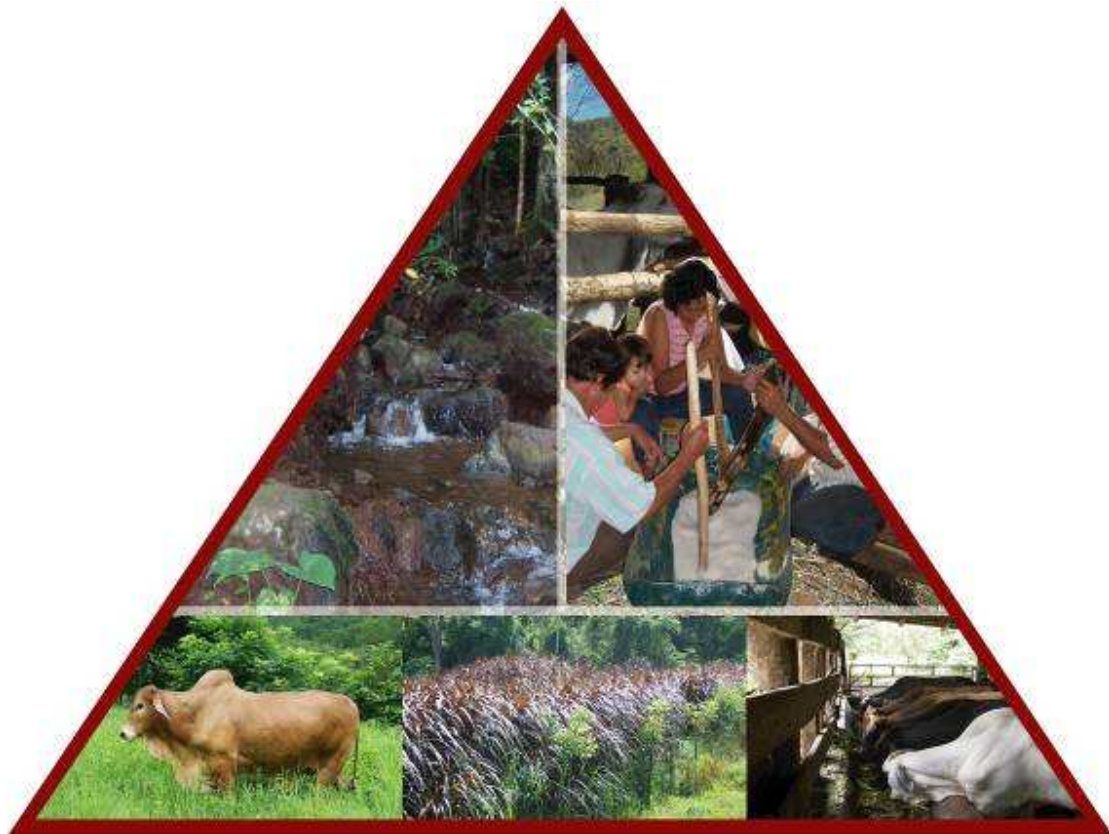




AGRO-CADENA DE LA GANADERÍA BOVINA DE CARNE DE LA REGIÓN CHOROTEGA



MANUAL DE RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO
SOSTENIBLE DE LA GANADERÍA BOVINA DE CARNE EN LA
REGIÓN CHOROTEGA.

2008

**MANUAL DE RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE
LA GANADERÍA BOVINA DE CARNE EN LA REGIÓN CHOROTEGA.**

*...De la ganadería que tenemos a la ganadería que
queremos...*

Ing. Juan Bautista Méndez Cruz

2008

636.2

C837a Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería
Agro-cadena de la ganadería bovina de carne de la Región
Chorotega: manual de recomendaciones para el manejo sostenible
de la ganadería bovina de carne en la Región Chorotega. – San
José, C.R. : MAG/FCGG/BN/CORFOGA, 2008.
72 p.

ISBN 978-9968-877-28-2

GANADO BOVINO; SOSTENIBILIDAD; CADENA
ALIMENTARIA; COSTA RICA. 1. Título

Revisión Técnica:

Ing. Gilberto López Lara.
Coordinador Agro-cadena de Ganadería Bovina de Carne.
Dirección Regional Chorotega. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Dr. Jorge Arturo Ruiz.
Presidente Junta Directiva de CORFOGA

PhD. Edwin Pérez Gutiérrez
Consultor.

Ing. Erick Quirós Quirós MGA.
Director Ejecutivo de CORFOGA

Dr. Luis Roberto Gutiérrez León
Gerente del Programa Nacional de Ganado de Carne.

**MANUAL DE RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE
LA GANADERÍA BOVINA DE CARNE EN
LA REGIÓN CHOROTEGA**

Recopilación y Redacción:

Ing. Juan Bautista Méndez Cruz

Agente de Servicios Agropecuarios. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Hojancha, Guanacaste

Digitación:

Karol Eugenia Parrales Díaz

Secretaria Agencia de Servicios Agropecuarios. Ministerio de Agricultura y
Ganadería.
Hojancha, Guanacaste.

CONTENIDO

I. Dedicatoria	i
II. Agradecimiento.....	ii
III. A las familias Ganaderas Guanacastecas.....	iii
IV. Presentación.....	iv
1. Condiciones agroecológicas de la Región Chorotega.....	1
1.1. Territorio y población.....	1
1.2. Relieve, topografía y altitud.....	1
1.3. Precipitación.....	1
1.4. Temperatura.....	1
1.5. Suelos.....	1
2. Generalidades de la actividad ganadera en la Región Chorotega.....	2
2.1 Historia.....	2
2.2 Distribución geográfica.....	4
2.3 Importancia socio-económica.	6
2.4 Organizaciones Ganaderas de la Región.....	6
3. Sistemas de producción ganadera utilizados y sus efectos	6
socioeconómicos y ambientales.....	6
3.1 Impactos ambientales.....	7
3.2. Efectos socioeconómicos de los sistemas de producción ganadera tradicionales.....	9
4. Ganadería sostenible.....	12
4.1 Conceptualización.....	12
4.1.1. Sostenibilidad ambiental.....	13
4.1.2. Sostenibilidad económica.....	13
4.1.3 Sostenibilidad Social.....	14

4.2 Diagnóstico y planificación de la finca.....	15
4.3 Criterios de Sostenibilidad en una finca ganadera.....	28
4.3.1 Pasturas.....	28
4.3.2 Manejo de potreros.....	29
4.3.3 Alimentación suplementaria.....	33
4.3.4 Alternativas de alimentación para el ganado en época seca.....	34
4.3.5 Utilización de raciones balanceadas en ganadería sostenible.....	49
4.3.6 Manejo sanitario del hato.....	51
4.3.7 Instalación y equipo básico para el manejo del ganado semi estabulado.....	55
4.3.8 Producción de abonos orgánicos utilizando excretas del ganado..	60
4.3.9 Prácticas conservacionistas en una finca ganadera sostenible.....	63
4.3.10 Registros productivos, reproductivos, sanitarios y contables....	65
Bibliografía Consultada.....	72

DEDICATORIA

A la sagrada memoria de Mi Padre.

A mi adorada Madrecita.

A mis Hermanas.

A mis Hermanos.

A mi Esposa.

A mis Hijos.

A Karol, Asdrúbal, Gilberto y José Ángel.

A todas aquellas familias productoras que a pesar de las inclemencias del tiempo, los malos precios o cualquier otro problema, siguen luchando por salir adelante, dignificando con su trabajo, la actividad ganadera.

AGRADECIMIENTO

La Comisión Técnica de la Agrocadena de la Ganadería Bovina de Carne de la Región Chorotega desea dejar testimonio de su agradecimiento a las siguientes personas y entidades, cuya colaboración y confianza han sido fundamentales en la formulación y ejecución del Plan de Desarrollo Ganadero Regional y de este Manual.

A la Junta Directiva de la Federación de Cámaras de Ganaderos de Guanacaste.

A la Junta Directiva de la Cámara de Ganaderos de Hojancha.

A la Dirección Regional Chorotega del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Al Instituto Nacional de Aprendizaje.

Al Programa Corredor Biológico Chorotega.

Al Dr. Jorge Arturo Ruiz. Presidente de la Junta Directiva de CORFOGA.

Al Lic. William Ordóñez. Director Regional de Banca de Desarrollo, Región Guanacaste – Puntarenas. Banco Nacional.

Al Ing. Roberto Cerdas R., M.Sc., Profesor de Producción Animal.
Sede Universitaria de Guanacaste. Universidad de Costa Rica.

Al PhD. Edwin Pérez Gutiérrez. Consultor.

Al Ing. Erick Quirós Quirós MGA. Director Ejecutivo de CORFOGA.

Al Dr. Luis Roberto Gutiérrez León. Gerente del Programa Nacional de Ganado de Carne.

A las familias Ganaderas Guanacastecas.

Durante muchos años se han implementado numerosos proyectos para mejorar la ganadería en Guanacaste; sin embargo, han sido iniciativas bastante dispersas cuando no aisladas, que en muchos casos, aunque obtuvieron apoyo de los gobiernos, no rindieron los frutos esperados y deseables. Es por eso que, desde hace varios meses, se hacen esfuerzos para unir varias iniciativas que buscan sacar adelante la actividad pecuaria de esta Región.

En concordancia con lo anterior, ponemos en sus manos este documento: “**Manual de recomendaciones para el manejo sostenible de la ganadería bovina de carne en la Región Chorotega**” donde encontrará una serie de prácticas y recomendaciones basadas en experiencias de la misma región, que persiguen un cambio de actitud entre los productores a fin de que puedan salir adelante con sus propios medios. Solo así podrá sobrevivir en estos tiempos de globalización, circunstancia que ya nos está afectando, para bien o para mal de todos.

De manera práctica encontrará en este manual indicaciones precisas de cómo manejar su explotación ganadera, incluyendo prácticas de manejo del hato, uso de registros y siembra de pastos que permitan darle a los animales una alimentación balanceada, todo en busca de aumentar la producción de kilos de carne por hectárea.

Un instrumento tan valioso y oportuno como éste solo es posible con la ayuda de muchas personas e instituciones, por eso se debe destacar el apoyo de la Federación de Ganaderos de Guanacaste, del Ing. Juan Bautista Méndez Cruz, quien elaboró el documento y del Ing. Gilberto López Lara, un profesional tenaz que siempre ha estado dispuesto a colaborar con las estadísticas y a Karol PARRALES DÍAZ por la digitación del documento.

Muchas Gracias...

Lic. Juan Alí Porras Jiménez
Presidente Federación de Cámaras
de Ganaderos de Guanacaste.

PRESENTACIÓN.

Desde el año 2005 la Federación de Cámaras de Ganaderos de Guanacaste, con apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Instituto Nacional de Aprendizaje y la Corporación Ganadera (CORFOGA) inició un proceso de planificación estratégica de la actividad ganadera de carne en la región Chorotega.

Este proceso se vio fortalecido con la política del sector agropecuario nacional que a partir de mayo del 2006, adoptó como su estrategia oficial de planificación, el trabajo con enfoque de agrocadenas productivas; que promueve la coordinación y el esfuerzo conjunto entre el sector público y privado.

El plan estratégico para el desarrollo de la agrocadena de la ganadería bovina de carne de la Región Chorotega fue presentado y aprobado por los diferentes sectores vinculados a la ganadería en el mes de julio del 2007.

Este logro, sin precedentes en la región, junto con la constitución de un Equipo Técnico de Producción Pecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería y un programa de fortalecimiento organizacional, vinculado al Plan ganadero, hace renacer las esperanzas de que nuestra principal actividad agropecuaria pueda reorganizarse y replantearse utilizando la información disponible y nuevas tecnologías que le permitan enfrentar con éxito las exigencias actuales y futuras.

La publicación de este manual, producto del Plan ganadero, tiene como propósito poner a disposición de las familias productoras de carne de la Región Chorotega una fuente de consulta que les sirva para planificar y trabajar sus fincas en forma intensiva, incorporando prácticas conservacionistas que les permita aprovechar al máximo sus recursos bioeconómicos, proteger el ambiente y mejorar sus ingresos.

Otro objetivo fundamental de este esfuerzo es unificar la oferta tecnológica y servir de referencia a técnicos de diferentes instituciones, empresas u organizaciones para orientar sus programas de capacitación, bajo un mismo marco de sostenibilidad, evitando la dispersión de la información que llega a los productores y productoras.

La información contenida en este manual ha sido recopilada de diferentes fuentes oficiales y las recomendaciones técnicas, en su mayoría, están basadas en la experiencia desarrollada con pequeños y medianos productores del cantón de Hojancha durante los últimos cinco años.

1. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DE LA REGIÓN CHOROTEGA

1.1. Territorio y población.

La región Chorotega conformada en su totalidad por la provincia de Guanacaste, tiene una extensión de 10 140 km² y una población de 224 631 habitantes, para una densidad población de 26 habitantes por km².

1.2 Relieve, topografía y altitud.

El relieve de la región está compuesto por una amplia planicie que constituye la cuenca del Río Tempisque y grandes elevaciones, especialmente al suroeste de la Península de Nicoya y al noreste de la cordillera de Guanacaste. La gran variación de altitud y topografía va desde terrenos planos a nivel del mar hasta pendientes fuertes y alturas superiores a los mil metros sobre nivel de mar. La variación altitudinal es determinante para la cantidad y distribución de las lluvias e influye sobre las temperaturas que se presentan en los diferentes puntos de la región. (Plan Estratégico de Desarrollo Ganadero, 2007)

1.3 Precipitación.

La región Chorotega presenta un clima tropical seco con dos estaciones bien definidas. La seca que inicia en noviembre y finaliza en abril, y la lluviosa que inicia en mayo y se prolonga hasta octubre, normalmente.

La precipitación promedio anual oscila entre los 2000 y los 2300 mm. En la estación seca, el déficit hídrico es notable, constituyéndose en la principal limitante de la actividad ganadera regional. (IMN, subestación Nicoya, 2008)

1.4. Temperatura

La temperatura promedio es de 27 °C, alcanzando máximas de 36 °C en las llanuras durante los meses secos y mínimas de 16 °C en las zonas altas. (IMN, subestación Nicoya, 2008)

1.5. Suelos.

Los suelos de la región presentan textura variada, encontrándose desde vertisoles (Arcillosos) en las llanuras, hasta alfisoles (Suelos Rojos) en las partes altas de la península de Nicoya e inceptisoles y andisoles (Suelos volcánicos) en la cordillera de Tilarán.

2. GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA REGIÓN CHOROTEGA.

2.1 Historia.

La historia de la ganadería regional se remonta a 400 años atrás, cuando según los escritos, se establecieron las primeras haciendas ganaderas en Bagaces. Alrededor del año 1700 se realizaron las primeras exportaciones de cebo y cueros a Panamá.

A mediados del siglo XIX se introdujeron machos y hembras de la raza Durham, que se cruzaron con el hato local en un primer intento de mejoramiento genético.

El año 1920 es determinante en el desarrollo de la ganadería de carne con la introducción del pasto jaragua (*Hypharrenia rufa*) y las razas cebuínas Nelore y Guzerat. Tanto la gramínea como las razas encontraron en las llanuras guanacastecas las condiciones agroecológicas ideales para desarrollarse y constituyeron la base de la producción ganadera regional durante todo un siglo. (Quirós, 2006)

En el año 1943 se funda el Ministerio de Agricultura y Ganadería y entre sus principales funciones se destaca la investigación y la transferencia tecnológica a los productores agropecuarios. (Quirós, 2006)

En el año 1953 se constituye, en Liberia, la Cámara de Ganaderos de Guanacaste con el fin de organizar e impulsar la ganadería en la Provincia y proteger los intereses de sus afiliados. (Quirós, 2006)

En 1955 el Ministerio de Agricultura y Ganadería establece la “Subestación Ganadera el Capulín”, con sede en Liberia, cuyo propósito era investigar y transferir tecnología apropiada en ganadería de carne y dar respuesta a la problemática regional. En esa época se contó con apoyo estatal decidido en aspectos como la exención de impuestos y el pago de transporte al ganado de raza importado, lo cual dio gran impulso al proceso de mejoramiento genético. (Quirós, 2006)

Ya para el año 1956 se realizó la primera exportación importante de carne (4000 toneladas) que fueron en aumento en los años subsiguientes, convirtiendo a la ganadería de carne en el tercer producto de exportación del país. (Quirós, 2006)

A partir de la década de 1960, con un mercado de exportación abierto, con una organización liderando el proceso de desarrollo y con el apoyo financiero del Banco Nacional, a través de las Juntas Rurales de Crédito, la ganadería de carne creció

rápida y se extendió por toda la región, convirtiéndose en la principal actividad económica y en el símbolo de riqueza de las familias campesinas.

Como testigo del desarrollo y la bonanza ganadera puede citarse el establecimiento de una gran industria regional, “Ganadera Industrial Sociedad Anónima” que operó en Liberia y procesaba, en su máximo apogeo, 600 reses diarias.

La década de los años 70 estuvo caracterizada por grandes sequías y una caída vertiginosa de los precios de la carne que sumieron a la ganadería en una profunda crisis que se mantuvo hasta finales de los años 80 y principios de los 90.

Dada esta situación, cuando los productores más lo necesitaban, el Estado quitó su apoyo a la ganadería, los bancos endurecieron sus programas de crédito y el Ministerio de Agricultura y Ganadería bajó al mínimo sus programas de investigación, transferencia tecnológica y asistencia técnica. Organizaciones regionales, como las Cámaras de Ganaderos, se debilitaron, perdieron liderazgo y la ganadería se convirtió en una actividad sin rumbo definido.

Como consecuencia del pobre acompañamiento a los productores en todos los aspectos, los sistemas de producción ganadera, de por sí ya extensivos, tuvieron limitado acceso a tecnología apropiada, lo que repercutió directamente y en forma negativa en la productividad de las fincas. Por otra parte, ante el debilitamiento de la organización regional, la comercialización cayó en manos de intermediarios, la industria regional se debilitó y por muchos años los productores no han contado con un mercado seguro ni un precio justo para sus animales.

Muchas familias de la región se han visto obligadas a cambiar de actividad o presionadas a vender sus tierras y todo en conjunto ha provocado una disminución del 40 % del hato ganadero regional en los últimos 12 años.

Con el nuevo siglo llegaron también nuevas esperanzas para la ganadería. La Corporación Ganadera, creada por la Ley 7837 del 05 de octubre de 1998, empieza a operar como organismo rector y sus objetivos son fomentar el desarrollo, la modernización y el incremento de la productividad de la ganadería bovina; así como promover y apoyar la transformación tecnológica y empresarial de la producción primaria y los demás segmentos de la cadena agroindustrial de la carne.

A este hecho hay que añadir un repunte en los precios de la carne en el mercado nacional y el establecimiento de 5 subastas que han agilizado la comercialización de los animales en pie.

La disponibilidad de nuevas variedades de pastos mejorados, que han venido a sustituir las pasturas deterioradas, el fortalecimiento organizacional y un mayor apoyo estatal, reviven las esperanzas de miles de familias guanacastecas, que a pesar de todos los problemas, tienen en la ganadería su principal fuente de ingresos.

Hoy la ganadería regional parece tener buenas oportunidades como son las siguientes: producción de carne a base de forrajes para satisfacer una demanda mundial creciente de productos naturales, una cuota de exportación insatisfecha en el mercado norteamericano y ventajas sanitarias que permiten competir en diferentes mercados internacionales; pero también enfrenta grandes amenazas como las que se mencionan a continuación: reducción arancelaria por la profundización de esquemas de integración comercial, la internacionalización de las grandes Cadenas de Supermercados y la modificación del status sanitario de los países del Cono Sur que podrían facilitar la importación de carne y desplazar la producción regional.

Queda claro que sólo con eficiencia y calidad a lo largo de la agro-cadena, la actividad ganadera logrará ser competitiva y podrá mantenerse como una opción económica para las familias guanacastecas.

2.2 Distribución Geográfica.

Según información del Censo Ganadero del año 2000, en la región Chorotega existen 377 625 hectáreas de terreno ocupadas por la actividad ganadera, lo que representa un 38 % del territorio regional. La población bovina es de 323 722 cabezas y participan 6625 familias productoras, de las cuales el 70 % se dedica a la producción de ganado de carne, el 22 % a doble propósito y un 8 % a producción de leche especializada. El tamaño promedio de las fincas ganaderas de la región es de 57 hectáreas y el 81 % de las unidades productivas son menores de 80 hectáreas (*Censo Ganadero 2000*), lo cual indica claramente la amplia participación de pequeños y medianos productores y productoras en esta actividad.

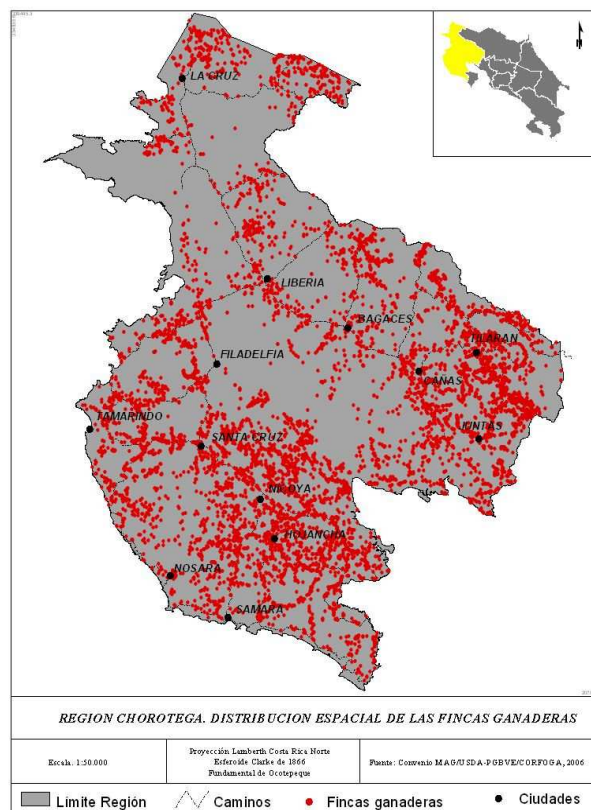
Resulta relevante la distribución de la actividad en toda la región, ya que se encuentra presente en todos los cantones, tanto en áreas de llanura como en terrenos de ladera, ver cuadro 1 y figura 1.

Cuadro 1. Área cantonal, población bovina y número de fincas en la región Chorotega.

Cantón	Extensión (Km ² .)	Población Bovina	Porcentaje	Nº de fincas	Porcentaje
Liberia	1 436.47	35 431	10.94	304	4.59
Nicoya	1 333.68	55 432	17.12	1379	20.82
Santa Cruz	1 325.06	36 350	11.23	986	14.89
Bagaces	1 273.49	35 414	10.94	519	7.82
Carrillo	564.75	12 780	3.95	340	5.13
Cañas	682.20	25 518	7.88	327	4.93
Tilarán	675.76	38 725	11.96	961	14.51
Abangares	638.39	30 191	9.32	546	8.24
Nandayure	565.59	30 055	9.28	487	7.35
La Cruz	1 383.90	15 428	4.77	461	6.96
Hojancha	261.42	8 399	2.59	314	4.74
TOTAL	10140.71	323 722	100	6.625	100

Fuente: Censo ganadero 2000.

Figura 1. Distribución de las fincas ganaderas en la región Chorotega.



Fuente: Programa de Erradicación del Gusano Barrenador en Costa Rica, 2000.

2.3 Importancia socioeconómica.

Actualmente la ganadería bovina de carne es una de las actividades agropecuarias más importantes en la región Chorotega, tanto por la cantidad de recursos económicos que genera, como por la distribución de esos recursos entre familias de pequeños y medianos productores y empresarios.

Según estimaciones realizadas por los Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la región, en condiciones de manejo extensivo, la producción de promedio es de 150 Kg de ganado en pie por hectárea por año. Multiplicando ese dato por las 377 625 hectáreas de pasturas de la región, se obtiene una producción total de 56 643 750 Kg de ganado en pie por año. El valor de ese producto, estimando un precio de ¢650 por Kg en pie, es de ¢36 818 437 500 (treinta y seis mil ochocientos dieciocho millones cuatrocientos treinta y siete mil quinientos colones). Si ese monto se divide entre 6625 familias, alcanza a ¢5 557 500 por familia en promedio. Ninguna otra actividad regional distribuye ingresos entre tanta población.

2.4 Organizaciones Ganaderas de la Región

En la región Chorotega existen 11 cámaras de ganaderos, una por cantón, una Asociación de Ganaderos en Santa Cruz (AGASBA) y una Cooperativa en Nandayure (Coopegan). Además, existen dos organizaciones de segundo grado, la Cámara de Ganaderos de Guanacaste y la Federación de Cámaras de Ganaderos de Guanacaste, ambas con sede en Liberia y a las cuales están afiliadas las cámaras o filiales cantonales.

La Federación de Cámaras de Ganaderos de Guanacaste cuenta con dos representantes propietarios y dos suplentes en la Junta Directiva de CORFOGA; así como un miembro que participa en la Comisión de Liquidación, lo cual ha sido de gran beneficio para la ganadería regional.

3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA UTILIZADOS Y SUS EFECTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES

Los sistemas de producción tradicionalmente utilizados por la ganadería regional son predominantemente extensivos, caracterizados por la escasa planificación de las fincas, ausencia de registros, utilización de potreros extensos con largos períodos de ocupación y carga animal baja.

Otro aspecto que caracteriza la producción ganadera es la despreocupación de la mayoría de los productores por suministrar alimentación suplementaria al ganado durante la época seca, lo que ha convertido a la ganadería en una actividad estacionaria, que sólo produce durante los seis meses lluviosos y enfrenta grandes pérdidas durante el período seco.

La ganadería guanacasteca, también se ha identificado por la escasa valoración, sub-utilización y el uso irracional de los recursos naturales, como el suelo, el agua, la flora y la fauna silvestre, que tomados en consideración inteligentemente, les permitiría a los ganaderos optar por servicios ambientales para sus fincas.

Los daños causados por un sistema de producción ganadera tradicional son de dos tipos: los ambientales, que se manifiestan en la destrucción de los recursos naturales y los socioeconómicos, que afectan directamente la calidad de vida de las familias ganaderas.

3.1. Impactos ambientales

Los principales impactos ambientales (fotos 1 y 2) comúnmente causados por el mal manejo de la ganadería en Guanacaste, son la erosión, la compactación del suelo y el impacto sobre la biodiversidad presente en las fincas en general. El Mal manejo de los potreros con largos períodos de ocupación u ocupación permanente, reduce la cobertura del suelo, exponiéndolo al impacto directo de la lluvia.

Consecuencia también del mal manejo, muchas fincas presentan escasez de forrajes durante todo el año, lo cual obliga a los animales a caminar en exceso, en busca de alimento, provocando el pisoteo constante y la destrucción progresiva del suelo. En terrenos de ladera, el proceso de deterioro del suelo es mucho más acelerado y los daños, en la mayoría de los casos, son irreversibles e irreparables.

Los suelos al compactarse pierden capacidad para almacenar e infiltrar agua, que es indispensable para mantener los caudales de nacientes, quebradas y acuíferos subterráneos. El agua que no se infiltra provoca inundaciones en terrenos planos o escurre superficialmente en las laderas, destruyendo la superficie del suelo. En la medida que los suelos se van compactando y erosionando, así van perdiendo la fertilidad y la capacidad para producir forraje, volviéndose improductivos.

Otro de los recursos invaluable que ha sido muy afectado por los sistemas de producción ganadera prevalecientes es el agua. En la gran mayoría de las fincas ganaderas las áreas de recarga acuífera que alimentan los nacientes de riachuelos, quebradas y ríos se han deforestado, afectando directamente la infiltración de agua.

Por lo general, el ganado tiene acceso directo a los nacientes y durante la época seca los convierten en su refugio, deteriorando progresivamente la cobertura boscosa que los protege, afectando el caudal y la calidad del agua. Como consecuencia de lo anterior, muchas fuentes de agua han desaparecido definitivamente de las fincas ganaderas o se secan durante el verano.

La siembra de pastos de piso llevó a los ganaderos a deforestar excesivamente con la visión de que en una finca ganadera solo el pasto es importante. Esta visión equivocada eliminó cientos de especies forestales de enorme valor como maderas preciosas, impactó negativamente la belleza escénica y afectó la alimentación y refugio de la fauna silvestre. Especies como Caoba, Cedro, Nazareno, Níspero, Ron ron, y muchas otras, desaparecieron totalmente de las fincas. Con la eliminación de los bosques también desaparecieron muchas especies de aves y mamíferos de la fauna silvestre nativa.



Foto 1: Terreno de ladera con alto grado de erosión como consecuencia del manejo extensivo. Hojancha, Guanacaste. (Fuente: ASA Hojancha, 2005)



Foto 2: Desagüe natural con alto grado de deterioro por falta de cobertura vegetal. Hojanca, Guanacaste. (Fuente: ASA Hojanca, 2005)

3.2 Efectos socioeconómicos de los sistemas de producción ganadera tradicionales

El mal manejo de los sistemas ganaderos en general, han tenido efectos negativos directos sobre los índices productivos y reproductivos de la actividad ganadera y por consecuencia sobre la economía y la calidad de vida de las familias.

El empobrecimiento de los suelos por el mal manejo, ha provocado agotamiento progresivo de las pasturas, reduciendo significativamente la producción de forraje y la capacidad de carga de los potreros. Las pasturas agotadas dan espacio a una gran proliferación de hierbas anuales y arbustos indeseables en el potrero (Foto 5), que encarecen los costos de mantenimiento de las fincas por chapias y obligan a la aplicación de herbicidas que aumentan los riesgos de contaminación del suelo, las aguas y atentan contra la salud humana. Es común escuchar a los productores lamentarse de que sus fincas ya no mantienen la misma cantidad de animales de años atrás, mientras que los costos de mantenimiento han aumentado.

Efectivamente, la carga animal promedio en la región es de 0.68 unidades animales, o sea, que se requieren 1.5 hectáreas de terreno por cada animal de 400 kg.

Como es lógico, la baja capacidad de carga de las fincas repercute directamente sobre la producción de carne, cuyo promedio regional se encuentra en un rango de 120 a 150 Kg por hectárea por año, en peso vivo.

Con una producción tan baja, altos costos y el precio de la tierra tan alto, la ganadería extensiva resulta poco rentable, lo que ha obligado a muchas familias a cambiar de actividad, vender sus tierras o vivir con niveles de ingresos muy bajos. Ante esta situación los miembros jóvenes de las familias tienden a buscar empleo fuera de la finca y poco a poco se van desligando de la actividad familiar. Esto ha limitado el cambio generacional tan necesario para la permanencia en el tiempo de cualquier actividad productiva.



Foto 3: Torete en estado crítico por falta de alimento en el mes mayo del 2007. Caballito de Nicoya. (Fuente: ASA Hojanca,)



Foto 4. La falta de alimento afecta drásticamente los índices productivos y reproductivos. Caballito de Nicoya, mayo del 2007. (Fuente: ASA Hojanca)



Foto 5. Potrero excesivamente poblado de malezas anuales, consecuencia del mal manejo. La Mansión de Nicoya. 2007. (Fuente: ASA Hojanca)

Otro factor determinante en la baja productividad de las fincas, bajo manejo extensivo, es la escasez de alimento durante la época seca, causa directa de los bajos índices de parición registrados (53 %) en la región. Al no recibir alimentación suplementaria, las hembras pierden peso, se debilitan y no entran en celo hasta recuperar su condición corporal, lo cual alarga los días abiertos (180 días) y el intervalo entre partos (18 meses).

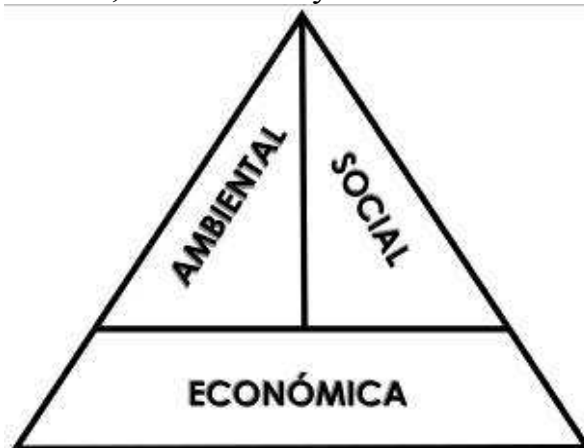
La mayoría de los productores no se percatan de que sus vacas están pariendo cada dos años, pues no utilizan registros reproductivos. La escasa producción de terneros afecta, como es lógico, la economía de la familia productora y perjudica a toda la agrocadena de la carne bovina.

En las fincas dedicadas al desarrollo y engorde de toretes, que no utilizan alimentación suplementaria, existe una escasa rotación de animales, lo cual afecta directamente la calidad del producto final, el flujo de caja y los ingresos totales de las familias.

4. GANADERÍA SOSTENIBLE

4.1. Conceptualización

La ganadería sostenible es un sistema de producción fundamentado en el equilibrio entre la conservación de los recursos naturales, la productividad de la finca y la calidad de vida de las familias productoras y surge como una respuesta a los múltiples problemas ambientales, económicos y sociales causados por la ganadería extensiva.



El triángulo de la sostenibilidad simboliza el equilibrio necesario de una unidad productiva o del sistema de producción en general y propone que para lograr una

actividad ganadera sostenible, esta debe ser ambientalmente responsable, económicamente rentable y socialmente justa.

4.1.1. Sostenibilidad ambiental

Un sistema de producción ganadera ambientalmente responsable debe iniciar con una buena planificación de la finca, para utilizar el terreno de acuerdo a su capacidad de uso. Esto es particularmente importante en terrenos de ladera y en fincas que cuentan con nacientes de agua. Las áreas de recarga acuífera que alimentan nacientes, riachuelos y quebradas deben cerrarse con cerca para evitar el ingreso de los animales, propiciar la regeneración del bosque y favorecer la infiltración de agua. En las laderas con pendientes mayores del 30 %, utilizadas para el pastoreo deben incorporarse prácticas conservacionistas muy bien planificadas, tales como rotación de potreros y un buen control de la carga animal. Áreas de terrenos con pendientes superiores al 60 % no deben utilizarse para el pastoreo, sino liberarse y destinarse a la reforestación o regeneración natural. Las áreas liberadas en la finca, representan una oportunidad para reintroducir especies nativas de gran valor como maderas preciosas, refugio y alimento para la fauna silvestre.

El bosque ripario ubicado a orillas de riachuelos, quebradas y ríos debe cuidarse, ya que protegen y mantienen la fuente de agua y sirven de corredores biológicos que favorecen la reproducción y conservación de especies de flora y fauna silvestre.

El sistema de producción debe garantizar; además, la cobertura permanente del suelo para evitar el impacto directo de la lluvia, mitigar la escorrentía superficial y amortiguar el pisoteo de los animales, causante de la erosión y la compactación, lo cual se logra con pasturas de piso bien establecidas, uniformes y adecuadamente manejadas, mediante sistemas de pastoreo rotacional.

4.1.2. Sostenibilidad económica

Para mantenerse como actividad económica, la ganadería bovina de carne necesariamente debe operar con una buena rentabilidad debido a la gran demanda y elevados precios que se paga por la tierra, para destinarla al turismo, la conservación, la reforestación comercial, el cultivo de caña de azúcar y otros usos que se dan en toda la región. La única forma para que las familias puedan conservar sus fincas y vivir dignamente de la actividad ganadera es produciendo rentablemente a través de la incorporación de tecnologías que contribuyan a mejorar los índices bioeconómicos de la finca.

Para lograr lo anterior, la ganadería bovina de carne debe mejorar considerablemente sus índices productivos y reproductivos con relación a los actuales, producir carne con énfasis en calidad e inocuidad, según las demandas del mercado, producir durante todo el año y contar con canales de comercialización fijos, que aseguren a los productores un precio justo por su producto. El sistema de producción debe ser autosuficiente y depender lo menos posible de insumos externos.

Para la sostenibilidad económica es fundamental, también, la diversificación de la producción. Está totalmente demostrado que ninguna actividad agropecuaria por sí misma es totalmente segura, pues todas están expuestas a cambios en los mercados, problemas sanitarios o fenómenos climáticos que podrían afectar en alguna medida la economía familiar. La diversificación, además, de mejorar los ingresos y el flujo de caja de la finca, abre la oportunidad de integrar actividades, permitiendo un máximo aprovechamiento de los recursos en las unidades productivas. Las opciones de diversificación son variadas y dependen de las condiciones agroecológicas de la finca, de las preferencias de la familia y de las posibilidades de mercado, y entre ellas pueden citarse: especies menores, hortalizas, granos básicos, frutales y especies forestales. El agroturismo es una alternativa real que puede ser aprovechada para producir ingresos adicionales, sin detrimento del sistema de producción.

4.1.3. Sostenibilidad social

Desde el punto de vista social la sostenibilidad de la actividad ganadera depende de la generación de bienestar a la familia productora. La unidad productiva debe generar empleo e ingresos suficientes para permitirle a la familia vivir dignamente, satisfaciendo sus necesidades básicas y manteniéndola unida.

Es fundamental también la solidaridad entre las familias productoras, que conlleve al fortalecimiento de las organizaciones de productores, para que éstas a su vez, asuman un papel protagónico en la provisión de insumos y en la comercialización del ganado. Se sabe que los productores comercializando individualmente, se convierten en competidores entre sí, favoreciendo únicamente al intermediario en detrimento de su propia economía.

4.2. Diagnóstico y planificación de finca

Para iniciar un proceso de transformación ordenado de una finca ganadera tradicional, a una unidad productiva sostenible, deben realizarse dos acciones previas que son fundamentales: el diagnóstico y el plan de finca los cuales se deben realizar conjuntamente entre el Técnico asesor y la familia productora.

El diagnóstico permite conocer la finca con que se cuenta, las condiciones que tiene, la topografía, la capacidad de uso de la tierra, las debilidades que se deben corregir y los recursos que se pueden aprovechar. El plan integral de finca puntualiza una serie de actividades o mejoras que deben realizarse para lograr el ordenamiento y considera varios aspectos fundamentales.

Lo primero es tener claridad absoluta del modelo de producción y el tipo de explotación que se quiere implementar de acuerdo a las condiciones de la finca, lo cual es determinante para la infraestructura productiva e inversiones. Obviamente, es diferente acondicionar una finca para una explotación de cría con o sin ordeño, desarrollo, desarrollo y engorde o exclusivamente engorde.

Cuando el acondicionamiento implica cambios importantes, el plan de finca debe hacerse a tres años o más, pues además de representar una inversión significativa, puede causar algunos trastornos en el manejo del ganado, sobre todo si el plan contempla establecimiento de pasturas. Con el plan debidamente estructurado el productor cuenta con una lista de actividades o trabajos debidamente calendarizados, ordenados en el tiempo y con su respectivo presupuesto. Esto le permite planificar con tiempo la consecución de los recursos de capital, materiales, insumos y mano de obra.

Otro aspecto fundamental en la planificación es la genética a utilizar de acuerdo al tipo de explotación.

La experiencia con pequeños y medianos productores indican que para una explotación de desarrollo que compra al destete y vende alrededor de los 350 kg, resulta mejor trabajar con ganado blanco Cebuino que tiene una mayor demanda en esa fase y su comercialización resulta más fácil. Para la explotación de desarrollo y engorde con semiestabulación, que cuenta con un mercado definido y recibe pago por rendimiento en canal, resultan muy bien los cruces con Pardo Suizo, Holstein, Simmental u otras razas europeas con razas cebuinas, preferiblemente en una proporción de 50 % de cada raza. Este tipo de animal es muy manejable, se adapta muy bien a los sistemas de confinamiento, alcanza ganancias de peso muy

satisfactorias y buenos rendimientos en canal. La precocidad de estos animales les permite salir al mercado a más temprana edad, ganando en calidad de la canal.

Un principio fundamental, que nunca se debe olvidar, es que en la finca primero se deben mejorar las condiciones de alimentación y sanitarias, antes de mejorar la genética, ya que siempre el animal de mayor potencial de producción es más exigente.

Para facilitar el trabajo de diagnóstico y planificación de la finca se recomienda utilizar los formularios respectivos diseñados por el Equipo Técnico de la Agrocadena de Ganadería Bovina de carne de la Región Chorotega, que se presentan a continuación:

Formulario 1. DIAGNÓSTICO DE FINCA

1. INFORMACIÓN DEL NÚCLEO FAMILIAR

Nombre	Parentesco	Edad	Ocupación	# de cédula

Dirección de la casa de habitación: _____

Vive en la finca. Si _____ No _____

Distancia de la casa de habitación a la finca: _____ Teléfono: _____

2. INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINCA

Nombre de la finca	Propietario	ID	Cuadrícula	Marca

2.1 Localización

Provincia	Cantón	Distrito	Caserío
Otras señas:			

2.2 Información geográfica

Coordenadas geográficas		Altitud (msnm)	Topografía
Latitud	Longitud		

3. DESCRIPCIÓN DE LA FINCA

3.1 Tipo de explotación

Tipo de explotación	Total del hato	Raza predominante	Área de la finca

3.2 Inventario del ganado

Vacas	Hembras 2 – 3 años	Hembras 1 – 2 años	Hembras 0 – 1 año	Toros	Bueyes	Machos 0 - 1 años	Machos 1 – 2 años	Machos 2 – 3 año

3.3 Forrajes

Pastos mejorados de piso		Pasto de corta		Caña de azúcar (Ha)	Banco de proteínas	
Variedad	Área, Ha	Variedad	Área, Ha		Variedad	Área, Ha

3.4 Fuentes de suplementación que utiliza durante la estación seca.

3.5 Registros que utiliza.

Productivos	Reproductivos	Sanitarios	Contables

3.6 Fuentes de agua.

Ríos	Quebradas	Nacientes	Pozos	Otros

3.7. Otras actividades agropecuarias

4. INFRAESTRUCTURA

4.1 División de potreros

N° Apartos	Tipo de cerca			N° Abrevaderos	N° Saladeros
	Poste muerto	Poste vivo	Eléctrica		

4.2 Instalaciones y equipo básico para el manejo del ganado.

Corral		Manga		Cargadero		Comedero		Abrevadero		Picadora		Bodega	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No

Observaciones: _____

4.3 Riego para forrajes o cultivos

Bombeo		Si	No	Gravedad		Si	No
Aspersión	Gravedad	Goteo		Aspersión	Gravedad	Goteo	

4.4 Vías de acceso

Externa	Interno

4.5 Servicio de electricidad

Pública	Privada	No hay

5. EQUIPO Y HERRAMIENTAS DISPONIBLES EN LA FINCA.

Vehículo de carga	Camión	Tractor de llantas	Trailer	Bueyes y accesorios	Bomba de espalda	Motobomba	Bomba para agua
Descornadora	Motoguadaña	Areteadora	Tatuadora	Inyector	Equipo Intravenoso	Pistola dosificadora	Botiquín

Otros: _____

6. COMERCIALIZACIÓN

Subastas	Empacadora	Carnicería	Intermediarios	Otras fincas

7. ORGANIZACIÓN

7.1 Pertenece a alguna organización ganadera: SI _____ NO: _____

Especifique: _____

Observaciones: _____

Diagnóstico realizado por: _____ Institución: _____

Fecha: _____

Firma del productor: _____ # de cédula: _____

Formulario 2: PLAN DE FINCA

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del propietario (a) _____ Teléfono: _____

Ubicación: Provincia: _____ Cantón: _____ Distrito _____

Dirección: _____

Tamaño de la finca: _____ Has Tipo de explotación: _____

Cantidad de animales: _____ Fecha: _____

2. ACTIVIDADES POR DESARROLLAR

_____ Establecimiento de pasturas de piso.

_____ Construcción de apartos.

_____ Siembra de caña de azúcar

_____ Siembra de pasto de corta

_____ Elaboración de silo

_____ Establecimiento de banco de proteínas

_____ Construcción o mejoras del módulo para alimentación y manejo del ganado

_____ Implementación de un sistema de registro

_____ Protección de nacientes de agua

_____ Instalación de equipo básico

Otros: _____

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR DESARROLLAR Y PRESUPUESTOS

3.1 Establecimiento de pastos piso mejorados

Área a mejorar: _____ Has. Variedad: _____

Período de Ejecución: _____

Sistema de establecimiento: _____

Presupuesto para el establecimiento de pasto mejorado

Material o labor	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Herbicida glifosato	Galón				
Aplicación herbicida	horas				
Semilla de pasto	Kg				
Insecticida/ semilla	Gramos				
Boleo de semilla	Horas				
Total					

3.2 Establecimiento de Caña de azúcar

Área a establecer: _____ Has. Variedad: _____

Período de Ejecución: _____

Presupuesto para el establecimiento de caña de azúcar

Material o labor	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Limpieza del terreno	Horas				
Surcada	Horas				
Semilla	Tonelada				
Acarreo	Unidad				
Fertilizante siembra	Sacos				
Siembra, repique y tapada	Horas				
Herbicida Glifosato	galón				
Fertilizante nitrogenado	sacos				
Total					

3.3 Establecimiento de pasto de corta.

Área a establecer: _____ Has. Variedad: _____

Período de Ejecución: _____

Presupuesto para el establecimiento de pasto de corta

Material o labor	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Limpieza del terreno	Horas				
Herbicida glifosato	Galón				
Rayada	Horas				
Semilla	Tonelada				
Acarreo, siembra, repique y tapada	Horas				
Fertilizante de siembra	Sacos				
Fertilizante nitrogenado	Sacos				
Total					

3.3. Establecimiento de banco de proteína

Área a establecer: _____ Has. Variedad: _____

Período de Ejecución: _____

Presupuesto para el establecimiento del banco de proteínas.

Material o labor	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Limpieza del terreno	Horas				
Herbicida glifosato	Galón				
Semilla de cratylia	Kg				
Siembra	Horas				
Fertilizante de siembra	sacos				
Fertilizante nitrogenado	sacos				
Total					

3.5 Instalación de equipo básico.

Equipo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Picadora eléctrica	Unidad				
Cuchilla de 2 x 60 amperios	Unidad				
Cable nº 6	m				
Broker 20 amperios	unidad				
Picadora de combustible	Unidad				
Total				0	

3.6 Construcción de cercas vivas para protección de nacientes

Cantidad de nacientes a proteger: _____ Longitud: _____ km.

Período de Ejecución: _____

Presupuesto para la construcción de cercas vivas para la protección de nacientes.

Material o labor	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Alambre de púas	Rollos 335 m				
Poste muerto	Unidad				
Poste vivo	Unidad				
Grapas	Kg				
Árboles de especies nativas	Unidad				
Mano de obra	Horas				
Total					

3.7 Implementación de un sistema de registros

Tipo de registro a implementar: _____ Productivos _____ Reproductivos
 _____ Sanitarios _____ Contables

Método a usar: Manual con tarjetas individuales: _____

Manual con tarjetas colectivas: _____

Programa de registro electrónico: _____

Presupuesto para la implementación de registros.

Material o labor	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Libro de registro	Unidad				
Tarjetas	Unidad				
Areteadora	Unidad				
Aretes	Unidad				
Total					

3.10 Elaboración Silo de montón

Área de cultivo a establecer: _____ Has Cultivo: _____

Período de Ejecución: _____

Presupuesto para la elaboración de un silo de montón

Material o labor	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Origen del recurso
Cultivo de maíz	Ha				
Plástico negro	m				
Corta, acarreo, picar acomodar, drenajes	Horas				
Alquiler de la picadora	Horas				
Compactación	Horas				
Total					

4. RESUMEN DE LAS INVERSIONES REQUERIDAS

Actividad	Costo	Recursos propios	Otros	
			Fuente	Monto
Est. Pastos mejorados				
Est. Caña de azúcar				
Est. Pasto de corta				
Est. Banco de proteína				
Construcción de apartos				
Construcción de módulo				
Inst. de equipo básico				
Protección de nacientes				
Impl. de Registros				
Elab. Silo de montón				
Elab. Silo de pulpa de naranja-pina				
Total				
Porcentajes				

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	AÑO											
	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Est. Pastos mejorados												
Est. Caña de azúcar												
Est. Pasto de corta												
Est. Banco de proteína												
Construcción de apartos												
Construcción de módulo												
Inst. de equipo básico												
Protección de nacientes												
Registros												
Elab. Silo de montón												

Observaciones: _____

Técnico Asesor: _____

Institución: _____

Fecha: _____

Firma del productor: _____ # de cédula: _____

4.3 Criterios de Sostenibilidad en una finca ganadera

4.3.1 Pasturas

El pasto de piso ha sido tradicionalmente la base de la producción ganadera en Guanacaste y permite producir una carne más sana, con un costo relativamente más bajo. Con el paso del tiempo y como consecuencia del mal manejo, las pasturas de piso se han ido deteriorando y muchas fincas han enfrentado graves problemas de disponibilidad de forraje. El Jaragua que es el pasto más difundido en la región ha perdido capacidad para competir con malezas anuales y arbustivas y ha sido fuertemente atacado por la plaga conocida como baba de culebra (*Prosapia sp.*) que se reproduce en la base de la planta, succiona la sabia, la debilita y termina perdiéndola.

En la última década han surgido como una opción importante pastos mejorados como la *Brachiaria brizantha* cv Diamantes, *B. brizantha* cv Toledo, *B. Decumbens*, y las Guineas, *Panicum maximum* cv Tanzania y cv Mombaza, que se han difundido rápidamente en la región, presentan características sobresalientes en cuanto a producción de forraje, contenido nutricional, adaptabilidad, competencia con malezas y resistencia a plagas. Con estas especies mejoradas, utilizando buenas prácticas de establecimiento y manejo, se puede disponer de una pastura altamente productiva durante muchos años; siempre y cuando los sitios no hayan sufrido una alta degradación.

4.3.1.1 Establecimiento de pastos mejorados bajo un sistema de producción ganadera sostenible.

La primera decisión que debe tomar el productor para el establecimiento de un pasto mejorado es la variedad que va a utilizar. Esta depende principalmente del tipo de suelo, la topografía de la finca, altitud y clima

La experiencia desarrollada en los últimos años bajo diferentes condiciones de terreno indica que las Guineas como la tanzania y mombaza se adaptan mejor a terrenos planos o ligeramente ondulados, no arcillosos y de buena fertilidad. No se recomiendan para terrenos de ladera porque su crecimiento en cepas no cubre bien el suelo y lo expone a la erosión. Las Brachiarias: brizantha, decumbens y mulato II se adaptan mejor, que las anteriores, a suelos de mediana fertilidad y se pueden utilizar en terrenos de pendientes considerables ya que por su crecimiento más rastrero cubren mejor el suelo protegiéndolo de la erosión. Las mezclas de Guineas con Brachiarias no han resultado muy satisfactorias, ya que las primeras son más precoces

y el punto óptimo de aprovechamiento es diferente, dificultando el manejo del potrero.

Para establecer un potrero de pasto mejorado se recomienda utilizar el método de cero labranza, el cual consiste en hacer una aplicación de herbicida de acción total como el glifosato cuando la maleza que se va a eliminar tenga de 10 a 15 cm. de altura y se encuentra en pleno crecimiento. Cinco a ocho días después de aplicado el herbicida, antes de que la maleza se vuelque se distribuye la semilla al voleo. La semilla debe ser tratada con insecticidas sistémicos para proteger la plántula en sus primeros días. Este método tiene las ventajas de que protege el suelo de la erosión, evita las pérdidas de semilla causadas por daños de pájaros, baja los costos de establecimiento y es aplicable en terrenos de topografía quebrada, donde la maquinaria agrícola no es utilizable. En terrenos con charrales funciona muy bien volear la semilla y luego chapear el charral como se utiliza en frijol tapado. Lo que no es recomendable, desde ningún punto de vista, es quemar el terreno con fuego antes de establecer el potrero, ver cuadro 2.

Cuadro 2. Costos de establecimiento de una hectárea de pasto *B. brizantha* bajo el método de cero labranza.

Rubro	Cantidad	Costo Unitario ¢	Costo Total ¢
Aplicación de herbicida	5 horas	2 500	12 500
Voleo semilla	5 horas	1 000	5 000
Semilla	5 kg	6 000	30 000
Herbicida Glifosato	1 galón	19 500	19 500
Insecticida	100 gramos	20	2 000
TOTAL			69 000

Fuente: Agencia de servicios agropecuarios de Hojancha, Octubre del 2008.

4.3.2 Manejo de Potreros

Una buena pastura debe producir altos volúmenes de forraje de excelente calidad y garantizar una buena cobertura del suelo para favorecer la infiltración de agua, evitar la erosión y la compactación. La calidad está determinada por el contenido de nutrientes tales como, proteínas, energía, minerales y vitaminas. Para lograr ese propósito es fundamental practicar un sistema de manejo rotacional, bien planificado, que permita aprovechar el pasto en el momento óptimo de calidad y máxima producción y retirar los animales sin sobrepastorear el potrero.

En el sistema de manejo rotacional de potreros existen tres aspectos determinantes que se deben manejar con absoluta disciplina, los cuales son; el período de descanso, el período de ocupación y la carga animal.

4.3.2.1 Período de descanso.

El período de descanso es el tiempo que necesita el potrero para recuperarse totalmente después del retiro del ganado. Debe ser suficiente para lograr una máxima cantidad de forraje de una buena calidad. Un período de descanso muy corto reduce el volumen de pasto disponible para el ganado, mientras que un período de descanso muy prolongado afecta negativamente la calidad, la digestibilidad y el aprovechamiento del forraje. Los pastos utilizados tradicionalmente en la región, como el Jaragua, necesitan períodos de descanso de hasta 35 días, mientras que las Braquiarias bien manejadas se recuperan a los 28 días y las Guineas sin fertilización requieren 24 días de descanso.

4.3.2.2 Período de ocupación.

El período de ocupación de un potrero debe ser suficiente para que el ganado recorte o despunte todo el pasto, aprovechando la parte de la planta más digestible y con mayor contenido nutricional y conservando intacto el tallo y parte de la lámina foliar, para favorecer la recuperación de la pastura, asegurar la cobertura del suelo y evitar la propagación de malezas anuales. A manera de referencia se estima que al retirar los animales la pastura debe quedar alrededor de 40 cm de altura. En todo caso el período de ocupación debe ser tal que el pasto no sobre, porque se sazona y pierde calidad, ni falte, por que los animales empiezan a consumir un forraje de inferior calidad y a maltratar el potrero. Como regla general se recomienda que el período de ocupación de un potrero no supere los siete días, ya que después de ese período el pasto empieza a rebrotar y el principio básico es que el animal no debe consumir el rebrote antes de salir de un apartado. Es importante que la finca cuente con la mayor cantidad posible de apartos; así podrá utilizar períodos de ocupación más cortos y lograr un mejor aprovechamiento del forraje, ver foto 6 y 7.



Foto 6. Pasto *Brachiaria brizantha* cv Toledo en el punto óptimo de aprovechamiento. Fortuna de Bagaces, Guanacaste. (Fuente: ASA Hojanca, 2006.)



Foto 7: Pasto *B. brizantha* en el punto óptimo del retiro del ganado. Monte Romo de Hojanca, Guanacaste. (Fuente: ASA Hojanca, 2007.)

4.3.2.3 Carga animal:

La carga animal es el número adecuado de animales que deben pastorear un potrero durante un período de ocupación determinado. La carga animal se expresa como unidades animal por hectárea (UA/ha), donde una unidad animal equivale a 400 kg de peso vivo.

La principal causa de deterioro de los potreros en toda la región, es la utilización de grandes áreas de pastoreo con ocupación permanente o rotación mal planificada.

Existen dos formas de estimar la carga animal correcta en un potrero. La primera consiste en calcular la capacidad de carga a partir de la cantidad de forraje disponible y tomando en cuenta el consumo promedio de una unidad animal, tal y como se presenta en el siguiente ejemplo:

1) 1 hectárea de *B. brizantha* sin fertilización durante la época lluviosa produce aproximadamente en promedio 4000 kg de material fresco durante un período completo de recuperación de 30 días.

2) Se estima que solo el 60 % del total del forraje producido es aprovechado por el ganado; lo cual significa que en una hectárea el forraje disponible serían 2400 kg.

3) Se considera que un animal de 400 kg consume el 10 % de su peso vivo de forraje fresco, lo que equivale a 40 kg diarios.

4) Para obtener la capacidad de carga por hectárea se divide el forraje disponible (2400 kg) entre el consumo diario del animal (40 kg) multiplicado por los días de descanso que necesita la pastura (30 días), según se expresa en la siguiente fórmula:

Capacidad de carga = forraje fresco disponible/(consumo diario por animal x días de descanso).

Entonces: $C.C. = 2400 \text{ kg} / (40 \text{ kg} \times 30 \text{ días}) = 2400/1200 = 2 \text{ UA/ha}$.

Con base en este resultado se concluye que esta pastura tiene una capacidad de carga de 2 UA/ha. Si la finca dispone de 25 hectáreas divididas en por lo menos 5 apartos, tiene capacidad para manejar 50 animales de 400 kg durante la estación lluviosa, con períodos de ocupación de máximo 7 días y períodos de descanso de 30 días

Otra forma de determinar la capacidad de carga de una pastura es observando el comportamiento del potrero bajo los diferentes ciclos de pastoreo y haciendo los ajustes necesarios. Si pasados los siete días de ocupación del potrero quedan áreas poco pastoreadas, esto puede ser un indicativo de que la carga animal que se está utilizando es baja y en el siguiente ciclo de pastoreo se deben aumentar la cantidad de animales o dividir el potrero. Si por el contrario, antes de los siete días todo el potrero está consumido, significa que se está utilizando una cantidad excesiva de animales, sobrepasando su capacidad de carga. En ese caso se deben retirar los animales y hacer el ajuste para el próximo ciclo de pastoreo.

4.3.2.4 Implementación del sistema de pastoreo rotacional en la finca.

Si la finca cuenta con 5 apartos, que es el mínimo que debe tener se puede utilizar un sistema de rotación con siete días de ocupación, que es el período máximo recomendable, y 28 días de descanso, suficiente para la recuperación de una Brachiaria o una Guinea. Si esa finca tiene dos lotes de ganado que se deben manejar por aparte, esta debe tener al menos 10 apartos. En la figura 2 se ilustra el manejo de un ciclo de rotación básico en una finca con cinco apartos.

Figura 2. Esquema de manejo rotacional de potreros con 5 apartos utilizando 7 días de ocupación y 28 días de descanso.

Días de ocupación				
	1 al 7	8 al 14	15 al 21	22 al 28
Potrero recién desocupado				
Aparto 1	Aparto 2	Aparto 3	Aparto 4	Aparto 5

A los 29 días el ganado regresa al apartado 1.

4.3.3 Alimentación suplementaria

Comúnmente entendemos por alimentación suplementaria una porción de alimento que contribuye a llenar las necesidades de energía, proteína, minerales o vitaminas que el forraje no cubre. Generalmente, se trata de un material de alto valor nutritivo y bajo volumen. La alimentación suplementaria resulta necesaria porque los pastos utilizados en la región, por lo general, no llenan las necesidades de los animales para alcanzar altos rendimientos, tanto en carne como en leche, sobre todo cuando se utilizan cruces con razas europeas.

En el caso concreto de las Brachiarias durante los primeros meses de la época lluviosa, cuando el pasto está en pleno crecimiento es capaz de suplir todas las necesidades nutricionales del animal, pero en el período de floración los índices de proteína y energía bajan significativamente, necesiándose la alimentación suplementaria.

Por ejemplo: si un torete de 350 kg. de peso está consumiendo 35 kg diarios de Braquiaria, de baja calidad, el consumo de proteína sería de aproximadamente 525

gramos y 15.8 Mcal de energía. Este animal para alcanzar una ganancia de peso diaria de un kg requiere 800 gramos de proteína y 20.8 Mcal.

El déficit entonces sería de 275 gramos de proteína y 5 Mcal. Si no se suple ese déficit, no se alcanzaría la ganancia de peso esperada según su potencial. Una forma de llenar esas necesidades podría ser suministrando 500 gramos diarios de bloque nutricional que podemos prepararlo en la finca a un costo relativamente bajo.

Otra opción de alimentación suplementaria muy interesante es utilizar forrajes de alto valor nutritivo como la cratylia y la maralfalfa antes del pastoreo, bajo un sistema de semi-estabulación. Con dos kilogramos de Cratylia y ocho kilogramos de Maralfalfa, más el pastoreo, un animal de 350 kg llena un alto porcentaje de las necesidades de proteína y energía, consume menos pasto y el potrero rinde más. Esto le asegura al productor mejores rendimientos de carne y leche sin invertir en insumos externos.

Otra práctica que da excelentes resultados es el asocio de las pasturas con leguminosas como el maní forrajero y otras especies nativas, que el animal consume al pastorear y eleva significativamente el valor nutritivo al forraje consumido. Estas leguminosas, además, mejoran la fertilidad del suelo y con ello la calidad del mismo pasto. También ayudan a la cobertura del suelo y contribuyen a mitigar la erosión.

Para satisfacer las necesidades de minerales, los animales deben tener siempre disponible una buena mezcla mineral, que puede adquirirse en el comercio ya elaborado o prepararse en la finca, utilizando una proporción 1:1 entre sal común y el mineral concentrado. Cuando existe disponibilidad permanente de minerales, los mismos animales regulan el consumo, que generalmente oscila entre 50 y 70 gramos por animal por día.

4.3.4 Alternativas de alimentación para el ganado en época seca

El principal problema que debe superar la actividad ganadera regional para asegurar su sostenibilidad es la estacionalidad de la producción. Ninguna actividad económica puede ser rentable produciendo sólo la mitad del año y enfrentando pérdidas el resto del tiempo, como sucede en muchas fincas de la región.

Para lograr una producción y reproducción permanente, cada finca debe asegurar y planificar la producción de alimento para el período seco, dependiendo lo menos posible de insumos externos. La finca debe producir al menos el 80 % de la alimentación del ganado y comprar sólo aquellos productos fundamentales para aumentar la producción; tales como, minerales y suplementos de alto valor nutritivo, indispensables en una etapa final del engorde.

A través de muchos años, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, las Universidades Estatales, el CATIE, la EARTH, la Escuela Centroamericana de Ganadería y otros entes, han realizado una amplia investigación sobre diferentes productos para la alimentación del ganado, gracias a lo cual, hoy se dispone de una variedad importante de opciones que se pueden producir en la misma finca.

La Región Chorotega cuenta con subproductos de la agroindustria muy valiosos para la alimentación de bovinos. Ante la variedad de alternativas cada finca debe escoger aquella que le resulta más práctica y económica y que cumpla con sus expectativas de producción.

A continuación se presenta una descripción general de los diferentes materiales con el fin de reforzar los criterios de escogencia y los conocimientos de manejo de los más utilizados.

4.3.4.1. Caña de azúcar

La caña constituye una alternativa realmente interesante, principalmente, para pequeños productores que disponen de mano de obra familiar. El gran valor de la caña como alimento para ganado se debe principalmente a su alto contenido de azúcares (carbohidratos), que proporciona gran parte de la energía que los animales necesitan. Otras ventajas que tiene la caña son su fácil establecimiento, la alta disponibilidad de semilla que existe en la región y los elevados volúmenes de producción.

Una hectárea de cultivo de caña, con buen manejo, puede producir 100 toneladas, lo cual es suficiente para alimentar 44 animales adultos durante cinco meses, suministrando 15 kg diarios. La vida útil de un cañal puede ser superior a los diez años y en muchas zonas de la provincia se produce sin necesidad de riego.

4.3.4.1.1 Establecimiento y Manejo del Cañal.

El establecimiento del cañal debe iniciarse con una buena limpia del terreno, utilizando chapea y recogiendo la maleza si es necesario o aplicando un herbicida de acción total como el glifosato. Posteriormente, se procede a hacer los surcos utilizando arado de bueyes o maquinaria agrícola, según se tenga disponible. Los surcos se trazan a una distancia de 1.5 m, con lo cual se logra un mayor rendimiento de material. Después de dos pasadas de arado los surcos se conforman con pala carrilera quedando listos para la siembra.

Antes de sembrar la semilla, se recomienda aplicar fertilizante de la fórmula 10-30-10 o 12-24-12 en chorro, al fondo del surco, utilizando 4 sacos por hectárea. Luego se

tapa el fertilizante con una capa de tierra delgada y se procede a colocar la semilla a doble caña, partiéndola cada dos o tres nudos para acomodarla bien, sin dañar las yemas.

Para una hectárea se necesitan alrededor de 10 toneladas de semilla, que equivalen a unas 10 carretadas. La semilla debe ser vigorosa y sana, preferiblemente de una plantación nueva. Para facilitar el acarreo y la pica, se recomienda el uso de variedades suaves y sin pelo, de las cuales los productores y técnicos de la región han ido seleccionando algunas, que además han mostrado gran capacidad de adaptación y altos rendimientos tanto en lugares de altura como en bajuras.

En el Cuadro 3 presenta los materiales, insumos y mano de obra necesarios para el establecimiento de una hectárea de caña y el costo de cada uno de estos rubros.

Cuadro 3: Costos de establecimiento de 1 hectárea de caña de azúcar, bajo el sistema de mínima labranza.

Rubro	Cantidad	Costo Unitario ¢	Costo Total ¢
Semilla	10 toneladas	15 000	150 000
Herbicida Glifosato	1 galón	19 500	19 500
Horas buey para zanjeo	10	5 000	50 000
Acarreo de semilla	10 toneladas	3 000	30 000
Fertilizante 10-30-10	4 sacos	32 000	128 000
Fertilizante Nitrogenado	4 sacos	22 000	88 000
Fertilizante Fórmula Cafetalera	4 sacos	22 000	88 000
Mano de Obra	125 horas	1 000	125 000
TOTAL			678 500

Fuente: Agencia de Servicios Agropecuarios de Hojanca. Octubre 2008.

4.3.4.1.2 Manejo del Cañal

La caña se utiliza generalmente para la alimentación del ganado durante la época seca, dado la gran cantidad de material que produce y la escasez de forraje durante ese período; sin embargo, también puede utilizarse durante el período lluvioso, pero el manejo del cañal debe ser diferente para no dañar la cepa y asegurar un buen rebrote del cultivo.

Cuando se utiliza durante el verano, la caña se cosecha en su totalidad aprovechándose todo el material. Esto facilita la corta y permite un rebrote uniforme para el siguiente período. Es muy importante que la corta de la caña se realice completamente a nivel del suelo, sin dejar troncos, de esto depende en gran medida, la vida útil del cañal. Cuando la caña se utiliza en período de lluvias, se recomienda

aprovechar sólo la planta sazona, dejando lo que se conocen como mamones y rebrotes para no interrumpir el crecimiento del cañal, recortando bien sin dejar troncos. Cuando el cañal se somete a una corta total en período lluvioso, según criterios de algunos productores, tiende a debilitarse y un porcentaje importante de cepas se pierden.

4.3.4.1.3 Fertilización del Cañal

Un buen programa de fertilización es fundamental para obtener altos volúmenes de producción y buenas concentraciones de azúcar. Para determinar fórmulas, dosis y épocas de aplicación, para las diferentes zonas se recomienda realizar un análisis de suelos, para lo cual los técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería pueden brindar la asesoría necesaria. El análisis de suelos es una práctica fundamental para cualquier cultivo. Cuando no es posible contar con el análisis de suelos se sugiere el siguiente programa general: En el cañal nuevo, después de la fertilización de siembra, se debe aplicar 4 sacos por hectárea de nitrato de amonio o urea cuando la planta tiene alrededor de un metro de altura y otros cuatro sacos de una fórmula alta en potasio como la 15-3-31 o similares al final de la época lluviosa.

Si el cultivo ya ha sido cosechado, igual se recomiendan las tres fertilizaciones con 10-30-10 o 12-24-12 a la entrada de las lluvias, nitrato de amonio o urea dos meses después y 15-3-31 o similares al final de las lluvias, utilizando las cantidades indicadas anteriormente.

Desde el primer año y en el momento en que se disponga de material, debe iniciarse la incorporación de abono orgánico al terreno, utilizando estiércol del ganado u otros materiales. Esta práctica permite reponer en el suelo los nutrientes que la caña extrae y mejorar el suelo en todos los aspectos. Aplicando cantidades importantes y uniformes de abono orgánico, al cabo de pocos años se puede disminuir o prescindir de los fertilizantes químicos, con todas las ventajas que esto conlleva.



Foto 8: Cultivo de caña con 5 meses de establecimiento.
Cuesta Roja de Hojanca, Guanacaste. (Fuente. ASA Hojanca, 2007.)

4.3.4.2 Pasto de Corta

En pastos de corta existen varias opciones bien probadas en la región con características y posibilidades de uso similares. Entre ellos sobresalen el Camerún y el Maralfalfa como los más utilizados en la actualidad. Estas gramíneas son de porte alto y de crecimiento rápido y vigoroso, de fácil establecimiento y altos volúmenes de producción de forraje. Presentan la limitante de que su contenido de materia seca es muy bajo, por lo que el consumo debe ser regulado. La producción de forraje de una hectárea de Camerún o Maralfalfa es muy cercana a las 70 toneladas de forraje fresco por corte y lo óptimo es aprovecharla entre los 45 y los 60 días, con lo cual se consigue la mejor calidad en cuanto a contenido de nutrientes y digestibilidad.

4.3.4.2.1 Establecimiento del pasto de corta

La siembra del pasto se inicia con una chapea del terreno, si es necesario o una aplicación de un herbicida de acción total como el glifosato. El paso siguiente es construir los surcos a una distancia de 0.8 metros y una profundidad no mayor a 20 cm. Generalmente es suficiente con una pasada de arado. Después de conformar los surcos, utilizando pala carrilera, se deposita fertilizante 10-30-10 a chorro corrido, utilizando 4 sacos por hectárea y se tapa con una delgada capa de tierra.

Seguidamente, se coloca la semilla a doble caña y se tapa con una capa de tierra de unas 2 pulgadas de grosor. Un mes después se debe realizar una aplicación de fertilizante nitrogenado. Para sembrar una hectárea de terreno se necesitan 5 toneladas de semilla vegetativa.

La pregunta que surge siempre, cuando se piensa en sembrar pasto de corta es ¿Cuánta área se necesita para un número determinado de animales? El siguiente ejemplo puede servir de referencia a cualquier finca.

Un animal adulto consume, sin ningún problema, 15 kg de Maralfalfa fresco diariamente. Si la finca cuenta con 40 animales adultos, necesitaría 600 kg diarios de forraje. Utilizando ciclos de corta de 45 días, para lograr la máxima calidad, en total se deben producir 27 000 kg de forraje durante ese período. Si se toma en cuenta que una hectárea produce 70 000 kg; por una simple regla de tres, se obtiene que se necesitan 0.39 hectáreas para cosechar el forraje suficiente para alimentar los 40 animales permanentemente, lo cual puede ajustarse a 0.40 hectáreas, que es lo mismo a 4000 metros cuadrados, previendo algún desperdicio o imprevisto.

Del ejemplo anterior se puede concluir que por cada 10 animales adultos, se deben sembrar 1000 metros cuadrados de pasto de corta.

Un factor determinante en la producción de cualquiera de estas gramíneas es el riego. Si no se dispone de este recurso, no se puede producir durante la época seca que es cuando más se necesita. También debe tenerse en cuenta que el pasto de corta no es para utilizarlo sólo durante la época seca, sino durante todo el año, ya que es un recurso muy valioso que permite elevar la capacidad de carga de las fincas o afrontar temporales largos, en donde el ganado en potrero generalmente sufre mucho.

El Cuadro 4 presenta los materiales, insumos y mano de obra necesarios para el establecimiento de una hectárea de pasto de corta.

Cuadro 4: Costos de establecimiento de 1 hectárea de pasto de corta, bajo el sistema de mínima labranza.

Rubro	Cantidad	Costo Unitario ₡	Costo Total ₡
Semilla	5 toneladas	10 000	50 000
Herbicida Glifosato	1 galón	19 500	19 500
Horas buey para zanjeo	5	5 000	25 000
Fertilizante 10-30-10	4 quintales	32 000	128 000
Fertilizante nitrogenado	4 quintales	22 000	88 000
Acarreo de semilla	6 toneladas	2 500	15 000
Mano de obra	80 horas	800	64 000
TOTAL			₡ 389 500

Fuente: Agencia de Servicios Agropecuarios de Hojancha, Octubre 2008.



Foto 9: Cultivo de Maralfalfa. Bagaces, Guanacaste. (Fuente: ASA Hojancha, 2007.)

4.3.4.3 Uso de leguminosas forrajeras como fuente de proteínas

Para asegurar una buena alimentación del ganado durante la época seca, además de la caña de azúcar, el pasto de corta o el ensilaje, es indispensable contar con una fuente de proteínas. Las proteínas son componentes esenciales en la dieta de los animales que se encuentran principalmente en las leguminosas como el Maní Forrajero, la Pega-Pega, el Bejuco Engordador y otras que crecen en asocio con los pastos, muchas veces en forma natural. También son ricos en proteínas especies arbóreas como el Madero Negro y el Poró, que se han utilizado con éxito en fincas ganaderas de doble propósito.

En los últimos años se ha validado como fuente de proteínas la *Cratylia argentea*, una leguminosa de crecimiento arbustivo, originaria de América del Sur, que ha dado excelentes resultados en la producción de carne y leche, ya que produce altos volúmenes de forraje de buena calidad durante todo el año, puede producir sin necesidad de riego y prospera bien en suelos ácidos y de fertilidad media.

4.3.4.3.1 Establecimiento y manejo de *Cratylia*.

El establecimiento de la *Cratylia* debe iniciarse con una buena preparación del terreno, ya que es una planta muy frágil en sus primeros meses y muy susceptible al ataque de plagas, por lo que debe permanecer totalmente libre de malezas. Lo más recomendable es realizar una chapea a ras del suelo, esperar de 8 a 15 días y hacer una aplicación de glifosato para eliminar la nacencia de malezas. Con el suelo totalmente limpio se procede a hacer la siembra de la semilla en forma directa. La distancia de siembra recomendada es 0.8 m. entre plantas y 1 m entre calles, lo cual da una población de 12 500 golpes por hectárea a dos semillas por golpe. En vez de la siembra directa, se pueden utilizar bandejas para hacer el semillero y trasplantar cuando la plántula alcanza alrededor de los 20 cm, lo cual asegura un mejor establecimiento de la plantación. También se pueden utilizar bolsas plásticas negras pequeñas de las que se utilizan en viveros forestales. Este método tiene la ventaja de que permite llevar al campo plantitas de mayor tamaño, vigorosas y con un sistema radical más desarrollado que garantiza un alto porcentaje de sobrevivencia y un desarrollo más rápido. Para llenar las bolsas o las bandejas se prepara una mezcla utilizando un 50 % de tierra negra de bosque o preferiblemente sacada de un cultivo de *Cratylia* ya establecido o lombricompost, un 25 % de arena fina y un 25 % de granza de arroz. Estos materiales se preparan con tiempo y se mezclan bien para proceder a llenar las bolsas.

Las plantas permanecen en el vivero alrededor de dos meses y después del primer mes, se pueden fertilizar con abono foliar de la fórmula 12-60-0, del cual se diluyen 8 onzas en 16 litros de agua, y se aplican con una bomba de espalda sin boquilla, depositando un chorrillo en cada bolsa.

La fertilización se debe realizar con base en un análisis de suelos y si no se cuenta con este, se puede utilizar la siguiente recomendación general: después del trasplante, se debe aplicar la fórmula 10-30-10 o 12-24-12, utilizando 4 quintales por hectárea. Dos meses después, se repite la misma dosis. El fertilizante debe aplicarse siempre espequeado a unos 5 cm. de la base de la planta, para asegurar su aprovechamiento.

El Cuadro 5 presenta los materiales, insumos y mano de obra necesarios para establecer una hectárea de Cratylia y su respectivo presupuesto.

Cuadro 5. Costos de establecimiento de 1 hectárea de Cratylia bajo el sistema de cero labranza.

Rubro	Cantidad	Costo Unitario ₡	Costo Total ₡
Mano de obra	30 Jornales	5 000	150 000
Herbicida glifosato	1 galón	19 500	19 500
Semilla	7 kg.	7 000	49 000
Fertilizante 10-30-10	8 quintales	32 000	256 000
Total			474 500

Fuente: Agencia de Servicios Agropecuarios de Hojancha. Octubre, 2008.

4.3.4.3.2 Manejo del cultivo de Cratylia.

Cuando el cultivo de Cratylia tiene 8 meses de establecido, se debe realizar la primera poda a una altura de entre 50 y 60 cm, lo cual estimula el desarrollo de rebrotes y da una buena formación a la planta. Las podas siguientes deben realizarse sobre los rebrotes o ramas secundarias, dejando 10 cm de tronco para favorecer el crecimiento de un mayor número de retoños.

Para conseguir altos volúmenes de forraje y un producto de buena calidad, los períodos de cosecha o intervalos entre podas, no deben superar los 90 días. Después de ese tiempo, los tallos se vuelven más leñosos y menos digestibles, los niveles de proteína bajan y las labores de picado, suministro fresco o ensilado son más difíciles.

El volumen y la calidad del material está determinado también por la fertilidad del suelo, por lo que es recomendable mantener un programa básico de fertilización, sobre todo en los primeros años, utilizando 30 gramos por planta de la fórmula 10-30-10, lo que equivale a 8 sacos de fertilizante, dividido en dos aplicaciones de 4 sacos cada una en los meses de junio y agosto. De todas maneras, la fertilización debe hacerse con base en los resultados del análisis de suelos. Orozco, E. 2005.

La Cratylia responde muy bien a las aplicaciones de materia orgánica, por lo que se debe aprovechar cualquier material disponible como estiércol del ganado, broza del café o gallinaza para mejorar el suelo en una forma integral y prescindir en el menor tiempo posible de la fertilización química o reducir las cantidades de fertilizante. Con buen manejo, los rendimientos de un banco forrajero de Cratylia alcanzan fácilmente las 20 toneladas por hectárea por año, con contenidos de proteína del 23 por ciento, convirtiéndose en una opción muy viable de producir la proteína en la finca.

4.3.4.3.3 Utilización de la Cratylia en la alimentación animal.

Lo ideal es utilizar la Cratylia en estado fresco. Para ello se debe establecer un ciclo de corta, de manera tal que cuando se finaliza la corta del banco forrajero, la primera que se cortó tenga 90 días de cosechada, para iniciar nuevamente el ciclo, aprovechando el material en su máximo rendimiento y calidad. Es fundamental definir el área que se va a sembrar y esta depende del número de animales que se van a alimentar y del uso que se le va a dar al forraje.

Por ejemplo, si se necesita suministrar 3 kg por animal por día de Cratylia fresca para animales de mayor rendimiento de carne o leche, deben cosecharse 6 plantas, asumiendo que cada una produce 0.5 kg de material. Para los 10 animales, por consiguiente, se deben cosechar 60 plantas diarias. Esto significa que durante los 90 días son necesarias 5400 plantas lo cual equivale a 0.43 hectáreas, que podría ajustarse a 0.5 Ha (5000 m²) previendo algún grado de desperdicio. De la información anterior, se concluye que una hectárea de Cratylia proporciona la proteína necesaria para 20 animales adultos o para un número mayor de reses de menor peso.

Otra forma de utilizar la Cratylia es mediante el ensilaje en bolsas plásticas, lo cual resulta fácil, relativamente económico y permite conservar el material por largo tiempo para utilizarlo cuando más se necesita, como por ejemplo en la época seca.

El proceso de ensilado es sencillo pero debe hacerse con suficiente cuidado para conseguir un material de buena calidad. Se utilizan bolsas plásticas grandes de pared gruesa del tamaño de un saco plástico de los que vienen con fertilizante. La bolsa se introduce en un saco plástico y dentro de la bolsa se acomoda otro saco, de manera que la bolsa queda protegida por dentro y por fuera. Para facilitar el proceso de llenado y compactación la bolsa junto con los sacos se arrollan y se van estirando en la medida que se van llenando.

La Cratylia se pica y se va acomodando en capas, compactándola lo mejor posible con los pies o con un pisón de madera para eliminar el aire. Después de cada capa de material es recomendable agregar 200 gramos de maíz amarillo molido, hasta completar un kg por saco, lo cual favorece el proceso de fermentación y mejora la calidad del producto. Cuando la bolsa está completa y el material bien compactado, se procede a extraer la mayor cantidad de aire posible, apretándola con las manos o utilizando una aspiradora pequeña si se cuenta con ella. Esto es fundamental para reducir el desperdicio de material. Finalmente se procede a amarrar la bolsa junto con los sacos para evitar la entrada de aire que pudiera dañar el material. El mejor resultado se obtiene con un doble amarre, primero en las puntas que luego se doblan y se vuelve a amarrar bien firme abajo.



Foto 10: Cultivo de Cratylia en su punto óptimo de aprovechamiento. Hojancha, Guanacaste. (Fuente: ASA Hojancha, 2007.)

4.3.4.4. La Citropulpa.

La Citropulpa es un subproducto de la agroindustria de la naranja que se encuentra disponible en grandes cantidades, durante la época de zafra, en la localidad de Santa Cecilia, del cantón de La Cruz, Guanacaste, donde se ubica la empresa Del Oro. La industria también procesa otras frutas como Piña, Melón y Maracuyá cuyos subproductos son utilizados en la alimentación animal.

La Citropulpa es una fuente importante de energía y contiene fibra de gran calidad y alta digestibilidad, es muy palatable y constituye un vehículo excelente para el suministro de fuentes proteicas, ver cuadro 6.

Cuadro 6. Contenido nutricional de la citropulpa.

% MS	% PC	EM Mcal/Kg.	*% FND	% FC	% Ca	% P
21	7.3	3.0	24.6	18	2.0	0.15

Ing. Roberto Cerdas R. M.Sc. Universidad de Costa Rica. 2004.

* Dr. Jorge Morales. INTA.

La facilidad de su almacenamiento y manejo lo hace un material muy viable de utilizar en proyectos grandes de cría o engorde, donde se pueden manejar un número importante de animales con un alto rendimiento de la mano de obra.

La pulpa se puede utilizar en un elevado porcentaje en la ración debido a su palatabilidad y digestibilidad. Se conocen experiencias de fincas que utilizan hasta un 50 % de citropulpa en la ración y alcanzan ganancias de peso diarias superiores a 1 kg. Lo más recomendable es utilizarla en mezcla con Caña de azúcar, Cratylia u otros materiales altos en materia seca y proteínas.

El uso de la citropulpa se ha generalizado durante el último año en la región Chorotega. Información recopilada por el Equipo Técnico de Producción Pecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería, directamente en la empresa Del Oro, indican que durante el período de diciembre a mayo del 2008, 183 fincas han utilizado 70 000 toneladas de pulpa en la alimentación del ganado, de los cuales el 96 % fueron consumidos en la región Chorotega. Esa cantidad de material es suficiente para alimentar 26 000 reses adultas durante 6 meses, estimando un consumo diario de 15 kg.

4.3.4.5 Conservación de Forrajes mediante la práctica del ensilaje

El ensilaje es un método que permite la conservación de los forrajes a través de un proceso de fermentación controlada bajo condiciones anaeróbicas o sea en ausencia de oxígeno. Es el método más práctico y económico para conservar altos volúmenes de forraje y preservar su calidad, para utilizarlo en épocas de escasez y resulta sumamente útil en aquellas fincas que no pueden producir pasto de corta por falta de riego.

Pueden ser ensiladas todas las gramíneas y leguminosas forrajeras, pero se prefieren aquellas que producen volúmenes elevados, altos en materia seca y ricas en energía y proteínas.

En cuanto a tipos de silos existen los permanentes, como los de trinchera, con estructuras de concreto u otros materiales o temporales como el silo de montón, que resulta más práctico y económico.

4.3.4.5.1. Elaboración de silo de montón utilizando maíz

El maíz constituye el material de más alta calidad para ensilar con que se cuenta en la región. Para obtener máximos rendimientos, se recomienda aumentar las densidades de siembra hasta 50 000 plantas por hectárea, lo cual proporciona un material con tallos más delgados, una mejor relación hoja:tallo y mayores volúmenes de forraje. Para facilitar el trabajo, los productores acostumbran sembrar el maíz en el mes de septiembre, para ensilar en noviembre, cuando las condiciones climáticas son favorables. Debe realizarse un buen manejo del cultivo en cuanto a control de malezas, fertilización y combate de plagas para obtener la mayor cantidad posible de forraje de buena calidad.

En boletín publicado por Jiménez, Campos y Pineda de la UCR en el año 2004; indican que se puede obtener un ensilaje de buena calidad cosechando hasta un 50 % de los elotes, con lo cual se puede financiar su costo.

El silo debe ubicarse lo más cerca posible de los comederos en un sitio seco, bien drenado y con no menos de un 5 % de pendiente. Una vez que el terreno está limpio, se marca con cuatro estacas el área que va a ocupar el silo y se coloca una cobertura de algún material seco como zacate para reducir las pérdidas. La altura del silo oscila entre 1.5 y 3 metros, el ancho debe ser del doble del vehículo que va a compactar y el largo depende de la cantidad de forraje.

Luego se pica el material y se deposita formando capas delgadas y uniformes en forma de rampa que se puedan compactar fácilmente utilizando lo que se tenga disponible, ya sea un tractor, un vehículo de doble tracción o hasta un estañón lleno de agua, cuando se trata de silos pequeños. En aquellos casos en que al maíz se le ha cosechado el 50 % de los elotes, se recomienda agregar melaza sin diluir, después de compactar cada capa. Esto con el fin de ayudar al proceso de fermentación y mejorar la calidad. De esa manera, se van depositando las capas siguientes de material y se van compactando bien, hasta alcanzar la altura deseada.

Después de colocar todo el material y asegurarse que no queden áreas sin compactar, se procede a taparlo utilizando plástico salinero. Resulta práctico antes de extender el plástico rociar una última capa de melaza para que el plástico se adhiera al material ayudando a reducir las bolsas de aire.

Después de colocar el plástico se extrae todo el aire posible y se prensa en los bordes con tierra, de tal manera que no exista ninguna posibilidad de una entrada de aire que pueda echar a perder el material. Alrededor del silo, se deben hacer buenos desagües para evitar entradas de agua y asegurarse que ningún tipo de animal pueda romper el plástico.

En resumen, la calidad del silo depende, principalmente, del material a utilizar, del proceso de compactación y del tapado. El producto puede ser utilizado 40 días después de su elaboración y una vez destapado debe manejarse con cuidado descubriendo sólo la parte que se va a utilizar y usándolo en forma continua.

Una hectárea de maíz bien manejada puede dar 35 toneladas de ensilaje, lo cual es suficiente para alimentar 20 animales durante 4 meses, suministrando 15 kg diarios. El ensilaje se puede suministrar en mezcla con caña, Cratylia, pulpa de naranja u otro material que se tenga disponible.

4.3.4.6 Uso de Bloques Nutricionales

Los bloques nutricionales se elaboran mezclando materiales líquidos y sólidos que contienen componentes esenciales para una buena nutrición, que se compactan y forman un bloque sólido que permite un consumo lento y balanceado.

Los componentes del bloque nutricional son la melaza como fuente de energía, la urea como fuente de proteína, una premezcla mineral, flor de azufre, una fuente de fibra corta que podría ser el afrecho, una fuente de fibra larga, para lo cual puede utilizarse la paca de arroz o transvala picada y cemento de construcción para compactar.

Para suministrar bloques constantemente y facilitar el trabajo, se requiere de medio estañón plástico de los usados comúnmente para saladeros, bien afianzado, a la altura conveniente y preferiblemente techado.

Para la elaboración de bloques se procede de la siguiente manera: el primer paso es depositar 30 kg de melaza (1 pichinga) en el medio estañón mencionado anteriormente. Seguidamente se adicionan 6 kg de urea, la cual se ha molido previamente, utilizando un molino de maíz, para facilitar su dilución. La urea se debe disolver totalmente en la miel utilizando una paleta de madera.

El paso siguiente es agregar 3 kg de premezcla mineral, la cual se disuelve también utilizando la paleta y de igual manera se procede con 600 gramos de flor de azufre. Seguidamente, se agregan 6 kg de cemento y se mezcla bien de nuevo. A partir de ese momento se empieza a agregar la fibra corta (afrecho, aserrín u otra) poco a poco y se va mezclando. Cuando la mezcla se endurece demasiado y ya no se puede mover con la paleta, se amasa con la mano hasta el punto óptimo.

Para determinar el punto óptimo, se toma un puño de mezcla con la mano y se aprieta, si sale mezcla líquida entre los dedos debe agregarse más fibra corta. Si del puño se dispersa con mucha facilidad, significa que quedó muy seca y más bien debe agregársele un poco de melaza. Finalmente, se incorporan 2 kg de fibra larga que puede ser paca picada, bagazo u otro material. Esta tiene la función de amarrar los bloques, haciéndolos más sólido. Al terminar se compacta bien utilizando un pizón de madera. El consumo de bloques depende del tamaño del animal y la alimentación que está recibiendo. Puede oscilar entre los 250 y los 1 000 gramos diarios.

Debe tenerse mucho cuidado con el sobre consumo, sobre todo al principio, cuando todavía los animales no están acostumbrados; pues podría causar problemas de toxicidad y hasta la muerte. Una forma de acostumbrar a los animales es regulando su consumo de manera que inicien con 250 gramos la primera semana, 500 gramos a partir de la segunda semana hasta llegar al consumo deseado.

Otra forma es elaborando el primer bloque con 2 kg de urea solamente, el segundo con 4 kg y el tercero con la dosis completa de 6 kg para ir acostumbrando el rumen de los animales paulatinamente y evitar intoxicaciones. De todas maneras los animales deben consumir junto a los bloques suficiente cantidad de forraje.

Los bloques nutricionales deben suministrarse no como una ración única, sino como un suplemento y se recomienda utilizarlo dos días después de su elaboración, cuando está completamente seco, ver cuadro 7.

Cuadro 7. Costos de elaboración de un Bloque nutricional de 60 kg.

Rubro	Kg.	Precio / Unitario ¢	Total
Melaza	30	100	3 400
Urea	6	630	3 780
Flor de azufre	0.6	700	420
Sal mineral	3	700	2 100
Cemento	6	122	732
Fibra corta	13	145	1 885
Fibra larga	2	70	140
Total	60		12 457

Fuente: Agencia de Servicios Agropecuarios de Hojancha. Octubre, 2008.

4.3.5 Utilización de raciones balanceadas en ganadería sostenible

Una ración balanceada es la porción de alimento que consume un animal durante un día y que tiene la capacidad de llenar sus necesidades nutricionales permitiéndole cumplir sus funciones básicas, reproducirse y producir carne o leche.

La ración alimenticia debe contener fibra, proteína, energía, minerales, vitaminas y agua en la cantidad y con la calidad requerida de acuerdo a las necesidades de un determinado animal.

De acuerdo a lo anterior, es diferente una ración balanceada cuando se trata de animales en desarrollo, engorde o vacas en producción de leche, por citar algunos ejemplos. Como regla general, se estima que los animales en desarrollo requieren dietas más altas en proteína, los animales en etapa final de engorde requieren dietas más altas en energía, mientras que las vacas en período de lactancia que deben continuar con su función reproductiva, exigen una dieta alta y equilibrada en todos los componentes.

Otro aspecto de fundamental importancia en las dietas es el costo de los materiales o insumos, lo cual es determinante en la rentabilidad de la actividad que desarrolla en finca. Las fuentes de proteína y energía de materias primas importadas como la soya y el maíz han subido su precio hasta en un 300 por ciento en el último año, volviéndose prácticamente inaccesibles, principalmente para pequeños y medianos

productores, cuyas empresas trabajan a baja escala y necesitan mayores márgenes de ganancia por unidad, para lograr sobrevivir.

Ante esta realidad, la sostenibilidad económica de las pequeñas y medianas empresas depende de su capacidad para producir en la finca los materiales necesarios para la alimentación del ganado durante todo el año.

En resumen, cuando se habla de raciones balanceadas en ganadería sostenible, se deben contemplar productos de la finca en un alto porcentaje y si se utilizan insumos externos como maíz molido, destilado de maíz, semolina u otros, esto debe hacerse en cantidades moderadas y en las etapas más rentables de la producción bovina como el engorde o la producción de leche.

Durante la época lluviosa la pastura bien manejada proporciona un alto porcentaje de los requerimientos de los animales y si se asocia con leguminosas, constituye por sí misma un alimento balanceado de alta calidad. Durante la época seca la opción más viable son los forrajes de corte, tanto gramíneas como leguminosas.

El siguiente es un ejemplo de una ración balanceada compuesta con materiales producidos en la finca para toretes de engorde de 350 kg de peso.

Lo primero que debe conocerse son los requerimientos que tienen estos animales de materia seca, proteína y energía entre otros y el contenido de los materiales disponibles en la finca de cada uno de estos nutrimentos.

Siguiendo con el ejemplo anterior, los toretes de 350 kg de peso que ya van a entrar a la etapa final del engorde, requieren aproximadamente 12.3 kg de materia seca, alrededor de 800 gramos de proteína y 20.8 Mcal de energía diarias, lo cual se consigue con una ración de 12 kg de Maralfalfa, 8 kg de Caña de Azúcar y 3 kg de Cratylia. Con esta ración machos de buen potencial genético deben tener ganancias de peso de hasta un kg diario.

Hasta donde sea posible y mientras no se afecte el balance de la ración, se debe utilizar la mayor cantidad posible del material de mayor disponibilidad que puede ser la caña, la Maralfalfa u otro forraje, esto con el fin de bajar costos y utilizar al máximo los recursos de la finca.

4.3.6 Manejo Sanitario del hato.

Los pequeños y medianos productores deben implementar medidas de salud preventivas e integrales que les permita mantener un alto grado de sanidad en el hato, prescindiendo en la medida de lo posible de los servicios veterinarios para el tratamiento de enfermedades, que siempre resulta mucho más costoso.

En un programa de salud preventiva son determinantes la nutrición, la higiene, la desparasitación interna y externa y los programas de vacunación.

Nutrición del hato. En la nutrición del hato bovino deben tomarse en cuenta dos aspectos fundamentales. La utilización de una alimentación balanceada con todos los componentes básicos y el suministro continuo de minerales.

En cualquiera de las etapas de la producción, ya sea cría, desarrollo o engorde, los animales deben tener acceso permanente a una mezcla mineral que dé respuesta a las deficiencias que presentan los suelos y por consecuencia los forrajes de la región.

La recomendación general es utilizar una premezcla formulada por una casa comercial de reconocido prestigio, que responda a las necesidades de una determinada región y suministrarla en saladeros techados e higiénicos en una mezcla con sal común para regular el consumo en una proporción de 1:1 para hatos de cría o 2:1 cuando se trata de toretes de desarrollo o engorde. Debe tenerse el cuidado de no preparar grandes cantidades de mezcla mineral para evitar su desnaturalización. En animales que están recibiendo alimentación diaria, la mezcla se puede suministrar directamente en el alimento en una cantidad de 50 a 70 gramos diarios por animal; teniendo siempre en cuenta que las vacas en producción requieren mayores cantidades.

4.3.6.1. Medidas higiénicas

La higiene es otro aspecto fundamental para preservar la sanidad del hato. Hasta donde sea posible debe evitarse que los animales permanezcan en áreas sucias y excesivamente enlodadas, donde proliferen hongos, virus y bacterias, causantes de enfermedades de patas, piel, ubres y vías respiratorias, principalmente. Los comederos, bebederos y saladeros deben limpiarse con frecuencia para eliminar residuos que pueden estar contaminados con microorganismos.

Los corrales para terneros deben limpiarse diariamente y desinfectarse con productos como yodo o carbolina para evitar diarreas y otras enfermedades.

4.3.6.2. Desparasitación interna

Un buen programa de control de parásitos internos debe integrar prácticas de manejo como rotación de potreros y utilización de apartos de descarga con la aplicación de desparasitantes en las dosis apropiadas.

Lo ideal es realizar exámenes de heces para determinar el grado de infestación y el tipo de parásitos que tienen los animales y de acuerdo a eso utilizar el producto y la dosis correcta. Lo anterior no siempre es posible, ya que la mayoría de las fincas no cuentan con facilidades para el análisis de las muestras, por lo que los productores optan por utilizar productos inyectables y de aplicación oral que actúan contra una amplia variedad de parásitos.

Las Avermectinas, entre las que se encuentran las Ivermectinas, Abamectinas, Milbemicinas y Doramectina, son productos que controlan tanto parásitos internos como externos, pero su utilización demanda una gran responsabilidad por parte de los productores, ya que durante el período de acción sus residuos se acumulan en la carne y la leche, son dañinos para la salud humana y muy sancionados por los mercados internacionales. Cuando se usa un producto de estos debe respetarse los periodos de retiro, tiempo que el animal necesita para eliminar los residuos de su organismo. Nunca se debe mandar un animal al matadero o utilizar su leche antes de que se cumpla este período.

Como una recomendación general a seguir es no utilizar Avermectinas de larga duración o de concentración superior al 1 % en vacas de desecho que van a matadero, machos en fase final de engorde cuyo período sea menor a 120 días o cualquier otro animal que se va a vender y cuyo destino final pueda ser la matanza.

En vacas lactantes cuya leche se utiliza para consumo humano, el uso de Avermectinas definitivamente no es recomendable, a excepción de aquellas cuya vía de liberación no es la leche.

De todas maneras para lograr un control efectivo de los parásitos internos, se debe combinar la aplicación de productos que combaten los gusanos redondos, con aquellos que tienen una acción más específica contra gusanos planos.

En el mercado existe una amplia variedad de productos de diferentes casas comerciales y formulaciones variadas que actúan satisfactoriamente contra las distintas familias de parásitos internos.

Cualquier tipo de producto que se utilice deben seguirse fielmente las recomendaciones técnicas contenidas en la etiqueta, en cuanto a dosis, modo de aplicación y período de retiro.

Cada finca, con la asesoría de un médico veterinario, debe implementar su propio programa de desparasitación interna, de acuerdo a las condiciones en que se desarrolla su actividad, al tipo y movimiento de animales.

4.3.6.3. Control de parásitos externos.

Los parásitos externos que más afectan al ganado en la región son las garrapatas, los tórsalos y las moscas.

El manual “**Uso Racional de Medicamentos Veterinarios en Ganado Bovino**” de reciente publicación, indica lo siguiente.

“Un animal con 100 garrapatas pierde 24 kg de peso por año. Un animal con 20 larvas de tórsalos pierde 20 kg de peso por año. Un animal con 500 moscas pierde 40 kg de peso por año”.

A lo anterior, hay que añadir el daño que sufre el cuero y la posibilidad de que los animales adquieran enfermedades transmitidas por los mismos parásitos.

La conclusión es que realmente las pérdidas por ectoparásitos son cuantiosas y que un buen programa de control es indispensable.

El control de garrapatas debe hacerse en una forma integral, combinando prácticas de manejo como rotación de potreros, control de malezas, utilización de potreros de cuarentena y descarga, limpieza de corrales, con aplicaciones de baños periódicos con los productos y dosis recomendadas en el momento oportuno.

Para seleccionar el producto que se va a utilizar en el baño, se debe observar si además de las garrapatas existe también ataque de moscas, pues algunos productos controlan las dos plagas, mientras que otros son específicos para las garrapatas. En el mercado se encuentran tres grupos químicos de garrapaticidas: Formamidinas, Piretrinas y Organofosforados. Las Piretrinas, especialmente la Cipermetrina, controlan tanto moscas como garrapatas, mientras que los Organofosforados sólo ejercen un buen control sobre garrapatas.

4.3.6.4. Frecuencia de los baños

El productor debe observar con qué frecuencia se reinfestan los animales, pues esto depende del género de garrapata presente, para así programar los baños. En general, las épocas de mayor incidencia, los baños deben aplicarse con intervalos entre 7 y 14 días, antes de que las garrapatas alcancen su estado adulto.

En la preparación de la solución para bañar es muy importante utilizar la dosis de producto recomendada por la etiqueta del fabricante, ya que dosis menores o mayores pueden bajar la efectividad del producto o crear resistencia en la plaga, lo cual es muy grave.

La cantidad de solución de baño utilizada por animal es determinante en la efectividad de la aplicación. El animal debe quedar bien cubierto, lo cual se logra utilizando una bomba de espalda de 20 litros para 4 ó 5 animales adultos u 8 a 10 terneros. Se recomienda bañar de abajo hacia arriba para que el producto llegue a la piel donde están alojados los parásitos. El baño debe dirigirse con más énfasis a las áreas de piel más delgada, donde los ectoparásitos se alojan con más frecuencia, como son las orejas, el vientre, el lomo, la tabla del cuello, la base del rabo, la cara interna de la pierna, la ubre y el escroto.

Para el control de moscas, además de los baños, deben eliminarse aquellos sitios de propagación como son áreas excesivamente húmedas o depósitos de estiércol donde los adultos ponen los huevos.

Los tórsalos es una de las plagas que causan mayor daño y de más difícil manejo. Para su control deben programarse aplicaciones de productos inyectables en épocas estratégicas y utilizar en los baños algunos productos que ejercen algún grado de control. Actualmente existe la opción de productos que funcionan al aplicarlos en el lomo, lo cual resulta práctico, porque permite hacer un control específico sobre aquellos animales que presentan problemas con mayor frecuencia.

4.3.6.5. Programa de Vacunación

Cuando un animal se enferma la pérdida es cuantiosa e inevitable, aunque el médico veterinario lo atienda a tiempo, siempre se invierte dinero en productos veterinarios, y en la mayoría de los casos, la producción se interrumpe. Además, se corre el riesgo de contagio a otros animales y hasta personas que trabajan en la finca, cuando se trata de enfermedades conocidas como zoonosis, tales como: Brucelosis, Tuberculosis, Ántrax, Leptospirosis y otras.

Actualmente la tendencia es a trabajar más intensivamente con el mayor número de animales en espacios más reducidos, lo cual aumenta el riesgo de epidemias. Otro factor de riesgo es la gran cantidad de animales que llegan a las subastas sufriendo un debilitamiento significativo y de ahí van a las fincas con pocos controles sanitarios.

Por lo anterior, toda finca con asesoría de un médico veterinario debe manejar su propio programa de vacunación, que va de acuerdo al tipo de explotación ya sea cría, desarrollo o engorde, al movimiento de animales dentro de la finca y a las condiciones sanitarias del entorno y de la propia finca.

4.3.7 Instalaciones y Equipo básico para el manejo del ganado semiestabulado

En la mayor parte de la región Chorotega existen dos circunstancias en las que el ganado debe retirarse de los potreros y concentrarlo por algunas horas del día o por un período de tiempo determinado, brindarle la alimentación y las condiciones adecuadas, para que su ciclo productivo no se interrumpa.

La primera de ellas es la época seca. Como bien se sabe llega un momento en que cualquiera que sea la variedad del pasto o el manejo que se le dé al potrero, este no satisface las necesidades nutricionales de los animales y empiezan las pérdidas de peso, haciéndose indispensable la alimentación suplementaria para mantener los índices productivos y reproductivos en términos deseables.

La otra situación que requiere semiestabulación son los temporales largos que regularmente azotan la región en los últimos meses de la época lluviosa y que dependiendo de la duración e intensidad afectan el crecimiento de los pastos y causan grandes pérdidas a la ganadería. Además de las dos situaciones circunstanciales, sequías y temporales, la semiestabulación es un sistema útil, cuyo uso se está multiplicando rápidamente en la región Chorotega, principalmente para el engorde de machos y la producción de leche en fincas de doble propósito.

Las instalaciones y el equipo básico en un sistema semiestabulado, en el que los animales permanecen hasta medio día en el corral y luego salen a pastar, varía de una finca a otra dependiendo de los recursos disponibles, del tipo y las dimensiones de la explotación. Las instalaciones deben ser sencillas, prácticas, funcionales y económicas para que se puedan manejar la mayor cantidad de animales, en el menor tiempo posible y la recuperación de la inversión se logre a corto plazo.

El módulo para semiestabulación se debe ubicar a una distancia prudencial de las fuentes de agua natural, como nacientes, quebradas o ríos, casas de habitación, centros educativos o de salud, según lo establecen las normas emitidas por el Ministerio de

Salud, SENASA y MINAET. El lugar debe ser seco y drenado sin peligro de inundaciones. Otro requisito fundamental es que las instalaciones se ubiquen a la par o lo más cerca posible de las fuentes forrajeras que se van a utilizar en la alimentación del ganado, como la caña de azúcar, el pasto de corta y el banco de leguminosas forrajeras. En fincas pequeñas, que no cuentan con maquinaria, esto es fundamental para bajar costos y aprovechar al máximo la mano de obra.

El módulo para semiestabulación debe contar básicamente con un corral de madera, que no necesariamente debe ser de reglas de alto costo. Puede ser construido con varas redondas o rajadas provenientes de raleos de plantaciones forestales o costillones de desecho. La estructura debe ser suficientemente maciza para que resista el trabajo con ganado adulto. Debe contar además con una manga para las necesidades básicas y una estructura para carga y descarga de animales. Debe tener un comedero techado con capacidad suficiente para suministrar el alimento necesario para el número de animales que se van a manejar.

Debe tenerse en cuenta que un animal adulto de 400 kg de peso consume aproximadamente 40 kg de alimento fresco, lo cual significa que un comedero para 10 animales debe tener capacidad para 400 kg de material fresco o 800 kg si son 20 animales. Se considera apropiado que cada animal disponga de unos 60 cm lineales de comedero, mientras que el ancho depende de si se va a utilizar por los dos o por un solo lado y del tipo de animal que se va a alimentar. Un comedero para vacas o machos de engorde que se va a utilizar por los dos lados debe tener alrededor de un metro de ancho y entre 50 y 60 cm de profundidad. Si el comedero se va a utilizar solo por un lado son suficientes 60 cm de ancho. Es importante que el fondo del comedero se ubique a una altura aproximada de 15 cm del piso para mayor comodidad de los animales y evitar que estos introduzcan las extremidades delanteras al comer.

Otro elemento indispensable en el módulo es el bebedero. Un animal adulto consume, dependiendo de la temperatura y la alimentación, hasta 50 litros de agua por día, por lo que un bebedero para 10 animales debe tener capacidad para 500 litros de agua que equivale a 2 estañones y medio. Lo más funcional es utilizar un bebedero pequeño con una boya y un depósito en un nivel superior que esté supliendo agua en el momento en que se necesite.

El bebedero debe ubicarse en una esquina del módulo donde no estorbe y corra menos peligro de que el agua se ensucie y contamine. El agua debe cambiarse todos los días y el bebedero lavarse periódicamente.

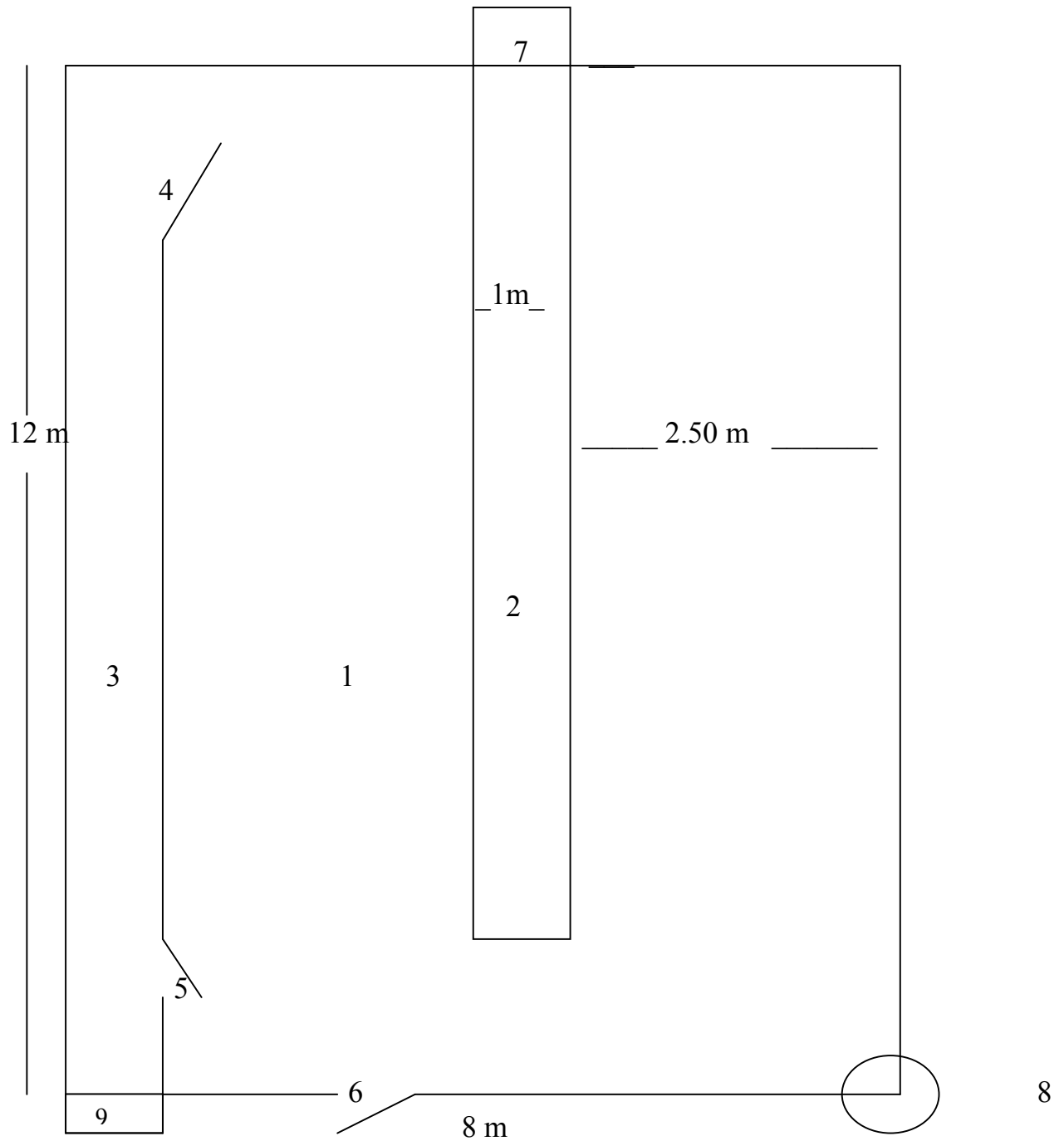
El piso del módulo de suplementación debe ser muy firme y preferiblemente cementado para que se pueda utilizar durante todo el año. El cementado debe ser grueso, hecho con una mezcla de buena calidad y bien reforzado para garantizar una vida útil mayor. El piso no debe ser resbaladizo y presentar un desnivel conveniente para que los orines escurran y facilitar la limpieza.

En cuanto a equipo básico, el módulo debe contar con una máquina picadora con capacidad suficiente para procesar pastos de corta, caña de azúcar y leguminosas forrajeras que permita preparar la alimentación de un numeroso grupo de animales en poco tiempo. La picadora puede ser con motor eléctrico o de gasolina según se requiera. En la región existen fabricantes de vasta experiencia que construyen máquinas de acuerdo a las necesidades de la finca. Para hatos grandes superiores de 100 animales se requiere de maquinaria de más capacidad.

La picadora debe ubicarse de tal manera que la salida del pasto picado quede en la boca del comedero. Esto facilita el trabajo y permite un mejor aprovechamiento de la mano de obra, al evitar el transporte de pasto picado de un lado para otro.

Las Figuras 3 y 4 presentan dos diseños de módulos para manejo semiestabulado de ganado con capacidad para 20 animales.

Figura 3. Diseño de un módulo para ganadería semi-estabulada con capacidad para 20 animales utilizando el comedero por ambos lados.

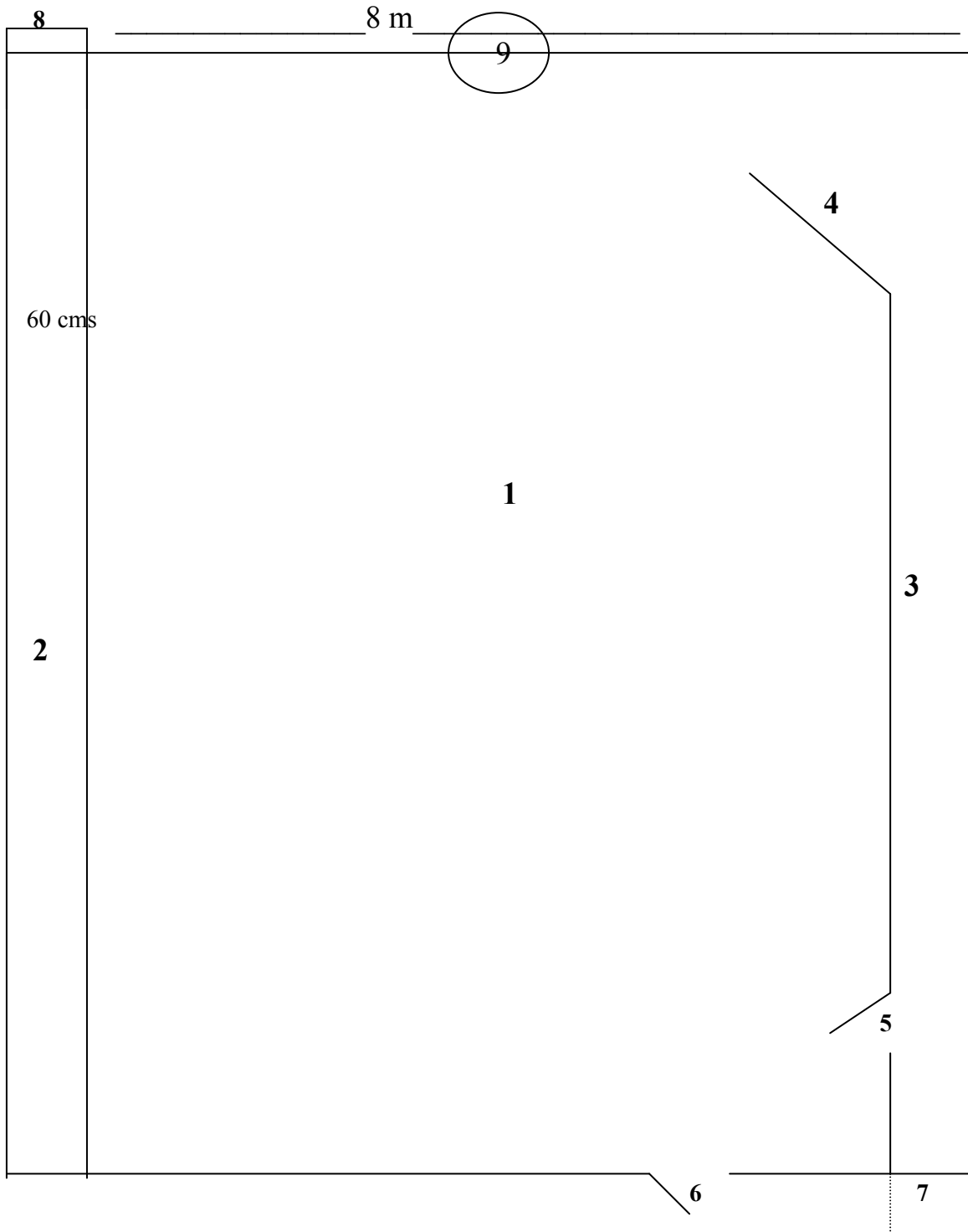


1. Espacio abierto
2. Comedero
3. Manga

4. Embudo
5. Salida de manga
6. Portón de entrada

7. Picadora
8. Bebedero
9. Cargadero

Figura 4. Diseño de un módulo para el manejo semiestabulado con capacidad para 20 animales utilizando el comedero sólo por un lado.



- 1. Espacio vacío
- 2. Comedero
- 3. Manga
- 4. Embudo
- 5. Salida de la manga

- 6. Portón de entrada.
- 7. Cargadero.
- 8. Picadora
- 9. Bebedero

El diseño de la figura 3 debe ir totalmente techado, mientras que el diseño de la figura 4 llevaría un techo de 3 metros de largo cubriendo el comedero y parte del corral, con un alero de 70 cm. Para proteger la madera se puede instalar un techo de 60 cm en todo el borde del corral que queda al descubierto. Cada finca podrá utilizar el diseño que mas se adapte a la infraestructura existente.

4.3.8 Producción de abonos orgánicos utilizando excretas de ganado.

Las excretas del ganado constituyen una fuente de contaminación de aguas y un medio para la propagación de plagas y enfermedades; sin embargo, bien aprovechadas pueden convertirse en un recurso de gran valor como materia prima para la producción de abonos orgánicos. Se estima que un animal adulto produce alrededor de 24 kg de excremento diario, que dependiendo de la alimentación tiene entre un 10 y un 20 % de materia seca. En diferentes zonas del país existen experiencias en donde la “boñiga” se transforma en abono orgánico y se comercializa, convirtiéndose en un ingreso realmente significativo para la finca.

Existen diferentes formas de aprovechar el estiércol como abono orgánico y la implementación de una u otra depende en mucho del uso que se le vaya a dar al producto final, ya sea comercialización, abonamiento de caña, pastos de corta, producción de hortalizas, ornamentales u otros cultivos.

Para el abonamiento de la caña de azúcar, el pasto de corta o el cultivo de leguminosa, que generalmente se encuentran cerca del corral, se puede utilizar el estiércol fresco, el cual se deposita en el centro del surco en capas delgadas donde se descompone y se incorpora al suelo rápidamente. En época seca el trabajo se facilita ya que el estiércol se seca y pulveriza, lo que facilita el manejo en sacos para llevarlo a los cultivos. De esta manera se evita la contaminación, se limpian los corrales y se aprovecha el material sin mucho costo.

Cuando uno de los fines de la finca es comercializar el abono orgánico, se requiere de un proceso de elaboración bien controlado que permita obtener un producto de buena calidad. Dentro de los métodos para transformación de estiércol en abono orgánico más accesibles están: el compostaje por medio de volteos, la utilización de lombriz roja californiana para producir lombricompost y el procesamiento mediante la aplicación de Microorganismos Eficaces, también conocidos como E.M.

A continuación se hará una descripción breve de cada una de estas alternativas. Mayores detalles se podrían adquirir en las Agencias de Servicios Agropecuarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería de cada cantón.

4.3.8.1. Producción de abono orgánico mediante el compostaje

Para obtener un buen compost, se deben seguir los siguientes pasos:

- Escoger un sitio seco, protegido de las lluvias.
- Recoger residuos de cosechas tales como basura de frijol, zacate picado, paja de arroz o cualquier otro que esté disponible.
- Colocar una capa de 15 cm con uno o varios de los materiales anteriores.
- Sobre esa primera se coloca una capa de estiércol de 8 cm de espesor y sobre ésta una capa de tierra de 3 cm.
- Esta secuencia de capas se repite hasta donde alcancen los materiales sin sobrepasar los 1.5 metros de altura.
- El montón debe regarse hasta que quede bien húmedo.
- Deben hacerse respiraderos construyendo un hoyo central y varios laterales para que salga el exceso de calor. También se pueden utilizar cañas de bambú o tubos perforados con el mismo propósito.
- El montón debe cubrirse con hojas secas o sacos y se deja reposar por tres semanas.
- A las tres semanas se remueve todo el material mezclando bien, se humedece y se vuelve a cubrir con hojas o sacos.
- 5 semanas después se vuelve a mezclar y a los tres meses se puede utilizar el abono.
- Con volteos más seguidos el producto final se obtiene en menor tiempo.

El material que se obtiene de este proceso se puede utilizar en cualquier cultivo, incluyendo ornamentales y hortalizas.

4.3.8.2. Producción de Lombricompost

Como se mencionó con anterioridad, el lombricompost se produce procesando el estiércol por medio de la lombriz roja californiana, una especie que ha sido seleccionada por su alta reproducción, larga vida y su capacidad de trabajo.

El proceso se inicia seleccionando el local adecuado. Lo ideal es que sea bajo techo para regular la luz y la humedad. El piso debe ser seco y firme, preferiblemente cementado para que escurran y se puedan recoger los lixiviados. Luego se construyen las camas de 1m de ancho por 1.5 metros de alto y el largo que el sitio permita, éstas pueden ser de madera, block u otro material.

Listas las camas, se colocan las lombrices que siempre vienen junto a una cantidad de sustrato y sobre ella se deposita una capa de estiércol que no debe

ser mayor a 20 cm. Para iniciar el proceso se pueden utilizar 30 kg de estiércol por cada kg de lombriz. Así si por ejemplo, si se inicia con 10 kg de lombriz, se pueden procesar inicialmente 300 kg de estiércol. Esta proporción se va aumentando en la medida en que las lombrices se vayan reproduciendo. Las camas se deben regar diariamente para mantener una humedad adecuada; pero sin llegar a saturar el material. La humedad, la luz excesiva, las plagas y la alimentación deben vigilarse cuidadosamente para mantener altos índices de reproducción y rendimiento. El estiércol no se debe suministrar fresco a la cama, primero se debe amontonar, escurrir y descomponer un poco mediante volteos para que luego lo utilicen las lombrices. Las lombrices se deben alimentar cada 15 días con una nueva capa de material, sin embargo, la observación es fundamental para decidir si necesitan alimento antes de ese período.

La cama debe permanecer tapada con sacos, plástico oscuro, sarán o cualquier otro material para evitar el desecamiento superficial, regular la luz y controlar las plagas como pájaros y otros animales. Debe también controlarse el ataque de hormigas pero sin utilizar agroquímicos.

Cuando la cama está completa se coloca sobre ella un marco de cedazo grueso de 1cm y sobre el marco se deposita material fresco. Las lombrices van pasando al marco en busca de alimento y este se retira al cabo de 3 semanas recuperando las lombrices para cosechar el abono.

El lombricompost es un material de excelente calidad que puede ser utilizado en cualquier cultivo, principalmente aquellos de gran rentabilidad como hortalizas u ornamentales y de gran demanda en el mercado donde alcanza excelentes precios. Picado y Añasco (2005) en el Manual Preparación y usos de abonos orgánicos sólidos y líquidos estiman que 10 kg de lombriz roja californiana son unas 10 mil a 15 mil lombrices adultas y pueden procesar alrededor de 3.6 toneladas de abono al año.

4.3.8.3. Producción de abono orgánico utilizando Microorganismos Eficaces (E.M.)

Los Microorganismos Eficaces es un producto natural que contiene agua, melaza y microorganismos benéficos, como bacterias y levaduras que favorecen los procesos de transformación de la materia orgánica en humus. Este producto es obtenido por medios naturales en los laboratorios de la EARTH y se puede obtener a un bajo costo en presentaciones de 1 litro, 1 galón y 20 litros.

Para la utilización de este producto se mezclan 1 litro de E.M. 18 litros de agua limpia y 1 litro de melaza en un recipiente limpio de plástico, con tapa y se deja reposar entre 5 y 8 días. De esta mezcla se utilizan 6 ml disueltos en 20 a 40 ml

de agua por cada metro cuadrado de piso. Para una bomba de 16 litros, se agregan 320 ml de la mezcla, lo cual equivale a un 2 % del total.

El piso del corral debe cubrirse con aserrín, burucha o pasto seco picado, utilizando un saco de material por cada 3 m². Por ejemplo, para un corral de 90 m² se deben utilizar 30 sacos de burucha u otro material.

La bomba de espalda que se usa para aplicar E.M. debe estar totalmente libre de residuos de agroquímicos y el agua no debe contener cloro. La aplicación se realiza durante 15 días seguidos, al cabo de los cuales se puede adicionar más aserrín o burucha. A los 15 días se recoge todo el material y se amontona bajo techo en un piso seco formando pilas de 1.50 metros de altura. El material se debe remover dos veces por semana durante dos semanas y mientras se remueve se rocía con E.M. para acelerar el proceso de descomposición. Después de la cuarta remoción el material estará listo para ser utilizado en cualquier cultivo o para comercializarse, ya que es un producto de gran calidad.

4.3.9 Prácticas conservacionistas en una finca ganadera sostenible

El planeamiento de la finca debe ir orientado a proteger, conservar y mejorar lo más valioso que tiene cualquier unidad productiva, que son sus recursos naturales.

En el plan de finca debe quedar establecido, después de un análisis técnico, a qué se va a dedicar cada área de terreno de acuerdo a sus características de suelo, topografía o ubicación, lo que también se llama su vocación. También debe quedar claro, cuáles son las prácticas de manejo que se van a emplear para contrarrestar el deterioro del suelo y la contaminación de las aguas.

Desde un inicio debe definirse si existen áreas de la finca que por su pendiente y ubicación no son aptas para el pastoreo y deben dedicarse a la conservación. También deben excluirse del pastoreo las áreas de infiltración que sirven de recarga acuífera de nacientes de agua, importantes para la propia finca o la comunidad. Estos terrenos deben ser protegidos con cerca para favorecer el proceso de regeneración natural. Al propio naciente no debe permitirse de ninguna manera el acceso de los animales para evitar el deterioro, la contaminación y garantizar la calidad del agua.

Las áreas de la finca liberadas para la conservación pueden ser repobladas con especies nativas para acelerar el proceso de regeneración. Dentro de esas especies es muy importante considerar aquellas que producen alimento para la fauna silvestre como aves y mamíferos.

Los bosques riparios que crecen a orillas de los ríos y quebradas cumplen una función fundamental como filtros que ayudan a evitar la caída de sedimentos a la fuente de agua, por lo que en la medida de lo posible, deben cercarse para evitar la entrada de ganado y favorecer su conservación.

La actividad ganadera requiere constantemente de madera para postes de cerca y construcciones de muchos tipos; por lo que toda finca debe dedicar un área para producir madera de buena calidad y de crecimiento rápido para abastecer sus necesidades, sin tener que comprar y así poder conservar sus reservas de bosque.

Entre las especies forestales más sobresalientes como maderas duras de gran adaptabilidad en toda la región están el Madero Negro (*Gliricidia sepium*) y el Guachipelín (*Diphysa robinoides*), mientras que para la producción de maderas y varas para la construcción existen opciones bien validadas en la región como Teca (*Tectona grandis*), Melina (*Gmelina arborea*) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

La utilización de cercas vivas con especies como Jiñocuabe (*Bursera simaruba*), Madero Negro (*Gliricidia sepium*) u otros, es fundamental para bajar costos y disminuir el uso de postes muertos de especies que ya escasean. Además, la cerca viva, bien manejada, puede suministrar alimento para el ganado con especies como Poró y Madero Negro o bien ofrecer una oportunidad de ingresos adicionales a la finca con especies frutales como el Jocote (*Spondia purpurea*).

La mayoría de las fincas, a excepción de aquellas excesivamente planas, cuentan con desagües naturales, por donde escurre el agua de lluvia. En la ganadería tradicional se acostumbra limpiar totalmente esos desagües, mediante chapias o aplicación de herbicidas, lo que trae como consecuencia la pérdida gradual del suelo por arrastre y la aparición de cárcavas y deslizamientos cada vez más profundos y difíciles de controlar. Lo deseable es que toda depresión natural por donde escurre el agua, permanezca cubierta de vegetación para que ayude a estabilizar el suelo, lo cual se logra de forma natural, eliminando las prácticas de combate de hierbas en estas áreas.

El manejo adecuado de los desechos sólidos es otra práctica que la finca ganadera sostenible debe efectuar con absoluta disciplina y constancia. Los materiales plásticos como envases de productos veterinarios, bolsas, sacos, mecates o cualquier otro deben recogerse diariamente y depositarse en un basurero para disponer de ellos en forma correcta.

No se debe permitir la esorrentía de aguas contaminadas con estiércol u orina hacia los riachuelos, quebradas o ríos. Lo recomendable es recoger y procesar los desechos orgánicos según se explicó en el capítulo anterior y tener siempre

el cuidado de ubicar las instalaciones donde se manejan altas concentraciones de animales, a una distancia mínima de 100 metros de las fuentes de agua. Un aspecto importante en las fincas ganaderas es la siembra de árboles en los potreros que ofrecen belleza escénica y ayuden a regular la temperatura durante la época seca.

4.3.10 Utilización de registros en fincas ganaderas

Una finca ganadera, de cualquier tamaño que sea, para operar con eficiencia y rentabilidad, debe ser administrada como una verdadera empresa.

Para ello es indispensable la utilización de registros. Los registros deben ser sencillos, de fácil manejo, claros y contener toda la información básica necesaria. El primer paso que se debe dar es identificar debidamente los animales con un método seguro y permanente. En ese sentido la mejor opción parece ser el arete colocado sobre la oreja, que resulta económico, no maltrata al animal, fácil de leer y no daña el cuero.

El tipo de registro que debe llevar la finca depende de la actividad o combinación de actividades que se desarrollan en ella y aunque existen diferentes modelos, el productor debe escoger aquel que le resulte más práctico y efectivo, y que le permita a los técnicos analizar los datos y tomar decisiones.

Seguidamente, se presentarán algunos formatos de registro que podrían utilizarse en diferentes fincas según sus necesidades.

4.3.10.1. Registros recomendados en fincas ganaderas dedicadas a cría

En este tipo de explotaciones lo más funcional es llevar una tarjeta individual por cada hembra, que permita anotar toda la información sobre su origen y allí mismo llevar un control detallado de cada parto y obtener información de sus índices productivos y reproductivos. La tarjeta de la madre sirve de base para obtener la información que debe llevar la tarjeta de los futuros reemplazos y es fundamental en los programas de selección de la finca.

Cada vaca debe tener en su tarjeta el registro sanitario que permite llevar toda la información sobre las vacunas, desparasitantes y aplicación de diferentes medicamentos. Este registro resume el historial sobre la salud del animal y es muy importante para determinar los períodos de retiro en carne y leche de los diferentes fármacos que se han aplicado.

Generalmente en la finca para economizar material, por el frente se imprime la “**Tarjeta individual para hembras**” y al reverso el “**Registro Sanitario**”.

La finca de cría también debe llevar el registro de costos, tanto de mano de obra, como de insumos, que le permita conocer al final del año cuanto le cuesta producir un ternero, un litro de leche o un kilogramo de queso, el costo de la mano de obra contratada y el aporte familiar. Como complemento debe llevarse la tarjeta de ingresos para conocer en detalle que, cuanto y cuando se vendió y los ingresos que generaron esas ventas.

4.3.10.2. Registros básicos en una finca ganadera dedicada al desarrollo y engorde de toretes

En la empresa ganadera, grande o pequeña, dedicada al desarrollo y engorde, los registros son fundamentales para conocer las ganancias de peso diarias, el rendimiento de los animales de acuerdo a la genética, los costos de las raciones, el consumo diario, el rendimiento en función de la dieta y otra información que le permita al productor tomar decisiones y hacer ajustes para mejorar la productividad. Por medio de los registros se logra determinar el costo de producir un kilo de carne, el precio de venta y la producción mínima para que la empresa opere con rentabilidad.

El registro sanitario es indispensable en las explotaciones de engorde, ya que en él se consignan las fechas de aplicación de los diferentes fármacos y permite establecer la fecha en que se cumple el período de retiro para poder comercializar los animales para sacrificio, garantizando que la carne no esté contaminada con residuos prohibidos.

También existen los programas informáticos especializados que permiten procesar la información y llevar bases de datos muy completos, lo cual es aplicable principalmente en explotaciones grandes.

Seguidamente se presentan algunos formatos de registros que podrían utilizarse en diferentes fincas según sus necesidades. En las fincas dedicadas a cría podrían utilizarse los formatos 1,2 y 3, mientras que en las fincas de desarrollo y engorde resultan prácticos los formatos 2, 3, 4 y 5.

Formato 1. TARJETA INDIVIDUAL PARA HEMBRAS

Identificación _____ Fecha de nacimiento: _____ Sexo: _____ Raza: _____

Madre _____ Padre: _____

Fecha de parto	Sexo	Ident.	Peso al nacer	Peso al destete	Intervalo entre parto (meses)	Días de lactancia	Producción total de leche (kg.)	Fecha de apareamiento	Semental	Fecha esperada de parto

Edad al primer parto: _____ meses

Peso al primer servicio _____ kg

Observaciones _____

Formato 2. REGISTRO SANITARIO

VACUNACIONES				DESPARASITACIONES			
Fecha	Tipo de vacuna	Producto	Dosis	Fecha	Tipo	Producto	Dosis

APLICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS VETERINARIOS					
Fecha	Causa	Producto utilizado	Dosis	Costo total	Resultado

Formato 3. REGISTRO DIARIO DE COSTOS DE MANO DE OBRA E INSUMOS

Costo de mano de obra					Costo de insumos				
Fecha	Labor realizada	Mano de obra (horas)		Costo	Fecha	Insumo utilizado	Cantidad	Costo	
		Familiar	Contratada					Unitario	Total

Formato 4. TARJETA INDIVIDUAL PARA BOVINOS EN DESARROLLO Y ENGORDE

NACIDOS EN LA FINCA						
Fecha nacimiento	Ident.	Madre	Padre	Raza	Peso destete (kg)	Edad destete(meses)

COMPRADOS						
Fecha de compra	Ident.	Raza	Peso (kg.)	Precio/kg.	Precio (colones)	Vendedor
Fecha de venta	Días /finca	Comprador	Peso (kg.)	Precio/kg.	Precio (colones)	Ganancia bruta

CONTROL GANANCIA DE PESO				
Fecha	Edad	Peso (kg.)	Ganancia de peso (kg.)	Ganancia de peso diario (kg.)

OBSERVACIONES _____

Bibliografía Consultada

- Argel, P.; Hidalgo, C.; González, J.; Lobo, M.; Acuña, V. y Jiménez, C. 2001. Cultivar Veraniega (*Cratylia argentea* (Desv.) O. Kuntze). Una leguminosa arbustiva para la ganadería de América Latina tropical. San José, Consorcio Tropileche. (CATIE, CIAT, ECAG, MAG, UCR). 22 p. Boletín técnico. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.
- Arronis, V. 2006. Sistemas intensivos de producción bovina. Manejo e instalaciones. San José, C.R. Instituto de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria. 5 p.
- Arronis, V. 2003. Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne. San José, C. R Ministerio de Agricultura y Ganadería. 70 p.
- Carmona, G y Vindas, S. 2007. Uso racional de medicamentos veterinarios en ganado bovino. San José, C. R, Corporación Ganadera. 58 p.
- Chi, H. 2005. Manejo de pastos. División del potrero en apartos. San José, C. R. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 5 p.
- Jiménez, C. y otros. 2000. ¿Se puede hacer ensilaje barato de maíz? Universidad Costa Rica. San José, C. R. 4 p. Boletín Técnico.
- Orozco, E. 2005. Bancos Forrajeros. San José, C. R, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 37 p.
- Picado, J. 2005. Preparación y Uso de Abonos Orgánicos Sólidos y Líquidos. San José, C. R, CEDECO. 55 p.
- Quiros, E. 2006. Historia de la ganadería bovina en Costa Rica. San José, C. R, CORFOGA, 10 p.
- Plan Estratégico para el desarrollo de la agrocadena de la ganadería bovina de carne en la Región Chorotega. 2007. Liberia, Guanacaste, C. R Agrocadena Regional de la Ganadería Bovina de Carne de la Región Chorotega, 72 p.



