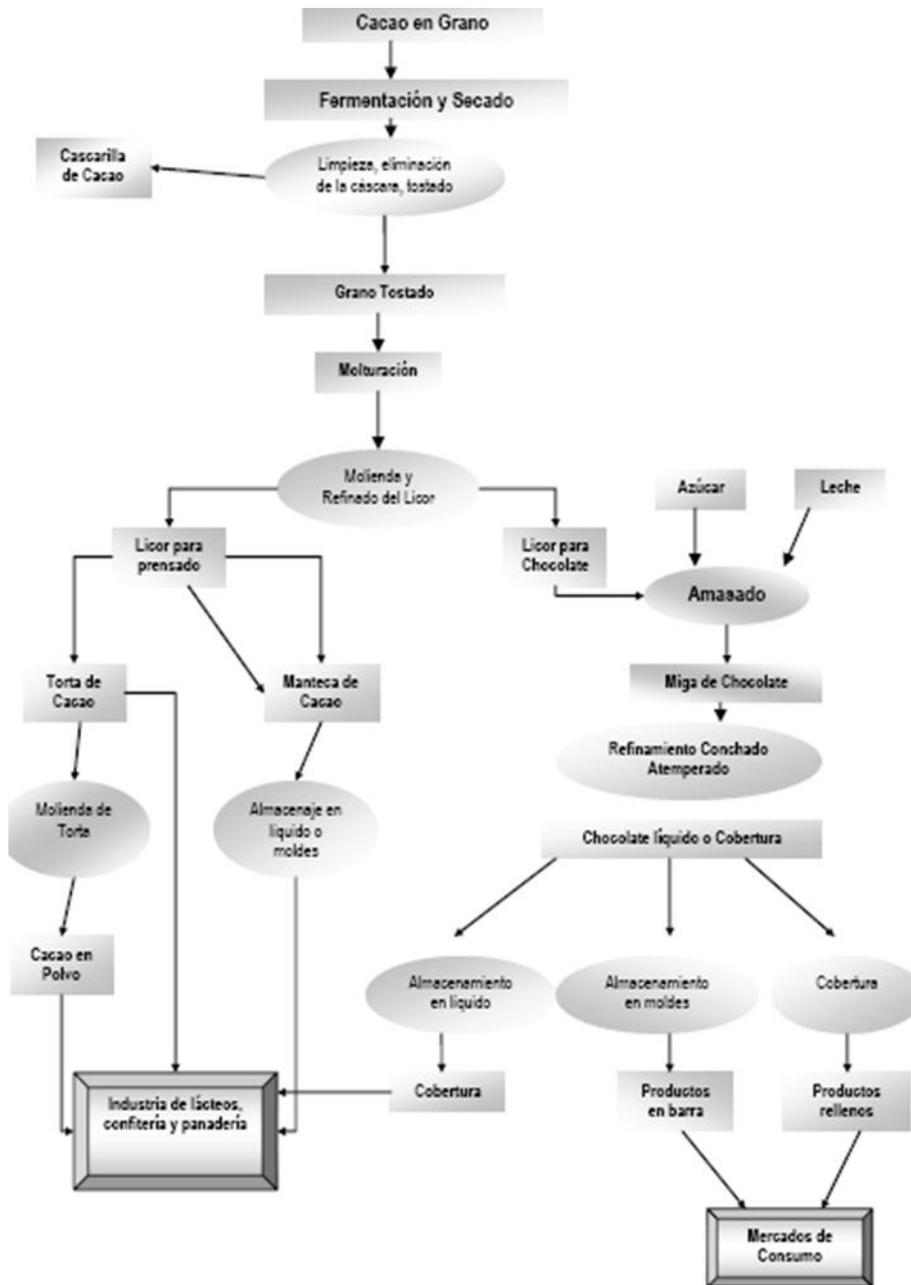
En la fase productiva se realizan labores culturales tales como, control de malezas y plagas, poda, deschupone, recolección de la cosecha. Dado el nivel tecnológico, sólo un pequeño porcentaje de los productores realizan labores de fertilización, riego, drenaje y siembras. En la cultura cacaotera, el interés sobre el cultivo depende del precio, cuando el precio es bajo y genera una mínima ganancia, se abandona el cultivo y solo se extrae la cosecha sin invertirle recursos (tiempo y dinero) para su mantenimiento.

La labor de beneficio comprende la recolección, desgrane, fermentación, secado, limpieza y clasificación del grano. Este proceso es vital para la obtención de un grano de calidad, en la medida en que en esta etapa se fija el olor y sabor característico del grano y por tanto del chocolate.

Por las características propias del cultivo, cuya oferta es permanente a lo largo del año, la labor de recolección se realiza cada dos o tres semanas. Aunque existen unos picos de producción de noviembre a enero y de abril a junio. El período de maduración del fruto dura entre 5 y 6 meses, de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar y a la temperatura. La recolección depende del volumen de frutos maduros y de la presencia de plagas y enfermedades. Cuando hay gran cantidad de frutos maduros y con problemas sanitarios, se debe aumentar la frecuencia de la recolección.

Después de cosechadas las mazorcas, se separan las sanas de las enfermas y se procede a la partida y desgranada de las mazorcas (extracción de las semillas de la cáscara). El paso siguiente, consisten en la labor de fermentación del grano, proceso en el cual se desarrollan las cualidades del grano. La fermentación se realiza a través del sistema de cajón, cajón escalera o mediante barriles fermentadores (tambores) y puede durar de 5 a 6 días. Se continúa con el secado el grano, mediante el cual se disminuye el contenido de agua y la acidez y astringencia de la almendra. El secado puede hacerse al sol o de forma artificial, siempre que se controle la temperatura, la cual no debe sobrepasar los 60oC. En Colombia predomina el secado artificial. En la fase de limpieza se deben retirar todas las impurezas, granos mohosos, partidos o sin almendras. A través de la norma técnica colombiana NTC 1252, se establecieron los requisitos mínimos que debe cumplir el grano de cacao para que pueda comercializarse.” (Cacao - http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112145659_caracterizacion_cacao.pdf)

DIAGRAMA DEL PROCESAMIENTO DEL CACAO



Fuente: UNCTAD

Figura 10: (Cacao)

4.1.2.4 CAFÉ

“Importancia económica y social del café

Según información del Ministerio de Agricultura, en el año 2004 el café fue el segundo producto agrícola en extensión en Colombia con 560.000 hectáreas (Ha), que rindieron 680.580 toneladas métricas (Tm). Representa el 15% del área cosechada en Colombia y el 26% de los cultivos permanentes. Su producción representa el 9,4% del valor de la producción agropecuaria y el 17% de la actividad agrícola Colombiana

Pese a que históricamente el café ha sido el producto líder en las exportaciones nacionales, actualmente ha sido relegado al tercer puesto. Perdió su tradicional primer lugar a manos del sector petróleo y sus derivados en el año 1990, y se ubicó en el tercer puesto a partir del 2001, año en el que el carbón superó el valor de sus exportaciones. Según cifras del DANE, actualmente estos tres productos representan el 45% del valor de las exportaciones colombianas, distribuidas en un 26% para el petróleo, 12% el carbón y 7% el café.

Aun cuando la actividad ha perdido participación en el PIB y en las exportaciones nacionales, es la principal fuente de demanda y de desarrollo en la región interandina, donde se concentra la mayor parte de la población rural nacional.

El componente agrícola de la Cadena (siembra, cosecha, recolección, beneficio y secado del café), es altamente generador de empleo, en tanto que las etapas netamente industriales son intensivas en bienes de capital y demandan relativamente menos trabajo; aun cuando asociada a la estacionalidad de la cosecha, la actividad de trilla presenta dos ciclos durante el año en los cuales la demanda de empleo aumenta de manera significativa. Se estima que la ocupación del eslabón primario de la cadena puede alcanzar alrededor de 500.000 empleos directos, en tanto que el componente industrial de la misma no supera los 5.000. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Ximena Acevedo Gaitán. (2006 – Enero): Café - <http://www.ibcperu.org/doc/isis/9811.pdf>).

Producción y comercialización nacional del café

La producción de café en Colombia ha presentado una tendencia descendente entre 1994 y 2004, con una tasa de crecimiento de -0,9% promedio anual. De 12.031.000 sacos producidos en 1994, se pasó a 11.343.000 en el 2004, lo que indica que se dejaron de producir unos 688.000 sacos entre estos años. Esto como consecuencia de los excesos mundiales de oferta y bajas cotizaciones del grano que caracterizaron la mayor parte de esta época.

El consumo interno se ha estabilizado en torno a 2 millones de sacos de café verde, y corresponden a cafés inferiores, es decir, café trillado excelso inferior, las pasillas y el ripio, pues el café trillado excelso superior, es el que se destina principalmente a la exportación.

Según un estudio de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, a diferencia de la década del setenta, cuando la tendencia de la participación de la economía campesina en el cultivo era reducida y decreciente, hoy día la producción del grano es una actividad de pequeños

productores, caracterizados, en su mayoría, por depender casi exclusivamente del café y por vivir bajo unas condiciones sociales bastante preocupantes.

La caficultura colombiana ha experimentado un proceso de reconversión desde la perspectiva de la productividad agrícola, en especial, en los últimos años. De un rendimiento promedio nacional de 0,67 Tm/Ha en 2000, se pasó a 0,86 Tm/Ha en el 2004. (Café)

Adicionalmente, en los últimos ocho años, la edad promedio de los árboles se redujo de 7,4 a 4,9 años y la densidad por hectárea pasó de 4.082 árboles a 6.082, a la vez que salieron áreas marginales, cuyo único objetivo era beneficiarse de los altos precios del café que estuvieron vigentes mientras hubo pacto de cuotas. El departamento que registra los mayores rendimientos del grano es Quindío con 1,1 Tm/Ha, seguido por Antioquia (0,99 Tm/Ha), Caldas (0,93 Tm/Ha) y Risaralda (0,91 Tm/Ha). (Café)

En Colombia, los caficultores venden su café a las Cooperativas de Caficultores en los diferentes puntos de compra del país. Posteriormente, el Fondo Nacional del Café les compra el café a un precio determinado de acuerdo con las condiciones del mercado internacional y lo almacena en las bodegas de ALMACAFE. Históricamente, las Cooperativas de Caficultores han comprado aproximadamente el 50% de la cosecha cafetera, y el otro 50% lo adquieren los particulares.

Debido a que, en la mayoría de las ocasiones, el momento en que se compra el café es diferente al momento en que se vende a un cliente en el exterior, existe un riesgo frente a los cambios en el precio. En este sentido, la Federación Nacional de Cafeteros realiza actividades de Administración del Riesgo de Precio para asegurar que el resultado económico de su operación comercial sea positivo”. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Ximena Acevedo Gaitán. (2006 – Enero): Café - <http://www.ibcperu.org/doc/isis/9811.pdf>).

4.1.2.5 CEREALES

“Maíz amarillo

La principal materia prima para la fabricación de Alimentos Balanceados para Animales (ABA) es el maíz amarillo duro el que, junto con el sorgo, constituyen las principales fuentes de energía en la formulación del mismo.

La producción de maíz en Colombia ascendió en el año 2004 a 1.398.723 toneladas que se cultivaron en 614.510 hectáreas distribuidas a lo largo y ancho del territorio nacional. Sin embargo, estas estadísticas no discriminan entre el maíz blanco y el amarillo y su destino, por lo que es difícil precisar cuánto de esta producción va para la fabricación de alimentos balanceados para animales. Una variable proxy está constituida por las cifras de absorción a través del Mecanismo Público de Administración de Contingentes Agropecuarios (MAC) de maíz amarillo tecnificado.

Hasta el año 2002, la compra o absorción de la cosecha de maíz en el país (al igual que para otros cereales como arroz, sorgo e.t.c.), estuvo regulada en buena medida por el sistema de vistos buenos de importación, cuyo objeto era comprometer a los importadores con la absorción de la cosecha nacional, condicionando el permiso de importación a la compra de la misma.

A partir de 2003, Colombia se acogió a los compromisos de la OMC desmontando este sistema, y adoptó el Mecanismo Público de Administración de Contingentes Agropecuarios (MAC) para maíz, arroz, sorgo, soya y algodón, instrumento que sustituyó una acción de intervención pública por una de mercado, sin abandonar la premisa de protección a los productores.

El MAC es un instrumento en virtud del cual se asigna un contingente, que se distribuye en condiciones de competencia entre los industriales y comerciantes que deseen importar maíz amarillo. Recoge el principio de operación de los vistos buenos de importación, es decir, es condición necesaria comprar la cosecha nacional para obtener la preferencia arancelaria que el mecanismo genera. ((Héctor J. Martínez Covalada. (2005) Algodón – Observatorio Agrociudades Anuario 2005 agroindustria y competitividad))

Sorgo

Producción y consumo nacional

La totalidad de la producción nacional de sorgo se dirige a la fabricación de alimentos balanceados para animales. Sin embargo, dentro de las principales materias primas que consume esta industria, el sorgo es la que mayor participación ha perdido en términos de volumen y valor.

El consumo aparente y la producción nacional de sorgo cayeron abruptamente, pasando esta última de 649.319 Tm en 1994 a 235.291 Tm en el 2004. La caída en la producción de sorgo no obedece tanto al aumento de las importaciones, ya que en los últimos años han reducido su volumen considerablemente. La explicación de la misma obedece al significativo aumento de las importaciones de maíz amarillo como sustituto en las fuentes de energía, a la reducción de los precios al productor y a la disminución en las áreas cultivadas en algodón en el cual el sorgo se utilizaba como cultivo de rotación.

El área cosechada de sorgo en Colombia también ha venido disminuyendo, pasando de 219.285 Ha en 1994 a 73.957 en el 2004. Actualmente el Tolima es el departamento con mayor área cosechada de sorgo con un 30,3% del total nacional, seguido por Bolívar con el 22,3%, Valle (10,3%), La Guajira (6,7%), Cesar (6,7%) y Cundinamarca (6,3%). (Cereales)

Soya

Producción y consumo nacional

El frijol soya y las tortas oleaginosas se constituyen en las principales fuentes de proteína para la elaboración de ABA en Colombia. El frijol soya tanto producido como importado se incorpora, casi en su totalidad, en forma directa en la formulación de ABA.

El consumo aparente de frijol soya en el año 2004 ascendió a 475.122 Tm, de las cuales el 86% fueron importadas y las restantes fueron de producción nacional. Dicho consumo creció a una tasa del 8,9% promedio anual.

Las importaciones de soya desde el año 1994 han crecido a una tasa promedio del 13,2%, mientras que la producción ha disminuido a un ritmo del -5,3%. Dichas importaciones alcanzaron 406.863 Tm en el año 2004 y provinieron en un 36% de Paraguay, 31% de Estados Unidos, 12% de Argentina y 1% de Bolivia. Por el contrario, las exportaciones de soya de Colombia son marginales. La producción nacional se ha reducido notoriamente pasando de 109.391 Tm en 1994 a 68.226 Tm en el 2004, sustrayendo de la producción a más de 20.000 Ha entre estas dos fechas.

Los principales departamentos productores son Meta y Valle que en conjunto representaron en el 2004 el 95% de la producción y de las hectáreas cosechadas. Antiguos departamentos productores como Caldas y Tolima suprimieron la producción de este cultivo y otros tales como Casanare, Cauca, Huila, Quindío y Risaralda disminuyeron en forma notoria su producción.

Los rendimientos por hectárea no se han modificado en de manera importante, y en el 2004 fueron de 2 Tm/Ha. Sin embargo, en el Valle del Cauca, los rendimientos son superiores a los promedios nacionales alcanzando las 2,3 Tm/Ha, respectivamente. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Ximena Acevedo Gaitán. (2006 – Enero): Café - <http://www.ibcperu.org/doc/isis/9811.pdf>)

Mercado mundial y políticas internacionales

Colombia ocupa el puesto 32 en la producción mundial de soya, con una participación marginal. Los principales productores son Estados Unidos, Brasil, Argentina y China que concentran el 89% de la producción mundial. Los tres primeros países, destinan una importante proporción de soya al mercado internacional, exportando el 36%, 40% y 27% de su producción, respectivamente, que en conjunto representa el 92% de las exportaciones de soya en el mundo. (Cereales)

Torta de soya

La torta de soya, es un subproducto obtenido de la semilla de soya después de la extracción del aceite, la cual se somete a un tratamiento a base de calor para convertirla en una buena fuente de proteína vegetal y aumentar su calidad. El tratamiento calórico se hace para eliminar la soyina, sustancia que dificulta la digestión de las proteínas y otros compuestos de la soya, para aumentar las calorías utilizables, para eliminar la interferencia de la torta cruda en el proceso de digestión de las grasas y para reducir la actividad de la enzima ureasa, cuya presencia transforma la urea en amoníaco, haciendo menos palatables los alimentos.

Producción y consumo nacional

La torta de soya representa el 19% del valor de las materias primas que absorbe la industria de ABA, constituyéndose así en la segunda materia prima de mayor consumo por parte de esta industria, después del maíz amarillo.

Entre 1993 y 2003, la molienda de soya decayó abruptamente al pasar de 166.768 Tm a 37.817 Tm, descendiendo anualmente en un -17,7%. El dato más bajo se registró en 1998, cuando se produjeron apenas 9.664 Tm de torta de soya. Esta caída es el resultado del crecimiento al 6,5% promedio anual de las importaciones de torta de soya, que en el 2004 presentaron un incremento al alcanzar 538.816 Tm. Dichas importaciones provienen principalmente de Bolivia (41%) y Estados Unidos (39%).

En general, el precio de la torta de soya nacional sigue la misma tendencia del precio internacional. En términos reales, desde el año 2002 la cotización nacional supera la internacional, en ocasiones con diferencias bastante acentuadas. Sin embargo, desde julio de 2004 los precios de la torta de soya nacional e importada se han venido reduciendo, presentando en los últimos meses cotizaciones inferiores a \$700.000 la tonelada. (Cereales)

Yuca

En Colombia, aunque el maíz, la soya y el sorgo, siguen siendo casi inalterables como materias primas en la composición del alimento balanceado para aves y cerdos, se han planteado algunas probables alternativas para identificar y utilizar otras fuentes de energía y proteína. Dentro de éstas, la yuca ha sido visualizada como materia prima energética, cuya harina, según las investigaciones adelantadas, puede sustituir total o parcialmente a los granos (primordialmente maíz) incorporados tradicionalmente en las raciones de los animales.

Desafortunadamente, no se cuenta con estadísticas consolidadas de la yuca que se utiliza en la producción de alimentos balanceados para animales en el mundo. La FAO registra las estadísticas de yuca total, y según esta información, la producción mundial ascendió casi a 195 millones de toneladas en el año 2004. Nigeria, Brasil, Tailandia e Indonesia encabezan la lista de los países productores, concentrando el 50% del volumen generado.

En el continente americano, la producción de yuca la lideran Brasil y Paraguay. Colombia ocupa el tercer lugar, con alrededor de 2 millones de toneladas producidas al año, de cuyo total más del 90% se utiliza como producto en fresco para consumo humano, como ocurre en todas las naciones donde se cultiva, pues menos de 10% se procesa con destino a la alimentación animal o para obtener otros productos de interés industrial, como almidones y pasabocas.

Producción y consumo nacional

La producción de yuca en Colombia está bastante dispersa dentro del territorio nacional, debido a que es un cultivo que cuenta con vocación en distintas regiones, dado que se siembra desde hace varios siglos en zonas que van desde el nivel del mar hasta los 1.500 metros de altura. Sin embargo, la información reportada por el Ministerio de Agricultura, ubica alrededor de la mitad del área cosechada y de la producción, en los departamentos de Bolívar, Córdoba, Santander, Sucre y Magdalena. El consumo aparente de yuca ha sido más o menos constante a través de los años, manteniéndose en un promedio de 1,8 millones de toneladas consumidas al año, y se explica fundamentalmente por la producción nacional, aunque ha habido algunos pequeños flujos de comercio con otros países tales como Ecuador, del cual hemos importado alrededor de 42.000 toneladas en los últimos diez años, y Estados Unidos, al cual le hemos exportado unas 1.000 Tm en el mismo periodo de tiempo. ((Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Ximena Acevedo Gaitán. (2006 – Enero): Café - <http://www.ibcperu.org/doc/isis/9811.pdf>)

Análisis

En conjunto, el maíz amarillo, sorgo, soya y torta de soya, representan alrededor del 89% del valor de las materias primas de origen agrícola y agroindustrial, que definen la composición del alimento balanceado para animales en Colombia.

El maíz amarillo constituye la principal fuente de energía en la formulación del ABA, y proviene casi en su totalidad del mercado externo.

La producción nacional de sorgo ha caído abruptamente, debido al aumento de las importaciones de maíz amarillo como sustituto en las fuentes de energía, a la reducción de los precios al productor y a la disminución en las áreas cultivadas en algodón en el cual el sorgo se utilizaba como cultivo de rotación.

La producción nacional de soya se ha reducido notoriamente, al tiempo que su consumo aparente se ha incrementado, abasteciéndose de soya importada de Paraguay, Estados Unidos, Argentina y Bolivia.

La torta de soya es la segunda materia prima que más consume la industria de balanceados, después del maíz, y casi todo su consumo se abastece de torta proveniente de Bolivia y Estados Unidos, pues la molienda de soya en el país decayó notoriamente.

Según investigaciones adelantadas por distintas instituciones, la yuca se proyecta como una alternativa para sustituir al maíz como materia prima energética, ya que se ha podido demostrar, que su incorporación en el concentrado resulta en dietas de excelente calidad nutricional y sanitaria “((Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Ximena Acevedo Gaitán. (2006 – Enero): Café - <http://www.ibcperu.org/doc/isis/9811.pdf>)

4.1.2.6 OLEAGINOSAS

“Producción de semillas y frutos oleaginosos en Colombia

En Colombia existen cuatro cultivos principales a partir de los cuales se obtiene material oleaginoso: palma de aceite, soya, ajonjolí y algodón; de los anteriores, solo el de la palma de aceite es un cultivo permanente. La palma de aceite o palma africana, es un cultivo de trópico húmedo, pues los mayores rendimientos se obtienen en regiones lluviosas (2.200 a 3.500 mm), con buena radiación solar, temperaturas entre 25 y 28 grados centígrados y alturas no superiores a 300 metros sobre el nivel del mar. De la palma se pueden obtener dos tipos de aceite, aceite de palma a partir de la pulpa de la fruta y aceite de palmiste a partir de la semilla.

La Soya es una planta de ciclo corto, su periodo vegetativo del cultivo es de 110 a 140 días, y se acostumbra rotarlo con el maíz, algodón y sorgo. Generalmente se cultiva en tierras calidas y planas entre los 500 y los 1000 metros sobre el nivel del mar. En el país los departamentos con las mejores condiciones para el cultivo son Cauca, Tolima y Meta. El frijol soya contiene un 18% de aceite crudo, 75% de torta y 7% de mermas no recuperables. (Oleaginosas)

El cultivo del ajonjolí es anual y prospera en regiones cálidas con temperaturas entre 24 y 30 grados centígrados, radiación solar alta, precipitaciones entre 300 y 400 mm, suelos franco arenosos y con drenaje eficiente. En Colombia el ajonjolí es cultivado en Magdalena, Bolívar, Sucre, Córdoba y Tolima. De la semilla de ajonjolí se obtienen dos productos, el aceite -cerca del 50% de la semilla es aceite-, y la torta.

Por último, el algodón es un cultivo de ciclo largo que requiere entre 180 y 200 días libres de hielo y aproximadamente, 160 días con temperaturas superiores a los 15°C. El cultivo no resiste prolongados periodos de sequías pero se adapta a casi cualquier terreno apto para otro tipo de cultivos, con condiciones aceptables de profundidad y drenaje. En Colombia, por su condición de país tropical, el algodón es un producto agrícola de ciclo semestral por lo que se logran dos temporadas algodoneras en el año, la temporada “Costa- Meta”, que inicia sus siembras a mediados de cada año y recolecta la producción entre diciembre y marzo del siguiente año; y la temporada del “Interior” que inicia sus siembras a comienzos del año y cosecha su producción entre julio y septiembre, en los departamentos de Caldas, Cauca, Cundinamarca, Huila, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca.

Es importante aclarar que la semilla de algodón, de donde se obtiene el aceite, es un subproducto de la fibra de algodón. La semilla de algodón contiene entre 15 y 20% de proteína y hasta 20% de aceite.

El proceso de producción del aceite comprende dos etapas, la primera es la extracción del aceite crudo de los diferentes productos oleaginosos, semillas y frutos, la segunda es la obtención de los aceites refinados, líquidos o sólidos, a partir de los aceites crudos.

Para la obtención del aceite crudo de las semillas oleaginosas hay dos procedimientos fundamentalmente. El primero consiste en cocinar las semillas en enclaves de vapor, para ablandarlas, y posteriormente, extraer el aceite por medio de prensas hidráulicas. En el segundo, se emplean solventes químicos para separar los tejidos fibrosos de los grasos, la mezcla obtenida es destilada para separar el solvente del aceite crudo. La selección del procedimiento depende del tipo del contenido graso de la oleaginosa empleada, el prensado se emplea en las semillas con mayor contenido graso mientras que los solventes se emplean con las oleaginosas de mayor contenido fibroso.

En el caso de la palma la extracción del aceite resulta un poco más compleja, los frutos de la palma vienen en racimos de los cuales deben ser desprendidos, además en su interior poseen una nuez que debe ser quebrantada para poder obtener la almendra, de la cual se obtienen el aceite y la torta de palmiste.

Para lograr la extracción del aceite de palma se realizan los siguientes procedimientos:

- Esterilización. Se realiza con el fin de evitar la acidez del aceite extraído, adicionalmente facilita el desprendimiento de los frutos del racimo, prepara la pulpa para la extracción del aceite y desprende parcialmente la almendra de la cáscara.
- Desfrutamiento. Proceso por el cual los frutos son separados del racimo.
- Digestión. Busca el rompimiento de las células de tal forma que se pueda liberar el aceite contenido en ellas y para que se de un desprendimiento entre la pulpa y la nuez.
- Extracción. Por el cual se obtiene el aceite, este procedimiento se hace principalmente a través de prensas.
- Clarificación. Proceso de recuperación y purificación del aceite, liberándolo de impurezas como lodo y barro.
- La torta liberada del proceso de extracción debe ser desfibrada para separar las fibras de la nuez.
- Palmisteria. Es todo el proceso necesario para acondicionar la nuez y extraer de ella la almendra también llamada palmiste: primero se somete a un secado a bajas temperaturas que posibilita la disminución del volumen de la almendra separándose de la cáscara, posteriormente, la cáscara es quebrada y la almendra extraída. (Oleaginosas)

En el proceso de obtención del aceite crudo se obtienen algunos subproductos cuyos resultados influyen en los resultados económicos del negocio, el principal subproducto lo constituyen las tortas, que por su alto contenido de proteínas son utilizadas para la fabricación de alimento concentrado para animales; otro subproducto es la base para jabón (soap stock).

De los cuatro productos mencionados, el cultivo de palma de aceite es el de mayor importancia en términos de área, producción y rendimiento. En el año 2004, de las 261.965 hectáreas dedicadas a los cultivos mencionados, el 60% correspondió a palma africana, 25% a algodón, 13% a soya y 2% a ajonjolí. Esta situación contrasta con la observada al comienzo de la década de los noventa, cuando era el algodón el que tenía la mayor tasa de participación en el total. Entre los factores explicativos para la notoria disminución en las áreas dedicadas a la siembra del algodón, se encuentran el proceso de apertura iniciado en el país a comienzos de la década pasada que tuvo un impacto negativo en muchos productos agropecuarios, así como la caída en los precios de la fibra de algodón en el mercado internacional.

En términos de crecimiento, durante el período 1992-2004, el único cultivo en el que se incrementaron el número de áreas fue el de palma de aceite, al pasar de 109.893 Ha. a 157.328, aumentando a una tasa de 3,5% anual. Por el contrario, en el caso de algodón, ajonjolí, y soya hubo un descenso del 9,1%, 9,2% y 6,6% respectivamente.

En términos de crecimiento de los rendimientos obtenidos, en los últimos once años hubo cambios positivos importantes en tres cultivos. Las ganancias más significativas en este sentido se dieron en palma, en el que se presentó un aumento del 2.4% en la cantidad de aceite obtenida por hectárea, seguido por algodón con un crecimiento de 2,2% y ajonjolí con 1,1%, entre tanto la soya decreció 0.3%. Sin embargo, dichas ganancias no tuvieron mayor impacto en los niveles de producción alcanzados -con excepción de palma-, debido a que las áreas cultivadas disminuyeron a un ritmo mayor que el del crecimiento en los rendimientos.

Así, el crecimiento en área, producción y rendimiento del cultivo de palma en Colombia durante los últimos años, ha permitido su consolidación como la principal fuente de material vegetal nacional para la industria de aceites y grasas. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Ximena Acevedo Gaitán. (2006 – Enero): http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112162648_caracterizacion_oleaginosas.pdf)

La agroindustria de la palma en Colombia

La palma de aceite, *Elaeis guineensis*, es originaria del África Ecuatorial, razón por la cual también se le conoce en el país como palma africana. Se desarrolla bien en condiciones de alta temperatura, buena radiación solar, alta precipitación y humedad relativa, el cultivo tiene una alta adaptabilidad, por lo que actualmente se cultiva en varios países de cuatro continentes en más de 8 millones de hectáreas.

La palma es un vegetal perenne, cuando se le cultiva con propósitos comerciales tiene un promedio de vida que oscila entre 24 y 28 años, de acuerdo con el tipo de material plantado. Durante todo su periodo de vida productiva cada árbol puede producir hasta 4,2 Tm. de fruto, el manejo técnico que se le dé al cultivo repercute sobre este resultado.

La productividad puede variar significativamente, incluso dentro de una misma plantación, a pesar de que se trate del mismo material genético con edades similares, esto se debe a las diferencias en las características físicas y químicas del suelo, el control de las malezas, los cuidados sanitarios y en general todas las demás labores propias del cultivo. Por estas razones en Colombia se observan diferencias muy marcadas en las productividades de los cultivos, sin importar el tamaño o la ubicación de los mismos.

Luego de 24 meses después de que el árbol es transplantado a su ubicación definitiva, comienza la producción de los racimos, producción que se prolongara a lo largo de la vida productiva del árbol. Una vez se inicia la producción de los racimos es necesario entrar a revisar y cosechar los racimos maduros periódicamente, una vez al mes; a medida que aumenta la producción, tanto por el número de racimos, como por su peso y velocidad de maduración, es necesario aumentar la frecuencia en la cosecha hasta que el ciclo de cosecha se estabiliza entre 7 y 10 días.

Una vez obtenidos los frutos estos deben ser procesados tan frescos como sea posible, entre 6 y 12 horas después de cosechados para evitar su deterioro por acidez. Esta característica obliga a que haya una alto nivel de integración entre la fase agrícola y la primera fase industrial, la extracción del aceite crudo de palma. Por esta razón podría afirmarse que el cultivo de la palma es una actividad agroindustrial.

Otra característica del cultivo es el alto nivel de inversión necesario para su establecimiento, esto debido a la preparación y mantenimiento del terreno durante los primeros cuatro años improductivos y al montaje de la infraestructura necesaria para la explotación integrada hasta la extracción del aceite crudo.

La palma de aceite fue introducida en Colombia en 1932, las primeras investigaciones sobre este cultivo se realizaron en la estación experimental de Palmira, lo que permitió que en 1945 se contara con el material básico para el establecimiento de dos pequeñas plantaciones, una en Buenaventura y la otra en Aracataca. A finales de la década de los cincuenta el gobierno encomendó al Instituto de Fomento Algodonero el apoyo al establecimiento de plantaciones comerciales. Hoy en día hay más de 150.000 Ha. cultivadas en varios departamentos del país.

En el país están identificadas cuatro zonas de producción, las cuales se diferencian por sus características agroecológicas. La zona norte esta conformada por Córdoba, Magdalena, el norte de Cesar y parte del departamento de Antioquia; esta zona está clasificada como bosque seco tropical y sus ventajas productivas están sustentadas en la alta fertilidad, posee suelos planos y profundos y una alta luminosidad. Adicionalmente, está zona cuenta con buenas vías de acceso lo que facilita el transporte. Una característica que juega en contra es la alta intensidad del verano. El rendimiento promedio en esta zona es de 4,3Tm./Ha./año.

La zona Oriental cobija el piedemonte llanero, parte de los departamentos de Caquetá, Meta, Casanare y Cundinamarca. Esta zona es de fácil mecanización por su topografía plana y la textura del suelo, adicionalmente goza de buenas vías; sus veranos intensos y prolongados se constituyen en una desventaja. En esta zona se encuentran las plantaciones más jóvenes, su productividad promedio es de 3,8Tm./Ha./año.

La zona central comprende el sur del Cesar (San Alberto), Santander (Puerto Wilches) y Norte de Santander (Zulia). Esta zona se caracteriza por tener suelos planos o ligeramente ondulados, buena luminosidad y aceptable precipitación, adicionalmente cuenta con buenas vías tanto al interior como a la Costa Atlántica; la baja fertilidad de los suelos se constituye es una desventaja. En esta zona la productividad promedio del cultivo es de 4Tm./Ha./año.

Por último, la zona occidental contiene los departamentos de Nariño y el Valle del Cauca. Esta zona presenta una alta llubiosidad bien distribuida, por lo que no necesita riego. La falta de luminosidad, la irregularidad de los suelos y la mala comunicación con el interior del país son las mayores desventajas. La productividad promedio de esta zona es de 3,9Tm./Ha./año.

La palma tiene importancia económica debido a que es fuente de aceite vegetal y de torta protéica. De su fruto, se extrae el aceite de palma y de la almendra, se obtiene el aceite de palmiste; en la extracción del aceite se obtiene como subproducto la torta.

A partir de un racimo de palma africana se obtiene 65% de frutos y 35% de tusa. A su vez, el peso del fruto se descompone en 62% de pulpa y 38% de nueces; la pulpa tiene un contenido de aceite crudo de 45%, el residuo, el 55% restante, aunque tiene algún contenido proteínico no es utilizado comercialmente. Por su parte, la nuez contiene un 30 % de almendra y un 70% de cáscara no aprovechable; la almendra contiene un 43% de aceite crudo, un 50% de torta y un 7% de mermas no recuperables. (Oleaginosas)

El aceite crudo de palma produce 94% o más de refinado (dependiendo del nivel de acidez del aceite crudo, el resto es base para jabón y mermas. El aceite crudo de palmiste produce 85% de aceite refinado, 12% de base para jabones y 3% de mermas.

Según cifras del ministerio de agricultura, en Colombia, en el año 2004, había 157.328 Ha. cultivadas con palma de aceite, esto representa el 4,1% del total del área cultivada en el país, y el 7,4% del área cultivada con productos permanentes. Para atender las labores propias del cultivo se emplearon de manera directa 35.000 personas, esto es el 1,5% de las personas contratadas en la agricultura y el 2% de las personas contratadas en los cultivos permanentes.

En el 2004 el valor de los productos obtenidos de la palma representó el 7,5% del total del valor de los productos de los cultivos permanentes, el 4,4% del valor agrícola nacional y el 2,4% del valor de la producción agropecuaria.

Como se mencionó en apartes anteriores, Colombia presenta excedentes en su producción de aceite de palma que son vendidos en el mercado internacional. En el 2004 las exportaciones de aceite de palma sumaron 92,6 millones de dólares mientras que las de aceite de palma se alcanzaron los 17,3 millones de dólares. El 62% de las exportaciones de aceite de palma crudo y la tercera parte de las de palma se tuvieron como destino el continente europeo, en donde se destacó España, ya que aparece por primera vez como comprador de los aceites crudos producidos por la agroindustria palmera colombiana y cuyo uso está dirigido a la producción de biocombustibles” (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Ximena Acevedo Gaitán. (2006 – Enero):

http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112162648_caracterizacion_oleaginosas.pdf
)

4.1.2.7 PAPA

“Según estudios internacionales, el cultivo de la papa juega un rol importante en el sistema de alimentación global, contribuye a los requerimientos energéticos y de nutrientes de más de dos mil millones de personas en los países en desarrollo y es producida y consumida en su mayoría por los agricultores más pobres.

En Cundinamarca, por ejemplo, el 7% de la producción total de papa se destina para autoconsumo, un 4% para semilla y un 89% para el mercado; en las economías campesinas el porcentaje de autoconsumo es aún mayor, un 8% del producto. Del mismo modo, en el departamento de Boyacá se destina un 8% de la cosecha para autoconsumo, un 8% más para semilla y el 84% restante sale para el mercado, lo cual refuerza aún más la importancia social del cultivo.

En el 2004 el cultivo de la papa en Colombia ocupó el quinto lugar en la producción agropecuaria nacional, con 2,8 millones de Tm., fue el noveno cultivo en extensión con 161.873 Ha. y el sexto en valor de la producción. En términos constantes, el valor de la producción en el lapso 1992-2004, creció a una tasa del 0,6%, inferior a la tasa de crecimiento que presentó el valor de la agricultura sin café (1,6%). (Papa)

Alrededor de 90.000 familias se encuentran vinculadas con la explotación directa de este cultivo y se generan cerca de 20 millones de jornales al año; algunas estimaciones consideran que en todo el país el cultivo de la papa genera unos 104.456 empleos directos, junto con otros empleos que crea la cadena en torno a los procesos de distribución de insumos, empaques, maquinaria, semillas, procesamiento y comercialización. Es el producto de origen agrícola que posee la mayor demanda por fungicidas e insecticidas y la segunda de fertilizantes químicos, después del café. Adicionalmente, se constituye en la actividad que más utiliza los servicios de transporte terrestre, con más de dos millones de Tm. al año, cifra que se incrementa con la movilización de los insumos requeridos para su producción.

En tres departamentos productores, a saber, Cundinamarca, Boyacá y Nariño es la actividad agropecuaria que más empleo e ingresos genera, constituyéndose en eje fundamental de la economía regional en estos departamentos.

Por ser un producto de alto consumo, la papa tiene un peso importante sobre la canasta familiar, lo que se traduce en un papel importante en la definición del índice general de precios de la economía y en una gran incidencia en el presupuesto de las familias colombianas. En los períodos de mayor aporte, el 30% de la inflación puede ser explicada por los cambios en los precios de la papa. Su ponderación en la inflación medida por el índice de precios al consumidor (IPC) base 88 era de 1.09, siendo después de la carne de res, la carne de pollo y el arroz el alimento más importante. Disminuyó a 0.98 en el IPC base 98, debido posiblemente a los cambios en la canasta y a la introducción de nuevos bienes, aún así, la papa continúa teniendo una ponderación importante en relación con el resto de los alimentos. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Nidyan Pinzón Ruiz, Camilo a. Barrios urrutia (2006 – Enero): <http://www.sierraexportadora.gob.pe/datasieux/Papa%20en%20Colombia%202006.pdf>)

Proceso productivo y de comercialización del producto

La papa es un cultivo de carácter transitorio del que se obtienen dos cosechas al año. En Colombia la producción comercial se realiza entre los 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), las zonas de producción óptima en función de la calidad y cantidad del producto pertenecen a fincas localizadas entre los 2.500 y los 3.000 m.s.n.m. Existen dos zonas de producción marginal en las cuales se presentan factores limitantes, como son enfermedades y plagas en el clima templado (entre 1.500 y 2.000 m) y las heladas en las zonas altas (entre 3.500 y 4.000 de altitud). El 90% de la producción comercial de papa se realiza en terrenos de ladera y el 10% en suelos planos mecanizables.

Las épocas de siembra están determinadas por las condiciones climáticas, especialmente lluvias y ocurrencia de heladas. En el primer semestre (meses de enero a marzo) se realiza la siembra de “año grande” (50% del área sembrada). En los meses de junio a agosto, la siembra de Mitaca (30% del área). En el resto del año se realizan siembras escalonadas en microclimas favorables.

Tradicionalmente, los pequeños agricultores del país, preparan el suelo haciendo surcos a través de los terrenos pendientes. Cuando las pendientes son menores del 25% se utilizan la tracción mecánica y el arado; en terrenos con mayor rango de pendiente, la preparación se hace con yunta, con arado de vertedera o manualmente, utilizando el azadón.

La siembra se realiza antes de iniciarse la época de lluvias con el fin de aprovechar sus aguas para la germinación y desarrollo del cultivo. La semilla que más se utiliza es la seleccionada de cultivos de la misma finca o de cultivos vecinos de zonas más altas. La labor de tapar la semilla y aplicar el fertilizante se realiza en forma manual. Para el mantenimiento del cultivo se emplean

implementos como fumigadoras de espalda y tractores en algunos casos. Habitualmente, en el país, no se hace calibración de las fumigadoras, usando un sólo tipo de boquillas para todos los productos y sin elementos de protección.

El aporque se realiza aproximadamente dos meses después de la siembra con el uso de azadón. Treinta días después de la siembra se aplican funguicidas al follaje de la planta, durante siete a nueve días. Los insecticidas se aplican durante la siembra y antes de aporcar. Estas actividades varían a través de las diferentes regiones productoras y dependen de la susceptibilidad de las variedades sembradas y de la localización de los cultivos. (Papa)

La gota es la principal enfermedad que ataca el cultivo, por ello es usual, la aplicación de productos químicos con el fin de prevenirla, la concentración de estas aplicaciones depende del estado del tiempo. En época de invierno y cuando el cultivo está en floración, la frecuencia de aplicación es semanal, en otros casos es quincenal. Algunos agricultores agregan adherentes a los herbicidas y fungicidas en esta etapa de la producción.

En cuanto a las plagas, en la papa se presentan desfoliadores, cogolleros y perforadores del tubérculo, los cuales deben controlarse con insecticidas. Esta excesiva aplicación de agrotóxicos y de productos mezclados, de los cuales el agricultor desconoce sus ingredientes activos, se traduce en mayores costos y en una mayor contaminación de los suelos y aguas.

La papa se cosecha tres meses después de la siembra. La recolección se lleva a cabo en forma manual. Esta actividad junto con el empaque, el pesaje y el cargue consumen, aproximadamente, entre un 24% y 35% de los costos de mano de obra. Los productores clasifican los tubérculos a mano, empacándolos en bultos en el momento de la cosecha.

Enseguida la papa está lista para ser comercializada. En Colombia este proceso se caracteriza por la participación de un elevado número de intermediarios, a saber, el acopiador rural, quien cumple con la función de comprar la papa al productor primario, para venderla luego en las plazas locales o regionales o directamente en las centrales mayoristas; el transportador, quien también realiza el papel de comisionista al llevar el producto al centro mayorista, donde se acopia el producto y en algunos casos se ofrece servicios de información sobre precios, mercados, asistencia y capacitación; la plaza local o regional que sirve de centro de acopio en zonas de producción dispersa, la central de abastos, y finalmente, el distribuidor minorista, quien instala el producto en manos del consumidor final.

Cabe mencionar que en el país las distancias a los centros de comercialización son amplias y la infraestructura para almacenamiento es muy costosa, además, los equipos disponibles no son eficientes, hechos que marginan del mercado al pequeño productor. Un poco más del 94% de la papa se consume en estado fresco, el resto es consumido por la industria. (Papa)

Zonas y sistemas de producción

En Colombia la producción se distribuye en cerca de 14 departamentos, pero sólo tres concentraron en el 2004 el 80% de la misma y el 80% de la superficie cultivada. Los cuatro mayores productores son: Cundinamarca (42%), Boyacá (23%), Nariño (14%) y Antioquia (8,8%). Como ya se mencionó, los cultivos de papa se encuentran diseminados en climas fríos con temperaturas de 13º C y alturas de 2.000 m.s.n.m., hasta alcanzar zonas de páramo con alturas cercanas a los 3.500 m.s.n.m. y temperaturas de 8º C. Geográficamente, las unidades de producción están dispersas en las regiones frías de la Zona Andina, bajo una variada gama de condiciones biofísicas, sociales y económicas.

En Cundinamarca, por ejemplo, el 94% del área sembrada se encuentra entre los 2.500 y 3.500 m.s.n.m. En términos generales, alrededor del 75% del área cultivada con papa en el país se encuentra en zonas de topografía quebrada y ondulada, con pendientes superiores al 25% que dificultan adelantar labores con cualquier tipo de mecanización.

Los productores en Colombia se pueden clasificar en tres grupos:

-Pequeños productores. *Siembran* hasta 3 hectáreas y utilizan tecnologías simples y en terrenos generalmente no aptos para la mecanización, en alturas entre 2.700 y 3.500 m.s.n.m. Constituyen cerca del 90% de los cultivadores y producen alrededor del 45% del total de la papa en el país. Datos precisos sobre Cundinamarca y Boyacá, muestran que los pequeños productores son el 95.4% del total y ocupan el 56.2% del área cultivada en la región.

-Medianos productores. (Semitecnificados) siembran entre 3 y 10 hectáreas. Constituyen el 7% de los cultivadores y participan con cerca del 35% del total de la producción. En Cundinamarca y Boyacá son el 4% de los agricultores y ocupan el 24% del área cultivada. (Papa)

-Grandes productores. Siembran más de 10 hectáreas, representan alrededor del 3% de los productores y participan con el 20% de la cosecha de papa en el país. En Cundinamarca y Boyacá tan sólo representan el 0,8% de los agricultores, ocupando el 19,7% del área cultivada. Estos agricultores poseen capacidad financiera y adelantan el proceso productivo en forma tecnificada. Conforme a lo anterior, se observa que el cultivo de la papa en Colombia tiene, en general, un carácter minifundista. Son los pequeños productores, con escaso acceso a tecnología y recursos financieros, los de mayor número y participación en la producción, especialmente en los departamentos con mayor área sembrada.

Como resultado de los distintos tipos de productores, de las tecnologías y procesos utilizados el rendimiento por hectárea sembrada varía mucho entre los departamentos productores.

De tal manera que, Putumayo se destacó como el departamento con el menor rendimiento por hectárea durante el período 1992-2004, con tan sólo 8,4 toneladas métricas por hectárea (Tm./Ha.) cultivada. A su turno, Norte de Santander se ubicó como el departamento con la mayor

productividad al presentar un rendimiento de 20,4 Tm./Ha. Durante los cinco últimos años este departamento ha exhibido rendimientos por encima de las 25 Tm./Ha, alcanzando en el 2004, 28.9 Tm./Ha. Mientras Cundinamarca y Boyacá, los departamentos con la mayor producción, presentaron rendimientos promedio de 17,4 y 15 Tm./Ha, respectivamente.

Estos niveles de productividad son relativamente bajos si se los compara con los registrados por los grandes productores mundiales, según los actores de la cadena esto puede ser el resultado del poco uso de semilla certificada, lo que ha conducido a una degeneración del 20% en las condiciones y características genéticas de las variedades nativas cultivadas en los últimos 25 años y/o de deficiencias en los procesos tradicionales de cultivo que afectan de manera importante la productividad.

Los problemas de calidad de la papa tienen entre otras causas: el uso de prácticas de siembra inapropiadas, la utilización inadecuada de agroquímicos, el deficiente uso de semilla de buena calidad, la alta incidencia de enfermedades y plagas, un mal manejo poscosecha y el uso de empaques inadecuados. En efecto, se estima que en promedio el 10% de la papa cosechada presenta cortes producidos por el azadón al momento de la recolección, a lo que se le suma el uso de los tradicionales empaques de fique de 62,5 Kg., los cuales no sólo maltratan el producto sino que también se constituyen en medio de propagación de plagas y enfermedades por su continua re-utilización. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covaleda, Nidyan Pinzón Ruiz, Camilo a. Barrios urreutia (2006 – Enero):

<http://www.sierraexportadora.gob.pe/datasix/Papa%20en%20Colombia%202006.pdf>)

Consumo

En Colombia la papa en su estado fresco es un producto consumido básicamente por sectores de la población de niveles de ingreso medio e inferior, que destinan cerca del 3% de su gasto en alimentos, a la compra de este tubérculo. Algunas estimaciones de la elasticidad precio y la elasticidad ingreso de la demanda para este producto, muestran niveles menores que uno, lo que significa que la demanda de este bien es inelástica, y por lo tanto, su producción y su consumo responden menos que proporcionalmente a cambios en el precio y el ingreso Ramírez, estimó una elasticidad precio de la demanda de -0,2, es decir, se confirma la poca respuesta del consumo de papa a los precios, y una elasticidad ingreso de la demanda de 2,1, lo que indica que el ingreso sí podría influir en el consumo de papa en el país. Otros resultados señalan que el consumo de papa puede verse afectado por el comportamiento de los precios de productos sustitutos farináceos como el trigo, el arroz y el maíz, por ejemplo, “disminuciones en el precio del trigo reducen el consumo per cápita de papa, lo que confirma la presencia de sustitución entre estos dos productos. La elasticidad de sustitución se estimó en 0,41, que si bien, resulta más baja que la estimada en las ecuaciones de consumo de arroz y de maíz, tiene repercusiones importantes en la producción nacional de este producto.

El consumo aparente de papa en Colombia pasó de 2.3 millones de Tm. en 1991 a 2.8 millones en el 2004, es decir, que creció durante la década a una tasa anual de 1,4%, ligeramente por encima de la producción, que creció 1,3% al año. Este crecimiento es insuficiente, si se tiene en cuenta que la tasa de crecimiento de la población durante el período fue de 1,9%, lo que necesariamente se tradujo en una reducción anual de -0,5% en el consumo per cápita. No obstante, el nivel de consumo es considerado alto teniendo en cuenta tanto estándares de consumo internacional como necesidades nutricionales en un ambiente como el colombiano.

La papa es el producto de origen agrícola de mayor consumo por habitante en el país. En el ámbito nacional, su consumo por habitante presenta grandes diferencias entre regiones. Es relativamente alto, en zonas frías y bajo, en zonas de clima cálido, como la Costa Atlántica y los Llanos Orientales. No obstante, a nivel agregado éste disminuyó en el transcurso de los últimos años, pasando de 76,2 Kg./Hab. en 1994 a 62 Kg./Hab. en el 2004. Como se mencionó anteriormente, algunos estudios afirman que esta reducción puede obedecer al incremento en el consumo de los derivados del trigo, tales como pan, pasta, galletas, entre otros.”. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Nidyan Pinzón Ruiz, Camilo a. Barrios urrutia (2006 – Enero): <http://www.sierraexportadora.gob.pe/datasix/Papa%20en%20Colombia%202006.pdf>)

4.1.2.8 PLATANO

“El cultivo de plátano en Colombia, ha sido un sector tradicional de economía campesina, de subsistencia para pequeños productores, de alta dispersión geográfica y de gran importancia socioeconómica desde el punto de vista de seguridad alimentaria y de generación de empleo. Se estima que del área cultivada en plátano en Colombia, un 87% se encuentra como cultivo tradicional asociado con café, cacao, yuca y frutales, y el restante 13% está como monocultivo tecnificado.

Actualmente cerca de un 4% de la producción nacional de plátano se destina al mercado de exportación, el restante se destina para el consumo interno en fresco y una muy pequeña proporción, menos del 1%, se destina como materia prima para la agroindustria nacional.

Las regiones del Golfo de Urabá y el nororiente del departamento del Magdalena, sobresalen por el grado de especializado que han alcanzado en la producción y exportación de banano y plátano con altos niveles de productividad e integración de los productores y comercializadores, entre otras razones, gracias a las ventajas comparativas de localización y calidad de los suelos con respecto a otras zonas productoras del mundo.

Sin embargo, los problemas fitosanitarios y los bajos niveles de inversión en el cultivo, en labores como la adecuación de fincas, renovación, fertilización, y drenaje, son las principales causas de pérdida competitiva en los mercados internacionales, pues han afectado seriamente la productividad de los cultivos y la calidad de la producción para exportación.

En el mercado nacional ha habido una recuperación importante del nivel de producción de plátano para consumo interno en los últimos años. Sin embargo, el crecimiento desordenado de la producción para el mercado nacional, lo satura y golpea seriamente la rentabilidad del cultivo.

En relación a la actividad agroindustrial, se registran significativos índices de crecimiento en los últimos años aunque con una incidencia muy pequeña como consumidora de materia prima. Se estima que el mercado industrial absorbe alrededor de 12 mil toneladas, que se destinan principalmente a la preparación de comestibles (snacks), harinas, productos procesados para consumo humano y alimentos concentrados para consumo animal.

La oferta de plátano es permanente a lo largo de todo el año con marcadas estacionalidades en regiones como la andina en la cual hay incrementos entre mayo-junio y octubre-enero; en la Costa Atlántica la oferta se concentra entre abril-septiembre y en los Llanos Orientales entre mayo-septiembre y diciembre-febrero.

De acuerdo al número de hectáreas cultivadas y la forma de explotación, se pueden establecer cuatro categorías de productores, así: Pequeño (0.1 - 5.0 ha), mediano (5.1- 15.0 ha), grande (15.1- 30.0 ha) y empresarial (Mayores de 30.1 ha)¹⁴. Un 80% de las explotaciones son de pequeños productores y un 15% son de productores medianos; el sistema predominante de producción es el de cultivo asociado (85%) con café, yuca y frutales, y en menor escala el de monocultivo tecnificado (15%), especialmente en la zona de Urabá y en el Quindío en la zona Cafetera. Los niveles tecnológicos varían desde el tradicional o “mateado” hasta la mejor organización espacial llamada en “barreras”. El plátano es un producto típico de economía campesina pues la actividad resulta rentable con un nivel bajo de inversión y tecnificación. (Platano)

En Urabá un 90% del plátano de exportación es de empresas familiares y fincas de pequeños productores, mientras que en los Llanos Orientales esta proporción es del 73%. En esta última zona gran parte de las plantaciones están bajo la modalidad de monocultivo y el restante se encuentra asociado a yuca, maíz, frutales y cacao.

En gran parte del país la producción de plátano, de acuerdo al volumen producido, se dedica a la comercialización en forma local, nacional o a la exportación, con excepción del colono, que corresponde a la categoría de pequeño productor y que destina su producción al autoconsumo y a la alimentación animal

La producción de plátano tipo exportación, que se ha concentrado tradicionalmente se ha en la región de Urabá, surgió por la baja rentabilidad de cultivos como cacao, arroz y maíz, además, como una alternativa de pan coger. Posteriormente, cuando se dieron excedentes, se comercializaron al interior del país. A partir del año 1974, se inicio el proceso de exportación hacia el mercado Estadounidense por Unibán y Banacol, lo que estimuló la siembra de nuevas hectáreas. Hasta el momento hay cultivadas 38.000 ha solamente en plátano tipo exportación, de esta área, 90% corresponde a explotaciones familiares y 10% a explotaciones comerciales. En la región de

Urabá, se estima que unas 3.000 familias dependen económicamente de la exportación del producto.

Los principales departamentos productores con excepción del Meta y Valle, han venido aumentando su oferta en proporciones considerables con tasas de crecimiento promedio que van entre el 1% y el 4%. La producción en zonas como los Llanos se ha visto afectada principalmente por la Sigatoca Negra y el Moko. Departamentos como Cundinamarca, Santander y Risaralda aunque muestran crecimientos positivos de la producción han perdido participación en la producción nacional. Estos datos proporcionan pistas sobre la recomposición de la oferta por regiones.

En el Quindío, por ejemplo, con cerca de 17.545 hectáreas de plátano tecnificado intercalado con café, se ha desarrollado la suficiente capacidad tecnológica como para concentrar geográficamente una producción competitiva, así como para adaptarse a los constantes problemas fitosanitarios, sobre todo a las enfermedades comunes a este cultivo como el moco y la sigatoka negra

Los rendimientos por hectárea del plátano para consumo interno alcanzan en el 2004 8.3 tons./ha., con una recuperación muy importante desde 1998 cuando la productividad alcanzó tan solo 6.6 tons./ha, descendiendo desde principios de la década cuando en 1992 llegó a 7.2 tons./ha. Existe una brecha tecnológica considerable entre las diferentes regiones productoras que se refleja en la diferencias de productividad. Así por ejemplo, de los mayores productores de plátano de consumo interno, es el departamento del Meta el que muestra históricamente el mayor nivel de productividad del país, duplicando el promedio nacional, logrando para el año 2004 17.8 tons./ha., con un crecimiento promedio anual para el periodo 1993-2004 de 1.8%. Esta gran diferencia se explica por el sistema de producción utilizado que es el de siembras en las vegas de los ríos llaneros, y por lo general en monocultivo, con ciclos vegetativos menores a los de la Zona Cafetera, propiciando una mayor productividad por árbol y por hectárea. (Platano)

Quindío es el departamento con mayores logros en productividad al pasar de 5.2 tons./ha. a principios de la década de los noventas, a 931 tons./ha en el 2004 con un gran pico en el año 1999 cuando obtuvo 9.6 tons./ha. En la región cafetera las productividades son más bajas porque en general el sistema de producción esta asociado al café, lo que implica menores densidades de cultivo, aunque los rendimientos por planta son mucho mayores. Sin embargo la política cafetera de sustitución y diversificación, ha conducido a cambios del sistema de producción asociado al de monocultivo del plátano.

El plátano de Antioquia con destino exclusivo a la exportación muestra un nivel de rendimientos para el periodo 1993-2004 de entre 6 y 11 toneladas por hectárea. Y aunque presenta un crecimiento promedio anual para este periodo de 2.4%, desde 1999 cuando alcanzó su máximo

valor con 11.2 tons./ha., muestra una fase de pérdida de productividad llegando a 8.2 tons./ha. En el 2002, aunque se recuperó en el 2004 alcanzando 11.3 tons/ha. Y si bien el nivel de productividad del plátano de exportación está por encima del promedio nacional, es superado por zonas como Valle y Meta.

En Urabá, el plátano de exportación presenta dificultades derivadas de las condiciones socioeconómicas de los productores, y de la incidencia de enfermedades como la Sigatoka Negra, que afectan los rendimientos e incrementan los costos de producción.

La variabilidad de los rendimientos reflejan la incidencia de problemas de orden fitosanitarios en los cultivos, aunque estos problemas no afectaron por igual a todas las regiones pues en zonas como la andina, el cultivo es menos vulnerable a problemas fitosanitarios gracias a la altura, mientras que zonas como el Valle, con una alta incidencia de enfermedades, sufrió un considerable descenso en la producción.

Actualmente alrededor de un 5.8% (193.445 toneladas) de la producción nacional de plátano se destina al mercado de exportación, cerca de tres millones de toneladas se quedan para el consumo interno en Colombia, de los cuales menos del 1% se destina como materia prima para la agroindustria nacional.

Desde 1995 hasta 1999 se observa una tendencia decreciente del consumo aparente de plátano fresco en Colombia pasando de 2,852,012 toneladas a 2,296,993 toneladas, como consecuencia de la caída en la producción y el crecimiento de las exportaciones.

A partir de 1999 la tendencia decreciente del consumo aparente se revierte alcanzando un nivel de 3.297.216 toneladas para el año 2004, esto como consecuencia de una caída en las exportaciones acompañada de un crecimiento de las importaciones, sumado a un mayor nivel de producción. Para el periodo 1995-2004 el consumo aparente muestra una tasa de crecimiento promedio anual de 2.1%, mientras que la producción creció en 2.0%, las exportaciones en 3.3% y las importaciones en 20.3%.

Las exportaciones de plátano si bien participaron con el 3.3% del consumo aparente en 1995, en 1999 este porcentaje alcanzó el 6.8% para luego caer al 3.6% en el 2004. Igualmente, las importaciones, que en 1995 participaban con el 0.8% del consumo aparente, llegaron a 2.1% en el 2001 para situarse en 2.0% en el 2004.

En Colombia, el plátano es un cultivo de gran importancia estratégica dentro del sector rural, además ocupa un lugar destacado en el suministro urbano de alimentos. El plátano se consume desde verde hasta muy maduro, con preparaciones que varían en las distintas regiones del país,

también se consume en forma de harina, como pasabocas en forma chips o snacks, y en un porcentaje muy bajo en otros procesos industriales.

El consumo per cápita en Colombia se sitúa en alrededor de 72.7 kgs/hab. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Yadira Peña Marín (2005 – Marzo):
<http://www.fondohortifruticola.com.co/archivos/Cadenas/platano.pdf>)

Agroindustria

En Colombia la actividad agroindustrial del plátano registra significativos índices de crecimiento en los últimos años con una incidencia pequeña como consumidora de materia prima. Como ya se ha señalado, se estima que el mercado industrial absorbe alrededor de 12 mil toneladas, menos del 0,5% de la producción, que se destinan principalmente a la preparación de comestibles (snacks), harinas, productos procesados para consumo humano y alimentos concentrados para consumo animal.

De las especies cultivadas en el país, el hartón y el dominico hartón por producirse en zonas cálidas, facilita el desprendimiento de la cáscara, lo que hace que tengan mayor potencial para el procesamiento. Los procesadores han establecido diferencias entre ambos clones: en cuanto contenido de agua y tamaño, encuentran que son mayores en el hartón, y el de sólidos solubles en el Dominico hartón.

La industria para el procesamiento se concentra especialmente en Bogotá y el Valle del Cauca, y aunque muestra importantes índices de crecimiento se concentra en unas pocas empresas. Las principales empresas son Fritolay, multinacional del Grupo Pepsi Cola, que en los últimos cuatro años adquirió a Crunch, Savoy y Margarita, y que se dedica principalmente a la producción de snacks. Esta empresa ha venido liderando la suscripción de los denominados contratos forward, sobre todo con productores de plátano dominico-hartón de Quindío y Risaralda. La producción de snacks representa un nicho de mercado muy interesante para algunos productores pues las empresas procesadoras estiman una proyección dinámica de este segmento de alimentos.

Las otras empresas existentes en el mercado colombiano, de menor importancia relativa, son el grupo McCain-Congelagro, Yupi, Pronal S.A., Productos La Niña, Nutrilistos, Provianda, Precongelados del Quindío, Vitaplátano, Koplá, Doraditos, Chist, Comestibles Andrea, Productos Alimenticios San Gabriel, Pronal S.A., Productos Alimenticios Hill Car, Ciri Ltda., además de una gran cantidad de micro-empresas localizadas, principalmente, en la región del eje cafetero y el Valle del Cauca.

Según la Encuesta Anual Manufacturera, el consumo de plátano como materia prima para la industria colombiana alcanzó un volumen de 10.026 toneladas en el 2000, con un crecimiento sostenido de 14.8% desde 1993 cuando se registró un consumo de 3.680 toneladas, lo que

evidencia un importante crecimiento de la industria procesadora de plátano” (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Yadira Peña Marín (2005 – Marzo): <http://www.fondohortifruticola.com.co/archivos/Cadenas/platano.pdf>).

4.1.3. LA AGRICULTURA ECOLÓGICA, ORGÁNICA Y BIOLÓGICA

“La agricultura ecológica, orgánica o biológica enmarca todos los sistemas agrícolas que promueven la producción sana y segura de fibras y alimentos, desde el punto de vista ambiental, social y económico. Estos sistemas parten de la fertilidad del suelo como la base para una buena producción. Sin modificar las exigencias y capacidades naturales de las plantas, los animales y el paisaje, busca optimizar la calidad de la agricultura y el medio ambiente en todos sus aspectos. La agricultura ecológica reduce considerablemente las necesidades de insumos externos al no utilizar fertilizantes ni pesticidas artificiales. Todos los procesos aplicados para la obtención de un producto orgánico deben estar garantizados ante los consumidores por medio de un sistema de certificación. (Cultivos Ecológicos)

La creciente preocupación de los consumidores de los países desarrollados por la protección del medio ambiente y por el cuidado de la salud, sumada a la frecuente identificación de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs), han venido mermando la confianza de los consumidores en los sistemas convencionales de producción de alimentos y, simultáneamente, han generado un incremento en la demanda de productos de origen ecológico, con un crecimiento del 20% anual a partir de los primeros años de la década de los 80.

Estas circunstancias han impulsado en todo el mundo la producción y la comercialización de productos ecológicos. No obstante lo anterior, la oferta de estos alimentos continúa siendo deficitaria tanto en los mercados de Estados Unidos como en los de la Unión Europea que se abastecen de la creciente producción interna y de la procedente de Argentina, Chile y Costa Rica, principalmente.

La justificación para la promoción de los productos ecológicos es la siguiente: a) unirse al esfuerzo nacional para reducir la cantidad de pesticidas per cápita y el daño a las personas y al ambiente que se les atribuye, y b) que los bienes ecológicos estén casi enteramente libres de sustancias perjudiciales y por lo tanto son más sanos para el consumo humano.

Pero más allá de estas dos importantes razones hay una tercera que es relevante para los argumentos sobre desarrollo, puesto que la producción ecológica es una industria intensiva en mano de obra, con buenos ingresos. Esta es una justificación válida para su promoción. En algunos casos, los ingresos pueden ser mayores pues el consumidor está dispuesto a pagar más por un producto que no afecta el medio ambiente y que produce menos riesgos para la salud humana.

Costa Rica es el mayor consumidor de agroquímicos en América Latina. Es también uno de los países más afectados por el cáncer gástrico, aunque no se haya podido establecer formalmente una relación entre estos dos hechos. Es importante anotar que en algunos ((S.A). (2004): La competitividad de las cadenas agro productivas en Colombia: análisis de su estructura y dinámica)

La producción ecológica en Colombia

Situación actual

Colombia viene incursionando en el mercado de productos agrícolas ecológicos desde 1998. Las exportaciones de Colombia han ido evolucionando de US\$ 4 millones en 1998, a US\$ 9 millones en el 2000, US\$ 11 millones en el 2001 y US\$ 19 millones en el 2002, con un crecimiento anual entre el 10 y 20%. Según el Convenio PROEXPORT - PROTRADE, para 1999 el país ya contaba con 20 mil hectáreas certificadas como ecológicas, en el 2001 con 25 mil y en el 2003 alrededor de 30 mil hectáreas y más de 63 empresas certificadas.

Actualmente, se cuenta con casi 37 mil hectáreas de productos ecológicos. Los productos que Colombia está certificando como ecológicos son los mismos en los cuales se tienen ventajas comparativas normales y con los cuales se es competitivo en los mercados internacionales y en los que se cuenta además con volúmenes adecuados como café, banano, panela, aceite de palma, azúcar y bananito entre otros. Hay también nuevos productos de exportación que por falta de un tamaño adecuado de la oferta no se exportan normalmente y que en el mercado de productos ecológicos si han encontrado un nicho de mercado adecuado a la limitada oferta, tales como frutas procesadas, hierbas aromáticas, vinagres finos, pulpa de guayaba, carne de búfalo, hortalizas, leche, leguminosas, piña, naranja, café liofilizado y cítricos.

Café ecológico

De acuerdo con PROEXPORT en 1999 había 8 mil hectáreas de café ecológico en Colombia, con una producción de 14.933 sacos de 60 Kg. certificados y 6.884 sacos en transición. Esta producción se distribuye en el país de la siguiente manera: 68.45% en el departamento del Magdalena, 14.7% en Santander, 10. 7% en el Cesar y la Guajira, el 4.01% en Antioquia y el 2.14% en el Cauca. Así por ejemplo, en el departamento del Magdalena, hay 18.000 hectáreas cafeteras que producen 160.000 sacos de 70 kilos, de las cuáles 7.300 están dedicadas a la producción del millón de kilos de café ecológico certificado que es exportado. Para el 2004, la Federación de Cafeteros de Colombia estima la producción de café ecológico en 25 mil sacos de 70 Kg.

Hoy existen varias empresas exportadoras como Eco-Bio Colombia y Café Mesa de los Santos, que suman exportaciones por casi US\$2 millones anuales. Actualmente la Federación de Cafeteros está terminando una guía ICONTEC sobre cultivo de café orgánico en la cual se tienen en cuenta las condiciones específicas de Colombia para el cultivo y desarrollo por parte de los caficultores.

Banano ecológico

En Colombia se cultivan 41.300 Ha. de banano, de las cuales 10.300 se encuentran en el departamento del Magdalena y 31.000 en la Zona del Urabá Antioqueño. En 1999 se estimaron 400 hectáreas sembradas con banano orgánico certificado o en transición y se identificaron 3 empresas exportadoras¹⁰.

Palma de aceite

En 1999, PROEXPORT estimó 2.000 hectáreas cultivadas de Palma certificada o en transición en Colombia. En la actualidad existen 175 mil hectáreas cultivadas en el país, de las cuales 5 mil están en cultivos ecológicos, representando un 2.85% del área sembrada. Los productores han avanzado significativamente en el Manejo Integrado de Plagas, 27 empresas hacen control biológico exclusivamente y utilizan los subproductos como fertilizantes.

Las plantas de beneficio en un 98% cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales, 100% de las empresas tienen plan de manejo ambiental, remueven el 50% (2000 Tm.) del material emitido en partículas al aire. El gran reto de los productores de palma de aceite está orientado a la no intervención de ecosistemas naturales, cero emisiones e incorporación de la dimensión como factor de competitividad.

Empresas certificadas que producen café orgánico son:

Comité Departamental de Cafeteros de Santander en Bucaramanga, Sociedad Orgánica Agropecuaria Tatamá en Pereira, Asoorgánicos en Armenia, Asociación de Pequeños Caficultores de Ocamonte en San Gil, Agropecuaria Berlín en Barranquilla, Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia en Riofrío Valle, Cooperativa de Caficultores de Aguadas en Caldas, Cooperativa de Caficultores de Salamina en Salamina Caldas, Cooperativa del Sur del Cauca Cosurca en Popayán, Ecobio de Colombia en Santa Marta, Fábrica de Café Liofilizado en Chinchiná, Fundación Colombia Nuestra en Cali, Grupo Ingruma en Riosucio, Hacienda La Rochela en Trujillo, Hacienda Las Flores en Bucaramanga, Hacienda Santa Rita en San Gil, Café Anei en la Sierra Nevada y Trilladora Mocca en Santa Marta.

Aceite de palma ecológico

Colombia exportó en 1997 a Francia 7.700 toneladas (IITC) y entre agosto de 1998 y agosto de 1999, 3.024 toneladas de aceite de palma ecológico, por un valor de U\$ 2.660 millones FOB. Los principales destinos fueron Bélgica (68%) y el Reino Unido (30%).

Mango ecológico

PROEXPORT estimó para 1999, 239 hectáreas cultivadas de mango ecológico certificado o en transición en Colombia. El mango además se ha identificado como uno de los productos potenciales de la biodiversidad colombiana que pueden tener mayor participación en los mercados internacionales, principalmente en Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea.

Pulpa de mango

Este producto se ha comercializado con gran éxito desde 1988 por la Compañía Envasadora del Atlántico CEA, en tambores de 50 litros para los mercados de empresas industriales europeas. Han participado en ferias internacionales y la demanda por el producto gracias a una adecuada comercialización y concepción es estable y creciente. (Cultivos Ecológicos)

Hortalizas de clima frío ecológicas

El Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, CIAA, de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, realizó el proyecto “Creación de un Sistema Asociativo para la Producción Ecológica certificada de Frutas y Hortalizas de Clima Frío”, cofinanciado por la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutas Colombianas ASOHO-FRUCOL. El proyecto se desarrolló en unidades productivas ubicadas en la zona central del país sobre la cordillera oriental y la Sabana de Bogotá, en los municipios de Chía, Villapinzón, Cucunuba, Tausa, Bojacá, Cogua, Cajicá, Tabio, Tenjo, Tocancipá, Sopó, Guasca, Gachancipá, Mchetá, Subachoque, Choachí, Fusagasuga, Fómeque, y Silvania.

Para asegurar los niveles de productividad se implementaron las siguientes técnicas: fertirrigación orgánica, monitoreo del estado de los nutrientes del suelo, el agua y las plantas, utilización de plántulas, alelopatía y productos botánicos, control biológico, lombricultura, compostaje, uniformidad del producto y valor agregado en la presentación física final.

El grupo Asociativo de Productores Ecológicos está integrado por 28 socios, quienes certificaron 109,6 hectáreas, con la Corporación Colombia Internacional y están produciendo: Lechuga Batavia 2%, Lechuga Crespa 3%, Espinaca 3%, Perejil crespo 3%, Coliflor 4%, Zanahoria 4%, Puerro 4%, Rábano rojo 4%, Acelga 5%, Perejil Liso 5%, Lechuga Morada 7%, Lechuga Romana 9%, Brócoli 11%, Cilantro 23%, otros 13%.

La comercialización se hace directamente a las cadenas de supermercados Cadenalco, Éxito y Carrefour. Los principales resultados se refieren a la conformación del grupo asociativo, la certificación de la producción, la reconversión del sistema productivo, el cambio cultural de los asociados, la conformación de un portafolio de 25 hortalizas, la creación de la marca ECOSECHA, la adopción de técnicas ecológicas, la asimilación del proceso de capacitación y la adopción de la cultura de los registros, la trazabilidad para los productos, y la evaluación de las variedades. ((S.A). (S.F): <http://www.biomanantial.com/agricultura-ecologica-en-colombia-a-215.html>)

Ganadería ecológica

La ganadería ecológica está representada principalmente por la utilización del búfalo como productor de carne y leche en el municipio de Puerto Nare, Antioquia. El programa fue iniciado por el Fondo Ganadero del Centro y la Fundación Vapores del Magdalena en 1999 en el predio La Suiza. Éste ha sido adecuado con praderas, y en ellas se instalaron 4.000 cabezas, de las cuales un

99% son búfalos, y el 50% corresponde a vientres bufalinos destinados al programa de cría y leche. La producción de leche ha registrado promedios de producción mensuales de 2.500 litros diarios. El Fondo de Ganaderos del Centro creó su propia marca BUFAM (búfalo ambiental) y fijó estándares de calidad como edad de sacrificio (24 a 27 meses para machos sin castrar), maduración en las carnes, normas para su transporte, infraestructura y red de frío para la producción de leche. Asimismo, se montó un punto de venta especializado en productos de búfalo en Manizales (Bufalazas).

La Fundación Vapores del Magdalena estableció una alianza con el Frigorífico de Manizales Frigocentro, para ajustar su proceso de producción a los estándares exigidos por la CCI y obtener así la certificación ecológica al proceso de sacrificio.

El transporte de animales cebados desde Yondó hasta Manizales, a diez horas de viaje, se hace con una estación de 4 horas en la Plaza de Ferias de la Dorada para permitir el descanso de los animales.

Leche ecológica

En el municipio de Cucunubá, departamento de Cundinamarca, se desarrolla una pequeña ganadería de leche ecológica con 20 vacas Holstein y una producción de 500 litros/día. La leche no se está comercializando como ecológica, se vende en el mercado normal al precio de la leche convencional. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Nidyan Pinzón Ruiz, Diana Espinosa Pérez (2007 – Marzo):

http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051121601_caracterizacion_ecologicos.pdf

Rasgos generales de la producción ecológica en Colombia

La producción ecológica en Colombia se caracteriza por estar concentrada regionalmente, y por qué en ella participan diversos productores con explotaciones medianas y pequeñas, bajo un sistema de parcelas individuales con uso de mano de obra familiar. Tales productores se encuentran dispersos y en su mayoría inician procesos asociativos con el fin de consolidar su posición en el mercado local, el cual para la mayoría de los productores (excepto los cafeteros) es el único mercado donde pueden comercializar su producto.

Hay que anotar que las principales razones identificadas que tienen los productores para realizar actividades agropecuarias ecológicas son los bajos costos de producción, el mejoramiento en salud y el medio ambiente, una actividad productiva de dedicación exclusivamente familiar, y la facilidad del manejo del sistema productivo (al interior de la finca se privilegia la elaboración de abonos y plaguicidas orgánicos y semillas), por último, es una actividad que en algunos casos recibe un acompañamiento por organizaciones privadas (ONGs).

Financiación

A nivel financiero el principal problema de la unidad productiva es la falta liquidez necesaria para atender las obligaciones de inversiones a mediano y largo plazo. El ingreso total de los productores proviene en su mayoría de la actividad productiva y se financia con recursos propios. Los niveles de ahorro y de inversión son bajos y/o inexistentes. La iliquidez se explica igualmente por la necesidad de contratar mano de obra cuando la familiar es escasa.

Los productores consideran difícil el acceso a los créditos; asimismo, no perciben tener otro instrumento o incentivo directo que favorezca la actividad agropecuaria ecológica. El único que conocen es el ICR y éste no es utilizado por estar ligado al crédito.

Conocimiento básico y aplicado

Los productores que se relacionan principalmente con entidades privadas, ONG's y Cooperativas, obtienen, por lo general, asistencia técnica y otros servicios como el producto de la investigación básica, la puesta en prueba de nuevos procesos y capacitación. El diagnóstico del estado del conocimiento destaca varios elementos:

- ▶ La mayoría de los productores desconocen las normas establecidas para el manejo de la erosión, la arborización y el vertimiento de aguas contaminadas.
- ▶ Los sistemas productivos utilizan en su mayoría cercas vivas, labranza cero y desyerbe con machete para evitar la pérdida de capa del suelo. Para la fertilidad del suelo se utiliza abono orgánico preparado en la finca.
- ▶ El control de plagas se realiza a través del manejo cultural y control biológico. Los residuos sólidos son utilizados en la fabricación del abono. La heterogeneidad del estado de desarrollo de la producción agropecuaria ecológica que se observa en las diferentes regiones se explica más por la presencia de organizaciones privadas en el proceso productivo, que finalmente atienden las deficiencias de información, asistencia técnica, investigación y divulgación, que por la presencia institucional actual del sector en ciencia y tecnología.

En algunas regiones se ha encontrado que instituciones del Estado como el SENA y el ICA lideran procesos al interior de ellas para fomentar prácticas ecológicas, sin embargo son pocos los casos de este tipo. El IICA a través de algunos convenios, como por ejemplo el convenio con el PLANTE, ha realizado capacitaciones en algunas regiones en el tema de agricultura ecológica. Entidades como las UMATA, el SENA, CORPOICA y PRONATTA, muy presentes regionalmente, así como algunas universidades privadas, se han involucrado en ensayos interesantes propiciados por los particulares. Sin embargo, en el caso de CORPOICA y el SENA los procesos de investigación tropiezan con problemas de tipo presupuestal que limitan su continuidad y alcance. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covalada, Nidyan Pinzón Ruiz, Diana Espinosa Pérez (2007 – Marzo): Cultivos ecológicos

http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051121601_caracterizacion_ecologicos.pdf)

Certificación de productos ecológicos

La Comisión del Codex Alimentarius en el marco de la FAO/WHO estableció en julio de 1999 los lineamientos de la Producción, Procesado Etiquetado y Marketing de los alimentos orgánicamente producidos.

La Unión Europea estableció en 1991 la legislación internacional en Agricultura Or-gánica (EEC No. 2092/91) que regula a todos los países miembros y a todos aquellos países que deseen exportar productos ecológicos a la UE. Estados Unidos estableció su Ley Federal en 1993 pero su implementación y Reglamentación entró en vigor a partir del año 2002. En Japón a partir del 1° de abril del 2001 entró en vigencia la Normativa para Producciones Orgánicas del Ministerio de Agricultura Forestación y Pesca-MAFF” (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Martínez Covaleta, Nidyan Pinzón Ruiz, Diana Espinosa Pérez (2007 – Marzo): Cultivos ecológicos

http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051121601_caracterizacion_ecologicos.pdf).

1. PASTOS Y FORRAJES

“Producción y manejo de pastos

Uno de los principales factores del potencial de producción de pasturas mejoradas y de su efecto en el ecosistema es la existencia de sp. Con alto grado de adaptación a los suelos ácidos e infértiles predominantes.

De las experiencias de diversa instituciones que han investigado en pasturas se puede afirmar que las sp. de gramíneas adaptadas son las *Brachiaria decumbes*, la *Brachairia*, *Dictyoneura*, *Brachiaria brizhanta*, *B. Humidicola*, *Andropogon gayanus* y las leguminosas tenemos la *Stylosantes guinensis*, *Centrosema macrocarpum*, *Arachis pintoi*, *Pueraria phaseloides*, *Desmodium*, etc.

Tolerancia a condiciones adversas al suelo.

Como se ha indicado anteriormente hay disponibilidad de material forrajero adaptado a las limitaciones de suelos más comunes en áreas degradadas.

Existen sps. forrajeras que soportan muy bien la toxicidad de Al así como necesidades externas de P y K, las gramíneas del genero *Brachiaria* y la leguminosa del genero *Stylosum* muestra excelentes tolerancia a la toxicidad de Al y muy poco a la necesidad de carga las gramíneas adaptadas presentan la necesidad de P en el suelo en cantidades mayores que las leguminosa, pero aun bajas si las comparamos con gramíneas no adaptadas del genero *Panicum* en términos de las necesidades de P el *Centrosema macrocarpum* y la *B. humidicola* son las menos exigentes.

Tolerancia a plagas

Las opciones del germoplasma también están dadas en términos de tolerancia de plagas, la resistencia al salivazo del insecto (*Zulia* sp.) plaga que acabado extensas áreas de pastizales en Brasil es una de las características más deseables de las gramíneas adaptadas principalmente del género *Brachiaria* pero existen variedades como por el ejemplo: La *B. Brizhanta* v. “Marandu”, *B. Dictyoneura* CIAT = 6133, muestran buenas características de tolerancia a este insecto. (Forrajés)

Tolerancia al sombreado.

El uso de pasturas en sistemas integrados como los sistemas agrosilvo pastoriles o cultivos de cobertura para plantaciones agroindustriales requieren de pasturas tolerantes al sombreado.

Las leguminosas *Desmodium ovalifolium*, *Centrocema macrocarpum* y *Arachis pintoii* presentan buen crecimiento bajo sombra el *Desmodium ovalifolium* inclusive puede producir en condiciones de adaptabilidad desde una cuarta parte (25%) de 100% (Zha: entran 3 animales).

En comparación a campo abierto a 100% en este germoplasma con diversos grados de adaptación es el que debe formar parte de cualquier sistema de uso basado en pasturas. Para esto es necesario un flujo permanente de semillas de calidad que es lograr dar con una adecuada tecnología de producción de semillas.

Capacidad de producción de las tierras

La capacidad de producción de las tierras, los equipara según “Klocker” con la capacidad talajera o al que es igual la capacidad de carga número de animales de ha x año. Al respecto Klocker considera que esta capacidad depende de la capacidad de tierra y que puede aumentar el manejo y con los cuidados del pasto. Según la productividad de una pastura para alcanzar los rendimientos económicos deseados.

Al respecto Klocker dice que hay que evaluar sus componentes con los siguientes factores considerados por él como:

Capacidad Talajera.- Con respecto a esta capacidad lo considera que un campo de pastoreo bien manejado y cuidado puede competir con ventajas y aun superar los rendimientos económicos de cualquier cultivo agrícola esta superioridad puede llegar a alcanzar hasta 8 veces a favor del talajero (pastoreo) etc. Y cuente cuando los animales son mantenidos en el mismo campo durante un periodo largo. Además dice que una empastada requiere mucho menos mano de obra que un cultivo agrícola.

Densidad Talajera. Está relacionado con el sobre pastoreo o con el subpastoreo para dimensionarlo Klocker lo configura como la cantidad de animales que debe comer en 24 h. en

una determinada área. Si partimos de la permisa de que ha tenido la capacidad de mantener 125 Kg. de peso vivo o sea la $\frac{1}{4}$ parte que pesa una vaca.

Con una alta densidad de carga habrá hambre y pérdida en los rendimientos económicos es decir se producirá la reducción de la capacidad talajera como por ejemplo: en las pasturas de las praderas alto andinas del Perú la alta densidad de carga (ovinos) iniciadas de 6 cabezas de ha/año se reduce al final cuando los pastos agotados a menos de 1 cabeza x ha.

Rapidez del avance.- Es el factor que media el eficiente manejo de los pastos según Kloker “Viene a hacer el tiempo que permanecen los animales en el potrero a medida que se aumenta el número de potreros con el fin de aumentar la densidad Talajera”, el cambio de los animales de un potrero a otro debe hacerse más rápidamente para un mejor aprovechamiento de las pasturas surge entonces una pregunta ¿Cuándo tiempo deben pastorear los animales para luego dejar el pastoreo en descanso? Si se tienen en cuenta que a medida que aumenta la densidad Talajera se reduce el tiempo de permanencia de los animales y también el espacio de pastoreo disponible el límite de tiempo que debe fijarse como tiempo ideal de aprovechamiento dice Kloker se debe buscar en una correcta coordinación entre el pasto y el animal. (Forrajes)

Rapidez de crecimiento del paso.- Es el $\frac{1}{4}$ factor que media para obtener un eficiente manejo del pastizal.

Kloker lo define como el tiempo que demoran los pastos para crecer nuevamente hasta alcanzar la altura necesaria desde el momento que se inició su descanso. Este tiempo depende de la sincronización de la capacidad de carga, de la densidad de carga y de la rapidez del avance y que esto solo puede ser posible con el cercado del área ó sea con la delimitación de los potreros. (Rafael Chávez Vásquez. (S.F): <http://es.scribd.com/doc/53301572/PASTOS-Y-FORRAJES>)

POR QUE USAR PASTOS MEJORADOS.

Partiendo de, que la escasa productividad de las pasturas, se debe a la dominancia de gramíneas de baja y moderada calidad, deficientemente conducidas y a la baja de la productividad de las pasturas de *Brachiaria decumbens* mal manejadas, así como a la pérdida de productividad de las praderas por agotamiento natural de sus nutrientes, principalmente de Nitrógeno. Por otro lado, gramíneas y leguminosas mejor adaptadas y potencialmente más productivas, se están evaluando en los centros de Investigación (*Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria brizantha*, *Stylosanthes guianensis*, *Arachis pintoi*, *Centrocema* y otros). Estas nuevas especies ofrecen la alternativa de mejorar la productividad en áreas donde las pasturas naturalizadas tienen poca adaptación o se han degradado. Se puede apreciar además que las forrajeras promisorias tienen un buen potencial de producción de semillas. Los rendimientos de estas especies son variables según el sitio, como por ejemplo: *Centrocema pubescens* y *Centrocema macrocarpum* tienen un rendimiento de 200 kg en Tarapoto y 100 kg en Pucallpa, *Stylosanthes guianensis* tiene un rendimiento promedio de 40 kg en Pucallpa y 60 kg en Puerto Maldonado, *Brachiaria decumbens* tiene rendimiento

promedio de 20 kg en Tarapoto y 8 kg en Pucallpa. Estos promedios son importantes ya que nos permite zonificar la producción de semillas por regiones. (Forrajes)

Diferencia Nutricional Entre Pasturas De Clima Tropical Y De Clima Templado

La tarea de crecimiento, producción de leche, e ingestión de pasturas del ganado vacuno al pastoreo en pasturas tropicales, es usualmente inferior a los de climas templado, debido a su mayor contenido de fibra, menor porcentaje de materia seca digestible y el menor tiempo de la fibra en el retículo – rumen; aunque en pasturas de igual digestibilidad, hay 20% de mayor consumo de pasturas tropicales, por ser estas tierras, y los de clima templado maduras y leñosas.

El Consumo de pasturas sólo es limitado por la fibra sí la proteína, vitaminas y minerales, están en cantidades adecuadas. Si la proteína cruda del alimento está por debajo de 6 – 8,5, el apetito del animal se deprime, y el consumo voluntario disminuye; considerando el nivel de fibra en esta situación, con molienda ni pelletizado habrá efecto adicional, pues el consumo voluntario es limitado por una deficiencia de proteína, y no por exceso de fibra.

El contenido de proteína puede ser incrementado, por la aplicación de fertilizantes, adición de leguminosas, suplementos azufrados; la deficiencia de sodio no es común, y donde hay deficiencia, su suplementación incrementa el consumo voluntario de alimento y ganancia de peso vivo; el fósforo raramente incrementa el consumo voluntario o ganancia de peso vivo, ya que generalmente cuando falta fósforo, faltan otros elementos, aunque se ha encontrado incrementos en el consumo de 15% en ovinos, y 25% en vacunos, con suplementos.

El consumo de pasturas, también es limitado por deficiencias de elementos traza, incrementos en la tasa de crecimiento se observan cuando se suplementan con éstos (Co y Se principalmente)

La digestibilidad aparente de materia seca de un alimento, es la diferencia porcentual entre la cantidad de materia seca, comida y las heces excretada; conteniendo las pasturas de clima templado, una ligera mejor digestibilidad. (Forrajes)

La temperatura, también afecta, pasturas de clima tropical, generalmente tienen más fibra y menor digestibilidad que las de clima templado, también la suplementación azufrada, dobla la duración de la digestión y sube la digestión de materia seca.

En cuanto a eficiencia de utilización, se observa que pasturas tropicales generalmente producen una alta proporción de ácido acético, y menor proporción de propiónico en el rumen que pasturas de clima templado, lo que indica que pasturas tropicales probablemente podrían ser menos eficientemente utilizadas.

Se puede concluir que las pasturas tropicales tienen un menor consumo voluntario, menos proteína, mas fibra que pasturas de clima templado, por lo que hay que buscar variedades de alto

valor alimenticio, superando las deficiencias de nutrientes en el suelo, y con el uso de leguminosas adaptadas. (Forrajes)

ALGUNAS ESPECIES DE PASTOS Y LEGUMINOSAS DE LAS REGIONES TROPICALES

A continuación se resumen las características agronómicas de algunas de las especies herbáceas más importantes que se cultivan en los trópicos.

PASTOS

Andropogon gayanus (Gamba)

Planta perenne macollada, que alcanza 3 m. de altura. Es común en Nigeria septentrional y en ciertas partes de África que tiene una larga estación seca. Se ha introducido con buenos resultados en Brasil y Australia tropical. Resistente a la sequía. Produce gran abundancia de renuevos después de su quema. Se siembra mediante plántulas de viveros o semillas. La densidad de siembra es de 30 a 60 Kg. de semilla por hectáreas.

Axonopus compressus (Pasto Alfombra)

Planta perenne de raíces poco profundas, con estalones cortos. Tiene tallos florales de 30 a 60 cm. de altura. Es nativa de América Central, del Sur y del Caribe. Se ha introducido en África Occidental, Malaya e Indonesia. Crece mejor en suelos húmedos. Es latente en la temporada seca. Se establece por medio de semillas o cortes. Forma un césped denso y soporta el pastoreo intenso, pero su productividad es baja, a menos que se aplique fuerte fertilizante. Puede suprimir al *Cynodon plectostachyus*.

Axonopus affinis

Se utiliza en praderas permanentes, en Florida, El Caribe, Fiji, Malaya, Guayana y Hawai. La mezcla con *Desmodium canum* dio buenos resultados en Hawai. Se siembra a una densidad de 6-14 Kg. de semillas por hectáreas.

Beckeropsis unisetata

Planta alta y perenne macollada, de hojas 2 m. de altura, con hojas hasta de 60 cm. de longitud. Muy difundidas en África. Resistentes a la sequía y de alto rendimiento. Se propaga por semillas.

Bothriochloa insculpta

Planta trepadora, perenne estolonifera, con hojas aromáticas. Forma césped cerrado cuando se pastoreo mucho. Es prometedora para pastizales permanentes en las partes más secas de África Oriental. Es más productiva que el pasto *Chloris gayana*.

Brachiaria brizantha

Planta perenne, alta y con rizomas. Nativa de África tropical. Es pasto de tierras altas, con mucho follaje y resistente a las sequías. Se indica que causa fotosensibilización en Australia. Productiva y

apetitosa. Se propaga por semillas o por división de las raíces. Introducida con éxito en Ceilán, se ha convertido en el pasto más importante de ese país.

Brachiaria decumbens

Pastos rastreros y estolonífero, nativo de África tropical. Constituye una buena cubierta en las regiones más húmedas. Es uno de los mejores pastos de Congo, en cultivos puros o en asociaciones con *Stylosanthes guyanensis*. Se ha introducido con éxito en Australia y en el Caribe.

Brachiaria mutica (Pasto pará)

Pasto rastrero, perenne y estolonífero, con tallo de 2 metros o más de altura. Nativo de África tropical y Sudamérica. Es apropiado para pastizales húmedos en tierras bajas. Es un forraje excelente, pero debe consumirse joven, porque se vuelve leñoso con facilidad. No soporta el pastoreo intenso. Crece bien en asociación con *Centrosema* y *Trifolium* en Queensland (Australia). Se siembra a una densidad de 3-5 Kg. de semilla por hectárea.

Brachiaria ruziziensis

Pasto perenne; tiene un hábito de crecimiento similar al de *B. Mutica*, pero posee más follaje y es más tardío para producir semillas.

Cynodon plectostachyus

Planta perenne, con estalones de crecimiento rápido, que cubren prontamente el suelo formando un césped denso. Alcanza 120 cm. de altura. Es nativa de África Oriental, pero es común en los trópicos. Soporta bien el pastoreo, y el uso intensivo es esencial para el mantenimiento de buenos pastizales.

Cynodon dactylon (Pasto Bermuda, pasto Bahama, pasto Estrella)

Se encuentra en todas las zonas tropicales y subtropicales. Bajo el nombre de pasto Dhub es uno de los pastos más importantes de la India. El establecimiento y el manejo son similares a los del *C. plectostachyus*.

Echinochloa pyramidalis (Pasto antílope)

Planta perenne, con rizomas. Se encuentra en toda África tropical. Es un pasto amante del agua y que resulta valioso como forraje.

Eriochloa polystachyus (Pasto Caribe)

Planta perenne rastrera. Natural de Sudamérica tropical, Centroamérica y el Caribe. Se adapta a las zonas tropicales húmedas. Apetitos para heno pastoreo. Se propaga mediante cortes del tallo o divisiones de las raíces. (Forrajes)

Melinis minutiflora (Pasto Gordura)

Planta perenne, que alcanza 1.5 m. de altura. Está muy distribuida en las zonas tropicales y subtropicales. Forma grandes montecillos. Tiene una exudación pegajosa o viscosa en las hojas y un color dulzor fuerte.

Panicum maximun (Pasto Guinea)

Planta perenne macollada, que alcanza hasta 3 metros de altura.

Nativa de África tropical y subtropical, se encuentra en todas las zonas tropicales y subtropicales húmedas del mundo, desde el nivel del mar a 2,000 metros de altura.

P. Maximun var. Trichoglume (mijo verde o panizo verde)

Es más apetitoso y resistente a las sequías que el pasto Guinea. Puede sembrarse en la mayoría de las regiones, con 56 cm. de lluvia o más.

Responde a los fertilizantes y se mezcla bien con las leguminosas. Es uno de los pastos más importantes en Queensland.

Paspalum plicatulum

Pasto vigoroso que puede dar buen resultado en terrenos de baja fertilidad. Tienen buena resistencia a la sequía y puede soportar también las inundaciones. Necesita 76 cm. de precipitación pluvial o más.

Pennisetum purpureum (Pasto Elefante)

Planta perenne alta y macollada, que alcanza de 4 a 5 metros de altura. Se encuentra difundida por todo el África tropical. Aparece naturalmente cerca de los arroyos y los ríos. Es planta Indígena en Nigeria, donde está muy difundida.

Pennisetum clandestinum (Pasto Kikuya)

Planta perenne. Importante en las zonas tropicales frescas, como Kenia. Se considera como el mejor pasto por encima de los 1,500 metros de altura.

Pennisetum laxum (Pasto Guatemala)

Alysicarpus vaginalis

Planta perenne que se esparce y alcanza 1 mt. de altura” (Rafael Chávez Vásquez. (S.F): Manejo de Pastos y Forrajes - www.unapiquitos.edu.pe/.../PASTOS%20Y%20FORRAJES.doc)

4.1.4. SILVICULTURA

“La silvicultura comprende todas las operaciones necesarias para regenerar, explotar y proteger los bosques, así como para recolectar sus productos. Se estima que su producción (comercial) representa el 0,4% del PIB mundial, siendo la madera el producto forestal más importante.

La producción de madera puede hacerse a partir de la explotación de bosque natural o de plantaciones forestales. Cuando se hace a partir de estas últimas, se identifican las siguientes actividades genéricas: Determinación del uso de la madera, Selección de especies, Recolección de semillas, Construcción del vivero de árboles (selección de planta), Siembra o plantación (preparación del terreno para reforestar, trazado, ahoyado), Manejo silvicultural de la plantación (mantenimiento: limpia, poda, entresaque, troceado y desrame, e.t.c.) y finalmente, Producción de madera en pie (después de 15 o 20 años). (Muebles)

Observatorio Agrocalendas Colombia Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

DIAGRAMA 1. CICLO DE PRODUCCION DE PLANTACIONES FORESTALES



Figura 11. (Muebles)

A partir de la madera en pie, ya sea de bosque natural o plantado, se procede a la tumba de los árboles, con el fin de extraer la madera en rollo, cuyo tamaño de la troza dependerá de su destino industrial. Luego se procede a su aprovechamiento y transporte (por vía fluvial o terrestre) a filo carretera y de allí se transporta hasta descargar en patio de planta. De aquí en adelante la madera obtenida se destina a los diferentes usos, conformándose distintos encadenamientos dependiendo de los bienes finales que se proyecte producir.

De la madera se obtiene una amplísima gama de productos, tanto artículos de consumo como productos intermedios, que pasan a diversos sectores de la economía. De la extracción de los bosques se obtiene la madera en roll que puede emplearse para fines industriales (madera en rollo industrial) o como combustible (leña).

Así, la madera en rollo industrial puede destinarse a varios tipos de usos: 1) se tienen las trozas para transformarlas en Madera Aserrada, que a su vez se emplea para la construcción, la fabricación de barcos y los productos manufacturados como muebles, envases, etc. y para la producción de traviesas para ferrocarriles; 2) Trozas para chapas, transformadas en distintos tipos de Tableros de Madera tales como las hojas de chapa, madera terciada, tableros de partículas y tableros de fibra, empleados también para la construcción, muebles, envases etc.; 3) Puntales para usos en minería, 4) Postes para comunicaciones, construcción y otros; 5) Otras maderas industriales para producir pilotes, bloques machihembrados, para destilación, etc. y, finalmente, 6)

Madera transformada en pasta por procedimientos mecánicos o químicos, que servirá en la producción de Papel y Cartón.

Debido a la gran variedad de productos que se obtienen de la madera, se presenta un elevado número de encadenamientos y subsectores a lo largo de la cadena Forestal - Madera. Sin embargo, debido a su importancia económica nos enfocamos en el estudio de la fabricación de muebles de madera y algunas manufacturas de madera, por lo que en este estudio tan solo nos referiremos a los dos eslabones de los cuales depende principalmente su producción como son, la industria de la madera aserrada y de los tableros de madera. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Marcela Salazar, Ximena Acevedo (2005 – Marzo): La cadena Forestal y madera en Colombia - http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/875/1/20051121663_caracterizacion_forestal.pdf)

El Sector Forestal en Colombia

En el país confluyen la producción de bosques naturales con la de las plantaciones forestales, pero en la práctica se hace una explotación incontrolada de los bosques naturales carente de un manejo silvicultural adecuado y sostenible, al tiempo que los escasos planes de reforestación por lo general, se adelantan sin precisar el objetivo respecto a la futura utilización de productos.

La escasez de las plantaciones forestales se debe a muchos factores entre los cuales podemos mencionar los bajos márgenes de ganancia, debido entre otros aspectos a la existencia de un gran número de intermediarios; el largo ciclo de producción de los árboles, entre 15 y 20 años, donde los mayores costos están concentrados en los primeros años lo cual plantea problemas de financiamiento.

Otro factor que actúa en contra es la falta de reconocimiento por parte del mercado de todos los beneficios derivados de las plantaciones forestales. Los bosques y las plantaciones generan muchas externalidades positivas, como son la conservación de la biodiversidad y el paisaje, la protección de aguas y suelos y la captura de dióxido de carbono, no reconocidas en el mercado y por lo tanto no incorporadas en el precio de los productos forestales, esto conduce a que el precio de mercado sea menor, y por lo tanto, la inversión en esta actividad es inferior a la socialmente deseable. (Muebles)

Bosques naturales en Colombia

Se tiene que de las 114 millones de hectáreas que abarca el territorio nacional, aproximadamente la mitad corresponden a la cubierta forestal, de las cuales unos 39 millones contienen especies maderables con dimensiones apropiadas para uso industrial. No obstante, debe tenerse en cuenta que al considerar las restricciones de aptitud de uso, ecológicas y de accesibilidad, el área susceptible de aprovechar se reduce considerablemente. De hecho, aunque las selvas pluviales colombianas albergan muchas especies de valor comercial, con inclusión de la caoba y el cedro, gran parte de ellas son inaccesibles.

Así, según información MADR – DANE, en el año 2002 de las 50,6 millones de hectáreas dedicadas a la producción agropecuaria en Colombia, 7,7 millones correspondieron a bosques (97% naturales), cifra que representó el 15% del total (Tabla 16). Dicha área, al igual que la agrícola, ha venido disminuyendo significativamente, pasando de 10 millones de hectáreas en 1995 a 7,7 en el 2002. Dentro de las razones que generalmente se aducen para explicar esta situación, aparte de la que se puede inferir de la tabla 3 -ampliación de la frontera pecuaria-, se encuentran: Aprovechamiento no sostenible, baja valoración del bosque por extracción ilegal, no reconocimiento ni pago de los servicios ambientales, procesos de colonización por parte de población expulsada de otras zonas, siembra y expansión de cultivos ilícitos, incendios y consumo de leña. Desafortunadamente, las distintas regiones colombianas ofrecen escasa información sobre los bosques naturales en general, y sobre existencias de madera en particular. La Amazonía colombiana es la zona del país con la mayor área de bosques, 70% del total nacional. Sin embargo, también es la región de mayor importancia para la conservación ambiental del planeta, por lo que su explotación, al igual que la de algunos bosques de la zona Andina y la Orinoquía, está limitada entre otras razones, por la necesidad de su preservación dado el interés público e internacional de regular las cuencas hidrográficas, controlar los procesos erosivos y mitigar el efecto invernadero. De ahí que la política ambiental colombiana tienda a excluir las actividades productivas en los bosques naturales.

En forma equivocada la Amazonía ha sido considerada como una región con buen potencial para la producción de madera, sin darle importancia como productora potencial de materias primas para las industrias química y farmacéutica, lo cual se puede obtener condicionado a la introducción de tratamientos silviculturales que conduzcan a un manejo sostenible del bosque que aseguren la conservación de la masa forestal. (Muebles)

Pese a lo anterior, el abastecimiento de madera en Colombia se basa principalmente en la explotación poco ordenada e incontrolada de los bosques naturales, con un alto componente de ilegalidad en el sentido de que no hay una clara regulación respecto a los alcances que pueden tener los diferentes actores del sector. De otro lado, la madera que se obtiene de los bosques presenta bajos rendimientos por hectárea y deficiencias en su calidad y en el abastecimiento oportuno a las plantas procesadoras, de ahí que el país no se constituya como un importante productor ni exportador de madera y sus productos en el mundo, e incluso en el contexto latinoamericano.

Un elemento a tener en cuenta es la disminución de la oferta del bosque natural a mediano plazo, la cual llegará a niveles críticos de suministro por su aprovechamiento incontrolado, la escasa infraestructura vial, la presión de la colonización y la falta de claridad en las políticas de los organismos administradores del recurso. (Muebles)

Bosques plantados en Colombia (reforestación)

En Colombia los procesos de reforestación se iniciaron, a muy baja escala, en la década del 40; la actividad tuvo su mayor auge en los años 70 y 80 para luego decaer al no responder a las expectativas de los productores.

El país posee ventajas comparativas para establecer plantaciones ya que cuenta con vastas áreas de vocación forestal distribuidas en varios pisos altitudinales, donde es factible el establecimiento de una amplia gama de especies gracias a ventajas en clima, calidad de suelos, valor de la tierra y costo de la mano de obra. Sin embargo, las áreas plantadas ocupan el 0,2% de la extensión total del país, por lo que se concluye que esta actividad no está consolidada en Colombia como práctica económica sostenible y alternativa para el uso agropecuario de la tierra.

En el país las plantaciones que existen son de dos tipos (clasificadas de acuerdo con el propósito para el que fueron establecidas). En primer lugar, se encuentran aquellas que buscan restaurar, conservar y proteger los ecosistemas forestales, y que son promovidas por el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA). En segundo término, están las de carácter productivo y comercial, y que son fomentadas por el Ministerio de Agricultura. Se estima que las áreas dedicadas a dichos propósitos ascienden a 175.000 has en cada caso, para un total de aproximadamente 350.000 hectáreas.

En el caso de las áreas con plantaciones comerciales, éstas representan sólo el 0,7% del potencial estimado por el PNDF (Plan Nacional de Desarrollo Forestal) para dicho fin (25 millones de hectáreas), y el 1% de las áreas con aptitud para llevar a cabo plantaciones (16 millones), según los resultados obtenidos en los trabajos de zonificación realizados por CONIF. Así, es evidente el escaso desarrollo alcanzado por la actividad reforestadora en el país, frente al potencial con que cuenta.

Como explicaciones a esta situación se encuentran: El escaso interés de los grupos industriales, resultados negativos en experiencias anteriores, errores en la selección de sitio y especie, dificultad para comercializar algunos productos, desconocimiento de nuevas líneas industriales, bajo desarrollo tecnológico del sector industrial, ineficiencia gerencial y administrativa de algunas empresas, desconocimiento del negocio de la reforestación, personal poco capacitado, y actitud conservacionista del Estado, cuyos planes no contemplan el desarrollo forestal en función de la necesidad nacional e internacional de productos forestales, ni consultan las ventajas comparativas que tiene Colombia para la producción de materias primas de alta calidad. De hecho, la madera de plantaciones ha mostrado deficiencias debidas a la falta de podas y entresacas y a la ausencia de técnicas adecuadas para su explotación y transporte. (Muebles)

Estas razones unidas a problemas de financiación y desconocimiento de los mercados, condujeron a que algunas compañías reforestadoras e incluso empresas con montajes industriales adecuados,

presenten signos de degradación en su organización y desarrollo, explicando en parte, el estado de estancamiento en que se encuentra el sector forestal.

En cuanto a la distribución del área reforestada en términos de tamaño de productor, para el año 1999, casi el 70% de las 145.000 hectáreas que se calcula estaban plantadas pertenecían a grandes empresas. Lo anterior estaría poniendo en evidencia, que pese al bajo nivel de superficie dedicado a la actividad en el país, la mayor parte de dichas áreas estarían obteniendo los beneficios asociados a las grandes explotaciones (economías de escala, mayores inversiones en tecnología y en investigación científica, entre otros).

En Colombia, las plantaciones forestales con fines industriales se encuentran localizadas en las áreas de influencia de las industrias de pulpa, tableros aglomerados e inmunización en Cauca, Valle, Quindío, Risaralda, Caldas, Tolima, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Bolívar y Magdalena. Además, importantes extensiones para el futuro desarrollo forestal e industrial están localizadas en el Piedemonte de los Llanos Orientales, en Vichada y en la Costa Atlántica, donde se han realizado significativas inversiones en los últimos años.

De otra parte, cabe anotar el caso de Departamentos como Nariño, Tolima, Norte de Santander, Santander y Cundinamarca, donde la mayoría de las plantaciones fueron efectuadas con el criterio de establecer bosques para proteger las Cuencas Hidrográficas y no con la meta de producir materia prima para procesos industriales, lo que explica la total ausencia de prácticas de manejo silvicultural.

Así, el proceso reforestador en estas regiones ha sufrido un estancamiento debido al alto costo de transporte de los productos y al reducido valor de venta de la madera.

Algunas de las limitantes para la extracción y el transporte de la madera se deben a la existencia de plantaciones forestales de pequeña y mediana extensión que se encuentran a menudo en las partes poco accesibles de las cordilleras y ofrecen condiciones desfavorables para el aprovechamiento y el transporte de la madera hasta los sitios de su procesamiento.

Además, debido a la carencia de información sobre los costos de producción y al desconocimiento del mercado de la madera, normalmente en Colombia en la planificación de los proyectos de reforestación, no se toma en cuenta el costo del desarrollo vial, dentro y fuera del bosque.

En general, todo indica que en Colombia, como alternativa de uso de la tierra, el bosque cultivado ha sido considerado menos deseable que otras actividades. El desarrollo agrícola y pecuario colombiano se caracteriza por el hecho que ha producido un desbalance entre el potencial uso de la tierra y su uso real. Este desarrollo, se ha llevado a costa de los bosques naturales aunque las cifras también indican que el país tiene un alto potencial para la producción.

La ganadería ha sido más deseable que los bosques, aún en su forma más extensiva de libre pastoreo, excepto en sitios muy pendientes y erosionables. Sin embargo, hoy en día, una gran parte de la zona Andina está disponible para seleccionar los sitios más apropiados para el establecimiento de bosques cultivados, si se sustituye la ganadería de libre pastoreo en las áreas de vocación forestal.

En efecto, existen extensas áreas con una topografía relativamente suave, subutilizadas por la ganadería, como sucede en el altiplano de Popayán y en el Batolito de Antioquia, donde no se desarrolló la agricultura intensiva debido a la baja fertilidad de los suelos. Debido a que estos suelos necesitan abonamientos costosos para compensar su alta acidez y la falta de nutrientes, especialmente fósforo, por consideraciones económicas se observa poco interés en utilizarlos. Si con el tiempo no cambia esta actitud pasiva de los agricultores, quedaría una parte considerable de estos sitios a disposición de los reforestadores, pues se trata de áreas que mediante la aplicación de cantidades mínimas de fertilizantes pueden alcanzar un alto potencial forestal, sobrepasando la importancia de la ganadería en términos ecológicos, económicos y sociales.

Además, es de resaltar que la marginalidad económica de los sitios donde se ha realizado la reforestación hace que los beneficios resultantes sean significativos, por cuanto el empleo generado ha reactivado la economía regional y ha generado la utilización adecuada de áreas marginales para la explotación agropecuaria, lo cual convierte la reforestación en una alternativa de uso de la tierra técnicamente viable. (Muebles)

En resumen, se tiene que en Colombia no han existido lineamientos claros para el desarrollo de la economía forestal, ni metas establecidas en orden a satisfacer las necesidades de materia prima, pues las actividades de reforestación ejecutadas por los organismos públicos y el apoyo estatal a la actividad reforestadora (incentivos tributarios y créditos blandos), se han dirigido hacia el establecimiento de masas arbóreas protectoras, sin considerar una estrategia específica para el fomento y el desarrollo de la producción de materias primas destinadas a la industria productora de bienes para los mercados nacional y extranjero.

En este contexto no se ha tenido en cuenta que la heterogeneidad de los bosques naturales y su localización, la política de la conservación de la biodiversidad y la tenencia de las áreas productivas derivada de las normas que dan a las comunidades el derecho a usufructuarlas, llevan a considerar que la cuestión del abastecimiento futuro de madera en Colombia, debe basarse en la reforestación antes que en la oferta de los bosques naturales, tomando en consideración que las plantaciones deben ser instaladas en áreas cercanas a los sitios donde funcionan o se piensa instalar las fábricas.

Apoyo gubernamental

•CIF (Certificado de Incentivo Forestal): Busca remunerar las externalidades positivas que generan las plantaciones forestales y fomentar su establecimiento y desarrollo. El incentivo cubre una proporción de la inversión en el establecimiento y mantenimiento de la plantación.

En la etapa de establecimiento, cubre el 75% cuando se hace con especies nativas y el 50% con especies foráneas. En la de mantenimiento (años 2-5 después de efectuada la plantación) entrega recursos por el 50% sin diferencia de especie utilizada.

La misma ley que creó el CIF, estipuló el otorgamiento del 65% de los costos totales en que incurra el inversionista en los primeros cinco años, porcentaje que corresponde al mantenimiento de las áreas de bosque natural ubicadas en el mismo lote donde se encuentre la plantación y que tengan un plan de establecimiento y manejo forestal.

Actualmente, se está dando prioridad en el otorgamiento del incentivo a proyectos enmarcados en núcleos forestales regionales, con lo cual se busca promover la concentración geoGráfica de la actividad.

Dentro de las críticas que se hace al incentivo, se encuentra la relacionada con la discriminación entre especies que estipula. Se argumenta, en primer lugar, que no hay razón para dicha diferenciación, puesto que las externalidades positivas de las plantaciones no varían mucho en función del tipo de especie; y en segundo, que al existir un mayor incentivo a favor de las especies nativas (de las que se tiene menor conocimiento y experiencia) se puede poner en riesgo el éxito de los proyectos.

Sumadas a las anteriores existen otras de naturaleza operativa, como la negligencia, demora y exigencia extrema (en ciertos casos innecesaria) de algunas Corporaciones Regionales para llevar a cabo las labores que les corresponde respecto al tema del CIF, esto sin contar con la irregular disponibilidad presupuestal para hacer efectivo el incentivo. (Muebles)

- ▶ ICR (Incentivo a la capitalización rural): Consiste en un aporte pecuniario que hace la Nación a los productores del sector agropecuario para que modernicen su actividad, y se otorga bajo la forma de un abono al crédito contraído por el beneficiario para financiar la nueva inversión que realizó en capital fijo. El monto del incentivo es hasta del 40% para los pequeños productores, y hasta del 20% para los otros.
- ▶ Incentivos tributarios: Aparecen contemplados en las siguientes disposiciones del Estatuto tributario:

Artículo 83: En plantaciones de reforestación se presume de derecho que el 80% del valor de la venta, en cada ejercicio gravable, corresponde a los costos y deducciones inherentes a su explotación.

Artículo 157: Las personas naturales o jurídicas que realicen directamente inversiones en nuevas plantaciones de reforestación tienen derecho a deducir anualmente de su renta el valor de dichas inversiones que hayan realizado el respectivo año gravable, sin exceder del 10% de la renta líquida del contribuyente. La deducción también aplica a las personas que efectúen inversiones en empresas especializadas en las mismas actividades y reconocidas por el Ministerio de Agricultura.

Artículo 253: Establece que los contribuyentes del impuesto de renta que establezcan nuevos cultivos de árboles tienen derecho a descontar del monto de ese impuesto hasta el 20% de la inversión, siempre que no exceda el 20% del impuesto básico de renta del respectivo año. El porcentaje de descuento fue incrementado al 30%, según la ley 169 de 2003 del Plan de desarrollo del actual gobierno.

Además de los anteriores, en la reforma tributaria de 2002, quedaron estipulados en la ley 788 dos incentivos más. El primero se refiere a que las rentas generadas por nuevas plantaciones forestales, por inversiones en nuevos aserríos y por plantaciones de árboles ya existentes debidamente registradas ante la autoridad competente son exentas. El segundo, contempla que la madera en bruto con ó sin corteza y madera en bloque o simplemente desorillada, los árboles de vivero para establecimiento de bosques maderables, el papel prensa, y una serie de herramientas, maquinaria y equipo utilizados en la silvicultura quedan exentos del impuesto a las ventas.

Teniendo en cuenta que los inversionistas deben escoger ser beneficiarios del CIF ó de los incentivos tributarios, resulta interesante cuál de las dos opciones resulta mejor en términos de rentabilidad. Según cálculos de CONIF, el descuento tributario es buen sustituto del CIF en los proyectos forestales de mediano y largo plazo, y menos favorable en los de corto plazo.

En términos de aprovechamiento de los incentivos, según CONIF el descuento tributario solo puede ser aprovechado por empresas que generan un flujo suficiente de utilidades líquidas y de obligaciones tributarias, lo que no es de ocurrencia frecuente en el sector forestal.

- Crédito de Fomento: El financiamiento para el sector forestal está contemplado dentro de la política crediticia agropecuaria del país, la cual está compuesta por una banca de fomento de segundo piso (FINAGRO) e intermediarios financieros. Dentro de las líneas de crédito susceptibles de ser utilizadas por los reforestadores se encuentran: “Plantación y mantenimiento”, “Adecuación de tierras e infraestructura”, “Aprovechamiento de Bosques” y “Agroforestería y pastoreo”.

En Colombia la utilización de dichas líneas de crédito es muy baja (0,4% de participación en el crédito total para el sector agropecuario en los últimos diez años). Esta situación obedece fundamentalmente a la renuencia de los intermediarios financieros a desembolsar recursos para proyectos de largo plazo como los forestales, hecho que se suma a la percepción que tienen sobre el alto riesgo que implica lo forestal. (Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Marcela Salazar, Ximena Acevedo (2005 – Marzo): La cadena Forestal y madera en Colombia –

http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/875/1/20051121663_caracterizacion_forestal.pdf

DEFINICIONES DE LOS PRODUCTOS FORESTALES

A continuación se presenta una lista de los principales productos forestales, con una definición resumida según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO.

Madera en rollo: madera en bruto. Madera en estado natural, tal como se corta o cosecha de otra manera, con o sin corteza, rolliza, partida, escuadrada en bruto o en otras formas (por ejemplo, raíces, tocones, protuberancias, etc.). Puede ser también impregnada (por ejemplo, postes telegráficos) o habersele dado forma o aguzado en forma tosca. Abarca toda la madera extraída, es decir, las cantidades tomadas de los bosques y de árboles fuera del bosque, incluyendo la madera recuperada del desmonte natural y de pérdidas de explotación.

Combustible de madera: madera que se utiliza en bruto como combustible para diversos fines, tales como cocinar, calentarse o producir electricidad, y madera empleada para obtener carbón vegetal.

Madera en rollo industrial: comprende toda la madera en rollo industrial en bruto, es decir, las trozas para aserrar, para chapa y para traviesas, madera para pulpa y otra madera en rollo industrial, tal como los puntales para minas, postes, cerillas, etc. También incluye astillas, partículas y residuos de madera.

Madera Aserrada: madera cortada o dividida con sierra. Madera aserrada al hilo, producida mediante un proceso de labrado y madera cepillada.

Tableros de madera: los siguientes productos se consideran tableros de madera:

Hojas de chapa: hojas delgadas de madera de espesor uniforme, obtenidas por desenrollado, guillotinado o por aserrío, que se emplean en la fabricación de madera terciada, tableros laminados, muebles, envases de chapa, etc.

Madera terciada: se refiere a la madera terciada de chapa, tableros con alma, incluso madera enchapada, placas para carpintero, tableros enlistonados, tableros de ripia, tableros celulares y madera terciada compuesta. La madera terciada de chapa es la que se fabrica encolando dos o

más chapas. Las chapas suelen colocarse con el hilo atravesado generalmente en ángulo recto. Los tableros con alma son aquellos que tienen una capa central generalmente más gruesa que las otras, resistente, compuesta de tablas angostas, bloques o listones de madera yuxtapuestos, encolados o no. Los tableros celulares son los que tienen un alma de construcción celular, y los compuestos los que tienen un alma o algunas capas de un material que no consiste ni en chapas ni en madera maciza.

Tableros de partículas: material en lámina fabricado con partículas de madera u otras materias lignocelulósicas (por ejemplo, astillas, hojuelas, virutas, etc.) aglomeradas por medio de un aglutinante orgánico y uno o más de los agentes que se mencionan a continuación: calor, presión, humedad, catalizador, etc.

Tableros de fibra: tablero fabricado con fibras de madera u otros elementos lignocelulósicos utilizando como ligazón primaria las fibras afieltradas y sus propiedades de cohesión inherentes. Se puede emplear materiales aglutinantes y/o aditivos. Suelen prensarse con prensa lisa, pero también se pueden moldear.

Traviesas: durmientes de ferrocarril.

Madera para pasta: madera en bruto, salvo trozas, para pulpa, tableros de partículas o de fibra. La madera para pulpa puede ser con o sin corteza, rolliza o partida o rural” (Muebles)
(Carlos Federico Espinal G, Héctor J. Marcela Salazar, Ximena Acevedo (2005 – Marzo): La cadena Forestal y madera en Colombia -
http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/875/1/20051121663_caracterizacion_forestal.pdf).

4.2. EJERCICIO

EJERCICIO DEL TEMA 1

- a) Elabore una lista no mayor de 15 ítems donde describa en que procesos del sector agropecuario, maquinas, herramientas, actividades del sector es necesario hacer innovaciones.
- b) Enumere 10 aspectos en los cuales el sector agrícola favorece el desarrollo de la agroindustria.

4.3. PRUEBA FINAL

PRUEBA FINAL

Señale si la siguiente afirmación es verdadera (V) o falsa (F) según lo aprendido en esta unidad.

1. La palabra “pedología” es el estudio de los suelos en su estado natural___
2. Las acequias de ladera son usadas frecuentemente en los cultivos de semibosque___
3. Son principios necesarios para un correcto desarrollo de las BPA, historia del lugar, prácticas culturales___
4. Es una buena práctica cultural enterrar en el suelo los residuos de las cosechas anteriores___
5. Son enfermedades que se transmiten del alimento si no se hacen unas BPM, cólera, hepatitis, salmonelosis___
6. Es una regla de las BPA, construir un baño para cada sexo por cada 25 personas___
7. Paddy es una variedad de arroz cultivada en Colombia___
8. El “arroz seco” es aquel del cual el agua únicamente proviene de las aguas lluvias y normalmente dispone de canales de drenaje___
9. El cultivo del cacao es un cultivo tipo permanente, y se produce en asocio con plátano y cedro.
10. La torta de soya es la segunda materia prima que más se consume en alimentos balanceados después del maíz___
11. La soya, el ajonjolí y el algodón son fuentes oleaginosas de cultivo permanente___

4.4. ACTIVIDAD

ACTIVIDAD

Para cada estudiante: Investigación de un producto agrícola, para el banco de productos primarios. El docente asignara a cada estudiante un producto en específico, para el cual deberá investigar los siguientes aspectos, posteriormente se presentara al resto de los compañeros, en una corta exposición, dejando copia del texto, como aporte al banco de productos primarios.

1. Nombre común de la planta.
2. Nombre científico
3. Nombre en inglés y otros dos idiomas.
4. Taxonomía .(Clase,familia, genero, especie)
5. Requerimientos de suelo y riego.
6. Descripción, de la planta (historia, comportamiento, variedades, hábitat)
7. Enfermedades y plagas, tratamientos.
8. Sistema de propagación.
9. Cosecha.
10. Fisiología y poscosecha.
11. Aprovechamiento industrial.
12. Usos y posibilidades de productos y subproductos.
13. Cuales son los sustitutos – competencia en ventas.
14. Sistemas de producción – descripción de instalaciones.
15. Producción Nacional.
16. Investigaciones relacionadas con la planta de estudio (citar algunos de los desarrollos o investigaciones que sobre el tema se tengan en Colombia o en el mundo).
17. Bibliografía.

PREGUNTAS ADICIONALES

1. Que le mejorarían a este módulo o le cambiarían?
2. Que metodología propondría para mejorar el curso y el modulo?
3. Diga los dos conceptos o ideas más importantes que aprendió o que más le gustaron.

4.5. GLOSARIO

- ▶ **Abono orgánico:** Sustancia o mezcla de productos en descomposición de origen natural
- ▶ **Beneficio de animales:** Sacrificio de animales de consumo humano.
- ▶ **Bien:** Todos los recursos económicos disponibles dentro de la empresa
- ▶ **BPM:** Buenas prácticas agrícolas
- ▶ **Canales de Comercialización:** Lugares o sitios por donde pasan los productos desde el productor hasta el consumidor involucra los distintos intermediarios entre ellos.
- ▶ **Crisálida:** Pupa de los insectos del orden de las mariposas y polillas.
- ▶ **Estabulados:** Animales colocados en establos para el control de su alimentación.
- ▶ **Humus:** Es la materia orgánica en descomposición se encuentra en el suelo y procede de restos de vegetales y animales muertos es de color oscuro e inodora.
- ▶ **Pos-mortem:** eventos que ocurren luego de la muerte el organismo.
- ▶ **Zoocría:** Cría de animales silvestres con diferentes fines: conservación de especies, Repoblamiento, Consumo humano.

4.6. BIBLIOGRAFÍA

4.6.1. REFERENCIAS DIGITALES O ELECTRÓNICA:

Agrocadenas de Colombia. (s.f.). Recuperado el 04 de 05 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co>

Agropecuaria, E. N. (2008). Encuesta Nacional Agropecuaria. Colombia: pagina 117.

Algodón, C. d. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena del algodón,. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co>

Angelfire. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/avicultura.htm>

angelfire- avicultura. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/avicultura_codornices.htm

angelfire piscicultura. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de <http://www.geocities.com/sanfdo/index.htm>:
<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/piscicultura.htm>

ARDILA N., LUIS R. (s.f.). Recuperado el 04 de 06 de 2009, de http://www.agriculturasensitiva.com/buenas_practicas.htm

Arias Leiva, A. F. (s.f.). El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- documento PERSPECTIVAS DEL SECTOR AGROPECUARIO. Recuperado el 29 de 06 de 2008, de http://www.agrocadenas.gov.co/novedades/MADR_perspectivas_sem2_2006.pdf

Arroz, C. d. (1991-2005). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena del arroz, documento de trabajo no. 89. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Articulo3 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, República de Colombia . (s.f.).

Cacao, C. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena del cacao,. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Café, c. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena del cafe, documento de trabajo no. 104, 1991-2005. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Canales, A. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/canales.htm>

Cereales, C. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena del Cereales Aliimentos balanceados para animales Avicultura y porcicultura en Colombia, documento de trabajo no. 87, 1991-2005. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

chiguiro, C. (s.f.). Recuperado el 16 de 05 de 2009, de http://www.casanare.gov.co/esp/menus/menu_cabeza_2a.htm

Cortéz Marín, E. A. (Enero- Junio 2007). La Agroindustria y la Viabilidad del Sector Agropecuario. Ces Medicina Veterinaria y Zootecnia, Vol 2 No 1.

Cultivos Ecológicos, C. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena de Cultivos Ecológicos en Colombia, documento de trabajo no. 68, 1991-2005. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Darkbiologist. (s.f.). Recuperado el 18 de 04 de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos24/aparato-digestivo/aparato-digestivo.shtml>

Dr. Jaume Camps Rabadà, S. G. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de <http://www.cria-conejos.com.ar/>

FEDEGAN. (s.f.). Plan Estrategico de la Ganaderia Colombiana 2019. Recuperado el 18 de 04 de 2011, de Bogotá 2006. Pag 23-64 : http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf

Forrajes, P. y. (s.f.). Universidad nacional de la amazonia peruana, facultad de agronomía, departamento academico de producción animal, curso manejo de pastos y forrajes. Recuperado el 25 de 06 de 2009, de <http://www.google.com.co/search?hl=es&q=manejo+integrado+de+pastos+y+forrajes&meta=>

LIX FLORES, G. I. (s.f.). Recuperado el 05 de 04 de 2009, de <http://www.itacab.org/gate/eventos/organico/experiencias/LA%20CABRITA-0.doc>.

Lombríz, A. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/lombrices.htm>

López García, D. (07 de 09 de 2006). wikilearning.com. Recuperado el 04 de 05 de 2009, de http://bah.ourproject.org/article.php?id_article=64. (07 de Septiembre de 2006) http://www.wikilearning.com/articulo/agroecologia_y_revolucion_verde_determinantes_del_agroecosistema_que_influyen_en_la_agricultura_de_cada_reg/17669-2

Malagón Castro Dimas. (s.f.). ENSAYO SOBRE TIPOLOGÍA DE SUELOS COLOMBIANOS ÉNFASIS EN GÉNESIS Y ASPECTOS AMBIENTALES, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. . Obtenido de <http://www.accefyn.org.co/PubliAcad/Periodicas/Volumen27/104/319-341.pdf>

Malagón Castro, D. (s.f.). ENSAYO SOBRE TIPOLOGÍA DE SUELOS COLOMBIANOS ÉNFASIS EN GÉNESIS Y ASPECTOS AMBIENTALES, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. . Recuperado el 18 de 05 de 2009, de <http://www.accefyn.org.co/PubliAcad/Periodicas/Volumen27/104/319-341.pdf>

Muebles, S. F. (s.f.). Observatorio agrocadenas Colombia, CARACTERÍSTICAS Y ESTRUCTURA DEL SECTOR FORESTAL-MADERA-MUEBLES EN COLOMBIA , documento de trabajo no. 95, 1991-2005. Recuperado el 25 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Oleaginosas, g. y. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena de oleaginosas, grasas y aceites en Colombia, documento de trabajo no. 93, 1991-2005. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Pablo Adrián Lafuente, B. A. (s.f.). Recuperado el 06 de 06 de 2009, de <http://www.monografias.com/trabajos40/produccion-equinos/produccion-equinos.shtml>

Paihé, L. A. (s.f.). Revista Super Campo. Obtenido de http://www.agrobit.com/Microemprendimientos/cria_animales/MI000003cr.htm

Papa, C. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena de Papa en Colombia, documento de trabajo no. 100, 1991-2005. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Paredes Fernández, W. (s.f.). Recuperado el 18 de 04 de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos15/sistema-reproductor/sistema-reproductor.shtml>

Perú., D. B.-L. (s.f.). Recuperado el 18 de 04 de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos24/aparato-excretor-animal/aparato-excretor-animal.shtml>

Platano, C. (s.f.). Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia, Cadena de Platano en Colombia, documento de trabajo no. 102, 1991-2005. Recuperado el 20 de 06 de 2009, de <http://www.agrocadenas.gov.co> agrocadenas@iica.int

Programade Desarrollo Ganadero Colombia. (s.f.). Recuperado el 07 de 05 de 2009, de <http://www.minagricultura.gov.co/archivos/Programa%20desarrollo%20ganadero.pdf>

RURAL, I. D. (2008 primer semestre). Perspectivas Agropecuarias.

Tierras Ociosas. (Sabado 28 junio de 2008). Revista Semana , Consultado el 2008-06-29.

Salas Torres, C. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-porcinos-peru/produccion-porcinos-peru2.shtml>

Santana Rodríguez, M. O., & Valencia Real, D. (1998 noviembre 19). I Seminario Producción Ganadera Sostenible Silvopastoreo. Recuperado el 04 de 05 de 2009, de http://web.mac.com/mventanas/iWeb/BTTES/Recursos_files/Silvopastoreo%2002.pdf

Supercabletv. (s.f.). Recuperado el 20 de 04 de 2011, de <http://pwp.supercabletv.net.co/garcru/colombia/Colombia/economia.html>