

variables que afectan el sistema de producción. Sin embargo, si manejan las más importantes y las que mayor impacto producen en nuestra ganadería.

El solo hecho de contar con estas simples herramientas de gestión técnica y financiera de las fincas es un gran avance. Más

adelante tal vez se deba pensar en otras herramientas más complejas y más detalladas para la administración gerencial de la empresa.

El avance conseguido es indudablemente de impacto y los ganaderos integrantes del Grupo de Gestión manifiestan sus expec-

tativas favorables para continuar su labor. Con su presentación esperan estimular a otros ganaderos para que se vinculen a estos grupos y consigan que las instituciones continúen ofreciendo estos mecanismos de capacitación a los ganaderos del país.



### Generalidades

En Colombia y principalmente en el clima cálido, la mayor parte de la alimentación animal se base en el uso de pastos y forrajes, lo cual determina que sea necesario tener un buen conocimiento de los diferentes sistemas de manejo y utilización de estos si se quiere alcanzar la mayor producción animal por unidad de área. Es preocupante las pérdidas que se están registrando en producción animal en el clima cálido o causa de la degradación de las pasturas, planteando un problema tanto ecológico como económico de suma importancia. Se estima que en el clima cálido el 60% de las pasturas sembradas se encuentran en avanzado estado de degradación. (León 1995; Gualdron 1988).

La degradación de las pasturas trae como consecuencia la reducción de la producción de biomasa de forraje establecido, incremento de presencia de malezas, pérdida de calidad en el forraje, lo que se refleja en menor capacidad de carga y menor producción de los animales.

La rehabilitación de una pastura consiste en la restitución de su capacidad productiva por unidad de área y por animal, hasta alcanzar niveles técnicos y económicos aceptables. El término rehabilitación pre-

supone la recuperación de las especies forrajeras deseables, tanto en presencia

como en vigor y calidad dentro de la pastura.

### Degradación de una Pastura

Se considera una pastura degradada, cuando ha sufrido una disminución considerable de su productividad potencial en sus condiciones edafoclimáticas y bióticas dadas, pudiéndose determinar por la reducción en su capacidad de carga, en un alto grado de enmalezamiento, en la pérdida de los forrajes o especies deseadas o predominantes, en el vigor de las especies establecidas y en la presencia de calvas en la pradera.

La degradación puede darse por sobrepastoreo, pérdida de fertilidad del suelo, invasión de malezas, efectos de

**Cuadro 1. Principales causas de la degradación de pasturas y posibles estrategias para contrarrestarlas.**

#### Causas

1. Sobrepastoreo
2. Pérdida de fertilidad del suelo.
3. Invasión de malezas.
4. Efectos de verano y/o invierno.
5. Quemadas (periódicas).
6. Ataque de insectos.
7. Inestabilidad leguminosa-gramínea.
8. Falta de cobertura: compactación-erosión.
9. Corte de maleza periódicas superficiales.
10. Pastoreos de praderas en rebrote.
11. Especies sin adaptación.
12. Mal manejo de praderas.

#### Alternativas

- Determinar capacidad de carga: (1-3-4-7-8-12)
- Fertilización o introducción de leguminosas: (1-2-3-6-7-8-12)
- Control integrado: (3-4-5-6-7-8-11)
- Introducción de arbóreas o drenajes: (2-4-8-12).
- Especies tolerantes a las quemadas: (3-8-11-12).
- Controles integrados: (3-7-12).
- Definir días de ocupación y descansos de praderas: (1-4-7-12)
- Subsólado y siembra de especies agresivas: (1-3-5-6-8).
- Definir altura de corte de malezas: (7-8-12).
- Determinar días de ocupación y descanso de la pradera: (3-6-8-9).
- Establecimiento de especies agresivas: (1-3-7-12).
- Definir frecuencia de pastoreo: (3-6-7-8).

**La numeración entre paréntesis indica las causas de degradación de la pastura y que se corrigen con determinada estrategia.**

verano o invierno, quemas, ataque de insectos, pastoreos en praderas muy tiernas, falta de adaptación de especies asociadas y principalmente por mal manejo de las praderas. En el cuadro 1 se presentan las principales causas de degradación y posibles estrategias para corregirlas.

### Prácticas de Recuperación de Praderas

Los factores que determinan las prácticas de recuperación de las praderas son el conocimiento de las causas que la determinaron y en las que pueden intervenir varios factores a la vez por lo que se requiere evaluar las diferentes causas que determinaron la degradación, su origen e importancia, con el fin de evaluar y definir el orden de ejecución; entre los factores que se deben tener en cuenta para la recuperación de pasturas se encuentran:

#### 1. Control integrado de malezas

Las malezas causan enormes pérdidas económicas en producción de forrajes y producción animal. Las condiciones edáficas y climáticas del bosque húmedo, favorecen el desarrollo de una gran variedad de malezas. En las zonas cálidas y húmedas predominan malezas leñosas de hoja ancha como salvia, salvión, zarzas, mortiño, bicho, pata de tórtola, carate, etc., y malezas de hoja angosta como; maciega, cortadera, coquito, rabo de zorro, gramalote, etc.

##### 1.1. Tipo de malezas

Las malezas en praderas de clima cálido se pueden clasificar en dos categorías principales: malezas de vida corta y malezas perennes persistentes.

**1.1.1. Malezas de vida corta:** En este grupo se encuentran malezas anuales, bianuales y algunas semiperennes de vida corta. Debido a su alto poder de germinación, son las que causan mayor problema durante el establecimiento y manejo de las praderas, pues impiden el desarrollo de las plántulas de pasto o van ganando espacio en la pastura después de los pastoreos.

**1.1.2. Malezas perennes persistentes:** Estas malezas pueden vivir por muchos años y con frecuencia se reproducen tanto sexual como vegetativamente. Las más perjudiciales son las que forman poblaciones muy densas o las que son venenosas para el ganado.

##### 1.2. Destrucción de malezas

La destrucción de malezas incluye dos as-



pectos principales que son erradicación y control.

**1.2.1. Erradicación.** La erradicación de las malezas requiere de la muerte de las plantas y la destrucción de todos sus órganos de reproducción.

La erradicación generalmente no se logra con una sola práctica cultural, porque muchas semillas de éstas pueden permanecer latentes en el suelo; además es costosa y difícil.

**1.2.2. Control.** Los métodos de control de malezas se dividen en dos grupos: mecánicos y químicos:

**1.2.2.1. Métodos mecánicos:** entre los métodos mecánicos se pueden mencionar:

- Arranque a mano.
- Arranque con azadón.
- Podas con machete.
- Uso de cultivadoras, arado, azadón rotativo, etc.
- Quemas.
- Guadañas.
- Desgrosadoras.

#### 2. Fertilización

En el bosque húmedo las deficiencias nutricionales de fósforo y nitrógeno son el principal factor de desestabilización de las pasturas y que provocan la degradación, siendo más marcada la pérdida de fertilización en pastos de porte bajo (Angleton, Estrella, Brachiaria).

Los requerimientos nutricionales de una pastura, son directamente proporcionales al rendimiento y a la especie. Se ha deter-

minado en términos generales que una pastura de Angleton responde más a una fertilización nitrogenada que una de Uribe o Puntero; por consiguiente, la dosis de fertilización dependerá del potencial de producción o rendimiento esperado de la especie a recuperar.

Una vez declarada la deficiencia, por ejemplo de nitrógeno, la calidad y el vigor de la pastura empiezan a declinar e inducen una aguda disminución de la actividad biológica, entonces, otros nutrientes como el fósforo y el azufre, pueden aparecer como deficiente. Las principales estrategias para evitar esta pérdida de fertilidad son: incorporación de leguminosa a las pasturas, introducción de arbóreas a las praderas, aplicación de fertilizantes de mantenimiento (de acuerdo a análisis de suelo y requerimientos de la especie).

#### 3. Inestabilidad de la asociación gramínea-leguminosa

Se argumenta, generalmente, la dificultad de mantener las leguminosas en las praderas; sin embargo las experiencias han demostrado, que si la pastura se somete a un pastoreo continuo, las leguminosas se vuelven dominantes en detrimento de las gramíneas; este efecto se produce principalmente, donde hay leguminosas poco palatables, como Pueraria phaseoloides y Desmodium ovalifolium. Para prevenir la inestabilidad de una pastura, los principales métodos son la siembra de germoplasma adaptado y junto con éste, un buen manejo del pastoreo; ambas prácticas se dirigen específicamente a mantener un equilibrio entre las pobla-

ciones de las gramíneas y las leguminosas (Spain y Pereira, 1985). En ciertos casos, una fertilización determinada puede favorecer a un componente particular de la pastura.

**4. Ataque de insectos**

Frecuentemente, los daños ocasionados por insectos como el Blissus, el Salivazo, las Hormigas, Gusanos y termitas se asocian con estados avanzados de degradación de una pastura. El daño producido por Blissus y Salivazo es frecuente y severo en regiones de bosque húmedo, aunque también limita seriamente la producción de la pastura en muchas regiones de sabana.

Los gusanos del género Spodoptera en épocas de transición de invierno o verano son otra limitante en los pastizales.

No hay un consenso respecto al manejo que se debe dar a una pastura para minimizar los daños causados, ya que cada especie de insecto es estacional y la forma, sitio de ataque, época y ciclo de vida es diferente. Se cree que mediante la selección de germoplasma tolerante o resistente al insecto, es posible evadir la plaga.

**5. Compactación y erosión del suelo**

La ausencia de cobertura vegetal, la compactación del suelo, la erosión y la infestación de malezas, ocurren sólo en los estados avanzados de degradación de una pastura.

La compactación del suelo, asociada con la presencia de capas de muy baja aireación y alta densidad, aparente, puede ser asociada por fenómenos de endurecimiento y acumulación de arcillas. Estos fenómenos responden quizás a procesos genéticos - evolutivos o son simplemente una resultante del manejo de los suelos, repercutiendo en las propiedades físicas y profundidad efectiva radical del suelo.

Los principales factores determinantes y asociados con la compactación son:

- Acumulación de arcilla por fenómenos de eluviación - iluviación.
- Empleo de maquinaria agrícola, cuando el suelo presenta contenido inadecuado de humedad o cuando el laboreo es exagerado.
- Utilización repetida de maquinaria agrícola pesada no adecuada y por largo tiempo.

- Sobre pastoreo con altas capacidades de carga y presión de pastoreo.

La compactación de suelos generalmente puede darse por pie de arado y se caracteriza por presentar la capa endurecida por encima de los 20 cm. de profundidad y por pie de pezuña, cuando la compactación esta en los primeros 10 cm. de profundidad.

El determinar en un momento dado el tipo de compactación, nos permite decidir la profundidad a la cual debemos rotular o subsolar el suelo e implemento a usar.

**5.1. Equipos para corregir la compactación**

**5.1.1. Renovadores de praderas:** Desde los 10 cm. de profundidad hacia abajo se compacta debido al excesivo paso de maquinaria, a las inundaciones, al permanente pisoteo del ganado, a procesos inadecuados de labranza y a escasez de materia orgánica, entre otras. Esto impide que las raíces de las plantas se desarrollen en forma adecuada, desaprovechando nutrientes y agua, presentes en el suelo.

El renovador de praderas permite remover el suelo sin dañar la superficie del terreno.

Cada cuerpo de este implemento consta de un arado de cincel inclinado con bisel delantero, un disco plano en la parte delantera y una tolva para fertilizantes sobre cada cincel.

El disco plano delantero corta la pradera, este corte abre camino al cincel, para que profundice sin dañar la pradera, pero estallando el suelo debajo de ella. Al mismo tiempo es posible aplicar abono, depositándolo a 5 cm. bajo la superficie del suelo, cerca de las raíces del pasto, evitando pérdidas.

**5.1.2. Subsoladores:** El subsolador es un arado de cincel que realiza labores de rotulación a mayores profundidades que el renovador, mejorando la infiltración del agua, el drenaje y la penetración de raíces, pero sin permitir fertilizar al tiempo.

**5.1.3. Escardillos:** Son muy utilizados para romper la arcilla compactada o el fondo de los surcos (pie de arado endurecido por años de usos de otros arados, trabajando en la misma profundidad, se recomienda efectuar esta labor cuando el suelo este seco para estallarlos).

**6. Cortamaleciadas periódicas y superficiales**

El rebrote de un pasto (gramínea o leguminosa) después de consumido por el animal, depende de factores climáticos, edáficos, bióticos, pero esencialmente del índice del área foliar y de la reserva de nutrientes.

El índice de área foliar se refiere especialmente a la superficie o área de las hojas fotosintéticamente activas que cubren la superficie del suelo. El término reserva de nutrientes, hace relación a las partes de la planta donde se acumulan nutrientes de

Costos de recuperación de una hectárea de pradera degradada		
Actividad	Cantidad	Valor (\$)
<b>Análisis de suelos</b>		
• Químico	2 muestras	50.000
• Físico	2 muestras	38.000
<b>Control de malezas</b>		
• Mecánico	guadaña-tractor	25.000
• Químico (Herbicida+aplicación)	1 galón	86.000
<b>Subsolado</b>	tractor-renovador	30.000
<b>Fertilización</b>	100 Kg. abono	54.600
<b>Siembra de leguminosa</b>		
• Semilla (Kudzú)	3 Kg.	36.000
• Siembra		32.000

reserva y las formas químicas de estos (carbohidratos). Lógicamente, cuando el área fotosintéticamente activa es relativamente alta y el área donde las reservas de nutrientes no es afectada (por cortes), los pastos se recuperan más rápido después de haber sido cosechadas por el animal o mecánicamente.

Generalmente en pastos de porte erecto como la guinea y puntero, los nutrientes de reserva se acumulan por debajo de los 20 cm., por lo tanto no deben ser cosechados por debajo de esta altura, si se quiere asegurar su persistencia y buen rebrote. En pastos decumbentes o rastreos como el Angleton, Estrella y Brachiarias, los nutrientes se acumulan en la parte baja de los tallos, estolones y rizomas y en consecuencia resisten pastoreos más intensivos y hasta menores alturas (8 cm. aproximadamente).

### 7. Manejo de praderas

Se reconocen dos factores muy importantes en el manejo de praderas que son:

#### 7.1. Intensidad del pastoreo

La intensidad del pastoreo debe estar dada por la relación que existe entre la disponibilidad de forraje como resultado del crecimiento de las plantas y la desfoliación por el consumo de forraje de los animales.

#### 7.2. Presión del pastoreo

Relaciona la cantidad de forraje disponible en una pastura con el número y peso de los animales en pastoreo. Se puede

expresar como los kilogramos de materia seca o de materia verde en base seca disponibles por cada 100 kilogramo de peso vivo y por día.

### 7.3. Sistema de pastoreo

Un sistema eficiente de pastoreo debe estar orientado a que el animal consuma la mayor cantidad posible de forraje de buena calidad, para llenar sus requerimientos de sostenimiento, producción y reproducción, según el sistema de explotación, con el menor deterioro de la especie forrajera y del suelo. Existen diferentes sistemas de pastoreo, los cuales varían principalmente con el nivel de producción que se desea obtener, especie y tipo de animal.

### Aplicación de un Sistema de Recuperación de Praderas Degradadas

Dentro de las praderas en alto estado de degradación se encuentran en mayor proporción la de los pastos naturalizados (angleton, Climacuna, puntero, guinea); quizás por ser pasturas que llevan años produciendo con mal manejo donde se pueden incluir, los sobrepastoreos, la falta de prácticas de fertilización y de malezas, conllevando a la reducción de la producción de Biomasa, a baja calidad bromatológica a alto grado de compactación de suelos y a la invasión de malezas.

Para la recuperación de praderas se tuvo en cuenta una pradera de angleton en el

área agroecológica Kb de las vegas del río Sogamoso, en un área de 30 hectáreas, donde se determinó que su degradación se debía a la infestación de malezas y compactación por pie de pesuña (sobrepastoreo). Los pasos que se siguieron fueron:

- Control de malezas mecánico (guadaña)
- Control de malezas químico (un mes después del mecánico)
- Subsolado y fertilizado con renovador de praderas (12 cms. de profundidad).
- Control de Malezas Mecánico: Para su control se utilizó la guadaña de tractor, por el avanzado estado de desarrollo y madurez de éstas, que limitaban el uso de cualquier otro control.
- Control Químico: Se efectuó vía foliar con equipo de tractor al 1% el producto selectivo de especies de hoja ancha.
- Subsolado y Fertilización: Para el subsolado se utilizó el renovador de praderas, por haberse determinado que la compactación que se registraba era superficial (12 cm. de profundidad) después de un cateo con penectómetro que nos permite determinar la profundidad de la capa endurecida. El uso del renovador permitió efectuar al tiempo la subsolada y fertilización de acuerdo al análisis
- La respuesta de la renovación fue la recuperación del Angleton presente en la pastura de 320 gr/mt<sup>2</sup> de forraje verde a 774 gr/mt<sup>2</sup>.

### Referencias Bibliograficas

1. AGUERO, J; ALVARADO, A. Compactación y Compactibilidad de suelos Agrícolas y Ganaderos de Guamacaste, Costa Rica, Agron Costa Rica. 1983
2. DE. CARUALHO, S. Y; SPAIN, J. 1989. Estrategias de recuperación de Pasturas Degradadas de Brachiaria Decumbens, Pesquisa Andamento EMBRAPA Brasil. 1989.
3. MATEUS, H. Establecimiento y Renovación de Praderas. En: Curso Producción, Utilización y Manejo de Pastos y Forrajes. Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Antioquía. SIADA. 1994. 14 pg.
4. NAVAS, D. Pastos. En: Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura, Estado Actual y Futuro. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano. Tegucigalpa. Honduras. 1989.
5. TAMAYO, Fernando León. Manejo y Utilización de Praderas, En: Curso, Pasturas Tropicales. Corporación Colombiana de Investigación, CORPOICA. Antioquía. 1996. 9 pg.

