

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE PRADERAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA GANADERÍA EN LAS REGIONES CARIBE Y VALLES INTERANDINOS

*Pablo A. Cuesta Muñoz¹
Henry Mateus Echeverría
Martha Oliva Santana R.
Justo Barros Henríquez*

INTRODUCCIÓN

La importancia de las especies forrajeras en la producción de carne y leche en los países de la zona tropical es cada día mas relevante por el bajo costo y la abundancia de estos recursos en esta zona geográfica, con relación al costo de los granos, el principal recurso alimenticio de los bovinos dedicados la producción de carne y leche en los países de la zona templada; lo que a su vez permite aprovechar favorablemente la gran capacidad de los rumiantes para transformar en proteína, materiales fibrosos que no compiten con la dieta de monogástricos y de los humanos.

Sin embargo, la producción ganadera en los países de la zona tropical es baja por factores tales como el bajo valor nutritivo de las especies forrajeras del trópico, que decae rápidamente al aumentar la edad del rebrote y las severas y prolongadas sequías en estas regiones. Así mismo, el manejo del pastoreo en estas zonas ganaderas presenta serias deficiencias, lo que afecta la productividad de las praderas y la respuesta productiva de los animales.

La población colombiana mantiene un continuo y rápido crecimiento, y para cubrir las necesidades básicas de la dieta es necesario incrementar la oferta de productos cárnicos y lácticos, por lo que se requiere mejorar la eficiencia en el manejo y uso de los recursos de los principales sistemas de producción bovina (suelos e insumos para la producción de alimentos, al igual que el recurso animal y su manejo), para incrementar los rendimientos y la calidad nutritiva del forraje de las praderas en forma económica, como elemento básico para mejorar la respuesta productiva de los sistemas ganaderos.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, es conveniente señalar puntos claves para un buen manejo de praderas, entre los que se deben considerar los siguientes:

¹ Respectivamente: Zoot. Ph.D. Investigador Principal. Programa Fisiología y Nutrición Animal. Coordinador Area Temática de Recursos Forrajeros. C.I. Tibaitatá; Agrólogo. E.E El Nus; Zoot. C.I. Turipaná e I.A M. Sc, C.I. Motilonia.

- ☐ La especie forrajera a utilizar en la pradera
- ☐ Las condiciones climáticas de la región (distribución de la precipitación, temperatura, etc)
- ☐ El nivel de fertilidad del suelo, la cantidad y tipo de fertilizantes usados y su frecuencia de aplicación.
- ☐ La topografía del terreno.
- ☐ La presencia de especies arvenses (malezas) y estrategias para su control.
- ☐ El tipo de animal en pastoreo y su estado productivo.
- ☐ El manejo del pastoreo (cantidad de forraje en oferta por pastoreo y la carga animal).
- ☐ La frecuencia y momento del pastoreo (edad de rebrote y época del año).

Finalmente vale tener en cuenta que la productividad de las praderas y de los animales en la empresa ganadera, depende cada vez mas de la habilidad del productor para pastorear en forma eficiente el forraje producido y con la periodicidad y grado de consumo que permitan una rápida recuperación de la pradera, manteniendo altos niveles de producción y calidad nutritiva del forraje. Así mismo, la eficiencia del sistema dependerá de su capacidad para compensar la extracción de nutrientes de las praderas, mediante un plan de fertilización que racionalice la cantidad y frecuencia de aplicación de los nutrientes en la pradera. En este sentido, un buen manejo de praderas permitirá maximizar la producción y calidad nutritiva del forraje, y su utilización por el animal, con el objeto de incrementar la productividad y la sostenibilidad del sistema productivo.

En el presente capítulo se reseñan los principales aspectos de manejo de las praderas relacionados con la producción de forraje, las prácticas asociadas con la utilización del forraje producido, y la evaluación productiva con animales en los principales sistemas de producción de estas regiones.

4.1 RELACIÓN SUELO-PLANTA-ANIMAL EN EL MANEJO DE PRADERAS

La importancia de la relación suelo-planta-animal en sistemas de producción bovina en pastoreo ha tenido especial reconocimiento en los últimos años, como estrategia para mejorar la productividad y la sostenibilidad de estos sistemas, y por ello se están dedicando importantes esfuerzos al estudio de sus componentes. La fertilización de praderas, el control de malezas y el manejo adecuado del pastoreo son factores de gran importancia para incrementar la producción y valor nutritivo del forraje, como elementos básicos para mejorar la productividad de los sistemas ganaderos.

4.1.1 Fertilización de las praderas

La fertilización de mantenimiento tiene por objeto restituir al suelo los nutrientes extraídos por

las especies forrajeras de la pradera, con el fin de incrementar y/o mantener los rendimientos de forraje y aumentar la producción animal. La siembra de leguminosas en asocio con las gramíneas en las praderas o la aplicación de fertilizantes nitrogenados mejoran los rendimientos y el nivel de proteína del forraje; sin embargo, es conveniente fraccionar la aplicación de algunos nutrientes como nitrógeno y potasio, con el fin de reducir las pérdidas por lixiviación y mantener una buena producción y calidad del forraje. Las mejores épocas para aplicar la fertilización de mantenimiento de las praderas son el inicio del período de lluvias y unos días antes de su finalización. La aplicación al finalizar el período de lluvias permite reducir las pérdidas por lixiviación y mejorar la disponibilidad de forraje en el verano (Pérez y Cuesta, 1992).

4.1.2. Diversas prácticas de manejo del pastoreo

Un buen manejo del pastoreo debe controlar la intensidad de la defoliación y definir el método de pastoreo (días de ocupación y descanso de la pradera) para incrementar la producción de forraje y mantener una composición botánica deseable (Fisher y Thomas, 1987). Obviamente para alcanzar estos objetivos se debe tener un buen conocimiento de las preferencias del animal y su variación a través del tiempo, al igual que de los requerimientos de nutrientes de la pradera, con el fin de mantener alta productividad y calidad nutritiva del forraje a través del tiempo. Por el contrario, un manejo inadecuado de la pradera puede repercutir en bajos rendimientos, afectar la composición botánica y la persistencia de las plantas, que a su vez incidirán negativamente en la producción animal, y eventualmente pueden conducir a la degradación de la pradera; y por ello es conveniente entender los posibles efectos del pastoreo en el pasto y en el suelo.

Edad y frecuencia del pastoreo: La producción de forraje de las gramíneas forrajeras en el trópico aumenta con la edad hasta llegar a un máximo, en tanto que el valor nutritivo disminuye al incrementar la edad de rebrote, con menores niveles de proteína, minerales y digestibilidad, y mayor proporción de la fracción lignocelulosa.

Durante la época de lluvias, las gramíneas tropicales con desarrollo estolonífero o cespitoso se pastorean cada 30 a 40 días, dado que al incrementar la edad se reduce la palatabilidad, la digestibilidad y el consumo de forraje por parte del animal. Así mismo, durante la época seca, el período de descanso de las praderas se aumenta entre 10 y 20 días; por lo que el valor nutritivo del forraje y la respuesta animal son inferiores. Por otra parte, existen especies que responden bien a prácticas intensivas de manejo

como el pasto Estrella (fertilización, riego, rotaciones frecuentes y alta carga animal), lo que ha permitido manejarlo exitosamente con períodos de descanso de 18 días y dos días de ocupación de las praderas, lo que le ha permitido aumentar considerablemente su producción por hectárea.

Altura de pastoreo: La altura de pastoreo está determinada por el hábito de crecimiento de los pastos. Las especies de crecimiento postrado como las gramíneas *Brachiaria spp* y *Cynodon spp*, y leguminosas como *D. ovalifolium* y *Arachis pintoii*, poseen desarrollo estolonífero o rizomatoso, por lo que sus puntos de crecimiento o de acumulación de reservas se encuentran alojados en esas estructuras y en la base de sus tallos, lo que les permite ser pastoreadas hasta 10 cm de altura, manteniendo un buen balance en la asociación, ofrecer mejor calidad nutritiva y consumo de forraje, y una mayor producción animal. Por su parte, las plantas erectas tienen sus puntos de crecimiento o de acumulación de reservas por encima de la base de los tallos, por lo que estas gramíneas deben pastorearse a alturas entre 15 y 20 cm del suelo.

4.1.3. Efectos del animal en la pradera

Varios estudios han analizado los efectos del animal en la pradera, agrupándolos en efectos directos e indirectos, a saber: Los efectos directos del animal en la pradera incluyen daños físicos a las plantas por corte y ruptura de sus tejidos, al igual que por el pisoteo de tallos, hojas y coronas de las plantas; en tanto que los efectos indirectos del pastoreo incluyen compactación del suelo y formación de charcos; lo cual ocasiona cambios en las propiedades físicas del suelo y consecuentemente en el crecimiento de las plantas. El pisoteo también facilita la entrada de patógenos en los sitios de la planta afectadas por éste.



Foto 4.1a Sobrepastoreo y **4.1b.** subpastoreo en Praderas de Angletón en el Valle del Sinu



Foto 4.2 Pradera de Guinea degradada por inadecuado manejo del pastoreo en el Valle del Cesar.

4.2 MANEJO DE PRADERAS Y PRODUCCIÓN ANIMAL

El manejo de praderas es un conjunto de prácticas agronómicas y zootécnicas cuya finalidad es incrementar la producción y calidad nutritiva del forraje durante la fase productiva y mejorar la eficiencia de utilización del forraje por parte del animal, con el fin de mejorar la productividad y la sostenibilidad de los sistemas de producción bovina.

El manejo del pastoreo debe considerar entre otros, los siguientes aspectos: la especie forrajera, la humedad del suelo, los niveles de insumos aplicados (fertilización, riego, control de

malezas); al igual que el tipo de animal, su estado fisiológico y nivel productivo, la intensidad de pastoreo (carga animal, cantidad de forraje en oferta), frecuencia de pastoreo y momento en el que se efectúa el pastoreo, que se relaciona con la edad de la planta después de la siembra, o del rebrote, y la época del año en que ocurre el pastoreo.

La meta es diseñar sistemas de utilización que permitan cosechar eficientemente el forraje en estado óptimo de crecimiento, para aumentar la producción por animal y por unidad de área, ocasionando el menor daño posible a los otros componentes del sistema, el pasto y el suelo.

4.2.1. Sistemas de pastoreo

Una decisión importante en el manejo de praderas, es el sistema de pastoreo y la carga animal a emplear, por lo que un sistema eficiente de pastoreo debe orientarse a maximizar el consumo de forraje de buena calidad nutritiva, sin ocasionar daños a la especie forrajera ni al suelo. Por otra parte, se debe definir el sistema más conveniente de pastoreo, acorde con la especie forrajera, continuo, o rotacional.

Pastoreo continuo: El sistema de pastoreo más frecuentemente usado por los ganaderos es el continuo; especialmente en explotaciones extensivas, donde las praderas no tienen descanso.

En sistemas con manejo mejorado, usando gramíneas introducidas, el productor efectúa ajustes de la carga animal a través del período de crecimiento del pasto. En este caso y cuando se utilizan cargas bajas, el animal tiene la oportunidad de seleccionar la dieta, puede incrementar la ganancia de peso, aunque los rendimientos por unidad de área son bajos, por el exceso de forraje de baja calidad (demasiado maduro o con alta proporción de tallos), y puede favorecer el ataque de insectos plaga como el mión de los pastos. Por otra parte, cuando se usan cargas altas en el sistema de pastoreo continuo, las ganancias por animal normalmente son bajas, y puede conducir al agotamiento de las reservas del pasto; con lo cual, la producción de forraje disminuye hasta el punto de presentarse sectores con suelo descubierto y degradación progresiva de la pradera (Pérez et al, 2002).

Pastoreo rotacional: Los sistemas extensivos de producción manejan las praderas en pastoreo continuo; no obstante, una gran parte de los ganaderos del país ha avanzado hacia sistemas de rotación, como un medio para intensificar la producción. La aplicación más sencilla de este sistema es el pastoreo alterno, en el cual, la

pradera se divide en dos potreros, con iguales períodos de ocupación y de descanso de las praderas; sin embargo, en la medida que el manejo se intensifica, la pradera se divide en varios potreros.

En el sistema de manejo rotacional, los períodos de ocupación y de descanso varían según el número de potreros. Este sistema de pastoreo permite ejercer un mejor control sobre la cantidad de forraje en oferta al animal en pastoreo, sobre la composición botánica y calidad nutritiva del forraje, al igual que sobre la persistencia de las especies forrajeras de la pradera. El sistema rotacional es más eficiente en la utilización del pasto, al mantener una oferta constante de forraje, con una calidad más homogénea a través del tiempo; aunque requiere mayor inversión en cercas, bebederos y saladeros.

El sistema rotacional responde a las necesidades de las plantas que requieren períodos de descanso después del pastoreo, con el fin de acumular reservas orgánicas para el rebrote, crecer y asegurar la persistencia de la pradera. Así mismo, la rotación contribuye a aumentar los rendimientos de forraje por unidad de área y, por ello, los sistemas de rotación permiten aprovechar el alto potencial que poseen algunas especies forrajeras para acumular forraje después de la defoliación, y a la vez, la rotación permite realizar prácticas complementarias de manejo agronómico de la pradera y de utilización del forraje en forma planificada y con criterios técnicos apropiados.

En relación con el animal, el pastoreo rotacional permite obtener un mejor balance temporal de los requerimientos de materia seca y de nutrientes, y es más eficiente en la utilización de los diferentes recursos del sistema productivo.

Otra variante del sistema rotacional, es el **pastoreo en franjas**, que usualmente se maneja con cerca eléctrica, en sistemas de lechería especia-

lizada y en explotaciones del sistema doble propósito. En este sistema de pastoreo los animales suelen consumir todo el forraje disponible, y por ello, se debe tener cuidado con el tiempo de permanencia en cada franja para evitar sobrepastoreo de la pradera, que ocasiona una lenta recuperación del pasto cuando las yemas, o puntos crecimiento de la planta son consumidos por el animal.

La persistencia de leguminosas volubles como kudzú y *Centrosema* en pastoreo continuo es baja, y por ello, se recomienda manejarlas en rotación (Fisher y Thomas, 1987); mientras que *Arachis pintoi*, persiste bien bajo pastoreo, en asocio con gramíneas agresivas de los géneros *Brachiaria* y *Cynodon*, en razón a su vigoroso desarrollo estolonífero, además que los puntos de crecimiento de estas especies están bien protegidos del pastoreo, e igualmente, por la abundante reserva de semilla de esta leguminosa en el suelo que germina al reiniciar el período de lluvias (Rincón et al, 1992).

4.2.2. Capacidad de carga

La carga animal se define como el número de animales que puede sostener una pradera por unidad de área y es el factor que más afecta la estabilidad de los componentes de las praderas y su productividad. Por otra parte, la carga animal de las praderas depende de varios factores, tales como: la especie forrajera y su producción de forraje, las condiciones climáticas de la región, el estado fisiológico y tamaño de los animales y el manejo de los animales dentro del sistema productivo.

Usualmente, una carga animal alta está asociada con sobrepastoreo y bajas tasas de producción animal, aunque en algunas ocasiones, los rendimientos por unidad de área pueden ser mayores; pero normalmente, las ganancias por animal son bajas, y puede conducir a un agotamiento de las reservas del pasto, por lo que

su producción de forraje y el vigor disminuyen y eventualmente pueden presentarse calvas, con degradación progresiva de las praderas.

Cuando la carga animal es baja, usualmente se presenta subpastoreo de la pradera y pérdidas de calidad nutritiva por sobremaduración del forraje. En estas condiciones, el excedente se desperdicia y acolchona, lo que favorece el ataque de insectos plaga, como el mión de los pastos, especialmente en los períodos de mayor humedad del año.

La definición de la capacidad de carga en una explotación ganadera dependerá de factores tales como, el manejo de la fertilización, del riego, la capacidad de conservar excedentes de forraje, al igual que la de producir y conservar forrajes complementarios; el tipo de animales de la explotación y su sensibilidad a períodos de escasez de forraje, la sensibilidad de la especie forrajera al sobrepastoreo, al igual que los recursos con que cuenta el productor para división de potreros, mano de obra, etc.

4.2.2.1 Cálculo de carga animal en pastoreo:

Como una guía práctica para determinar con mayor precisión la cantidad de animales que puede soportar una pradera en cada pastoreo, se sugiere revisar los pasos descritos por Pérez y colaboradores (2002), e igualmente, se deben considerar aspectos tales como la cantidad diaria de forraje utilizable, los requerimientos del animal, según su estado fisiológico y el nivel productivo. La capacidad de carga de una pradera usualmente se define en términos del ajuste que se establezca en el número de animales a través del tiempo de pastoreo de la pradera.

4.2.2.2 Cargas fijas o variables: Las praderas pueden pastorearse con un número fijo de animales a través de la época de crecimiento de pasto, o ajustando la carga animal, de acuerdo con las necesidades de forraje de los animales;

usualmente, es lo que se hace en sistemas intensivos de pastoreo. Al respecto, la selección de cargas fijas o variables en las praderas se fundamenta en el conocimiento que se tenga de la cantidad de forraje disponible a través de la época de crecimiento del pasto y del número de animales que pueden ser soportados (Tergas, 1987). Así mismo, la selección del tipo de carga, está relacionada con el balance entre los componentes de la asociación, el cual debe cuantificarse como mínimo estacionalmente.

Se debe hacer un buen manejo del pastoreo, con el fin de proveer una cantidad adecuada de forraje de buen valor nutritivo a los animales en pastoreo, y se deben llevar registros de las actividades de manejo realizadas en la pradera para generar la información estacional sobre producción de materia seca y valor nutritivo del forraje cosechado a intervalos regulares, con la cual se puedan efectuar los ajustes en los nutrientes requeridos por el animal, según la fase productiva y el nivel de producción de los animales.

Hammond (1987) indica que la calidad de una especie forrajera es función del consumo voluntario, de la digestibilidad de la materia seca y de la eficiencia de utilización de la energía del alimento por el animal, en tanto que para Mott (1959) la calidad de un forraje se expresa en términos de kilos de leche o de carne que produce el animal/día.

4.2.3. Evaluación de producción de forraje de las praderas en pastoreo

El manejo de praderas busca mejorar la eficiencia de utilización del forraje por el animal, mantener estables los rendimientos y evitar la degradación de las praderas; por lo que se debe conocer la cantidad de forraje existente en la pradera al ingreso de los animales, al igual que el número y tipo de animales a alimentar en un período de tiempo determinado. Estas prácticas sin em-

bargo, han sido poco difundidas y aplicadas en los sistemas productivos, por lo que los ganaderos manejan la carga animal con bastante subjetividad, y por ello en forma secuencial se presentan situaciones de sobrepastoreo y subpastoreo de las praderas a través del año, lo que propicia una rápida y alta degradación de las praderas del trópico.

Las mediciones de forraje disponible, composición botánica y consumo de forraje por el animal son prácticas de gran utilidad, aunque laboriosas (corte, pesaje y separación de los componentes); por lo cual, se han diseñado métodos de muestreo directos e indirectos (no destructivos); estos últimos permiten agilizar el proceso y mejorar las estimaciones. Igualmente, se requiere aplicar metodologías y criterios adecuados para el análisis y uso de las mediciones y observaciones en la pradera, con las cuales se pueda generar la información deseada, sobre acumulación de forraje, consumo y crecimiento del pasto, especialmente en sistemas de pastoreo con períodos largos de ocupación de la pradera.

Otro elemento importante del manejo de praderas es la evaluación de composición botánica, que se refiere a la proporción de cada una de las especies vegetales que la integran; en este sentido, a través del manejo se debe maximizar la proporción de leguminosa y reducir en gran medida la población de especies indeseables (malezas) que afectan los rendimientos de forraje y de productos animales, además que pueden tener efectos perjudiciales para el animal.

Entre los métodos más utilizados para evaluar la cantidad de forraje en las praderas están los de Doble muestreo (Ajuste de observaciones visuales con los valores de forraje cosechado y pesado). El CIAT (1992) diseñó el Método de Disponibilidad por frecuencia, que es sencillo y se puede aplicar en fincas. Este método se adapta bien a

praderas de crecimiento postrado o decumbente con alta cobertura del suelo como Kikuyo, por lo que puede implementarse para el manejo de praderas en sistemas de producción intensiva en pastoreo como los de lechería especializada del Trópico Alto, con el fin de generar información más precisa (Cuesta y Mila, 2003).

La cuantificación de la producción de forraje de las praderas y de consumo por el animal en pastoreo, es indispensable para determinar los consumos de materia seca y de nutrientes, con el fin de hacer los ajustes de estos en la dieta, acorde con el potencial de producción del animal y de sus requerimientos. Las mediciones de producción y de consumo de forraje en las praderas son prácticas laboriosas, por lo cual, además del muestreo directo, se han diseñado métodos indirectos de muestro del forraje que permiten agilizar el proceso y mejorar las estimaciones. Igualmente, se requiere la aplicación de metodologías y criterios adecuados para el análisis y uso de las mediciones en la pradera, con las cuales se pueda generar la información deseada, tal como acumulación de forraje, consumo y crecimiento del forraje, especialmente en sistemas de pastoreo con períodos largos de ocupación de la pradera.

4.3. PRODUCTIVIDAD ANIMAL DE PRADERAS EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LAS REGIONES CARIBE Y VALLES INTERANDINOS

A continuación se presentan los resultados de productividad de praderas recopilados en los últimos años, en trabajos realizados por Corporica y por otros investigadores en diferentes sistemas de producción de las principales zonas agroecológicas de las Regiones Caribe y Valles Interandinos. En esta información se reportan trabajos con gramíneas nativas como Teatino, naturalizados como Colosuana, y con pastos introducidos como Estrella y *Brachiaria spp*; a la vez que se reporta la productividad de praderas

de gramíneas en monocultivo y asociadas con leguminosas. Algunos de estos trabajos complementan la información reportada en el capítulo III sobre Renovación de praderas degradadas y en el texto respectivo se hace referencia para su revisión y análisis integral de la tecnología generada.

4.3.1. Productividad de praderas en sistemas de cría de las Regiones Caribe y Valles Interandinos

En esta parte, se reseñan dos trabajos en estos sistemas, el primero en el Valle del Alto Magdalena y el segundo en la microregión Bajo Magdalena de la Región Caribe.

4.3.1.1. Productividad de praderas de Teatino y Colosuana: En la zona agroecológica Cu del municipio de Saldaña (Tolima), se evaluó la productividad animal de praderas de Teatino y Colosuana, en épocas de lluvia y de sequía. El pasto Teatino (*Bouteloua repens*) es una gramínea nativa de zonas de bosque seco tropical, como el Alto Magdalena, que se asocia bien con leguminosas espontáneas y se utiliza en sistemas extensivos de producción; en los últimos 15 años se ha visto desplazado en gran parte del área por el pasto Colosuana (*Bothriochloa pertusa*), por su alta producción de semilla y capacidad invasora y por ello se ha extendido espontáneamente en suelos de la Región Caribe.

Los suelos de la finca donde se realizó el trabajo son representativos de la zona agroecológica Cu; son de textura franco-arenosa, poseen bajos niveles de materia orgánica (1.1%), fósforo (3.8 ppm) y boro (0.2 ppm), y niveles medios de azufre, cobre y zinc. Las praderas de Teatino y Colosuana se manejaron en pastoreo alterno con 28 días de ocupación y de descanso, durante los 196 días que duró la evaluación, utilizando 24 novillas Cebú de 14 meses de edad y 215.4 Kg de peso vivo, entre marzo y octubre de 1997, con tres pastoreos en la época de lluvia y cuatro en la época seca (Chamorro, 1998).

Productividad de forraje: En la época de lluvias, la disponibilidad de forraje en las praderas de Teatino, varió entre 425 y 1474 kg de materia seca/ha por pastoreo, y la de Colosuana entre 452 y 1784 kg de materia seca/ha. Las leguminosas aportaron entre 14 y 31% de la materia seca en las praderas de Teatino; mientras que en Colosuana no se encontraron leguminosas (figura 4.1).

Durante la época seca, la cantidad de forraje disponible en las praderas de Teatino fluctuó entre 519 y 1328 kg de materia seca y la de Colosuana entre 1218 y 1445 kg/ha, registrándose una reducción progresiva en la cantidad de forraje disponible en las praderas de Teatino y en la proporción de leguminosas, *S. scabra* y *T. cinerea*, pasando de un 28% a 9% en el cuarto período de pastoreo de la época seca.

La carga animal de las praderas incrementó de 0.39 a 0.52 UGG/ha, al final del estudio, y en Colosuana pasó de 0.95 a 1.1 UGG/ha (1 UGG= 400 kg de peso vivo).

Las ganancias de peso de las novillas fueron bajas cuando la cantidad de forraje en oferta en las praderas fue inferior a 2 kg de MS/100 kg de peso vivo; mientras que con altas ofertas de forraje (5- 6 kg de MS/100 kg de peso vivo, también fueron bajas, dado que el forraje se sobremadura y los animales tienen menor posibilidad de seleccionar la dieta. Lo anterior, indica que mantener un número fijo de animales/ha en las praderas a través del año, es un criterio poco eficiente de utilización del potencial productivo de estas praderas, especialmente por efecto de la precipitación y de su distribución en la producción de forraje de las praderas.

Productividad animal de las praderas: Durante la época de lluvias, las novillas en pastoreo de Teatino registraron ganancias de peso entre 320 y 588 g/día, y las de Colosuana entre 292 y 420 g/día. Por otra parte, en la época seca, las

ganancias de las novillas en pastoreo de Teatino descendieron de 378 g/día al inicio del verano a 113 g/día al final de este; mientras que las novillas en Colosuana cayeron súbita y progresivamente de 565 g/día en el primer período de verano, hasta alcanzar pérdidas entre 115 y 640 g/día en los dos últimos períodos de pastoreo (figura 4.2).

Las altas ganancias de peso en el primer período de verano en Colosuana (565 g/animal/día), posiblemente están asociadas con la humedad del suelo, que permitió mantener el crecimiento del pasto; mientras que en los últimos tres períodos de verano, los animales perdieron peso considerablemente, a pesar que tenían buena oferta de forraje (mas de 4 kg de materia seca/100 kg de peso vivo), pero, la mayor parte eran tallos florales secos, altamente lignificados y de bajo valor nutritivo. Por su parte, las novillas en pastoreo de Teatino mantuvieron buenas ganancias de peso, y aunque en los últimos tres períodos de verano, la oferta de forraje se redujo a 4.5 kg/ha de MS/100 kg de peso vivo, las ganancias superaron los 110 g/día, en razón a la cantidad de leguminosas en la pradera (13%) y a su aporte en la dieta en el consumo de materia seca por parte del animal.

Este estudio permite concluir que con las prácticas de manejo tradicional del pastoreo en el Alto Magdalena, las praderas de Colosuana se podrían pastorear aproximadamente un mes después de iniciada la época seca, manteniendo ganancias diarias 400 g/animal, después de lo cual las pérdidas de peso de animales en crecimiento se incrementan drásticamente. En tanto que en las praderas de Teatino, las novillas ganaron en promedio 200 g diarias por animal, hasta comienzos del mes de octubre; aunque las ganancias de peso/ha durante la época de lluvias equivalen a un 50% de lo obtenido con Colosuana, por la menor capacidad de carga de estas praderas.

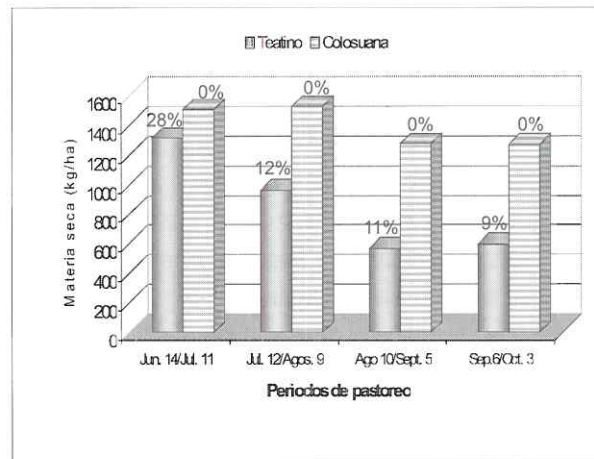
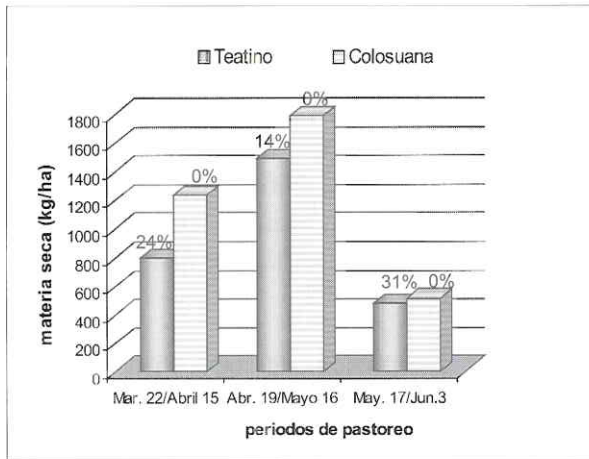


Figura 4.1. Materia seca disponible por pastoreo en las épocas de lluvia y seca, respectivamente Saldaña Tolima.

Los valores de cada barra corresponden al porcentaje de leguminosas en la pradera

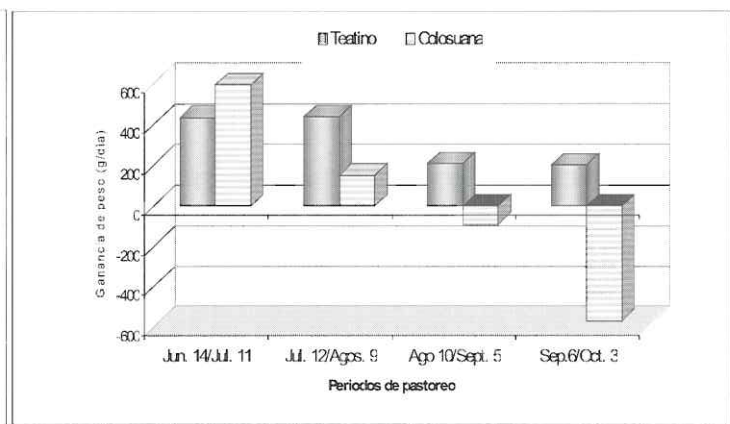
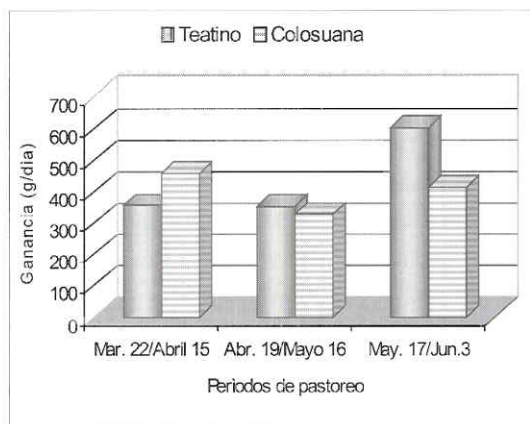


Figura 4.2. Ganancias diarias de peso de novillas en pastoreo de Teatino y Colosuana en las Épocas de lluvia y seca, respectivamente. Saldaña, Tolima

4.3.1.2 Productividad de praderas renovadas de Colosuna en las Sabanas colinadas de la Región Caribe: En la zona agroecológica Cu de la microregión Bajo Magdalena, se renovó una pradera degradada de Colosuana (*Bothriochloa pertusa*) mediante un pase de renovador a 20 cm de profundidad y aplicación de 100 kg/ha de urea. La pradera se manejó en rotación con novillas Cebú de levante durante 317 días, en comparación con el manejo del productor en pastoreo alterno (Saumeth, 1997). La producción de forraje de las praderas en el

sistema rotacional fue superior al de alternación (12.2 vs 6.3 t/ha de materia seca); por su parte, la capacidad de carga en rotación fue superior a la de alternación, en ambas épocas, con promedios de 2.1 y 1.2 novillas/ha durante la fase de evaluación, respectivamente (Tabla 4.1). Aunque las ganancias diarias de peso de los dos grupos de novillas fueron similares, la productividad de la pradera de manejo rotacional fue superior a la de manejo tradicional, con una producción total de carne de 289 y 139 kg/ha, respectivamente.

Tabla 4.1 Productividad estacional de praderas de Colosuada con dos sistemas de pastoreo en el Bajo Magdalena*.

| VARIABLE | Período del año | | | |
|---------------------|-----------------|-------------|-----------------------|-------------|
| | Verano* | | Transición y lluvia** | |
| | Rotacional | Tradicional | Rotacional | Tradicional |
| Días del período | 33 | 33 | 284 | 284 |
| Ganancia (g/día) | 627 | 715 | 297 | 296 |
| Carga (animales/ha) | 2.25 | 1.0 | 2.87 | 1.37 |
| Carne (kg/ha) | 46.6 | 23.6 | 241.9 | 115.2 |

Adaptado de Saumeth, 1997.

Estos resultados constituyen un importante aporte al mejoramiento de la productividad de estos sistemas de cría, aplicando tecnologías sencillas de renovación de las praderas de la región y de manejo del pastoreo, para el levante de novillas de reemplazo en la misma finca, mejorando las tasas de crecimiento de los animales y su pronta incorporación al vida productiva al igual que los ingresos de los productores.

4.3.2 Productividad de praderas en sistemas Doble Propósito de las Regiones Caribe y Valles Interandinos

Se reportan los resultados de dos trabajos realizados en suelos aluviales del Magdalena Medio Santandereano y del Valle del Cesar, en el levante de novillas de sistema doble propósito, en praderas de gramíneas solas y asociadas con leguminosas.

4.3.2.1. Levante de hembras destetas en praderas de *Brachiaria* solo y asociado con leguminosas: En el municipio de Sabana de Torres (Santander) ubicado en la zona agroecológica kb, se evaluó la productividad de praderas de *B. decumbens* y *B. humidicola*,

solos y asociados con las leguminosas *A. pintoii*, kudzú y *D. ovalifolium*, utilizando hembras destetas del sistema doble propósito (Mateus y Cuesta, 1999). Los suelos son francos, bajos en MO (2.7%), deficientes en Ca y Mg (1.28 y 0.43 meq/100 g, respectivamente). Las praderas se fertilizaron aplicando 70, 40 y 35 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O.

La evaluación productiva de las praderas se realizó con novillas destetas en pastoreo alterno, con períodos de ocupación/descanso de 28/28 días. En un primer experimento se comparó la productividad de las dos gramíneas en monocultivo, con las dos gramíneas asociadas con leguminosas, y un grupo control en pastoreo de *B. plantagínea*, durante 141 días.

Las ganancias de peso de las novillas que pastorearon las asociaciones superaron a las de las gramíneas solas (514 vs 464 g/día), e igualmente superaron a las de la pradera testigo (*B. plantagínea*) que produjo 316 g/novilla/día. Así mismo la productividad por hectárea de las praderas asociadas superó a las de las gramíneas solas (143.8 vs 232 Kg de carne), en

razón a una mayor carga animal de las praderas de las asociaciones (3.2 vs 2.2 animales/ha), lo que corrobora la bondad de las asociaciones gramínea-leguminosa en las praderas.

Producción de forraje: En el segundo experimento se evaluó durante un año la productividad de las praderas de *Brachiaria spp*, solas y asociadas con las leguminosas, utilizando hembras destetas doble propósito, en pastoreo alterno, con 30 días de ocupación y de descanso de las praderas.

La pradera de *B. decumbens* en monocultivo presentó mayores rendimientos de forraje por pastoreo que la de *B. humidicola*, con 4 vs 2.6 ton/ha de materia seca (Tabla 4.2). Los porcentajes de leguminosa fueron similares entre gramíneas (16-18%); aunque, *D. ovalifolium* fue ligeramente superior a *A. pintoii*; mientras que kudzú desapareció de las praderas, debido a su

baja persistencia en pastoreo. La proporción de malezas se mantuvo por debajo del 9% con ambas gramíneas.

Producción animal: Las ganancias diarias de peso de las praderas variaron entre 503 y 573 g/animal (Tabla 4.3); sin embargo, la mayor productividad se obtuvo en la pradera de *B. decumbens* asociada con leguminosas, seguida de *B. decumbens* solo, y la mas baja la de *B. humidicola* en monocultivo (234, 200 y 176 kg de carne/ha al año, respectivamente). Conviene recordar que estos suelos son aluviales, y tradicionalmente usados para la producción de cultivos de grano; de otra parte, las praderas estaban iniciando en el segundo año de evaluación productiva, a partir del cual, las tendencias son mas claras, y pueden mostrar su verdadero potencial, especialmente, en el caso de la pradera de *B. humidicola* en monocultivo.

Tabla 4.2 Producción de forraje (M.S. ton/ha) en praderas de *Brachiaria spp* en pastoreo alterno y composición botánica de las praderas. Sabana de Torres-Santander

| PRADERA | M.S. Total | Gramínea | <i>A. pintoii</i> | <i>D. ovalifolium</i> | Maleza |
|------------------------------------|------------|----------|-------------------|-----------------------|--------|
| <i>B. humidicola</i> | 2.605 | 92.2 | . | . | 7.8 |
| <i>B. humidicola</i> + leguminosas | 3.140 | 75.5 | 7.8 | 10.3 | 8.9 |
| <i>B. decumbens</i> | 4.013 | 93.7 | . | . | 6.6 |
| <i>B. decumbens</i> * leguminosas | 3.043 | 79.9 | 7.6 | 8.5 | 7.0 |

Tabla 4.3 Productividad de praderas de *Brachiaria spp* en el Levante de Novillas. Sabana de Torres

| PARAMETRO | <i>B. decumbens</i> | <i>B. decumbens</i> + Leguminosa | <i>B. humidicola</i> | <i>B. humidicola</i> + Leguminosa |
|----------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Peso inicial (kg) | 175 | 186 | 187 | 181 |
| Peso final (kg) | 374 | 392 | 368 | 373 |
| Ganancia diaria (g) | 572 | 573 | 503 | 533 |
| Ganancia (kg/ha/año) | 200 | 234 | 176 | 186 |



Foto 4.3 Pastoreo alterno de praderas de *B. humidicola* asociado con *D. ovalifolium* y *Arachis pintoi* en el Magdalena Medio Santandereano.

4.3.2.2. Levante de hembras destetas en praderas Guinea en el Valle del Cesar: En suelos aluviales de la zona agroecológica Kb, en el Valle del Cesar se llevó a cabo la evaluación productiva de praderas de Guinea, asociado con la leguminosa Campanita (*Clitoria ternatea*). La leguminosa se estableció preparando franjas alternas de 2.5 m de ancho, con dos pases de rastra y siembra al voleo de 5 kilos de semilla/ha.

Producción de forraje: La precipitación total y su distribución es el factor climático que mas incide sobre la producción de forraje en las praderas del bosque seco tropical, por lo que en el Valle del Cesar se pueden considerar tres épocas: verano, transición y lluvia, que usualmente ocurren en los períodos Diciembre-Abril, Mayo-Julio, y Agosto- Noviembre, respectivamente.

La evaluación productiva de las praderas se realizó con hembras destetas del sistema doble propósito, con peso promedio de 159 kilos, en pastoreo rotacional, con 9 días de ocupación y 36 de descanso, comparado con el sistema de manejo tradicional del productor, en praderas de guinea.

Producción de forraje: La precipitación total y su distribución es el factor climático que mas incide sobre la producción de forraje en las praderas del bosque seco tropical, por lo que en el Valle del Cesar se pueden considerar tres épocas: verano, transición y lluvia, que usualmente ocurren en los períodos Diciembre-Abril, Mayo-Julio, y Agosto- Noviembre, respectivamente.

La mayor cantidad de materia seca se obtuvo en la época de lluvia y la menor en la de verano (2764 vs 1186 kg/ha), en tanto que en la época de transición, se duplicaron los rendimientos (2245 kg/ha), con relación a la época seca (Tabla 4.4). El mayor aporte en materia seca, en toda la evaluación lo tuvo el Guinea, que junto con las otras gramíneas produjeron 64% del forraje. La proporción de gramíneas puede incrementarse en todas las épocas y reducir la proporción de malezas (19%), a través de un buen manejo del pastoreo y de prácticas de control integrado. La proporción de Campanita se redujo en la época seca, quizá por el mayor consumo por parte de los animales; pero junto con las leguminosas nativas constituyeron un 35% de la materia seca en estas praderas.

Tabla 4.4 Producción estacional de forraje (Materia seca-kg/ha) en praderas de Guinea asociado con Clitoria en el Valle del Cesar

| Especies en la pradera | Época del año | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|-----|------------|-----|--------|-----|-------|-----|
| | Verano | | Transición | | Lluvia | | Total | |
| | kg/ha | % | kg/ha | % | kg/ha | % | kg/ha | % |
| Guinea | 857 | 72 | 1337 | 60 | 1461 | 53 | 3787 | 59 |
| Campanita | 72 | 6 | 283 | 13 | 400 | 14 | 774 | 12 |
| Malezas | 264 | 22 | 526 | 23 | 410 | 15 | 1246 | 19 |
| Leguminosas nativas | 185 | 16 | 500 | 22 | 760 | 27 | 1483 | 23 |
| Otras gramíneas | 72 | 6 | 125 | 6 | 133 | 5 | 342 | 5 |
| Materia seca disponible | 1186 | 100 | 2245 | 100 | 2764 | 100 | 6395 | 100 |

Evaluación productiva con animales: En los primeros cuatro meses de pastoreo las ganancias de peso de las novillas de la asociación fueron bajas por el estrés del destete, luego de lo cual, en forma consistente mantuvieron ganancias de peso alrededor de 530 g/día, al contar con buena cantidad y calidad nutritiva de forraje (Tabla 4.5). A los siete meses de iniciado el pastoreo, 10 novillas de la asociación habían alcanzado los 270 Kg de peso vivo, en tanto que en el

lote de novillas del manejo tradicional solo una había alcanzado este peso. En los 311 días del estudio, las novillas alcanzaron un peso promedio de 284 kilos, peso con el cual pueden entrar a ser apareadas, siempre y cuando continúen con una buena oferta en cantidad y calidad de forraje que les permita mantener su tasa de crecimiento (500 g/día), para no afectar su tamaño adulto y el desempeño productivo.

Tabla 4.5 Productividad animal de praderas de Guinea asociada con Campanita en el Valle del Cesar. Finca La Unión, Codazzi

| Días de pastoreo | Lluvia 112 | Verano 113 | Lluvia 86 | Total 311 |
|---------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| Carga (animales/ha) | 5,3 | 2,9 | 2,8 | 3,7 |
| Ganancia/ de peso (g/día) | 307 | 538 | 527 | 443 |
| Carne/período (kg/animal) | 34,4 | 45,2 | 45,3 | 124,9 |
| Carne/período (kg/ha) | 182,3 | 176 | 126,9 | 485,2 |
| Peso promedio* | 193 | 239 | 284 | |

* Peso vivo al final del período

4.3.3. Productividad de praderas en sistemas de Ceba de las Regiones Caribe y Valles Interandinos

La información que se reporta en esta sección sobre sistemas de ceba de bovinos en pastoreo

incluye trabajos realizados en suelos ácidos y de baja fertilidad de la microregión Bajo Cauca Antioqueño en la Región Caribe, y en los Valles Interandinos se reseñan dos trabajos realizados en suelos aluviales y uno en la zona de Clima medio, en la microregión Norte del Valle del

Cauca. En estos trabajos se hace énfasis en lo referente a estrategias de manejo de praderas tales como prácticas de fertilización, renovación de praderas, uso de asociaciones con leguminosas y suplementación en pastoreo, comparando la respuesta con los sistemas modales de producción en cada microregión.

4.3.3.1. Producción de carne en praderas de *B. decumbens* en el Bajo Cauca: En el municipio de Caucaasia, localizado en la zona agroecológica Kr de la microregión Bajo Cauca Antioqueño se evaluó la productividad de praderas del pasto *B. decumbens*, utilizando machos cebú destetos, con peso promedio de 195 kg (Santana y Cuesta 1999). Los suelos son franco arcillo-arenosos, fuertemente ácidos (pH 4.4), con 2.3% de MO, poseen niveles muy bajos de P (3 ppm), al igual que de Ca, Mg y K (0.5, 0.2 y 0.06 meq/100 g, respectivamente), y alta saturación de aluminio (83%). La pradera se fertilizó con base en los análisis de suelo, aplicando 300 kg de cal dolomítica y 50 kg/ha de urea, fosfato diamónico (DAP) y KCL. Se evaluó la respuesta productiva de esta pradera efectuando un manejo rotacional con seis días de ocupación y 36 días de descanso, y se comparó con el manejo tradicional del productor en pastoreo alterno.

Producción de forraje: La pradera manejada en rotación respondió bien a la fertilización aplicada, una aplicación al inicio de las lluvias y la otra final de estas, con producciones de forraje superiores a 15 t/ha de materia seca, en los 6 primeros meses de la evaluación. La disponibilidad inicial de forraje (Figura 4.3a) en la pradera manejada en rotación fue alta, por lo cual a partir de septiembre se incrementó la carga animal, con el fin de aprovechar el forraje disponible y controlar el ataque de *Spodoptera* y del mión de los pastos (*Aeneolamia reducta*).

La disponibilidad de forraje se incrementó a partir de mayo, con el inicio de la época de lluvias y se mantuvo en promedio de 5 t/ha de materia seca por pastoreo, hasta el final de la evaluación. A partir de abril, la carga animal en esta pradera se incrementó constantemente hasta el fin de la evaluación, al aumentar el peso de los novillos (Figura 4.3b).

En la pradera manejada con tecnología del productor (pastoreo alterno) también incrementó la carga a partir de septiembre (periodos segundo y tercero) con el fin de controlar el ataque de plagas. Posteriormente, los animales de esta pradera empezaron a perder peso y debieron ser trasladados a otras praderas entre junio y agosto, en tanto que en la pradera en rotación los animales experimentales permanecieron en pastoreo

En la pradera con pastoreo alterno los novillos regresaron a partir de agosto presentando buenas ganancias de peso, pero la carga animal de estas praderas fue menor en todo el periodo experimental que en la pradera en rotación, por falta de fertilización y por el manejo impuesto. A partir de febrero/98 la carga en la rotación incrementó de 1.0 a 1.76 UGG/ha (1 UGG = 500 kg) al final de la evaluación, en tanto que la pradera en alternación alcanzó a 1.5 UGG/ha.

Valor Nutritivo y Producción Animal: El valor nutritivo del forraje en la pradera manejada en rotación fue superior a la de alternación, en proteína, calcio y fósforo, y menor proporción de pared celular y de lignina (Tabla 4.6). Lo anterior también corrobora la importancia de un plan adecuado de fertilización y de manejo del pastoreo en términos de carga animal y periodos apropiados de descanso de las praderas.

Tabla 4.6 Valor nutritivo estacional del forraje (%) en praderas de *B. decumbens*. Caucasia. 1998

| Sistema | Epoca | Proteína | F.D.N | FDA | Lignina | Ca | P |
|----------|--------|----------|-------|------|---------|------|------|
| Rotación | Lluvia | 6.8 | 62.6 | 27.5 | 3.6 | 0.19 | 0.18 |
| | Sequía | 11.2 | 62.4 | 24.0 | | 0.21 | 0.16 |
| Promedio | | 9.0 | 62.5 | 25.7 | 3.6 | 0.20 | 0.17 |
| Alterno | Lluvia | 6.8 | 65.9 | 34.9 | 3.8 | 0.12 | 0.17 |
| | Sequía | 8.6 | 66.3 | 29.7 | | 0.18 | 0.18 |
| Promedio | | 7.7 | 66.1 | 32.3 | 3.8 | 0.15 | 0.18 |

La carga animal de las praderas se aumentó al inicio de la evaluación para controlar las plagas, por lo que los animales perdieron peso en el periodo tres; pero lo compensaron en el siguiente periodo (noviembre-diciembre) por la reducción que se hizo en la carga animal y por una buena oferta de forraje en la pradera.

La pradera manejada en rotación produjo mayores rendimientos de carne por hectárea que la de pastoreo alterno (figura 4.4), en respuesta a la aplicación de fertilizantes y al mejor manejo del pastoreo y un menor tiempo de ocupación de las praderas (6 días), factores que no solo inciden en el rendimiento, sino en la calidad del forraje consumido por los animales. La producción anual de carne en el sistema de rotación fue superior en un 54% a la del sistema alterno, con 340 y 220 kg/ha, respectivamente.

El costo total de la tecnología aplicada en el sistema rotacional se incrementó en 42% con

relación al sistema alterno, principalmente asociado con el costo de los fertilizantes y de la cerca eléctrica; sin embargo, esto permitió incrementar los rendimientos de forraje, una mayor competencia del pasto con las malezas y se redujo la aplicación de herbicidas.

El Sistema rotacional fue superior al alterno en capacidad de carga (0.4 UGG/ha mas); así mismo, produjo 27.8% mayores ingresos anuales por UGG, que el sistema alterno del productor; e igualmente, los ingresos anuales por hectárea del sistema rotacional superaron en 75% a los del productor (\$586.134 vs \$333.841), por las mayores ganancias de peso y de carga animal de las praderas (Tabla 4.7).

Esta tecnología tiene aplicación en praderas de *B. decumbens* de suelos ácidos y de baja fertilidad ubicados en la zona agroecológica Kr, del Bajo Cauca Antioqueño y de los Valles interandinos.

Tabla 4.7 Balance económico marginal de la producción de carne en *B. Decumbens*. Caucasia. 1998

| VARIABLES | PLAN | PRODUCTOR | DIFERENCIA |
|-----------------------------------|---------|-----------|------------|
| Carga (U.G.G./ha) ¹ | 1.47 | 1.07 | 0.47 |
| Carne producida (kg/ha/año) | 340 | 220 | 120 |
| Valor aumento (\$/ha/año) | 816.000 | 528.000 | 288.000 |
| Costo (\$/ha/año) | 229.866 | 194.160 | 35.707 |
| Ingreso neto parcial (\$/ha/año) | 586.134 | 333.841 | 252.294 |
| Ingreso neto parcial (\$/UGG/año) | 398.731 | 312.001 | 86.730 |

¹UGG = 500 kg PV. Precio de kg en pie \$2.400, Marzo de 2005

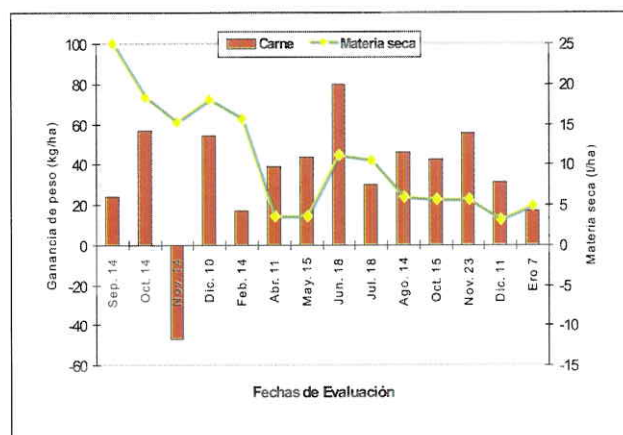
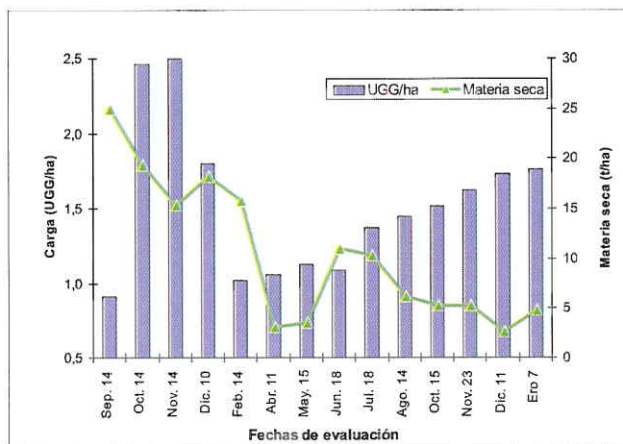


Figura 4.3a y 4.3b. Forraje disponible vs carga animal y forraje disponible vs ganancia de peso Por pastoreo en rotación de *B. decumbens*. Caucasia. 1998

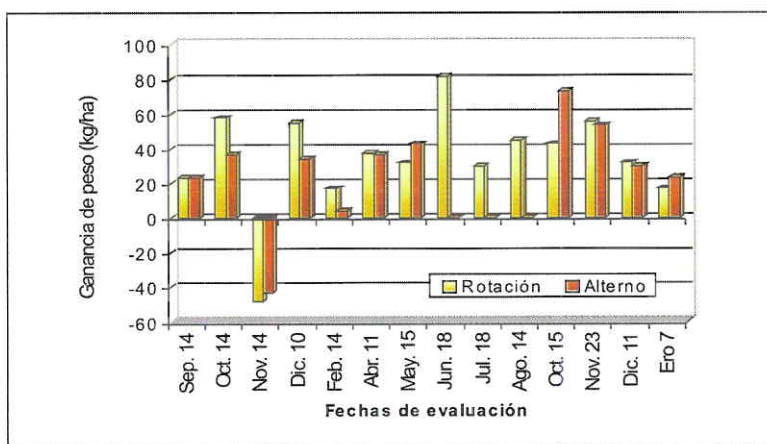


Figura 4.4 Ganancias de peso a través del período de evaluación en praderas de *B. decumbens*. Caucasia. 1998

4.3.3.2. Producción de carne en praderas de *Brachiaria spp* asociadas con leguminosas:

En la zona agroecológica Kb del municipio de Barranca, se llevó cabo una ceba de novillos, evaluando cuatro tipo de praderas (Latorre y colaboradores, 1996). Los suelos son francoarenosos, pobres en materia orgánica (1.3%), y poseen bajos niveles de Mg y K, con 0.96 y 0.08 meq/100 g. Se establecieron praderas de pasto puntero, *B. dictyoneura* y *B. decumbens*, asociados con kudzú y se evaluó su potencial de producción de carne en pastoreo alterno, en comparación con una pradera de gramas nativas.

Producción de forraje: Las pradera de *B. decumbens* y de gramas nativas fueron las de mayor producción de forraje por pastoreo (2640

kg/ha de materia seca), y *B. dictyoneura* la menor (1940 kg/ha). Así mismo, la mayor proporción de gramínea se presentó en la pradera de gramas nativas (2351 kg/ha); por su parte, el pasto Puntero tuvo un descenso drástico a partir del tercer pastoreo. La mayor cantidad de kudzú se observó en la pradera de *B. decumbens*, 60% del forraje disponible y en segundo lugar en la pradera de puntero (46%). Por su parte, las leguminosas nativas aportaron un 11% en la pradera de gramas (Tabla 4.8).

Productividad animal de las praderas: Las praderas se manejaron con un sistema de pastoreo alterno, con 28 días de ocupación y descanso, con carga de dos novillos/ha. Las mayores ganancias de peso se registraron en las prade-

Tabla 4.8 Producción de forraje y composición botánica de praderas en suelos aluviales del Magdalena Medio

| | <i>B. decumbens</i> | <i>B. dictyoneura</i> | Puntero | Gramas nativas |
|----------|---------------------|-----------------------|---------|----------------|
| Gramínea | 1022 | 1048 | 744 | 2351 |
| Kudzú | 1590 | 530 | 1017 | 0 |
| Otras | 28 | 362 | 456 | 292 |
| Total | 2640 | 1940 | 2217 | 2643 |

Adaptado de Latorre y otros, 1996

ras de Puntero y de *B. dictyoneura* en los primeros tres pastoreos; pero puntero tuvo una caída drástica y continua, por falta de persistencia; mientras que los novillos en pastoreo de *B. dictyoneura* tuvieron buenas ganancias de peso (Figura 4.5). Por su parte, los novillos en la pradera de *B. decumbens* mantuvieron ganancias aceptables a través de la evaluación, en tanto que la producción de las gramas nativas fue constante y aceptable.

Las mayores ganancias anuales de peso por hectárea se obtuvieron en las praderas de Puntero y *B. dictyoneura*, 509 y 504 kg de carne, luego fue *B. decumbens* 456 y la de menor producción fue la pradera de gramas nativas con 410 kg/ha. Un período de ocupación y de descanso de 28 días, es demasiado largo, lo que afecta la persistencia de algunas especies, y la composición botánica; así mismo, incide desfavorablemente en la capacidad de recuperación de las praderas por sobrepastoreo y en el valor nutritivo de la dieta de los animales.

4.3.3.3. Renovación y manejo de praderas de Climacuna en suelos aluviales: Las praderas de planicies aluviales del Magdalena Medio dedicadas a la ceiba presentan alta degradación por compactación del suelo y alta invasión por malezas como gramalote (*P. fasciculatum*) y yerba amarga (*Panicum laxum*). En Barranca Bermeja se renovó una pradera degradada de Climacuna mediante guadaña del gramalote, un pase de renovador de praderas a 15 cm de profundidad y fertilización según el análisis del suelo (Ver tratamientos, producción de forraje en Capítulo II Renovación de praderas). Al inicio del

pastoreo se asperjó el gramalote con melaza diluida en agua, para inducir su consumo por parte de los animales. Las proporciones de Climacuna y gramalote en la pradera fueron cambiando a través de los pastoreos, 30 y 70%, antes de la renovación, y al cuarto mes (julio) 77 y 23% de Climacuna y gramalote, respectivamente; debido al consumo de gramalote por los novillos y al incremento en producción de forraje del Climacuna de 1.3-1.4 t/ha a 2.07 t/ha cada 28 días.

Evaluación productiva de los novillos: Se evaluó la producción de carne con novillos cebu comercial de 220- 240 kilos de peso vivo comparando el sistema rotacional con un día de ocupación y 28 días descanso, y se comparó con el sistema de manejo del productor en pastoreo continuo (Latorre y colaboradores, 2000). En la primera ceiba los animales del sistema rotacional recibieron 0.5 kilos/día de concentrado como suplemento, y los del sistema alterno solo pastoreo, con cargas animales de 3.0 y 2,8 animales/ha para los sistemas rotacional y alterno. Se obtuvo ganancias diarias de 1125 y 353 g/día, con producciones de carne/ha por mes de 87.8 y 31,1 kilos para los sistemas rotacional y continuo, respectivamente.

La segunda ceiba en praderas de Climacuna se realizó únicamente en pastoreo, con una duración de tres meses. La capacidad de carga para los sistemas rotacional y alterno fue de 3.6 y 3.2 novillos/ha; las ganancias diarias de peso fueron de 622 y 463 g/día, con producciones de carne/ha por mes de 57.8 y 40,6 kilos para los sistemas rotacional y continuo, respectivamente.

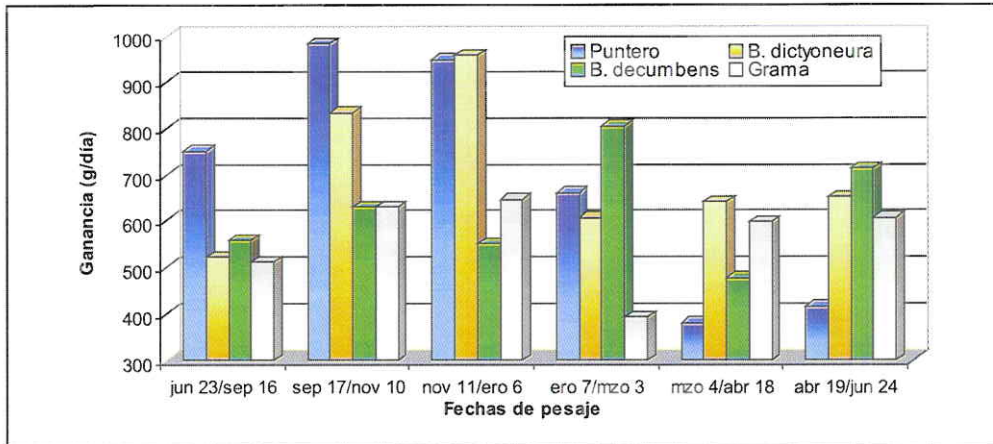


Figura 4.5 Ganancia diaria de peso en ceba de novillos en praderas nuevas. Barrancabermeja
Adaptado de Latorre y otros, 1996

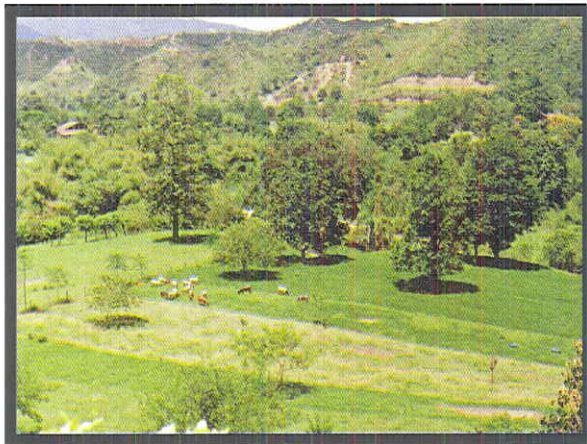


Foto 4.5 a y b. Productividad de praderas de estrella evaluada con novillos en pastoreo en franjas. Barranca 2003



Foto 4.6 a y b. Renovación de praderas de Climacuna en suelos aluviales del Magdalena Medio y evaluación productiva en ceba de novillos - Barrancabermeja. 2000



Foto 4.7 a. Producción de carne en praderas de *B. decumbens* asociadas con Kudzú Magdalena Medio Santandereano



Foto 4.7b. *B. decumbens* en suelos aluviales del Magdalena Medio Santandereano

Los resultados de este trabajo muestran que en suelos aluviales invadidos por gramalote (*P. fasciculatum*), es posible recuperar el potencial productivo de estas praderas con la aplicación conjunta de tratamientos mecánicos al suelo y a la maleza, fertilización, manejo rotacional del pastoreo, y aspersión del gramalote con melaza, con el fin de aprovechar la materia seca producida, por el gramalote, mejorar la composición botánica de la pradera y su potencial productivo al reducir la competencia del gramalote y favorecer el crecimiento del Climacuna, para obtener mayor producción y valor nutritivo del forraje en la pradera.

4.3.3.4. Productividad de praderas del pasto Estrella en suelos del Norte del Valle del Cauca: En la zona agroecológica Mb del municipio de Obando, Valle del Cauca se evaluó la productividad del pasto Estrella, utilizando machos cebú destetos (Medrano et al, 1999). Los suelos son franco-arcillosos, de pH ligeramente ácidos, alto contenido de bases cambiables, bajo contenido de M.O (1.4%) y nivel medio de fósforo (21.9 ppm).

Se comparó el sistema de manejo tradicional del productor en pastoreo alterno y fertilización anual, con un sistema rotacional, ajustando cargas y

fertilizando acorde con el análisis físico y químico del suelo, y con los requerimientos del pasto. Para ello, se renovó una pradera degradada de pasto estrella de 14 has, mediante un paso de arado de cincel y aplicación de 100 kg/ha de superfosfato triple. Posteriormente se aplicaron 200 Kg/ha de urea en junio, en marzo y en septiembre.

La pradera del sistema rotacional se dividió en potreros de 1 hectárea, utilizando cerca eléctrica, con dos días de ocupación y 26 días de descanso, con una carga de 4.3 animales/ha y se realizaron dos cebas (Figura 4. 6).

Producción de forraje: La producción de forraje se redujo por efecto del fenómeno del Niño (1ª mitad de la curva), al igual que la productividad animal. La producción anual del pasto estrella en el sistema rotacional fue de 26.4 ton/ha, con un promedio por pastoreo (cada 26 días) de 1.86 t/ha de materia seca. Los rendimientos promedio por pastoreo fueron de 2.32 t/ha de materia seca durante la época de lluvias y 1.86 t/ha durante la época seca (41.8% de reducción); mientras que la producción de forraje por pastoreo del sistema tradicional fue de 1.5 t/ha de materia seca por pastoreo.

Productividad animal de las praderas: La primera ceba se inició con animales de 262 kg, obteniendo ganancias diarias promedio de 659 g/animal en 280 días, con un peso promedio final de 446.7 kg por novillo, en tanto que la segunda ceba se inició con animales de 235 kg, obteniendo ganancias diarias promedio de 708 g/animal en 224 días, y un peso promedio final de 394 kg/animal.

En el sistema de manejo tradicional del pasto estrella el productor hace aplicaciones anuales de 50 kg/ha de urea y 50 kg/ha de superfosfato triple; mientras que en el sistema mejorado se aplicaron 400 Kg/ha de urea y 100 kg/ha de superfosfato triple al año. En el manejo tradicional del productor se registró una capacidad de carga de 2.2 UGG/ha en la finca, con ganancias diarias promedio de 435 g/novillo.

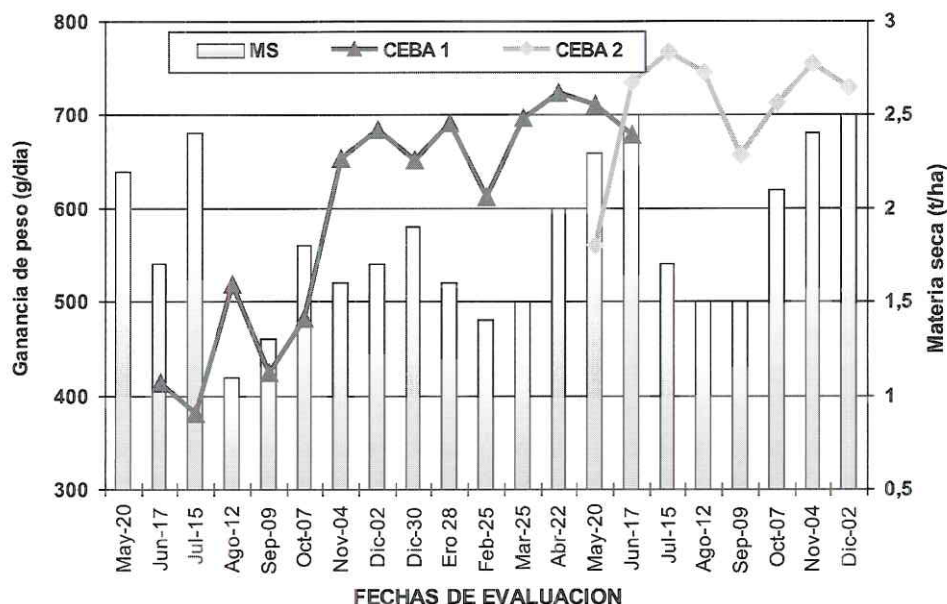


Figura 4.6 Producción de carne en pastoreo rotacional con pasto Estrella. Obando, Valle del Cauca. 1997-1998.

El pasto estrella es una gramínea que responde bien en sistemas intensivos de producción, con frecuentes aplicaciones fertilizantes y pastoreo rotacional en franjas, lo cual explica la diferencia en respuesta productiva, con relación al sistema de manejo tradicional del productor (Tabla 4.9).

El Sistema rotacional fue superior al alterno en capacidad de carga (3.3 novillos/ha); así mismo, los ingresos anuales por hectárea del sistema rotacional superaron en 298% a los del productor, generando \$2'572.199/ha al año adicionales,

como resultado de mayores ganancias diarias de peso y la mayor capacidad de carga de las praderas. Finalmente, el ejercicio que requiere hacer el productor para decidir si adopta la tecnología es el ingreso neto parcial que en el caso del sistema rotacional fue 277% superior al tradicional (\$1.927.033 ha/año). Por lo demás, esta tecnología puede ser adoptada no solo en las zonas cebaderas de la microregión Norte del Valle, sino en áreas de suelos aluviales de las regiones Caribe y Valles Interandinos, donde este pasto ha mostrado excelente adaptación.

Tabla 4.9 Productividad de praderas de pasto Estrella en el Valle del Cauca con dos sistemas de manejo. Obando, Valle. 1999.

| VARIABLE | PRODUCTOR | MEJORADO | DIFERENCIA |
|--------------------------------|-----------|-----------|------------|
| Carga (U.G.G./ha) ¹ | 2,2 | 4,3 | 2,1 |
| Animales/ha | 3,4 | 6,7 | 3,3 |
| Ganancia diaria (g/animal) | 435 | 659 | 224 |
| Carne producida (kg/ha/año) | 540 | 1.612 | 1.072 |
| Valor aumento (\$/ha/año) | 1.295.604 | 3.867.803 | 2.572.199 |
| Costo/ha/año | 209.920 | 855.086 | 645.166 |
| Ingreso neto parcial/ha/año | 1.085.684 | 3.012.287 | 1.927.033 |

* 1 UGG = 500 kg PV. Precio del kilo en pie \$2.400, Marzo de 2005

4.3.3.5 Conclusiones y comentarios: De los resultados reportados en sistemas de ceba, en el caso de la región Caribe, solamente se presentó la productividad de praderas en zonas de suelos ácidos y de baja fertilidad (zona agroecológica Kr), en la cual, el pasto *B. decumbens* tuvo producciones de carne de 340 kg/ha, con cargas alrededor de 2 UGG/ha; pero no se contó con información sobre productividad de praderas de suelos aluviales, zona agroecológica Kb, que tradicionalmente se dedica a la ceba.

Por otra parte, en la Región de Valles Interandinos, todos los trabajos en ceba de bovinos se realizaron en suelos aluviales, zona agroecológica Kb y uno en la zona Mb. Uno de los trabajos evaluó la productividad de praderas nuevas de *Brachiaria spp* y de puntero, asociadas con leguminosas, reportando una capacidad de carga de 2 novillos/ha y una producción anual de carne entre 456 y 509 kg/ha; estos resultados fueron superiores a los reportados anteriormente en levante de novillas doble propósito en estos suelos, con una producción anual de carne entre 176 y 234 kg/ha, en praderas de *Brachiaria spp* asociadas con leguminosas.

En esta zona Kb, se destaca la estrategia de renovación de praderas de los pastos Climacuna y Estrella, gramíneas de buena adaptación en suelos de buena fertilidad y que responden bien a prácticas de manejo intensivo. El hecho más significativo se registró en el trabajo con el pasto Estrella con una capacidad de carga de 4.3 UGG/ha (1 UGG= 500 kg) y una producción de 1600 kg anuales de carne/ha, y en segunda instancia, la pradera de Climacuna, que aunque estaba en recuperación, tuvo una capacidad de carga de 3.6 novillos/ha y la producción anual de carne fue de 700 kg/ha.

La adopción de nuevas gramíneas forrajeras, junto con estrategias adecuadas de manejo y utilización, garantizan la sostenibilidad de los sistemas de producción bovina y mejoran su eficiencia. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la buena adaptación de una especie forrajera y su habilidad para competir exitosamente con las malezas en una determinada región, no debe ser el único o el principal criterio para decidir su adopción generalizada dentro de un ecosistema y sistema de producción.

Un análisis de los resultados presentados anteriormente llama a la reflexión sobre el uso que se viene dando a los suelos aluviales en la actividad ganadera; hasta comienzos de la década de los 90 en estas zonas se cultivaba sorgo, soya, algodón, y otros cultivos, y se cebaba ganado; mientras que en los últimos años, gran parte de los ganaderos están sembrando Braquiarias como *B. decumbens*, *B. humidicola* y otros, por los menores costos de control de malezas de estas praderas, sin tener en cuenta aspectos tales como la producción por animal y la productividad de la explotación. El caso mas sorprendente quizá es el del pasto humidicola que esta siendo establecido en suelos de alta fertilidad y en diferentes sistemas productivos; pero su potencial productivo es bajo como lo muestran los resultados de estos trabajos y los de la Orinoquia; al respecto el ICA lo recomendó para suelos de baja fertilidad y en asocio con una leguminosa compatible en razón

a su baja calidad nutritiva. (Perez y Lascano. 1992).

Al respecto, se sugiere considerar también otros aspectos, tales como la fertilidad del suelo y el potencial de respuesta de la especie, con relación a las gramíneas de uso tradicional, su valor nutritivo, la estabilidad en sus rendimientos y persistencia; al igual que la cantidad y calidad de los productos obtenidos y los beneficios económicos derivados del uso de la nueva especie forrajera.

Para una mejor decisión al respecto, se recomienda revisar la información consignada en el Capítulo II, numeral 3.2, incluyendo la Tabla 4.1. principales especies forrajeras de pastoreo recomendadas para sistemas ganaderos del Caribe y Valles Interandinos; cuya recomendación incluye la fertilidad del suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chamorro V. Diego. 1998. Caracterización nutricional y productiva de praderas de Teatino y Colosuaña con novillas en pastoreo en el Alto Magdalena En: Memorias del Taller Regional. Avances y Experiencias en las Empresas Ganaderas de la Microregión del Magdalena Alto. Tolima, Huila y Sur Occidente de Cundinamarca. Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana. Ibagué, feb. 6 de 1998. pp 19-26.

CIAT. 1992. método de disponibilidad por frecuencia. En: manejo y utilización de pasturas en suelos ácidos de Colombia. Unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnologías para la producción de pastos No 4. pp 20-26.

Cuesta , P.A. 2002. Tecnologías para mejorar la productividad de praderas del Trópico Bajo Colombiano En: alternativas tecnológicas para la producción competitiva de leche y carne en el trópico bajo. Corpoica. pp.9-19.

Cuesta M., P.A. y A. Mila P. Manejo y productividad de praderas renovadas en el Trópico Alto. 1. Fundamentos teóricos y metodología de evaluación. En: Renovación y manejo de praderas y utilización de ensilajes en el Trópico Alto. Resultados finales Guachucal y Buesaco. 17 y 19 de julio de 2003. Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana. pp 29-35.

Fisher, M.J. and D. Thomas. 1987. Environmental and physiological limits to tropical forage production in the Caribbean Basin. p 3. In: forage-livestock research for the Caribbean Basin. (ed.) J.E. Moore, K.H. Quesenberry, M.W. Michaud.

Hammond A.C.1987. Chemical, anatomical and other antiquality factors limiting forage utilization. In: forage-livestock research for the Caribbean Basin. Ed. J.E. Moore, K.H. Quesenberry and M.W. Michaud. P. 59.-I

- Latorre, S.; G. Serrano y H. Mateus, H. 2000.** Pastoreo rotacional intensivo más suplementación estratégica. En: subproductos agrícolas para nutrición animal. Memorias. pp. 26- 29.
- Latorre, S.; Villa, y H. Mateus, 1996.** Incremento de peso de machos Cebú en diferentes pasturas de clima cálido del Magdalena Medio Santandereano. XX Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cartagena, Colombia. 30 pp.
- Lotero, C.J. 1979.** Principales factores que influyen en la productividad ganadera. Pastos y forrajes ICA Regional 4 . Compendio No.30. P.21
- Mateus, H. 1997.** Renovación de praderas en el Magdalena Medio Norte En: Taller Regional. Avances y experiencias en las empresas ganaderas del Magdalena Medio. Memorias. pp 27- 36.
- Mateus, H. 2001.** Rehabilitación y manejo de praderas degradadas. En curso la ganadería bovina del siglo XXI. Memorias (CD). Bucaramanga. 15 y 16 de noviembre de 2001
- Medrano L., J; L. F. Jaramillo y A., Gomez-Carabaly. 1999.** Manejo y utilización eficiente del pasto estrella bajo un sistema de ceba intensiva en el norte del Valle del Cauca. Memorias del Segundo Seminario Técnico. Valles Interandinos. Tecnología para la producción de leche y carne en sistemas de producción bovina del Trópico Bajo Colombiano Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana. Ibagué Oct. 21-22 de 1999. 9 pp.
- Pérez B., R. A. y C.E. Lascano 1992.** Pasto humidícola (*B.humidicola*(Rendle) Schweickt) Boletín técnico 18.1 ICA. 15pp.
- Pérez B., R. A. y P.A. Cuesta M. 1992.** Especies forrajeras para el Piedemonte llanero. Manejo y producción animal. En: Pastos y forrajes para Colombia. Suplemento Ganadero. ICA-Banco Ganadero. pp 85-94.
- Pérez B., R.A., A; Rincón C., G. Bueno G. y P. A. Cuesta M. 2002.** Estrategias de Manejo Para Mejorar la Productividad de Praderas del Piedemonte y la Altillanura de los Llanos Orientales. En: Manual Técnico Producción y utilización de Recursos forrajeros en Sistemas de producción bovina de la Orinoquia y el Piedemonte Caquetño. pp 33-42.
- Rincón C.,A.; P.A. Cuesta M.; R.A. Pérez B., C. Lascano y J. Ferguson. 1992.** Maní forrajero perenne (*Arachis pintoii*, Krapovickas y Gregory). Una alternativa para ganaderos y agricultores. Boletín técnico No 219. 18 pp.
- Santana R., M.O. y P. A. Cuesta M. 1999.** Producción de carne en praderas de *B. decumbens*. en el Bajo Cauca Antioqueño. Memorias del Seminario Técnico. Tecnología para la producción de leche y carne en sistemas de producción bovina de la Región Caribe. Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana. Santa Marta, Oct. de 1999. 9 pp.
- Saumeth M.A. 1997.** Procesos tecnológicos para sistemas de producción de doble propósito del Bajo Magdalena. En: Taller Regional. Avances y experiencias en las empresas ganaderas de la Región Caribe I. Memorias. pp 17-28. Valledupar, Nov. 26 de 1997.
- Sierra O.; J.A.Bedoya; D. Monsalve y J.J. Orozco. 1986.** Observaciones sobre Colosuana (*Bothriochloa pertusa*(L.) Camus) en la Costa Atlántica de Colombia. Pasturas tropicales Boletín 8(1): 6-9
- Tergas, L.E. 1987.** Grazing management systems. In: Forage-livestock research for the Caribbean Basin. ed. J.E. Moore, K.H. Quesenberry, M.W. Michaud .p 81