



56631

BUENAS **PRÁCTICAS**
GANADERAS
"HÉROES DE LA PATRIA"
PARTE II

22839



1872

1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

1872

1872

22839

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

15 FEB. 2011

Reg. 5663 L

JUAN CAMILO RESTREPO SALAZAR

Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

CARLOS EMILIO BETANCOURT

Director Programa Agro Ingreso Seguro, AIS
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

SORAYA LILIANA PARDO PALMA

Asesora Programa Agro Ingreso Seguro, AIS
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

JUAN LUCAS RESTREPO IBIZA

Director Ejecutivo CORPOICA

PROGRAMA

Asistencia Técnica Héroes de la Patria
Sistemas de Producción en Ganadería Bovina
Dirección de Valorización y Desarrollo Estratégico

Líder - Gabriel Andrés Izquierdo Murillo - CORPOICA
Coordinador Pecuario - Oscar Eduardo Garavito Cantor - CORPOICA

COFINANCIADORES

MADR - AIS

AUTORES: ACOSTA J.; ADAMS R. S.; AFEES, E.S.E.; ALMEIDA J. R.; ARGÜELLES G.; BESSE J.; BEJARANO O. N. D.; BOLAÑOS A.; BOLAÑOS M.; BOTANA L. M.; BUCKMASTER D. R.; CARAMBULA M.; CALDERÓN, R. A.; CICADEP; CORPOICA; COTRINO V.; CRAMTON E. W.; CHURCH D. C.; CHURCH D. C.; CUÉLLAR J. A.; DÍAZ T. E.; DINADO P.; DUKES H. H.; DURÁN A. H.; E.; MUSLERA P.; FAO.; FEDEGAN.; FOWLER M. E.; FUELANTALA R.; GARCÍA G. O.; GARAVITO O. E.; GAVIRIA B. C.; GRAVES R. E.; HARRIS L.E.; HEINZ B.; HERNÁNDEZ J. M.; HEINRICHS A. J.; ISHLER V. A.; IZQUIERDO G. A.; JIMÉNEZ G.; KARMA A. P.; LONDOÑO C. E.; LOPERA J.; LÓPEZ De B. C. M.; MAGARIÑOS, H.; MARTÍNEZ L. L.; MENDIETA R.; MORA J. J.; MORALES R. S. &; NIÑO De Z. A.; ORTIZ F.; PARRA. L. F.; POND W. G.; ROSENBERGER G.; RUIZ Del CASTILLO J.; SÁNCHEZ L.; SÁNCHEZ L.; SÁNCHEZ L.; SENA - FAD.; SCHROEDER W. H.; SCHROEDER W. H.; SEGOVIA B. F.; SUÁREZ O.; SWENSON M. J.; RODRÍGUEZ G.; RODRÍGUEZ G.; USAID.

PALABRAS CLAVE: GESTIÓN, PRODUCTIVIDAD, REPRODUCCIÓN, SANIDAD, CALIDAD, NUTRICIÓN, MANEJO, GANADERIA.

Publicación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA



ISBN: 978 958 740 024 - 3

Código Único Interno: 1134

Segunda Edición: Noviembre de 2010

Tiraje: 338

Línea de Atención al Cliente: 01 8000 121515

atencionalcliente@corpoica.org.co

www.corpoica.org.co

Diseño y Diagramación:

Edcom Edición y Comunicación

Impresión y Encuadernación

Produmédios

Km. 14 Bogotá - Mosquera

Tels: 4227300 **Ext:** 1910-1911

Impreso en Colombia

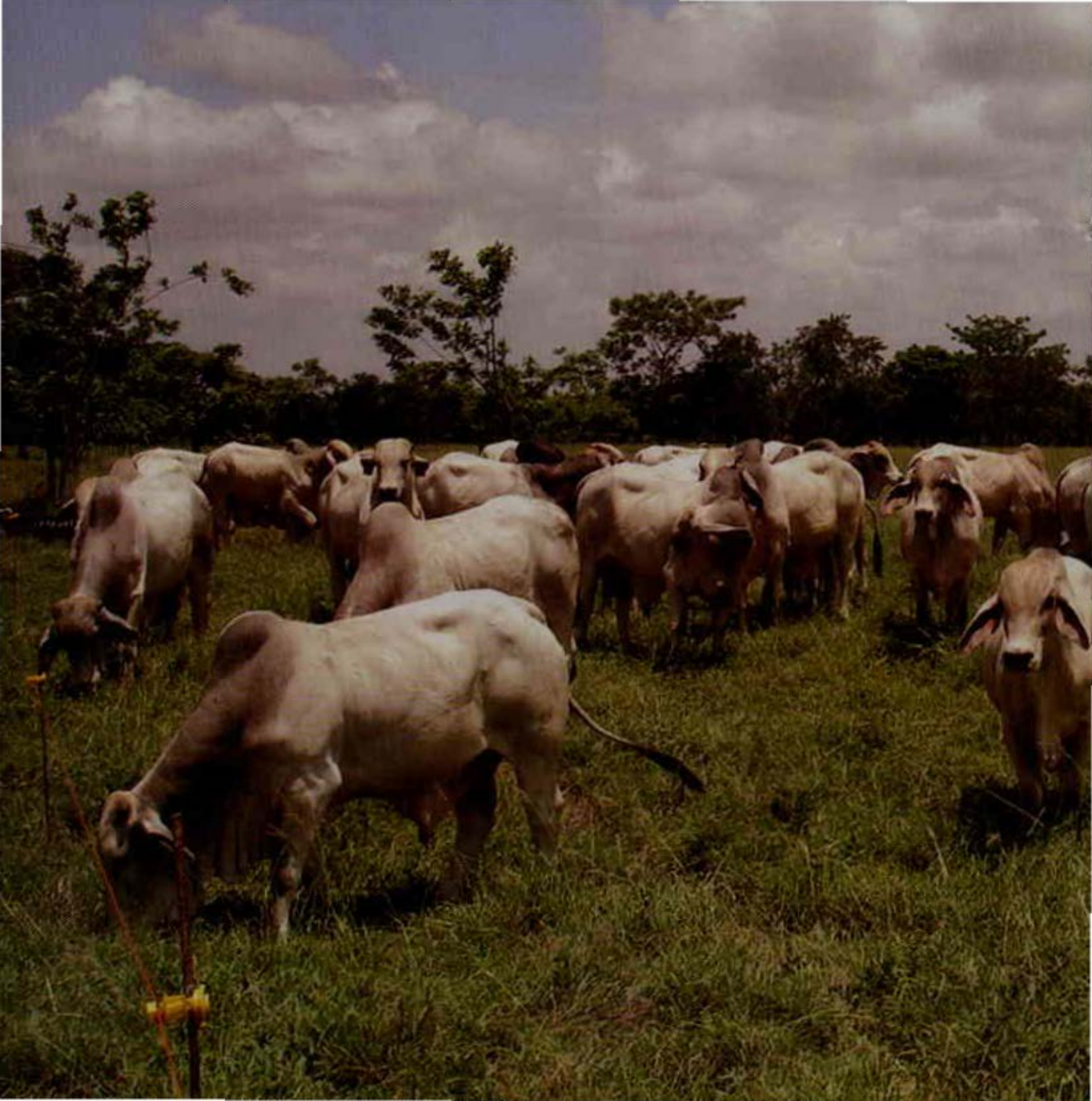
Printed in Colombia

2010

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA - BAC	
Compra <input type="checkbox"/>	Donación <input type="checkbox"/>
Canje <input type="checkbox"/>	Deposito legal <input checked="" type="checkbox"/>
Procedencia: <i>Corpoica</i>	
Fecha: <i>5 FEB. 2010</i> <small>Costo:</small>	

BUENAS **PRÁCTICAS**
GANADERAS
"HÉROES DE LA PATRIA"

1	SELECCION Y MANEJO REPRODUCTIVO DEL HATO	6
2	NUTRICIÓN ANIMAL	18
3	BIBLIOGRAFÍA	32





**BUENAS PRÁCTICAS
GANADERAS
"HÉROES DE LA PATRIA"**



SELECCIÓN Y MANEJO REPRODUCTIVO DEL HATO

Este módulo se orienta a la comprensión de las manifestaciones que conducen a los bovinos a reproducirse, los órganos del cuerpo que intervienen en esta actividad y cómo manejar los eventos fisiológicos normales para lograr una mayor eficiencia reproductiva de los animales.

Eficiencia reproductiva

Se define como la habilidad de los animales para generar crías que sobrevivan hasta la edad madura y que reemplacen a sus padres. El manejo eficaz del hato ganadero depende en gran parte del control del ciclo reproductivo de los animales, que puede alterarse por la carencia de elementos nutricionales o por la ingestión de sustancias tóxicas. La elección adecuada de excelentes reproductores se lleva a cabo por los métodos fenotípico y genotípico; el primero se basa en los caracteres que se aprecian a simple vista o mediante un examen detenido; el genotípico depende de la herencia, entre otros.

1	EDAD A LA PUBERTAD	8 - 12 MESES
2	MADUREZ SEXUAL	18 - 24 MESES
3	EDAD DEL PRIMER PARTO	27 - 31 MESES
4	INTERVALO ENTRE PARTOS	370 - 390 DÍAS
5	INTERVALO PARTO - PRIMER CICLO ESTRAL	40 - 60 DÍAS
6	NÚMERO DE DÍAS ABIERTOS O PERÍODO ABIERTO	90 - 120
7	NÚMERO DE SERVICIO POR CONCEPCIÓN	DE 1,4 a 1,7
8	PORCENTAJE DE ABORTOS	MENOR A 3%

Manejo reproductivo de la vaca

El manejo reproductivo de la hembra bovina debe estar orientado a garantizar que los animales expresen su capacidad genética, lleguen a la etapa reproductiva en el menor tiempo posible, tengan una cría viable en el parto cada año y poder dar así una lactancia como característica secundaria. Para ello se deben manejar los eventos fisiológicos como pubertad, ciclo estral, apareamiento, parto, entre otros.

Pubertad

Es la edad en la cual el animal es capaz de reproducirse, liberando óvulos y manifestando ciclos estrales completos; se busca una edad de alrededor de 8 a 12 meses y que alcance entre el 35 y 40% de su peso adulto (200 - 240 kilos en ganado Holstein); sin embargo, no es aconsejable servir la novilla en su primer celo porque:

1. El animal no alcanzará su desarrollo corporal completo.
2. La producción de leche será menor en relación con su capacidad genética real.
3. Presentará problemas al parto (distocias) por estrechez de la pelvis.

Edad al primer servicio

Se considera como edad óptima al primer servicio entre los 18 a 20 meses, cuando el animal alcance el 65 - 70% de su peso adulto. Para ganado Holstein el peso debe ser de 350 - 400 kilos aproximadamente.

Ciclo Estral

Es el tiempo que transcurre entre dos celos consecutivos. Para el caso de los bovinos puede durar de 18 a 24 días, con un promedio de 21 días.

- Síntomas de celo

Se debe tener en cuenta estos signos ya que permiten saber el momento de inicio y terminación del celo; estas manifestaciones son:

1. Baja de la producción de leche.
2. Aumento del desplazamiento.
3. El animal muge con frecuencia.
4. Se arrima contra las cercas.
5. Monta a otras vacas.
6. Hay presencia de descarga de moco por la vulva.
7. Se deja montar de otras vacas, signo que tiene verdadera validez.

- Tipos de celo

Considerando que existe variación en manifestaciones de los síntomas de celo, se tiene la siguiente clasificación:

1. Largo intenso: con duración entre 1 a 12 horas y signos con fuerte manifestación.
2. Largo débil: con duración entre 12 a 18 horas y signos de débil manifestación.
3. Corto intenso: con duración menor a 6 horas y signos con fuerte manifestación.
4. Corto débil: con duración menor a 6 horas y signos de débil manifestación.

Para poder detectar la mayoría de celos se recomienda hacer por lo menos tres observaciones diarias, de mínimo 15 minutos cada una, en horarios diferentes.

- Celos posparto

La vaca de raza lechera comienza a ciclar normalmente en la semana 3 ó 4 después del parto, pero su primer celo no puede ser observado. Para tener un retorno al celo lo más pronto posible, el balance de energía debe ser positivo (ganar o mantener el peso corporal). Las vacas que entran al parto con una condición

corporal regular o pobre presentan un balance de energía negativo (pierden peso corporal) y se demoran en presentar el celo, quedando abiertas, o sea sin poderse preñar por mucho tiempo.

Apareamiento

El apareamiento consiste en las actividades coordinadas del macho y de la hembra en monta natural o actividades del hombre en inseminación artificial, que hacen posible la unión del óvulo con el espermatozoide.

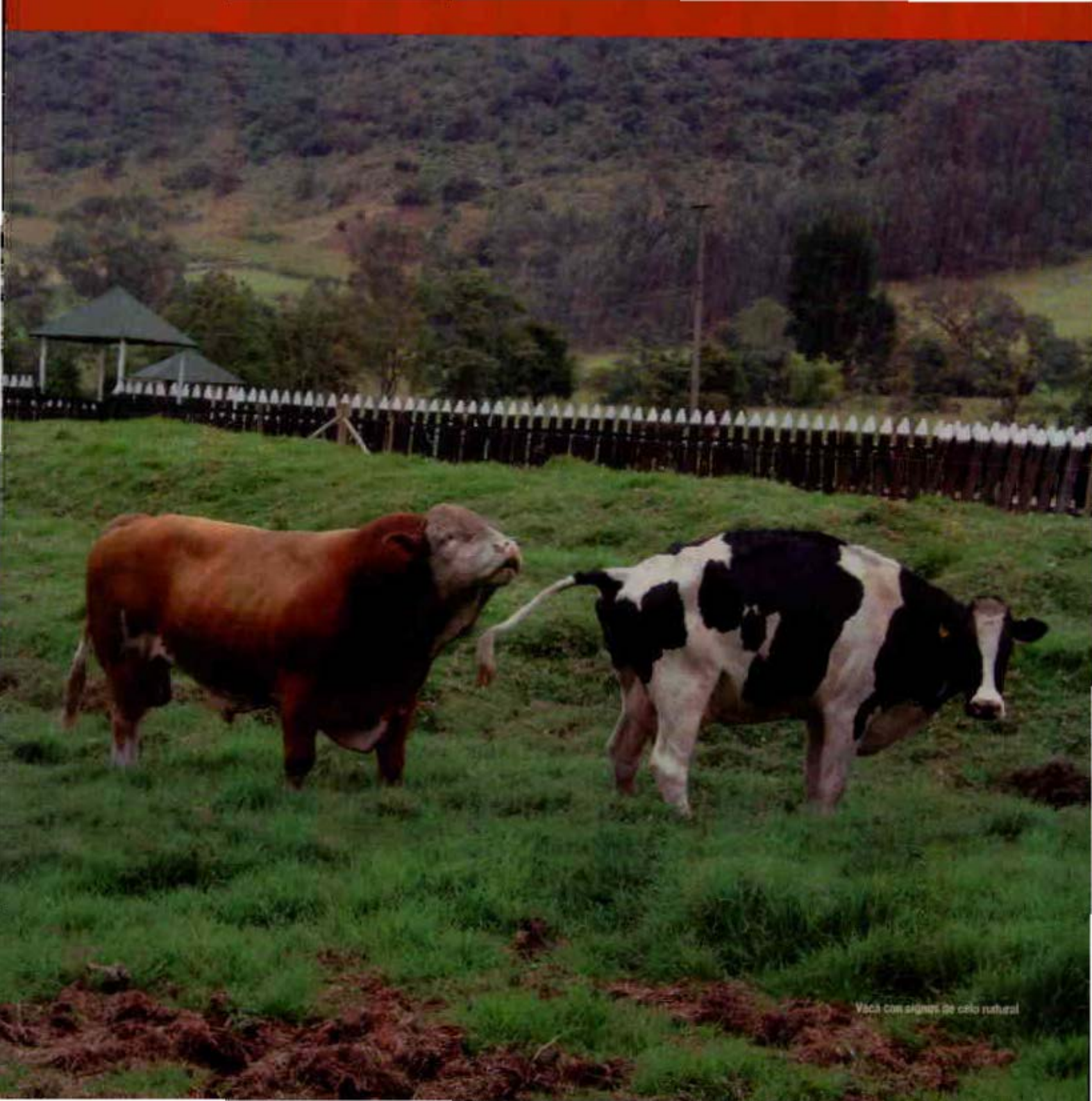
Métodos de apareamiento

Existen varios métodos para aparear hembras bovinas, que se agrupan en dos modalidades: monta natural o directa e inseminación artificial.

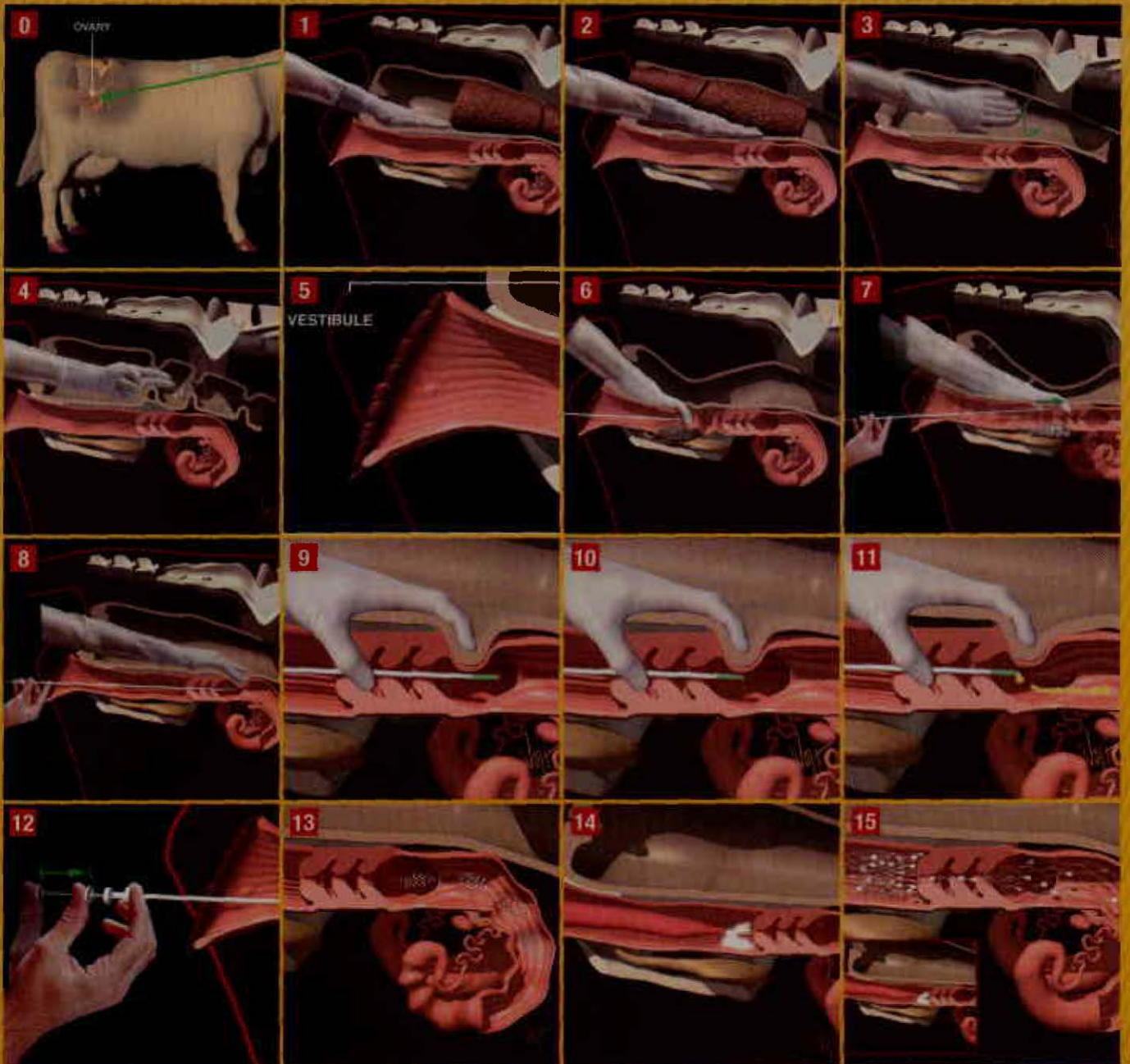
Monta natural

En este proceso el macho hace reconocimiento directo de los síntomas de celo o calor y realiza la cópula de modo natural, depositando directamente el semen en la vagina.





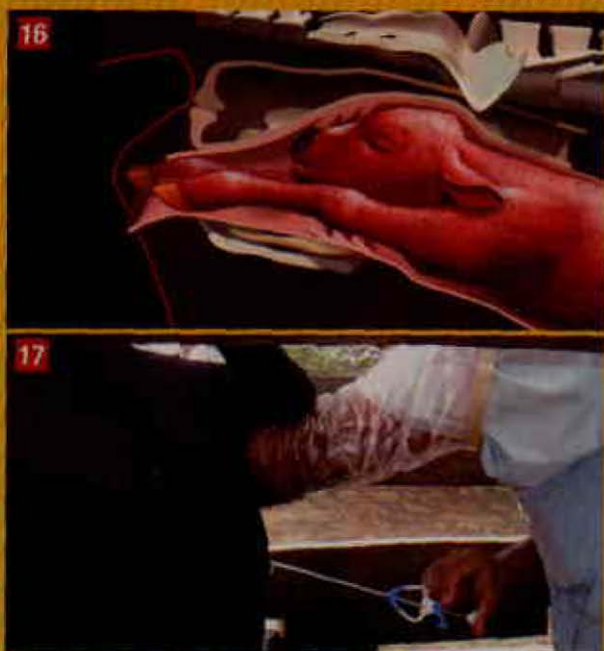
Vaca con signos de celo natural



INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Es el proceso de depositar semen en los órganos genitales de la hembra por medios artificiales. El semen de los toros se extrae por diferentes métodos y es recolectado para su posterior almacenamiento y congelación sin que pierda su capacidad fecundante.

Figura. 1
0 a 13 - Inseminación Artificial
14 a 15 - Monta Natural
16 - Ternero en Vientro
17 - Inseminación Final



La aplicación de la inseminación artificial tiene las siguientes ventajas:

1. Mejoramiento de la calidad genética de los animales en menor tiempo.
2. Prevención de enfermedades de transmisión sexual o venéreas.
3. Mejor aprovechamiento de toros superiores, de calidad probada, cuidadosamente evaluados por su potencial de mejorar aspectos productivos en su descendencia.
4. Facilidad para utilizar toros en amplias regiones.
5. Ahorro en los gastos de sostenimiento del toro reproductor.
6. Evita accidentes con el manejo de toros indóciles.

La implementación de esta técnica requiere:

1. Uso de sementales de calidad probada.
2. Control de calidad del semen.
3. Equipos y materiales adecuados.
4. Manejo alimenticio balanceado.
5. Manejo de registros de tipo productivo, reproductivo y económico.
6. Correctas prácticas sanitarias del rebaño y en especial examen genital periódico de la vaca por parte del médico veterinario.
7. Personal entrenado.

Momento del apareamiento

Para obtener un óptimo porcentaje de concepción, es importante realizar el apareamiento durante la segunda mitad del celo, momento en que la vaca se deja montar. Tomando como promedio de duración del celo (18 horas), se puede servir o inseminar durante la segunda mitad del período del celo, como se muestra en el siguiente gráfico.



Gestación

Se define como el período comprendido desde la fertilización del óvulo hasta el parto. La fertilización es la unión del óvulo con el espermatozoide, ocurre a nivel del oviducto. En bovinos de razas especializadas para la producción de leche, la gestación tiene una duración de 279 a 282 días. Se puede interrumpir la gestación debido a infecciones sistémicas, enfermedades crónicas debilitantes y situaciones de estrés orgánico, lo que se denomina aborto, si no ha superado los 260 días. En este caso se debe consultar a un médico veterinario.

Parto

Es el proceso fisiológico por el cual la vaca expulsa el feto y la placenta del organismo. Tiene cuatro fases que se deben distinguir para brindar a la vaca cuidados especiales.

Fase 1 o período de preparación.

Durante este período se observa en la vaca y en forma característica lo siguiente:

1. Relajación de los ligamentos pélvicos con el consecuente levantamiento de la raíz de la cola.
2. En novillas (vaquillas) se manifiesta un edema en forma de balón, delante de la ubre y el ombligo.
3. La ubre se hincha considerablemente.
4. Se observa un moco transparente que fluye de la vulva.
5. Otra característica es la llamada entrada del calostro en los pezones.
6. Es frecuente encontrar en novillas que el calostro salga espontáneamente antes del parto.
7. Durante la fase 1 la temperatura rectal desciende.
8. La vulva de las hembras se torna rojiza y hematizada, y ésta se mueve cuando el animal camina, siendo este un síntoma inminente del parto.

Fase 2 o período de dilatación.

Los procesos de dilatación se inician en la última fase del período 1 o de preparación. Esta fase se caracteriza por la presentación de:

1. Contracciones uterinas, las cuales comienzan a desplazar los líquidos placentarios y hacen dilatar la pelvis y la vagina.
2. Las membranas placentarias no resisten las contracciones uterinas y se rompen (ruptura de la fuente).
3. Algunas hembras muestran claros síntomas de dolor y angustia.

Fase 3 o período de expulsión.

En esta fase del parto todas las hembras se acuestan. Esta posición relaja la cadera y coloca el feto en óptima condición de salida. Este período dura cerca de tres horas. Período de 6 o más horas pone en peligro la vida del feto. Expulsado el feto, el cordón umbilical de los terneros se rompe. El feto bovino que no nace al cabo de 2 horas después de rotas las membranas placentarias, requiere ayuda obstétrica para proceder a su extracción. Por lo general, las vacas que han tenido mucho movimiento durante la última fase de la gestación no requieren ayuda durante la fase expulsiva. Una vez expulsado el feto, se recomienda suministrar a la vaca de 10 a 15 litros de suero oral tibio para garantizar su recuperación.

Fase 4 o período de expulsión de la placenta.

El parto culmina con la expulsión de las membranas placentarias y líquidos que se acumulan durante la gestación, normalmente transcurre en un tiempo de 12 horas para su expulsión, períodos superiores se consideran problemáticos y necesita ser manejado por personas con amplia experiencia para no comprometer el futuro comportamiento reproductivo de la vaca.



El Puerperio (Tiempo a continuación del parto)

Es el período de recuperación sexual. Se caracteriza por la involución uterina y la reactivación ovárica antes de 60 días. Normalmente las vacas paridas eliminan tejido y fluidos de desecho del parto a los pocos días en forma de líquidos conocidos como "purga", semejantes a la gelatina, de consistencia suave, transparente y sin ningún olor; si existen alteraciones, se debe consultar al médico veterinario.

Senectud

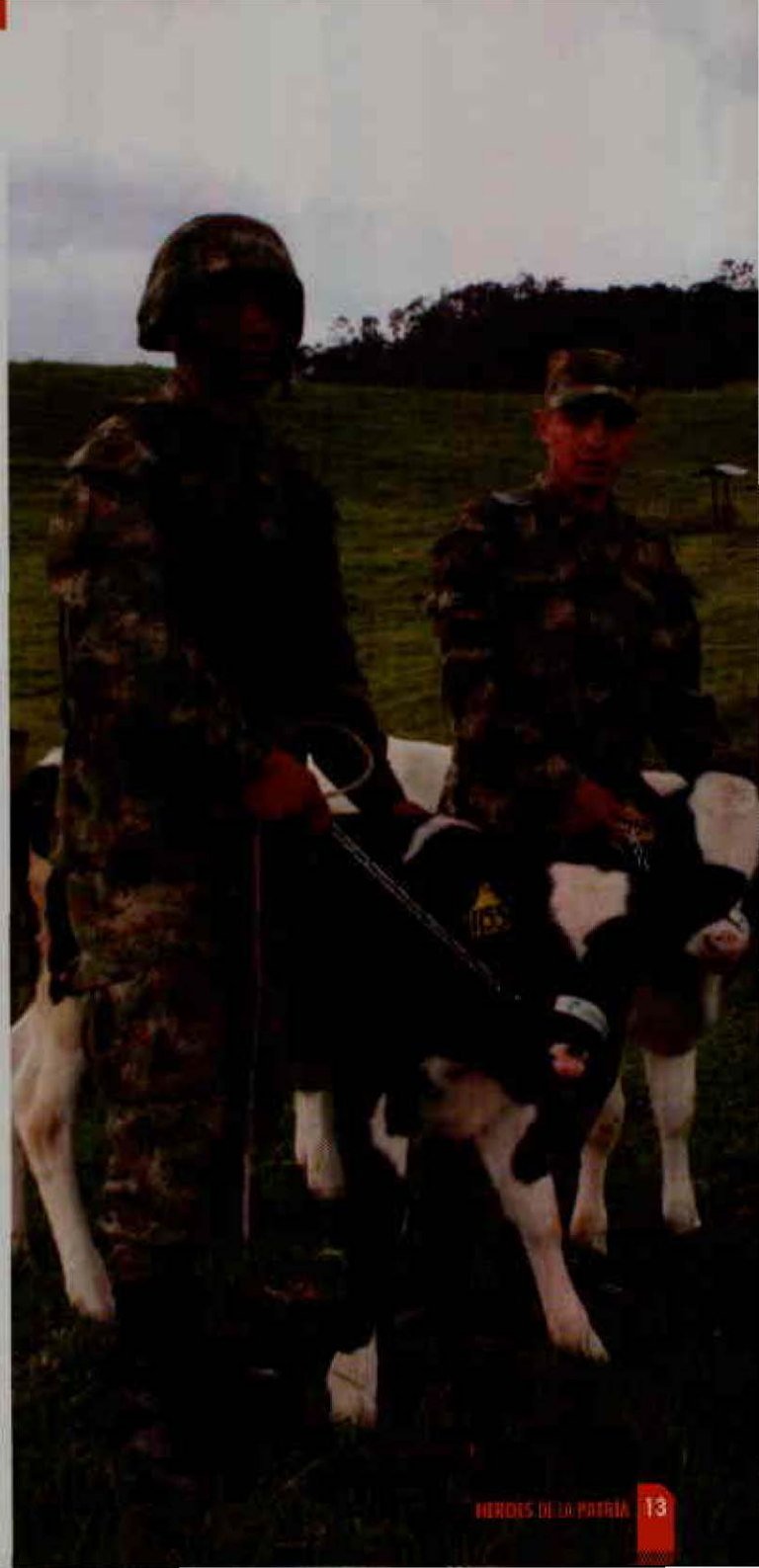
Significa declinación de las funciones sexuales. La senectud se sitúa entre los 14 a 18 años de vida. En la vaca senil podemos encontrar cuadros de:

1. Repetición de servicios.
2. Ausencia de celos.
3. Celos irregulares.
4. Mortinatos o crías nacidas muertas.
5. Disminución en la sobrevivencia de los recién nacidos.

El examen reproductivo

Es el examen rectal del tracto genital de la vaca. Debe ser hecho por un médico veterinario con amplios conocimientos y experiencia, se efectúa para:

1. Confirmar la preñez después de los 45 días del servicio o monta. No se recomiendan diagnósticos de preñez anteriores a los 45 días porque pueden conducir a pérdida embrionaria.
2. Para detectar cualquier condición anormal de las partes del tracto genital.
3. Determinar alteraciones reproductivas como ausencia de celos, repetición de servicios e irregularidades en el ciclo estral, entre otras.
4. Diagnosticar infecciones en aquellas vacas que hayan presentado retención de placenta mayor a 12 horas después del parto y en animales que hayan necesitado de ayuda durante el parto.



Manejo reproductivo del toro

La selección, manejo del toro y evaluación son aspectos integrales en el mejoramiento de la empresa ganadera. El toro puede modificar el porcentaje de nacimientos así como la calidad de las crías; por lo tanto, se recomienda usar toros probados, tanto para la monta natural como para inseminación artificial. Estos deben ser criados de acuerdo con sus requerimientos para garantizar un adecuado desarrollo corporal. Sus órganos genitales deben estar libres de enfermedades, tener un plan de vacunación de acuerdo con los programas de vacunación de la zona y realizar exámenes de aptitud reproductiva un mes antes de las cubriciones, que comprendan examen físico completo, la medida de la circunferencia escrotal y examen microscópico del semen.

El toro alcanza su pubertad entre 8 a 12 meses de edad; sin embargo a esta edad no ha completado su desarrollo y por lo tanto no es conveniente su uso como reproductor. Se debe usar cuando haya adquirido su mayor desarrollo, que con buenas prácticas de alimentación y manejo general lo alcanza entre los 14 a 18 meses de edad. Durante la época de cubriciones se debe observar el comportamiento mientras sucede la cópula. La recomendación normal para un toro de uno a dos años es de 25 vacas, aunque existen variaciones en esta proporción dependiendo de la aptitud reproductiva y de la libido, y la duración de la época de cubriciones.

Infertilidad

Se define infertilidad como la falta de capacidad de los animales para reproducirse; es decir, los animales infértiles no pueden tener su cría. La infertilidad en el ganado bovino se origina generalmente por enfermedades congénitas, enfermedades infecciosas, condiciones climáticas y fallas alimenticias.

Enfermedades congénitas

La más común en nuestra ganadería es el Freemastín o ternera nacida con gemelo masculino; estos animales deben ser eliminados de la explotación ganadera.

Enfermedades infecciosas

Las técnicas reproductivas como la monta natural pueden constituirse en medios ideales de transmisión de enfermedades reproduc-

tivas, cuando los reproductores no han sido sometidos a pruebas anuales de enfermedades. Entre las causas más comunes de enfermedades infecciosas que afectan la reproducción están las producidas por bacterias, virus y protozoos, entre otros.

Para prevenir el contagio de enfermedades venéreas se debe tener en cuenta:

1. Jamás prestar o pedir prestado el toro de la finca.
2. Nunca dejar el toro suelto con las vacas y novillas.
3. El método más eficaz para controlar enfermedades venéreas es la inseminación artificial.
4. Cuando se introduzcan animales, deben ser certificados como libres de enfermedades especialmente las que afectan la reproducción.
5. Utilizar vacunas dependiendo de las enfermedades presentes en la zona.
6. Aislar animales parturientos
7. Enterrar placentas.
8. Eliminar animales con problema reproductivos.

Condiciones climáticas

El frío tiene mínimos efectos reproductivos. El estrés calórico influye directamente en el comportamiento reproductivo debido a:

1. Disminución del consumo de alimento.
2. Menor respuesta en producción.
3. Bajos pesos al nacimiento.
4. Celos irregulares y silenciosos.
5. Baja calidad del semen.
6. Baja fertilidad.
7. Retardo en la pubertad en novillas.
8. Muerte embrionaria.

Fallas alimenticias

Las fallas en la alimentación que causan desbalances energéticos, proteínicos y deficiencias o excesos de minerales o vitaminas causan graves trastornos reproductivos. Por ello, se debe balancear correctamente la ración.

Plan de vacunación para prevenir las enfermedades reproductivas más comunes

Brucelosis

1. Vacuna Cepa 19: Se vacunan las hembras desde los 4 hasta los 8 meses de edad.
2. Vacuna RB 51: Se vacunan las hembras mayores de 3 meses de edad y se hace revacunación anual y en cualquier edad.

Campylobacteriosis

La primera vacunación se realiza a cualquier edad y se revacuna cada año.

Diarrea viral bovina y rinotraqueitis infecciosa bovina.

La edad para la primera vacunación es de 6 a 8 meses de edad. Se revacuna antes de la inseminación o primer servicio y luego cada año.

Mejoramiento Animal

La selección y el cruzamiento de las diferentes razas son las herramientas que se emplean para lograr mayor eficiencia en las técnicas de explotación de los animales. El macho y la hembra buscan conservar la especie a través del proceso de reproducción, donde cada uno aporta la mitad de su información genética para la formación del nuevo ser, que tendrá características similares a las de sus progenitores.

De aquí surgen las razas, que conservan características especiales para cada una y que se ajustan o se adaptan a las condiciones medio ambientales; para ello, el hombre a través de la selección ha logrado establecer estos caracteres buscando especializarlas en algún tipo de producción, por eso hay razas especializadas en la producción de leche o carne en el caso de ganado bovino.

A continuación se describen brevemente las razas más difundidas o utilizadas en zona fría de altura.

Razas de producción de leche

Las razas productoras de leche más comunes son la Holstein, Pardo Suizo y Jersey.

- Holstein.

Es la más productora y difundida, su color característico es blanco y negro, aunque hay ejemplares que presentan color rojo o blanco. Su tamaño grande le ayuda a desplazarse y almacenar gran cantidad de alimento para convertirlo en leche.

- Pardo Suizo.

Su origen europeo, de alta montaña, le ha permitido producir leche en condiciones adversas, lo que le da rusticidad. Su color característico es café con blanco, con una línea clara en el lomo y alrededor de los ollares.

- Jersey.

Su color es similar al del Pardo Suizo. De las razas pequeñas es la más lechera, su principal característica es la producción de leche de alto contenido en sólidos totales. Por ser un animal pequeño se adapta muy bien en condiciones de ladera, aunque presenta problemas de resistencia a condiciones climáticas adversas.

Como vemos, las diferentes razas presentan características especiales de adaptación y fortaleza. Para ello el hombre se ha valido de diferentes herramientas y una de ellas es la selección.

Figura 2. Novilla F1: Gyr x Holstein



La selección

Consiste en la escogencia de los animales más productivos, como resultado se obtiene un grupo de animales cuya constitución genética es de mayor eficiencia que los que se han venido explotando. Este avance es lo que se busca con un programa de mejoramiento.

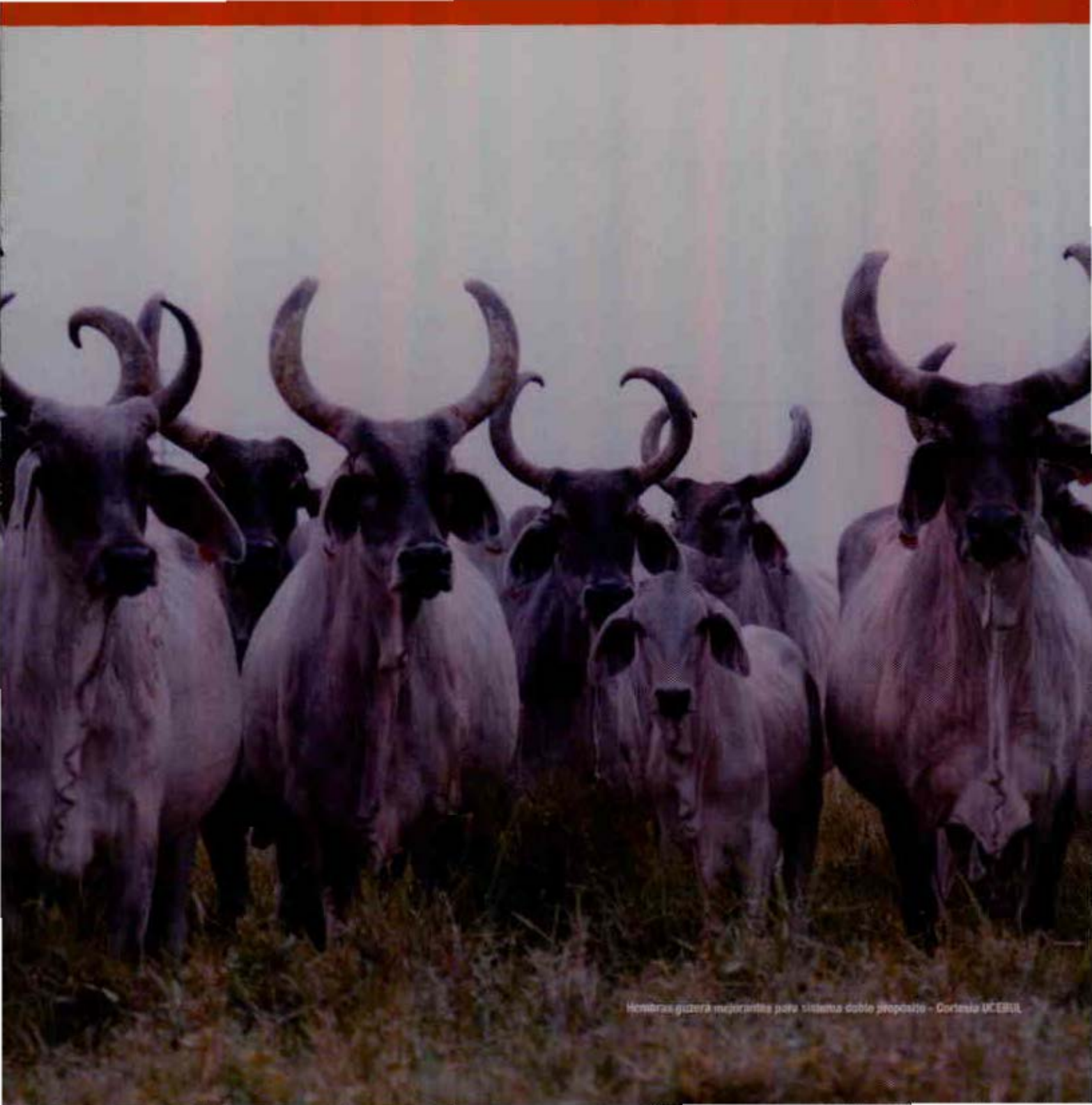
Existen dos clases de selección: natural y artificial o hecha por el hombre. Dentro de la selección hecha por el hombre se distinguen dos tipos: la selección para una sola característica, en la que se seleccionan los animales que sobresalgan en una característica que se desea mejorar, como la producción de leche, el tamaño, la forma de las patas, etc., y la selección en TAMDEM, que incluye más de una característica a mejorar. Los resultados de ésta se van a ver a más largo plazo puesto que son varias características y no todas tienen la misma heredabilidad.

Una de las herramientas para poder hacer selección, y tal vez la más importante, son los registros, ya que sin estos no se podría contar con una información para conocer las necesidades a mejorar. Los registros deben contener la mayor información en forma ordenada y concisa de manera tal que se puedan evaluar varias características. Para llevar los registros es indispensable marcar o identificar los animales, ya sea con un nombre, marca con hierro caliente, arete metálico o plástico, collar o fotografía.

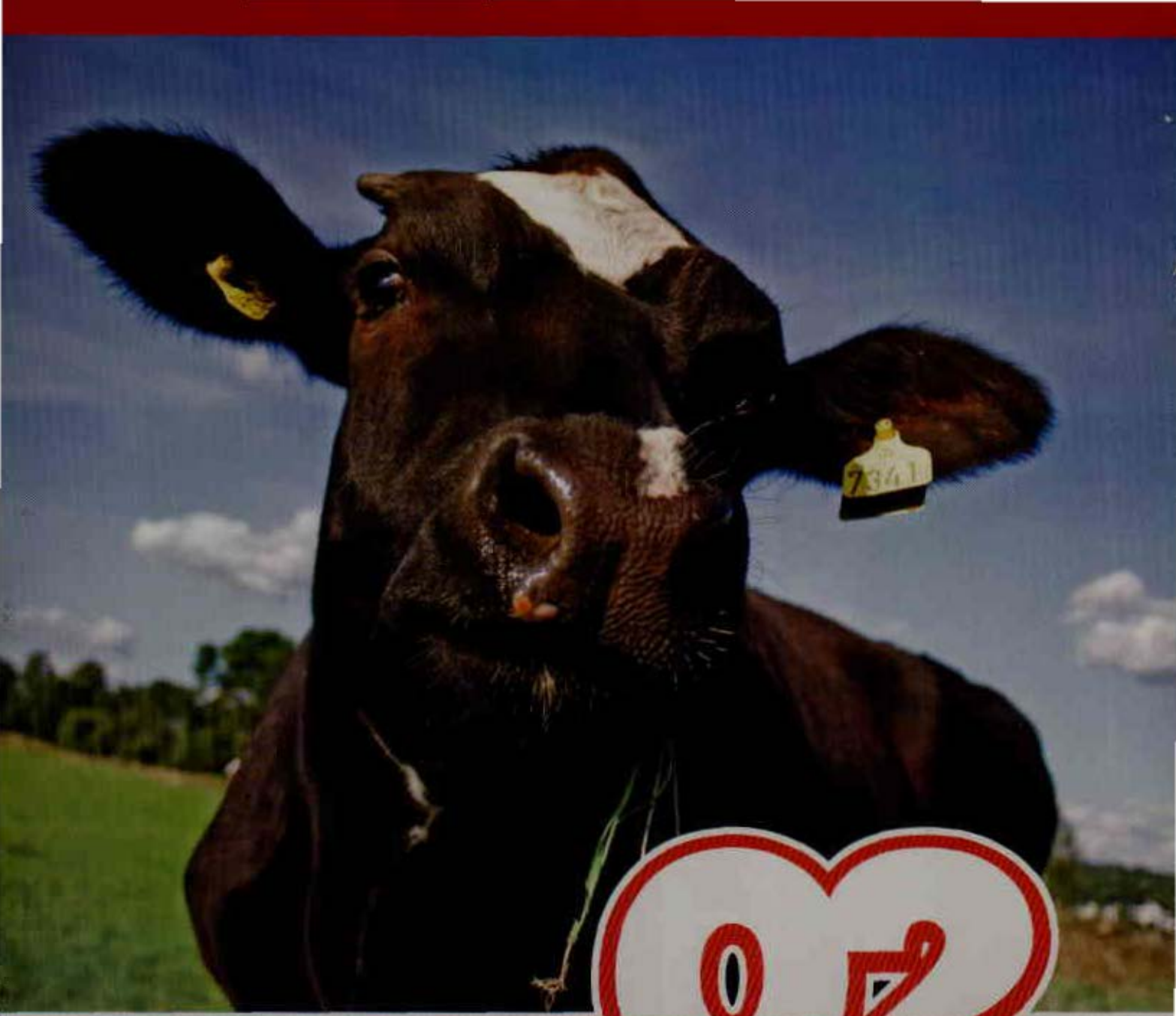
Otra herramienta que ayuda a hacer selección es el tipo de monta o apareamiento que se utilice, puede ser natural o inseminación artificial, siendo ésta la más eficaz puesto que permite diseminar el semen de los mejores ejemplares en muchos animales y en muchas zonas, al igual que evitar la diseminación de enfermedades contagiosas, puesto que los animales que se utilizan para inseminación deben estar libres de enfermedades.

Figura 3. Toro Brahman





Hembras guzerá mejorantes para sistema doble propósito - Cortesía UCEBUL



**NUTRICIÓN
ANIMAL**

Establecimiento y manejo de especies forrajeras

Los pastos son el alimento más económico en la alimentación del ganado bovino; por tanto, deben ser considerados como un cultivo permanente donde el conocimiento del suelo, clima, especie, labores culturales y de manejo son indispensables para lograr los mejores rendimientos, tanto en la producción de forraje como en la producción animal.

La sustitución de especies nativas por especies introducidas toma mayor importancia día a día, en la medida que se tecnifica el sector pecuario y se racionaliza el uso de la tierra para una mayor sostenibilidad de los agroecosistemas. Lo mismo puede decirse de la renovación de praderas improductivas y deterioradas, generalmente por mal manejo, y el uso de especies no bien adaptadas a los diferentes medios ecológicos.

La producción de pastos en clima frío se ve afectada principalmente por factores edáficos (condiciones de suelo) y factores climáticos (lluvias, vientos, temperatura y presencia de heladas).

Especies de mayor importancia

Las especies forrajeras de mayor importancia en clima frío pertenecen a la familia de las gramíneas y leguminosas.

Gramíneas

Las gramíneas, que aportan fibra y energía al alimento animal, son el principal componente de las praderas, se caracterizan por ser plantas de crecimiento erecto, constan de raíz, tallo, hojas alargadas y la mayoría tienen flores y semillas. De acuerdo al período vegetativo son perennes (duran muchos años) o anuales (duran un año).

Las gramíneas más utilizadas en clima frío en la alimentación animal son:

Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). Gramínea perenne que se caracteriza por su buena adaptación al medio, rusticidad y persistencia; susceptible a la sequía y a las heladas, fenómenos climáticos que ocurren de manera simultánea y afectan drásticamente su producción.

Pasto saboya (*Holcus lanatus*). Gramínea perenne, de buena adaptación al medio, con producción aceptable de forraje, pero de baja calidad nutritiva.

Festuca alta (*Festuca arundinacea*). Planta perenne, alta, con raíces profundas; particularmente valiosa para lugares bajos, de suelos húmedos y pesados; resistente al encharcamiento.

Azul orchoro (*Dactylis glomerata*). Perenne, crece en matojos, tiene raíces profundas, resistente a la sequía y no tolera excesos de humedad.

Raigrás anual (*Lolium multiflorum*). Gramínea valiosa para ser utilizada en verde, en mezcla con tréboles, también en la elaboración de heno y ensilaje. En el mercado se encuentra con los nombres de raigrás italiano, raigrás anual, manawa, aubade, tetila, terli, tama, rerraoienu y tetrablend 444.

Raigrás Inglés (*Lolium perenne*). Gramínea que comparada con el raigrás anual tiene mayor duración en producción, las hojas son más angostas y cubren más el suelo. En el mercado se conoce bajo los nombres de raigrás inglés, tetralite, bestfor, tetrapasto y tetrablend 30.

Avena forrajera (*Avena sativa*). Cereal robusto, erecto, de ciclo corto, utilizado principalmente para corte y ensilaje en mezcla con leguminosas.

Pasto brasilero (*Phalaris spp*). Planta perenne, robusta, muy apetecida por el ganado si no se deja madurar demasiado. Resiste moderadamente la sequía y es útil para el control de la erosión.



Leguminosas

Las leguminosas, que aportan principalmente proteína y minerales al animal y nitrógeno al suelo, son necesarias para la siembra en asociación con gramíneas. Por lo general crecen en forma rastrera, de enredadera o arbustiva, se caracterizan porque sus hojas son compuestas y anchas, flores vistosas y forman vainas con una o más semillas. Las más utilizadas son:

Alfalfa (*Medicago sativa*). Planta perenne, presenta cualidades excelentes por sus altos rendimientos en cantidad y calidad del forraje. Crece bien en suelos francos, fértiles, profundos y de buen drenaje; no se desarrolla en suelos ácidos.

Trébol blanco (*Trifolium repens*). Es una leguminosa perenne, de alta producción de forraje y de excelente calidad, posee la habilidad para competir con gramíneas perennes; se utiliza básicamente bajo pastoreo en mezcla con gramíneas.

Trébol rojo (*Trifolium pratense*). Planta perenne pero de corta vida, de 2 hasta 4 años, prefiere suelos fértiles, bien drenados, con buena capacidad de retención de agua, de textura y profundidad media. Tolera mejor que la alfalfa los suelos ácidos y de baja fertilidad; es poco productivo en suelos arenosos o livianos. Se utiliza principalmente bajo pastoreo en mezcla con gramíneas.

Mezclas o asociaciones. La especies mencionadas se pueden sembrar en mezclas de varias gramíneas entre sí o con leguminosas.

TABLA NO. 1 INFORMACIÓN SOBRE ESTABLECIMIENTO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORRAJERAS DEL TRÓPICO DE ALTURA DE COLOMBIA

ESPECIE	RANGO DE ADAPTACION M.S.N.M	DENSIDAD DE SIEMBRA		USO	PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE POR AÑO t/ha
		CARIOPSIDE Kg/ha	VEGETATIVA Kg/ha		
GRAMÍNEAS					
PASTO KIKUYO	2200 - 3200		1,5 ESTOLONES	PASTOREO	100.0
FALSA POA - SABOYA	2500 - 3200	30 - 35		PASTOREO	75.0
FESTUCAS	2500 - 3000	30 - 35		PASTOREO	70.0
AZUL ORCHORO	2000 - 3100	30 - 35		PASTOREO	70.0
RAIGRÁS ANUAL	2200 - 3000	30 - 35		PASTOREO Y/O CORTE	120.0
RAIGRÁS PERENNE	2200 - 3000	30 - 35		PASTOREO	100.0
RAIGRÁS TETRALITE	2500 - 3000	30 - 35		PASTOREO Y/O CORTE	100.0
AVENA FORRAJERA	1700 - 3100	60		PASTOREO Y/O CORTE	45.0 POR CORTE
PASTO BRASILEIRO	2700 - 3200		CEPAS 10,000	CORTE	100.0
LEGUMINOSAS					
ALFALFA	1700 - 3000	15 - 20		CORTE	90.0
TRÉBOL BLANCO	1800 - 3200	3.0		PASTOREO EN MEZCLA	60.0
TRÉBOL ROJO	2000 - 3200	3.0		PASTOREO EN MEZCLA	65.0
VICIA	1200 - 3200	20.0		ENSILAJE EN MEZCLA	55.0

Establecimiento de praderas

En una explotación ganadera, el establecimiento de praderas es el primer paso. Debe hacerse mediante la siembra de especies forrajeras nativas o introducidas con el fin de buscar la mayor producción y durabilidad de la pradera; para esto es necesario el conocimiento del suelo, su calidad, topografía, selección de la especie a establecer, preparación del suelo, métodos de siembra, labores culturales y utilización de la pradera.

Conocimiento del suelo

Para conocer el grado de fertilidad y la cantidad de fertilizante que se debe aplicar al momento del establecimiento y durante la vida útil de la pradera debe tomarse una muestra de suelo para su análisis en un laboratorio debidamente certificado; para el cultivo de pastos se recomienda realizar el análisis conocido como completo más elementos menores y seguir las instrucciones del profesional.

Figura 4. Preparación del suelo para siembra de pastos



Selección de la especie

Para la selección de las especies a establecer, es necesario tener en cuenta factores del medio ambiente, principalmente los referentes al clima, el suelo y los bióticos (malezas, plagas y enfermedades), además de aquellos inherentes a la especie, tales como adaptación, hábito de crecimiento, facilidad de establecimiento por semilla o material vegetativo, persistencia, producción, valor nutritivo y palatabilidad, entre otros factores. Es necesario reconocer las especies nativas, que se pueden utilizar en mezcla con las especies forrajeras ya mencionadas.

Preparación del suelo

La preparación del suelo para la siembra de pastos y forrajes depende del rastrojo o cultivo anterior; en algunos casos es suficiente una rastrillada, como por ejemplo en un rastrojo de papa o haba; en otros casos es necesario hacer uno o dos pases de arado de cincel y rastrillar a una profundidad de 15 centímetros, hasta obtener una capa de suelo con pequeños terrones, donde la semilla pueda germinar satisfactoriamente.

Siembra

Entre los aspectos relacionados con la siembra se encuentran: la época, sistema de propagación, densidad, método y profundidad.

- Época de siembra.

Los pastos pueden sembrarse en cualquier época del año, siempre y cuando se disponga de riego; en caso contrario, es necesario sembrarlos al iniciar la temporada de lluvias. Se debe garantizar suficiente humedad a las semillas para una buena germinación y buen desarrollo inicial de las plantas.

- Sistema de propagación.

Los pastos y forrajes se pueden sembrar por medio de semilla sexual, grano (cariópside) o asexual, material vegetativo (cepas, estolones y tallos).

- Densidad de siembra

La densidad de siembra depende de la especie a utilizar. Para gramíneas entre 30-35 kilogramos por hectárea y para leguminosas entre 3.0 y 20.0 kilogramos por hectárea. Ejemplo: Raigrás 15 kg, más azul orchoro 10 kg, más festuca 10 kg, más trébol blanco 3 kg, más trébol rojo 2 kg.

- Método de siembra.

Cuando se utiliza semilla sexual (cariópside) se recomienda sembrar al voleo y cuando se utiliza material vegetativo se debe sembrar en surcos. Las gramíneas, en términos generales, se siembran al voleo y las leguminosas en surcos.

- Profundidad de siembra.

La buena emergencia de una plántula depende de la profundidad a la cual fue sembrada la semilla. En general, en parte plana es suficiente una capa de 0.5 centímetros de espesor de suelo, en pendiente se requiere de una capa no mayor a 2 centímetros. El tamaño de la semilla influye en la profundidad de la siembra.

Figura 5. Sistema de riego por aspersión



Labores culturales

Son labores que se realizan al cultivo cuando la planta se encuentra en establecimiento o ya establecida, se incluyen las labores de fertilización, manejo de malezas y de enfermedades.

Fertilización

En pastos, como en cualquier cultivo de carácter permanente, existen dos tipos de fertilización: de establecimiento y de mantenimiento. Para mejorar rendimientos, la fertilización debe hacerse de acuerdo con el resultado del análisis de suelo.

- Fertilización de establecimiento.

La fertilización de establecimiento tiende a corregir problemas relacionados con la acidez (pH) del suelo y/o desbalance de nutrientes, con el fin de que el desarrollo inicial de los pastos sea vigoroso y abundante.

En términos generales, los suelos de clima frío presentan niveles de pH que van de ácidos a extremadamente ácidos, por lo que se hace necesario la aplicación de enmiendas como cal dolomítica, calcos y rocas fosfóricas en cantidades de 1000 a 1500 kilogramos por hectárea, la cual debe hacerse entre uno a dos meses antes de la siembra e incorporarse al suelo.

El fósforo juega un papel importante ya que es un elemento determinante en el desarrollo de las raíces, por lo tanto este elemento debe ser aplicado al momento de la siembra, adicionalmente es necesario corregir las deficiencias de azufre y elementos menores.

- Fertilización de mantenimiento.

Este tipo de fertilización se realiza para devolver al suelo los nutrientes extraídos por los pastos y evitar que la producción de forraje disminuya aceleradamente. El elemento clave en la fertilización de mantenimiento es el nitrógeno; sin embargo, se debe considerar la aplicación de fertilizante compuesto cada año. El fertilizante nitrogenado y el compuesto deben dosificarse en aplicaciones repetidas a lo largo del año, preferiblemente en época de lluvias o con suelo húmedo.

Manejo de malezas.

La preparación conveniente del terreno evita problemas futuros de malezas, junto con una humedad adecuada del suelo y el suministro de nutrientes requeridos por la planta. Se deben identificar algunas malezas que aportan buen forraje.

Manejo de insectos y enfermedades

Antes de adoptar una medida para el control de insectos y enfermedades de los pastos y forrajes es muy importante establecer la magnitud del daño porque es probable que no sea necesario el control. Los insectos y enfermedades se pueden manejar con cultivos asociados, rotaciones, protección de suelos y aguas y buscando diversidad en la finca, prácticas que también permitan aumentar la fertilidad del suelo, disminuir el impacto ambiental y garantizar un buen alimento para los animales.



Primer pastoreo

El primer pastoreo puede hacerse entre 90 y 100 días después de la siembra, dependiendo de la especie y de la época, es decir cuando la pradera esté bien establecida y las plantas tengan buen desarrollo y buen anclaje para evitar el arranque por los animales. Del primer pastoreo depende la recuperación y duración de la pradera.

Figura 6. Pastoreo



Sistemas de pastoreo

A pesar de que en los sistemas de pastoreo se presentan pérdidas de producción debido a rechazos y pisoteo que tienen un valor económico considerable, los sistemas de explotación de praderas y cultivos forrajeros que incluyen al menos una fase de pastoreo permiten obtener buenos resultados económicos.

Entre los sistemas de pastoreo conocidos están el pastoreo libre o extensivo, donde los animales pastan en un solo potrero; alterno, cuando se dispone de dos potreros, uno ocupado y el otro en descanso; rotacional, cuando hay más de dos potreros, uno permanece ocupado y los otros están en descanso, y el de fajas o franjas, siendo este último el más eficiente.

Pastoreo en fajas

Suele utilizarse hilo eléctrico que se traslada detrás de la zona pastoreada para impedir que el ganado dañe los rebrotes, así el tiempo de reposo de la pradera es mayor. Cuando se tienen pocos animales, se puede usar estacas que se mueven cada día. Tanto en el uso de hilo eléctrico como de estaca se debe manejar la pradera en forma ordenada y numerada, de tal forma que siempre se haga el pastoreo en forma consecutiva (una faja el día uno, la faja dos el día dos, la tres el día tres y así sucesivamente hasta completar 35 ó 40 días, que es el tiempo cuando el pasto tiene la madurez necesaria).

Alimentación programada

Consiste en medir previamente la cantidad de forraje disponible para ajustar la carga y/o duración de la estancia del ganado en el potrero, de acuerdo con las necesidades del mismo. La estimación de la producción de la parcela se realiza por varios sistemas mediante el corte y pesaje de una franja, que comúnmente se llama aforo de la pradera.

La programación y división de parcelas se debe basar en un estricto registro de los períodos de ocupación y recuperación de las mismas; de acuerdo con esto y con el área disponible que se tenga para el pastoreo, se puede ajustar la carga animal o cantidad de animales en producción. Esto es aplicable también al forraje de corte como la alfalfa.

El ensilaje como método de conservación de forrajes

Una solución para disponer de forraje en épocas críticas es guardar (conservar) pasto de buena calidad en forma de ensilaje, heno o henolaje. El ensilaje consiste en guardar pasto húmedo tal como se cosecha; el heno, en guardar el pasto sin humedad, y el henolaje, en guardar forraje con una humedad media, es decir medio seco.

Los objetivos básicos de la conservación son: proporcionar alimento de buena calidad durante todo el año, en especial durante los períodos secos; aprovechar los excedentes de forraje producidos durante las lluvias; facilitar la inclusión de subproductos agroindustriales en la alimentación de los bovinos; mantener la producción de la explotación, y mejorar el balance en la dieta.

Ensilaje

El ensilaje es un método de conservación de forrajes basado en la fermentación anaeróbica (sin aire) de la masa forrajera con la cual se mantiene, durante períodos prolongados de tiempo, la calidad que tenía el forraje al momento del corte. La calidad nutritiva del ensilaje dependerá del forraje utilizado, del grado de maduración del forraje, del cuidado en el proceso de almacenamiento y de los aditivos que se utilicen.

Aspectos de la planta para ensilar

Se deben tener en cuenta tres aspectos importantes al momento de ensilar:

- **Selección de la especie.** Se deben escoger especies que produzcan buenas cantidades de forraje verde por unidad de superficie. En clima frío se dispone de cereales tales como avena (variedades cayuse y Obonuco Avenar), cebadas forrajeras, triticale, maíz y algunas leguminosas (tréboles, vicia), las cuales se deben mezclar con los cereales.

- **Porcentaje de humedad del forraje:** Se refiere a la cantidad de agua que debe poseer el forraje en el momento de ensilarlo. Para casi todos los forrajes se considera como óptima una humedad de 68 a 75%, es decir cuando al apretar con la mano una porción de pasto picado y al abrirla, quede un bola casi compacta y no escurre agua.

- **Grado de madurez de la cosecha:** Las gramíneas a las cuales se les puede someter a cortes sucesivos durante su vida productiva, se deben cosechar en estado de prefloración. Otras gramíneas como la avena, cebada, triticale y maíz que son de una o dos cosechas anuales, deben ser cortadas las primeras cuando el grano está en estado lechoso, y el maíz, cuando la mazorca está en estado de choco.

Tipos de silo

El silo es un depósito o construcción donde se almacena el forraje con el fin de obtener el ensilaje. Debe ubicarse a una distancia media o equidistante entre el cultivo y el lugar de alimentación del ganado, para economizar mano de obra y tiempo en el llenado del silo y en la alimentación de los animales. Debe localizarse retirado de la vivienda para evitar olores fuertes.

Existen tres tipos de silos: verticales o aéreos, horizontales y de bolsa. Los verticales tienen altos costos de construcción, las pérdidas de forraje son menores por su mayor compactación.



Figura 7. Silo de Bolsa



Los horizontales tiene bajos costos de construcción y su llenado y vaciado se hace de manera fácil y económica. Dentro de esta categoría se encuentran los subterráneos (trinchera), que se construyen bajo el nivel del suelo y en los cuales pueden ocurrir pérdidas adicionales por filtración de humedad; los bunker, construidos sobre el nivel del suelo, cuyas paredes y piso pueden ser de concreto o de cualquier material de la región para disminuir costos, y los de montón (sin paredes) que, aunque se producen pérdidas de forraje en el proceso, son los más prácticos y consisten en almacenar forraje en un montón compacto que se cubre con plástico.

En los silos de bolsa las pérdidas son reducidas y facilitan las labores de alimentación; el forraje picado se llena en una bolsa de 30 a 60 kilos, se extrae al máximo el aire y se almacena por aproximadamente un mes. Este sistema facilita el manejo posterior del ensilaje.

Existe una alternativa para las explotaciones pequeñas de minifundio que no disponen de maquinaria para el proceso, que es el horno forrajero, silo rústico de trinchera que consiste en un hueco cuadrado o rectangular con paredes de tierra y un canal interno de drenaje que hace posible ensilar materiales sin picar.

Uso de aditivos

Muchas veces, debido a la composición o estado de los productos que se van a ensilar, es necesario emplear algunos aditivos que puedan contribuir a mejorar las condiciones de los forrajes objeto de conservación. Estos compuestos van dirigidos sobre todo a aumentar la cantidad de carbohidratos (azúcares), fácilmente fermentables, o a corregir la humedad del forraje, además de incrementar la energía y mejorar el sabor del alimento.

La melaza de caña, granos de cereales, maíz molido con tuza y suero de leche son utilizados como aditivos con la elaboración de ensilaje.

Cuando la humedad del forraje es mayor al 75%, se recomienda adicionar 5 kilogramos de melaza diluida en agua y 100 kilogramos de grano (arroz, trigo, maíz, partidos) por tonelada de forraje ensilado. Mientras que cuando la humedad es menor del 68%, se pueden utilizar 10 kilogramos de melaza igualmente diluida en agua por tonelada de material ensilado.

Pasos a seguir para realizar el ensilaje con éxito

Para obtener un ensilaje de buena calidad y evitar pérdidas durante el proceso, se deben seguir estos pasos:

1. Cosecha o corte del forraje. Se lleva a cabo de conformidad con el área existente en el cultivo o del forraje; puede utilizarse hoz o machete, guadaña a gasolina o cosechadora accionada por tractor. El transporte del material puede ser manual para áreas pequeñas o con animales de carga o remolques accionados por tractor para áreas grandes.
2. Picado del forraje. La longitud de la partícula que debe obtenerse al picar los materiales para el ensilaje varía entre 0.5 y 2.5 centímetros, con el fin de conseguir una compactación que elimine el aire de la masa forrajera. En áreas pequeñas se puede omitir esta actividad y ensilar el material entero, aclarando que las pérdidas son mayores.
3. Llenado del silo. Se hace sobreponiendo capas de forraje, cuya altura puede variar entre 20 y 30 centímetros, y en cada capa se vierten los aditivos preparados procurando una buena mezcla con el forraje y evitando el exceso de humedad.

4. Eliminación de aire de la masa forrajera. Se efectúa mediante la compactación o el apisonamiento de cada capa de forraje.
5. En silos pequeños y medianos, con capacidad de 4 a 20 toneladas de forraje, se pueden emplear varios métodos de apisonamiento, como el uso de pizón de madera, tubos de cemento de 24 pulgadas de diámetro, canecas metálicas de 55 galones llenas con agua, caballos y operarios.
6. En silos de gran tamaño, con capacidad de más de 20 toneladas, conviene el uso de maquinaria como tractor o rodillo accionado por tractor. El éxito de un buen ensilaje depende de un adecuado apisonamiento. Cada capa debe recibir los pasos suficientes, que garanticen un buen apisonamiento o compactación.
7. Velocidad del llenado del silo. Ésta determina la conservación de la calidad del forraje y del producto obtenido; llenados rápidos disminuyen el tiempo de exposición del forraje al aire. A mayor velocidad de llenado, es mayor la calidad del producto. En general, el silo debe llenarse entre 3 a 5 días.
8. Tapado del silo. Es indispensable para garantizar el aislamiento de la masa forrajera, protegiéndola del aire y del agua. En el horno forrajero, con paredes de tabla o en tierra y sin piso en concreto, un plástico negro calibre 7 o mayor, debe cubrir el piso, las paredes laterales y la capa superior del forraje. Antes de cerrar el silo, es necesario exagerar el apisonado y poner después los pesos necesarios (llantas, tablas, cespedones de pasto, costales llenos con tierra, etc.) para que el plástico no se levante.
9. Destapado del silo. La apertura del silo para la alimentación de los animales puede hacerse después de 30 días de sellado el silo; sin embargo, el cierre hermético de un silo conserva la calidad del forraje durante muchos años.



Pérdidas durante el proceso

Las pérdidas de forraje pueden ocurrir en el campo y en el silo. Las de campo son poco importantes cuando se toman las debidas precauciones y varían entre 5 y 10% de forraje verde. Las pérdidas en el silo se originan por fermentaciones indeseables, efluentes, pudrición y durante el proceso de alimentación; las pérdidas pueden ser del orden del 15%.

Nutrición y alimentación

Los animales necesitan consumir alimento para mantener sus funciones vitales. Aquí radica la importancia de conocer las bases de la nutrición y la alimentación porque sobre este pilar recaen todos los procesos biológicos y fisiológicos, y son los alimentos los que contienen los nutrientes que mantienen estos procesos.

Nutrición

Son los procesos biológicos que realiza el animal para transformar los alimentos ingeridos, que van desde la toma del alimento, hasta la absorción de los nutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales).

Alimentación

Son todos los procesos que hace el hombre para suministrar los principios nutritivos a los animales. Entre ellos están: manejar praderas, almacenar forrajes para la época de escasez, suministrar suplementos y elementos concentrados.

A continuación se describen los principios nutritivos o nutrientes que contienen los alimentos.

Principios nutritivos.

Los principios nutritivos son los componentes orgánicos e inorgánicos que constituyen los alimentos, ya sean de origen animal o vegetal, para formar parte de la dieta de los animales. En los alimentos se encuentran contenidos todos los principios nutritivos como los carbohidratos, las proteínas, las vitaminas, los minerales y el agua.

- Carbohidratos y grasas.

Principalmente, los carbohidratos y grasas son los encargados de producir la energía para mantener los procesos fisiológicos.

La energía contenida en los alimentos proviene directamente de los carbohidratos (compuestos orgánicos tales como fibras, harinas, almidones), las proteínas y las grasas y es "la gasolina" que mantiene las funciones del organismo. Las gramíneas y los cereales aportan especialmente carbohidratos.

- Proteínas.

Las proteínas son compuestos formados por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno que forman parte de la estructura de los tejidos y compuestos orgánicos. Sus funciones son las de dar estructura y regular procesos biológicos. Las leguminosas son fuentes importantes de proteínas, vitaminas y minerales.

- Vitaminas

Son compuestos orgánicos indispensables para el desarrollo, mantenimiento y reproducción de la vida animal como las vitaminas A, D, E, K, C y las vitaminas del complejo B. Se encuentran contenidas en todos los alimentos ya sea de origen animal o vegetal, principalmente cuando están en estado fresco. Una fuente importante son los suplementos vitamínicos.

- Minerales

Son compuestos inorgánicos presentes en todos los organismos vivos, aunque en menor proporción que los otros principios nutritivos. Sus requerimientos en todas las especies son menores que el resto de compuestos orgánicos, pero su importancia es de gran relevancia, por estar involucrados en todos los procesos biológicos. La fuente en ganadería son las sales mineralizadas.

Por su importancia, los minerales se clasifican en elementos mayores y menores.

- Elementos mayores: Pertenecen a este grupo: calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio y azufre, entre otros. Se consideran así porque intervienen de manera directa en muchos procesos biológicos. Se encuentran contenidos en todos los alimentos y su procedencia es del suelo. Resaltan por su importancia el calcio y el fósforo ya que forman parte de los huesos, también intervienen en la reproducción.

- Elementos menores: Su presencia en el organismo es menor, así como su requerimiento. Pertenecen a este grupo: selenio, manganeso, cobre, hierro, zinc y molibdeno, entre otros. El cobre y el hierro forman parte de la sangre, los otros intervienen en los procesos de reproducción. Al igual que los elementos mayores, se encuentran contenidos en todos los alimentos y su procedencia es del suelo, de donde pasan a la planta y luego al animal.

- Agua

El agua es considerada como un principio nutritivo ya que su presencia en la dieta es indispensable, el 80% de los organismos vivos están compuestos por agua y de ahí su importancia. Sus funciones son muchas, entre ellas se destacan:

1. Forma la mayor parte del contenido celular.
2. Interviene en la regulación de la temperatura corporal.
3. Es el principal constituyente de la sangre e interviene en el transporte de nutrientes dentro de la misma.

La mayor parte del agua que consumen los animales proviene de las fuentes naturales y en menor proporción de la contenida en los alimentos.

Alimentos

Los alimentos son todos los productos y subproductos de origen vegetal o animal que proporcionan diversos elementos nutritivos al organismo de los animales para su nutrición.

Valor nutritivo de los alimentos

El valor nutritivo de un alimento es la capacidad para satisfacer las necesidades nutritivas de los animales; depende de las características del alimento y de la especie animal que lo consume. Las características propias del alimento que determinan su valor nutritivo son:

1. La cantidad de sustancias nutritivas que contiene (carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales).
2. El valor energético, es decir, la cantidad de energía que hay almacenada en él.
3. El valor biológico de sus proteínas.

Los pastos y forrajes aportan la cantidad de principios nutritivos necesarios para el mantenimiento y producción normal del ganado bovino, aunque se hace necesaria la adición de minerales y en algunos casos de vitaminas. Para el ganado de leche de alta producción (más de 12 litros de leche) se hace necesario completar la dieta con concentrados y/o suplementos.

Clasificación de los alimentos

Los alimentos, de acuerdo con su contenido de nutrientes, se clasifican en:

1. Alimentos energéticos. Son los que aportan mayor cantidad de carbohidratos y grasas. Dentro de los alimentos energéticos para la alimentación del ganado están las gramíneas como el pasto kikuyo y saboya y los cultivos forrajeros como las avenas y cebadas forrajeras, maíz y semillas, entre otros.
2. Alimentos proteicos. Aquí se encuentran las leguminosas como la alfalfa y el trébol, y los productos industriales como harinas de carne y de pescado; las tortas de soya y algodón, y subproductos de la industria como residuos de lechería y de cervecería.
3. Alimentos acuosos: Los alimentos incluidos en este grupo, salvo raras excepciones, son los más económicos y apetitosos de cuantos se utilizan en la alimentación del ganado, contienen del 70 al 95% de agua. Pertenecen a este grupo los forrajes frescos, forrajes ensilados, raíces, tubérculos y residuos industriales.
4. Alimentos secos: Son aquellos a los que se les ha quitado la humedad, pertenecen a este grupo los henos, cascarillas y granos de cereales.
5. Alimentos concentrados: Son los que elabora el hombre y sirven para suplementar los nutrientes que carecen y escasean en algunos alimentos.

Alimentación por fases productivas

Los animales varían sus requerimientos de alimentación de acuerdo con cada fase productiva y es así como se deben atender. En la mayoría de las explotaciones se consideran las siguientes fases en la alimentación:

1. Alimentación de terneras.
2. Levante de novillas.
3. Alimentación de novillas de vientre y vacas gestantes.
4. Alimentación de la vaca de leche.

Alimentación de terneras

Se debe considerar que las necesidades nutritivas de la ternera empiezan desde la concepción y continúan durante la gestación, siendo mayor la demanda en el último tercio de la misma. Cuando finaliza la gestación con el parto y la ternera sale al exterior, se deben tener en cuenta los siguientes cuidados:

Suministro de calostro. Los animales recién nacidos deben consumir calostro en las primeras horas de vida. En la vaca, el período de secreción de calostro dura aproximadamente cuatro días.

Aunque el aspecto del calostro es parecido al de la leche, su composición es muy diferente, ya que es más rico en proteínas, sales minerales y vitaminas, especialmente vitamina A. Es importante para la ternera el consumo del calostro en las primeras horas para:

- a. Adquirir las primeras defensas, contra enfermedades.
- b. Como laxante o purgante para que el animal expulse las materias de desecho.
- c. Proporcionar sustancias nutritivas.

Se recomienda suministrar por lo menos cuatro litros de calostro durante las primeras seis horas de vida.

Una vez la ternera empieza a consumir leche, dependerá de ésta hasta los primeros tres meses de vida cuando su aparato digestivo se haya desarrollado y empiece a utilizar la fibra de los forrajes, convirtiéndose éstos en la base de su alimentación.

Los requerimientos en nutrientes en esta primera fase son más altos en proteína y minerales, ya que el animal está aumentando tejidos que se miden en ganancia de peso. Por tanto, se deben utilizar forrajes de buena calidad nutritiva. La fase de cría dura aproximadamente un año y los animales deben recibir alimentación adecuada durante el resto de su vida.



Alimentación de novillas

Para conseguir una buena vaca hay que procurar que el desarrollo de las terneras y novillas sea armónico y adecuado a las características de la raza. La madurez sexual depende de la edad y del estado nutricional del animal.

El crecimiento de las hembras debe ser adecuado, procurando formar un buen esqueleto y carne sin excesiva grasa. El exceso de grasa dificulta los partos de las primerizas, reduce su producción de leche y su vida productiva. Los animales jóvenes tienen un aparato digestivo poco desarrollado, lo cual reduce su capacidad de consumo y, por tanto, de utilización de grandes cantidades de forraje. Para mantener un adecuado ritmo de crecimiento, deben pastorear en las praderas de mejor calidad o incluso ser suplementadas si es posible. Como referencia, en el período comprendido entre el destete y el primer año de edad, el contenido de proteína de la dieta debe ser del 16%.

También hay que tener presente que las necesidades de minerales, en especial de calcio y fósforo, son más elevadas en animales en crecimiento; es recomendable, por precaución, la suplementación con sales minerales balanceadas de acuerdo con las necesidades de esta fase. Además, las novillas preñadas deben continuar su crecimiento durante este período, en con-

secuencia la alimentación debe ser de buena calidad, teniendo la precaución que durante los meses de escasez de alimentos no disminuya el peso del animal. Para tener un parto normal el animal debe tener un adecuado desarrollo corporal.

Después del parto, las necesidades de una primeriza son también relativamente mayores que las de la vaca adulta porque aún está creciendo y tiene, además, que atender las necesidades de producción de leche. Debe darse al animal un pasto de buena calidad con un mínimo del 10% de proteína.

Durante el primero y segundo parto, el animal completa su crecimiento, aumentando su peso en 50 ó 60 kilogramos o más.

Alimentación de la vaca preñada

La alimentación en pastoreo de las vacas de cría durante largos períodos del año baja los costos de producción, pero esto no debe realizarse a expensas de un agotamiento excesivo de los pastos. En las regiones de clima seco, la calidad del forraje disminuye según avanza la estación de pastoreo. El contenido de proteína del pasto desciende marcadamente. Una pradera que en estado de prefloración produce un pasto con el 18 al 20% de proteína, a comienzos de verano se reduce de 8 a 9% y al final del período de sequía a un 4%. Esta última cantidad es insuficiente para atender las necesidades de mantenimiento del animal. Esta misma limitación existe en el abastecimiento de vitaminas, principalmente vitamina A y minerales, cuando el animal permanece durante largo tiempo en pastos secos.

Cabe anotar también que en esta época la demanda de nutrientes de la vaca aumenta por estar gestando a una nueva cría; esta demanda depende del período de gestación en que se encuentre, siendo mayor la necesidad al final de la misma. Por eso la importancia de pastorear en praderas en buen estado con el fin de crear reservas corporales para el parto que viene.

Alimentación de la vaca en producción

El pasto es el alimento casi ideal para la alimentación de vacas lecheras. Una pradera de buena calidad permite a la vaca pro-

ducir una elevada cantidad de leche y, lo que es más importante, de forma económica. Desafortunadamente la pradera no produce pasto de calidad durante todo el año y para mantener una producción alta de leche, es necesario el aporte de suplementos como los concentrados y forrajes conservados.

El consumo diario depende de la abundancia y digestibilidad del forraje. Una vaca se come aproximadamente el 12% de su peso vivo en forraje verde que debe proporcionarle, en condiciones ideales, alimento suficiente para mantener un nivel diario de producción. Una vez iniciado el proceso, la producción está determinada por la curva productiva característica de estos animales, siendo la producción diaria un fiel indicador de las variaciones que sufre la alimentación de la vaca, y por la producción de la pradera cuando están en pastoreo. El animal refleja en la producción de leche cualquier deficiencia en la alimentación, lo cual permite corregirla y mejorar los rendimientos.

En los primeros meses de lactancia, los efectos de una deficiencia alimenticia no son muy notorios, las consecuencias se observan en los meses siguientes. Las necesidades de la vaca en este período están directamente relacionadas con la fase de la lactancia, esta fase tiene un pico o período de mayor producción entre los 35 y 50 días después del parto; por eso es normal que en las primeras semanas de lactancia el animal pierda peso, pues las necesidades para la producción son superiores a la capacidad de ingestión o consumo del animal que se ve disminuido en esta primera fase.



Evaluación de la condición corporal: un parámetro esencial en el diagnóstico productivo y reproductivo del hato lechero

El resultado de la eficiencia en el proceso de la alimentación y la nutrición se refleja en la producción, la reproducción y en la condición corporal. La condición corporal es el grado de engrasamiento de un animal. Dicho estado se visualiza principalmente en áreas como el lomo, las ancas y la raíz de la cola, este engrasamiento toma importancia al relacionarlo con el período de lactancia en que se encuentra el animal.

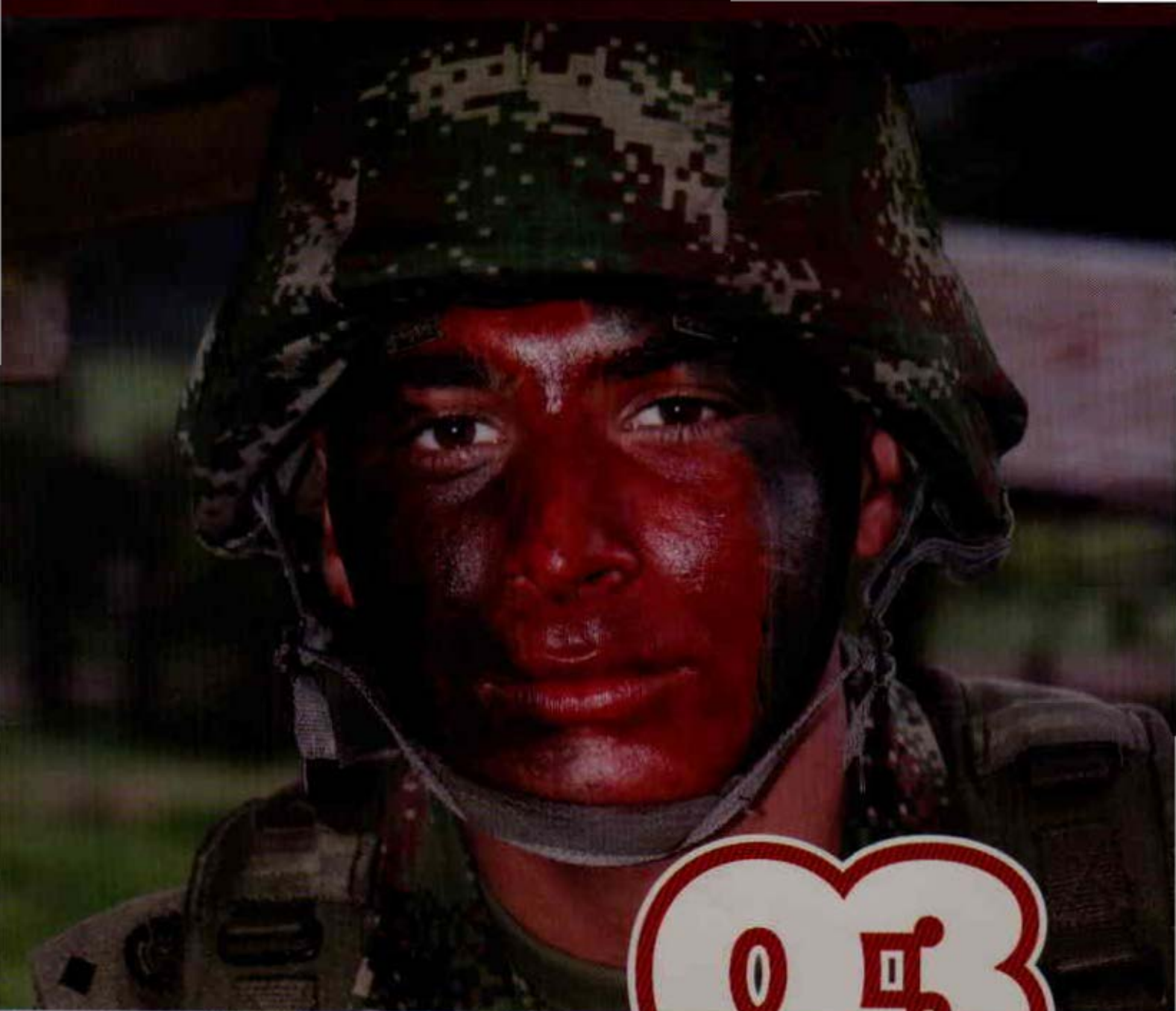
El sistema de calificación de la condición corporal está basado en una calificación visual y subjetiva, realizada por medio de una escala de 1 a 5, donde 1 denota un animal extremadamente flaco y 5 un animal extremadamente gordo. El promedio es 3 aunque no es el ideal, todo depende del estado de lactancia.

En la condición corporal 1, los animales son prácticamente piel y hueso; ningún animal debería calificar aquí. En la condición 2, se observa deficiencia de energía en la dieta. Dentro del grupo de condición corporal 3 califican las vacas que se encuentran en lactancia media. No se deben secar en condición 3 o menor porque pueden presentar serios problemas en la siguiente lactancia. La condición 3 a 4 se da hacia el final de la lactancia, en vacas secas y vacas próximas al parto.

La evaluación de la condición corporal debe realizarse en forma individual y no en grupo, igualmente individualizar por razas; además, debe ser evaluada siempre por la misma persona para disminuir la subjetividad. La condición corporal influye sobre la producción, reproducción y longevidad de la vaca. Un punto en la calificación de la condición corporal representa 50 Kilogramos de peso.

Figura 8. Condición Corporal

GRADO DE CONDICIÓN CORPORAL	VÉRTEBRA EN LA ESPALDA	ASPECTO POSTERIOR DEL HUESO PÉLVICO	ASPECTO LATERAL DE LA LINEA ENTRE LAS CADERAS	CAVIDAD ENTRE COLA Y TUBEROSIDAD ISQUIÁTICA	
				Aspecto posterior	Aspecto lateral
1 Subcondicionamiento severo					
2 Esqueleto obvio					
3 Buen balance de esqueleto y tejidos superficiales					
4 Esqueleto no tan obvio como tejidos superficiales					
5 Subcondicionamiento severo					



BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, J. ET.AL. 1976.** Administración de Empresas Agropecuarias. ICA. Tibaitatá.
- AFEES, E.S.E. 1993.** Reproducción e inseminación artificial en animales. Interamericana. McGraw Hill. 5ta. Edición.
- ARGÜELLES, G. 1982.** Conservación de forrajes. Pastos y forrajes para Colombia. Banco Ganadero, Bogotá (suplemento) Vol. 1 No. 4 p 53 – 61.
- BESSE, J. 1977.** *La alimentación del ganado.* Madrid: Mundi Prensa.
- BOLAÑOS, A. & FUELANTALA, R. 1996.** Evaluación reproductiva y productiva de tres hatos Holstein en la Sabana de Túquesres 1989 – 1993. Tesis de grado. Universidad de Caldas.
- BOLAÑOS, M. ET.AL. 1999.** Llevemos cuentas en nuestra explotación ganadera. Pasto. CORPOICA.
- BOTANA, L.M. ET.AL. 2002.** Farmacología y terapéutica veterinaria. Editorial McGraw Hill Interamericana.
- CARAMBULA, M. 1977.** Las leguminosas en producción y manejo de pasturas sembradas. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur.
- CALDERÓN, R. A.; GARCÍA, G.O. & DINADO, P. 1999.** ¿Cómo producir leche de mejor calidad? Boletín Técnico DAMA CORPOICA pp. 5 – 27.
- CORPOICA. 2002.** Alternativas tecnológicas para la producción competitiva de leche en el trópico alto. Memorias.
- COTRINO, V. & GAVIRIA, B.C. 2003.** *Cómo se determina la calidad microbiológica de la leche cruda.* Artículo disponible en línea: www.fmv.com.co
- CRAMTON, E. W. & HARRIS, L.E. 1974.** Nutrición animal aplicada. Madrid: Editorial Acribia.
- CHURCH, D. C. 1974.** Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Madrid: Editorial Acribia.
- CHURCH, D. C. & POND, W. G. 1977.** Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos. Madrid: Editorial Acribia.
- DÍAZ, T. E. 1987.** Alimentación de vacas en confinamiento. En: Producción y salud en ganado de leche. ICA. P 251 – 279.
- DUKES, H. H. & SWENSON, M. J. 1977.** Fisiología de los animales domésticos. México. Ediciones Aguilar.
- DURÁN, A. H. 1990.** Protózoología clínica veterinaria. En: Monografías Universitarias No. 5. Universidad de Caldas.
- E. MUSLERA P. & C, RATERA G. 1991.** Praderas y forrajes. Madrid. Ediciones Mundi Prensa.
- FAO. 1996.** Manual de consultas para el promotor de grupo. Roma, Italia.
- FEDEGAN. Carta FEDEGAN. Alternativa de utilización de ensilajes en explotación lechera del trópico alto.** Bogotá, No.64 pp. 44 – 51.
- FEDEGAN – CICADEP. 1998.** Administración y gestión de empresas ganaderas. Programa nacional de capacitación para el desarrollo del sector agropecuario. Santafé de Bogotá. p. 134.
- FOWLER, M. E. 1985.** Restraint and handling of wild and domestic animals. 5th Edition. State University of Iowa. Guía para la aplicación de las B. P. G. CORPOICA – MADR – FEDEGAN, 2008.
- GARAVITO O. E. 2006.** Administración: aplicación práctica en la empresa ganadera. Revista Colombia Ganadera. No. 13. pp 54 - 55.
- HEINZ, B. 1959.** Bioquímica de la nutrición. Washington. McGraw Hill.
- HERNÁNDEZ, J. M. 1995.** Manual de nutrición y alimentación del ganado. Madrid. Ed. I.R.Y.D.A.
- ISHLER, V. A.; HEINRICHS, A. J.; BUCKMASTER, D. R. ADAMS, R. S.; GRAVES, R. E. 1996.** Harvesting and utilizing silaje. Special circular. Pennsylvania State University. State College. p. 32.

JIMÉNEZ, G. ET AL. 2002. Elementos de gestión empresarial en la ganadería bovina del trópico de altura en Colombia. CORPOICA.

KARMA, A. P. 2003. Síntesis de la leche. Alpi Técnicas. No.66.

LOPERA, J. 2004. Introducción a la gestión empresarial. Proyecto: Formar escuela en ganadería para fortalecer la capacidad conceptual, técnica y socioeconómica de los productores agropecuarios de la localidad de Sumapaz en armonía con los ecosistemas estratégicos del Distrito Capital.

LÓPEZ, De B. C. M. 1999. Organización y participación comunitaria. Cartilla ilustrada No. 6. San Juan de Pasto.

Manejo de B. P. G. Organización de productores y gestión empresarial. Manual de Asistencia técnica. CORPOICA – PDL – USAID. 2005.

MANUAL DE AUTOINSTRUCCIÓN EN SALUD ANIMAL. 2002. Tomo VI, APSA. FEDELPAZ – DANINA – PDLA. 2da. Edición.

MAGARIÑOS, H. 2000. Manual técnico "Producción higiénica de la leche cruda". Valdivia, Chile.

MARTÍNEZ, L. L. 2001. La calidad paga: Producción de leche de calidad sanitaria. En: III Congreso Nacional de Control de Mastitis y Calidad de la Leche. León, Gto. México. 21 – 23 de junio.

MENDEIETA, R. 1982. Fisiopatología de la mastitis. Bogotá, Colombia. Chaiver Farmacéutica. pp. 25.

MORA, J. J. Sección leche producción – prevención. Manual práctico de la ganadería de leche. pp. 1 – 30.

MORALES, R. S.; BEJARANO, O. N. D.; CUÉLLAR, J. A. & ALMEIDA, J. R. 2001. HACCP. Herramienta esencial para la inocuidad de alimentos. Buenos Aires, Argentina. OPS/INPPAZ. pp. 27.

NIÑO, De Z. A. 2002. BPA BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS. Eje estratégico de nuestra competitividad futura. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Oficina en Chile y Secretaría de Agricultura de Chile. pp. 33 – 38.

ORTIZ, F. 1989. Comportamiento de vacas Holstein en 190 días de lactancia alimentadas con ensilaje de maíz y avena con vicia, más suplementos proteicos. Bogotá. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. p. 88

PROGRAMA DE DESARROLLO LECHERO DEL ALTIPLANO – PDLA. 2003. Manual de autoinstrucción, alimentación y nutrición del ganado bovino lechero. La Paz.

ROSENBERGER, G. 1990. Exploración clínica de los bovinos. Editorial Hemisferio Sur. 3ra. Edición.

RUIZ Del CASTILLO, J. 1970. Semillas y plántulas de gramíneas. Madrid. Ministerio de Agricultura.

SÁNCHEZ, L. & BAEZ, F. 2002. Conservación de forrajes en sistemas de producción bovina del trópico de altura. En: Seminario alternativas tecnológicas para la producción de leche en el trópico alto. Pasto. pp. 17- 27.

SÁNCHEZ, L.; GARCIA GARCÍA, G. & DE LA TORRE, L. F. ensilaje como alternativa sostenible para la producción bovina en las áreas rurales del distrito capital. Bogotá. CORPOICA. p. 29.

SÁNCHEZ, L. & LONDOÑO, C. E. 1992. Ensilaje en la alimentación de ruminantes. Especies forrajeras para Colombia. Bogotá. ICA. p. 169.

SENA – FAD. 1985. Inseminación artificial, bloque modular de reproducción de bovinos. Cartilla No. 4.

SENA – FAD. 1985. Inseminación artificial, bloque modular de manejo. Cartilla No. 1

SENA - FEDEGAN - FNG - SAGAN. 2004. Manejo animal. Módulo No. 4. Capacitación en gestión para pequeños ganaderos.

SCHROEDER, W. H. 1999. Fisiopatología reproductiva de la vaca. Editorial CELSUS.

SCHROEDER, W. H. 1990. Tratado de obstetricia comparada. Editorial CELSUS. 5ta. Edición.

SEGOVIA, B. F. 1981. Manual de recreación educativa. Cuenca, Ecuador.

SUÁREZ, O. 1998. Talleres para el crecimiento en grupo. Santafé de Bogotá.

RODRÍGUEZ, G. 1987. An appraisal of mastitis and the potencial for its control. In Dairy Herds on the Bogota's Sabana, Colombia. Tesis Ph.D. Department of Agriculture, University of Reading Great Britain, p. 254.

RODRÍGUEZ, G. 1988. La mastitis bovina y el potencial para su control en la sabana de Bogotá, Colombia. Informe técnico No. 2. Proyecto colombo alemán, ICA - GTZ. p. 89.

RODRÍGUEZ, G. 1991. La mastitis bovina. Rev. Despertar lechero. Colanta. V. 6, pp. 45 - 53.

RODRÍGUEZ, G. 1994. La mastitis bovina y su importancia económica. En: Memorias del simposio de medicina en la producción bovina. Asociación de médicos veterinarios lasallistas. MEVESALLE.



Biblioteca Agropecuaria
de Colombia - SAC



010100028268



Ministerio de Agricultura
y Desarrollo Rural

El campo tiene
el futuro

BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS "HÉROES DE LA PATRIA"



Corpoica

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

www.corpoica.org.co



Línea de atención al cliente **01 8000 121515**

atencionalcliente@corpoica.org.co