

Evaluación Agrotécnica de la finca Gualanday

Agro technical evaluation of Gualanday's farm

Ricardo Pérez ¹, Raúl A Duque ².

Resumen:

En el presente trabajo se evaluaron los diferentes aspectos a tener en cuenta para realizar un diagnóstico claro del estado general del conjunto suelo, planta animal, en una pradera localizada en el municipio de Carolina del Príncipe. Buscando implementar un método de manejo técnico o protocolo, aplicable a cualquier explotación ganadera; estableciendo un orden lógico a todas las actividades a realizar, tomando esto como base, para hacer las correcciones necesarias tendientes a aumentar la productividad y las utilidades. Obteniéndose como resultados más significativos, las altas deficiencias minerales de los suelos y el poco valor nutritivo de los principales forrajes presentes en la pradera, siendo causado en parte por la incorrecta rotación de potreros que se manejan, provocando una inadecuada presión de pastoreo alterando los tiempos de ocupación y de descanso ideales. Por lo tanto es necesario adoptar medidas como corrección de pH, suplementación de las deficiencias minerales acompañado de un buen trabajo de labranza, unas correctas divisiones de potreros que contribuyan a una mejoría en el estado de las praderas y un aumento paulatino de la fertilidad del suelo.

Palabras claves: Fertilidad, forrajes, evaluación agrotécnica, suelo

Abstract:

In the present assignment were evaluated the different aspects to consider to perform a clear diagnosis of the general estate of the whole soil, plant animal located in a prairie in Carolina del Principe municipality. Searching to implement a technical management method or protocol applicable to any exploitation of livestock farm, establishing a logical order of all activities to perform, taking this as a base to make all necessary corrections tending to increase the productivity and utilities. The high mineral deficiencies of the soils and the little nutritional value of the principal present fodder in the prairie, caused in part by the incorrect rotation of pastures that are managed, causing inadequate grazing pressure altering the ideal times of laboring and resting. Therefore it is necessary to assume measures such as pH correction, supplementation of the mineral deficiencies accompanied by a good farm work, correct divisions of pastures that will contribute to the improvement of the prairie estate and a gradual increase of the soil fertility.

Key words: fertility, fodder, agro technical evaluation, soil.

Introducción:

Aunque en la actualidad la pérdida de productividad de las pasturas es conocida por propietarios, administradores, técnicos y ganaderos, es común que las mismas no sean bien manejadas y existe un alto índice de pasturas degradadas en la mayoría de zonas productoras del país, haciéndose necesario el uso de un protocolo que sirva como base para realizar un análisis agrotécnico de praderas en las empresas ganaderas, el cual permita paso a paso identificar las principales falencias en cuanto al manejo de suelos y forrajes en general y así poder instaurar las correcciones pertinentes en cada caso.

A continuación se presenta un estudio de caso basado en los “Criterios para la Evaluación de praderas” propuesto por Noreña 2009, los cuales permiten establecer un diagnóstico claro del estado actual de las pasturas y realizar las recomendaciones pertinentes. Teniendo en cuenta criterios tales como:

- **Adaptabilidad de la especie:** Determinada por el predominio de la especie en campo y por su respuesta al pastoreo y a factores ambientales. Además referencia, a que la especie se encuentre establecida en el rango óptimo, o por lo menos, dentro del límite máximo o mínimo en el cual su crecimiento y desarrollo se observa como normal.
- **Composición botánica:** permite determinar el número o diversidad de especies que componen la pradera. Esta variable se determina mediante el reconocimiento e identificación de las especies encontradas en campo.
- **Especies indeseables:** Determina la proporción de especies indeseables en el cultivo (ya sea por su toxicidad, o por su carácter de hospederas de plagas, o porque se encuentren dentro del grupo de las llamadas “malezas”). Esta variable se establece mediante el reconocimiento e identificación de las especies

indeseables encontradas en campo. Luego se determina el índice de área foliar que ocupan.

- **Cobertura:** Se establece el porcentaje de cobertura, haciéndose énfasis en plantas postradas para este caso en particular.
- **Altura:** Es aplicable principalmente a gramíneas de crecimiento erecto. Se mide la altura en centímetros desde el suelo hasta el punto más alto, sin estirla y sin cortar la inflorescencia
- **Productividad:** Cuantifica la cantidad de forraje verde o MS por unidad de área. Esta medida puede ser calculada mediante aforos.
- **Calidad:** Permite cuantificar el valor nutritivo de la pastura. La forma más común de medirlo, consiste en determinar la composición química y su digestibilidad mediante un análisis foliar y bromatológico.
- **Plagas y enfermedades:** Permite cuantificar el nivel de daño causado por plagas, hongos, virus, bacterias y nematodos.
- **Condición de la pastura:** Es una expresión del nivel de degradación de la pastura y se manifiesta por el grado de lignificación y enanismo, donde se disminuye la distancia entre nudos. En campo puede realizarse una evaluación visual de la apariencia física del pasto, o mediante muestreos simples del primer horizonte del suelo, con el objeto de determinar, si hay o no degradación.
- **Nivel de defoliación:** Es el principal efecto de los animales en la pradera, definiéndose como la remoción de las partes aéreas de la planta, causada por el animal en pastoreo o por cualquier

medio como implementos mecánicos, fuego, insectos u otros seres vivos.

- **Edad del cultivo:** Esta información permite relacionar la edad con aspectos como la respuesta vegetativa o productiva (variable entre especies y muy asociada al manejo).
- **Deficiencias minerales:** Se basa en el contenido de nutrientes presentes en el suelo, que se determinan mediante el análisis de fertilidad y elementos menores.
- **Deficiencias foliares:** Se refiere a la deficiencia presente en el suelo, la cual se manifiesta de distintas formas en las pasturas tales como cambios en el crecimiento, pérdida de hojas, necrosis, cambios de coloración entre otras.
- **Erosión:** Es la desertización y la pérdida de la fertilidad de los suelos, llevada a cabo por fenómenos naturales como el agua, el viento y el pisoteo de los animales; creando así, ausencia de las especies en zonas particulares.

Tabla 1. Ecología de *Cynodon nlemfuensis* (Estrella Africana) ⁽²⁾.

	Óptima		Absoluta		Suelo	Óptima	Absoluta
	Min.	Máx.	Min.	Máx.			
					Profundidad*	Media (50-150 cm).	Poco profunda (20 a 50 cm).
Altitud*	700	1700	0	2300	Textura	Media.	Pesada – media – ligera.
Precipitación*	800	1200	600	3500	Fertilidad	Moderada.	Baja.
pH	5.5	6.5	4.5	8.0	Toxicidad/Al		
Temperatura*	18	24	16	38	Salinidad	Baja (<4 dS/m).	Baja (<4 dS/m).
Intensidad de Luz	Muy brillante	Cielo despejado	Muy brillante	Sombra ligera	Drenaje	Bueno (seco).	Bueno (seco).
Fotoperíodo	Es de día corto (<12 horas), día neutro (12-14 horas), y día largo (> 14 horas). Por tanto, responde bajo cualquiera de éstas condiciones.						
Zona climática	Bosque tropical húmedo y seco (Aw), húmedo tropical (Ar), y subtropical húmedo (Cf).						
Suelos*	Crece en un amplio rango de suelos, desde arenosos hasta arcillas pesadas, aunque mucho mejor en lugares húmedos, bien drenados y suelos de textura ligera, dado que no tolera inundaciones prolongadas, aunque puede soportar anegamiento durante 2-3 días [3]. Tiene un amplio rango de fertilidad y puede movilizar y reciclar los nutrientes del subsuelo, especialmente de calcio, para compensar el aumento de la acidez por la aplicación de altos niveles de sulfato de amonio [4].						

Adaptado (*) por Noreña (2009) de FAO (1993).

En esta tabla se encuentran los rangos óptimos de diferentes variables ambientales para que la estrella africana se desarrolle en las condiciones adecuadas.

Tabla 2. Ecología de *Brachiaria decumbens* (Braquiaria Decumbens) ⁽²⁾.

	Optima		Absoluta		Suelo	Optima	Absoluta
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Profundidad*	Media (50-150 cm).	Poco profunda (20 a 50 cm).
Altitud*	700	1700	0	2300	Textura	Media.	Pesada – media – ligera.
Precipitación*	800	1200	600	3500	Fertilidad	Moderada.	Baja.
pH	5.5	6.5	4.5	8.0	Toxicidad/Al		
Temperatura*	18	24	16	38	Salinidad	Baja (<4 dS/m).	Baja (<4 dS/m).
Intensidad de Luz	Muy brillante	Cielo despejado	Muy brillante	Sombra ligera	Drenaje	Bueno (seco).	Bueno (seco).
Fotoperíodo	Es de día corto (<12 horas), día neutro (12-14 horas), y día largo (> 14 horas). Por tanto, responde bajo cualquiera de éstas condiciones.						
Zona climática	Bosque tropical húmedo y seco (Aw), húmedo tropical (Ar), y subtropical húmedo (Cf).						
Suelos*	Crece en un amplio rango de suelos, desde arenosos hasta arcillas pesadas, aunque mucho mejor en lugares húmedos, bien drenados y suelos de textura ligera, dado que no tolera inundaciones prolongadas, aunque puede soportar anegamiento durante 2-3 días ^[3] . Tiene un amplio rango de fertilidad y puede movilizar y reciclar los nutrientes del subsuelo, especialmente de calcio, para compensar el aumento de la acidez por la aplicación de altos niveles de sulfato de amonio ^[4] .						

Adaptado (*) por Noreña (2009) de FAO (1993).

En esta tabla se encuentran los rangos óptimos de diferentes variables ambientales para que la *B. decumbens* se desarrolle en las condiciones adecuadas.

Tabla 3. Escala de evaluación sobre población y composición botánica (Hoyos et al 1996) ⁽³⁾.

Escala	% de Cobertura				
	Gramínea erecta (Plantas/ha)	Gramínea postrada	Leguminosa	“Maleza”	Suelo descubierto
Muy alta	> 20000	> 80	> 40	> 20	> 40
Alta	15001-20000	61-80	31-40	16-20	31-40
Media	10001-15000	41-60	21-30	11-15	21-30
Baja	5001-10000	21-40	11-20	6-10	11-20
Muy baja	< 5000	< 20	< 10	< 5	< 10

En esta tabla se presentan las 5 escalas en las que se puede clasificar cualquier especie en el potreo dependiendo del porcentaje en que se encuentre.

Tabla 4. Escala para determinar el grado de daño por miones o salivitas (Vergara 1999) ⁽⁶⁾.

GRADO DE DAÑO	OBSERVACIONES
1	Ausencia de daño. Follaje con color normal, no hay ninfas ni adultos.
2	Daño leve. Plantas con pocas manchas largas o rayas de color amarillo pálido; se encuentran algunas ninfas y/o adultos.
3	Daño moderado. Plantas con abundantes manchas largas o rayas de color amarillo; algunas hojas con coloración parda a marrón. Se encuentra una mediana población de ninfas y adultos.
4	Daño grave. Plantas con coloración parda o marrón en casi todo el follaje; se encuentran algunas plantas muertas.

Tabla 5. Escala para determinar el grado de daño por Colaria (Calle *et al.* 2004) ⁽¹⁾.

GRADO DE DAÑO	OBSERVACIONES
1	Ausencia de daño.
2	Daño leve. Se observan algunas hojas con decoloración en 1/3 del follaje.
3	Daño moderado. Las manchas amarillentas cubren entre 1/3 y 1/2 de las hojas. Se observa necrosis o secamiento.
4	Daño grave. La mayor parte del potrero está amarillo y con un gran secamiento de las hojas.

Tabla 6. Escala para determinar el nivel y porcentaje de degradación aérea (Noreña 2009) ⁽³⁾.

GRADO DE DETERIORO	OBSERVACIONES
1	Degradación leve. La planta presenta muy buen rebrote luego de realizado el pastoreo. Los tallos y hojas se conservan frescos y vigorosos. Puede superar comúnmente los 40 cm de altura. La distancia entre dos nudos es mayor a 4 cm. Responde bien a la fertilización y al riego. Menos del 15% de la pradera presenta deterioro en su condición morfológica. Alta productividad por hectárea.
2	Degradación medianamente baja. Presenta un rebrote moderadamente bueno luego del pastoreo. Los tallos y hojas se observan relativamente frescos, y exhiben cierto grado de lignificación y senescencia. Alcanza por lo común de 20-40 cm de altura. La distancia entre dos nudos es de 2-4 cm. Responde a la fertilización y al riego. Menos del 50% de la pradera presenta deterioro en su condición morfológica. Buena productividad por hectárea.
3	Degradación medianamente alta. Presenta un regular rebrote luego de realizado el pastoreo. Los tallos exhiben moderado grado de lignificación y las hojas una regular senescencia. La ramificación alcanza de 10-20 cm de altura. La distancia entre dos nudos es menor a 2 cm. Empieza a predominar el acolchonamiento de la pradera. Responde levemente a la fertilización y al riego. En algunos casos la especie podría recuperarse por sí misma, siempre y cuando se haga un manejo adecuado en el momento oportuno. Del 50 al 75% de la pradera presenta deterioro en su condición morfológica. Media productividad por hectárea.
4	Degradación severa. Presenta muy bajo rebrote luego del pastoreo. La ramificación no supera los 15 cm de altura. Los tallos exhiben alto grado de lignificación y las hojas bajas mucha senescencia. La distancia entre dos nudos es menor a 1 cm. Se observa enanismo o formación tipo bonsái. El acolchonamiento es muy notorio a lo largo de la pradera. No responde a la fertilización ni al riego, y la especie no puede recuperarse por sí misma, por lo que requiere de la implementación de programas de rehabilitación. Más del 75% del potrero presenta alto deterioro en su condición morfológica. Baja productividad por hectárea.

Tabla 7. Síntomas principales de deficiencias de nutrientes en pastos tropicales⁽³⁾.

Síntomas de deficiencia	Elemento								
	N	P	K	S	Cu	Zn	Fe	B	Mo
Caída del crecimiento	X	X		X					
Clorosis:									
Hojas viejas	X		X						X
Hojas jóvenes				X	X	X	X		
Intervenal							X		
Ápice			X						
Enrojecimiento:									
Hojas viejas									
Borde de hojas	X				X				
Color púrpura:									
Hojas viejas		X							
Hojas jóvenes		X							
Verde intenso anormal		X							
Encrespamiento foliar								X	
Deformación foliar						X		X	
Acartonamiento foliar		X							
Necrosis:									
Centro hojas						X			
Borde de hojas	X				X	X			
Hojas jóvenes								X	
Hojas viejas			X						X
Abscisión:									
Hojas jóvenes					X				
Abundante							X		
Defoliación									
Rebrotes en roseta								X	
Muerte de meristemas					X				
Muerte guía planta							X		

Tabla 8. Escala para determinar deficiencias nutricionales en pasturas (Hoyos *et al.* 1996)⁽³⁾.

Escala	Deficiencia nutricional (hojas viejas)
1	Ausencia de deficiencia. Color de follaje normal.
2	Deficiencia leve. Algunas hojas presentan amarillamiento en los ápices y/o bordes. Algunas hojas pueden presentar coloración rojiza.
3	Deficiencia moderada. Clorosis que afecta entre 11-30% del área foliar. Algunas rojas y púrpuras. Necrosis apical.
4	Alta deficiencia. Plantas con clorosis en casi toda el área foliar. Coloraciones rojas, púrpuras. Necrosis parcial y total.

Tabla 9. Escala para determinar el grado de erosión (Hoyos *et al.* 1996) ⁽³⁾.

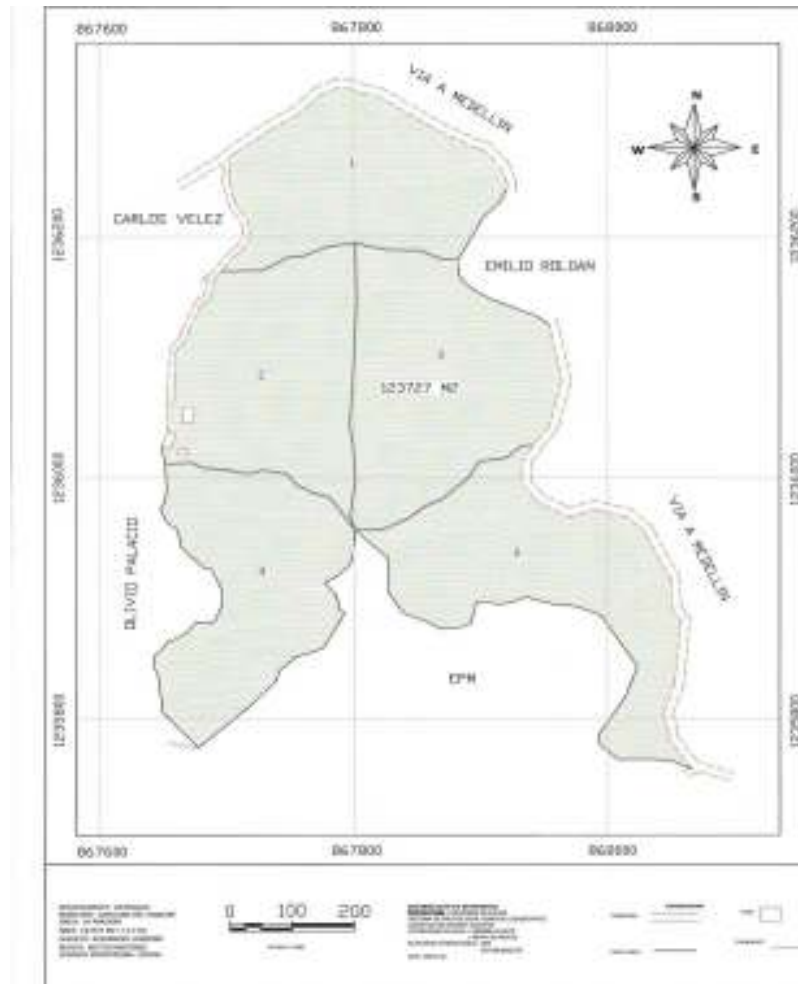
Grado de daño	OBSERVACIONES.
1	Mínimo arrastre de partículas. Distribución uniforme de residuos vegetales
2	Erosión leve. Arrastre de partículas y terrones muy pequeños. Formación de pequeños cúmulos de tejido vegetal.
3	Erosión maderada. Formación de huellas y canales de escorrentía. Amarre de suelo y residuos vegetales en forma localizada. Compactación localizada.
4	Alta erosión. Formación de canales más o menos profundos. Suelos con bajo contenido de residuos vegetales. Superficie del suelo compactada.

Materiales y métodos:

Localización: el trabajo se realizó en la finca Gualanday, localizada en el municipio de Carolina del Príncipe, departamento de Antioquia, a 1 km de la cabecera municipal, vía Gómez Plata. Ecológicamente se encuentra en la zona de vida bosque muy húmedo premontano (bmh – P), a 1800 msnm, con una precipitación aprox. de 2800 mm anuales, humedad relativa aprox. del 72%, y una temperatura promedio anual de 19°C.

A continuación se muestra el mapa digitalizado del terreno de Gualanday, mediante el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), con una totalidad de 12.37 He con sus respectivas divisiones de potreros.

Figura 1. Mapa de la finca Gualanday.



Mediciones:

El trabajo se desarrollo con base al protocolo propuesto por Noreña 2009 sobre los “Criterios para la evaluación de praderas”. Este se fundamenta principalmente en el muestreo del suelo y la pastura, y permiten evaluar la adaptabilidad del pasto en la zona de vida en que se encuentra, la composición botánica, el porcentaje de especies indeseables, el número de plantas por m²,

la cobertura y altura de las principales gramíneas, su producción forrajera, la calidad y condición en que se encuentran, además las plagas y enfermedades presentes, la edad de el cultivo, el nivel de defoliación, y las deficiencias minerales y foliares. En cuanto al suelo mide el grado de erosión y los niveles de compactación. Todo esto se utiliza para realizar un diagnostico y así dar una serie de recomendaciones fáciles de implementar y que a su vez mejoren la calidad de el suelo y las praderas.

La mayoría de los criterios se establecieron con base a las tablas arriba expuestas, mientras que para la determinación de la composición botánica de la pradera y la productividad de forraje, se utilizó el método poblacional estratificado (MPE) planteado por el CIAT, el cual sugiere usar marcos aforadores de 50 cm x 50 cm, y permite determinar en cada lanzamiento las especies presentes y la proporción en que se encuentran, buscando así determinar la cobertura de las 2 gramíneas predominantes y el porcentaje de especies indeseables.

La altura de las gramíneas predominantes se determinó al azar, midiendo la distancia en centímetros desde el suelo hasta el dobléz de la hoja más alta, sin estirla ⁽⁵⁾.

La calidad de la pastura se determinó tomando una cantidad significativa (1kg) de pasto Estrella y *Brachiaria decumbens*, en un potrero previo al pastoreo. El corte se realizó a una altura de 5-10 cm aprox.; se almacenó en una bolsa de papel y se envió el mismo día al Laboratorio de Bromatología de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Se le hizo análisis de humedad, FDN, FDA, proteína, calcio y fosforo.

El estado general del suelo se diagnosticó mediante un análisis de fertilidad y elementos menores. Para ello se tomó una muestra significativa, que se obtuvo luego de mezclar homogéneamente 20 submuestras tomadas al azar en toda el área a la que se le realizó el estudio, utilizando un barrenador y baldes para almacenar las submuestras. Luego se envió al laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín 1kg de de muestra en una bolsa plástica.

Resultados:

A continuación se presenta el diagnóstico realizado durante los meses de diciembre de 2009 y enero de 2010, con el objetivo de determinar el estado de las praderas de la finca Gualanday.

- 1. Adaptabilidad de los pastos Estrella y Decumbens (especies forrajeras predominantes):** Comparando los datos de oferta ambiental de Carolina del Príncipe con los presentados en la Tabla 1 y 2, pertenecientes a Estrella Africana y Decumbens, resp., se puede concluir lo siguiente:

En el parámetro de altitud se observa que la estrella africana se encontró muy cerca del rango superior del nivel óptimo; mientras que la *B. decumbens* se aleja un poco más de dicho nivel (Tabla 2). No obstante la especie presenta en campo un buen desarrollo, permisible aún por su límite absoluto. Respecto a la precipitación, se encontró que tanto Estrella como Decumbens presentan requerimientos mucho menores de los encontrados en la finca Gualanday (2800 mm), lo que indica suficiencia de la misma. Con relación al PH se observa que los suelos presentes en la finca son un poco más ácidos de lo requerido óptimamente por estas pasturas, en especial el pasto Estrella, ya que la *B. decumbens* se adapta mejor a este tipo de suelos, dado que prospera mejor en los de baja fertilidad con alta saturación de Al. En cuanto a la temperatura, ambas pasturas tienen la posibilidad de un buen desarrollo debido al amplio margen que hay entre su rango máximo y mínimo de temperatura óptima.

- 2. Composición botánica:** al determinar la proporción que ocupan las diferentes especies forrajeras presentes en la pradera ⁴, es decir, al

cuantificar el aporte relativo de las especies respecto a la biomasa total, se encontró que tanto la Estrella Africana como *Brachiaria decumbens* ocupan más del 80% del total de la pradera (Tabla 3), siendo Decumbens la especie dominante ocupando de un 41 a 60% (escala media) del total de los pastos en comparación con la Estrella Africana que alcanza 21 a 40% (escala baja). Mientras que las malezas y leguminosas se encuentran en proporciones relativamente bajas, 11 a 15 % (escala media), y 10% (escala muy baja), resp.

En la tabla siguiente se describen las herbáceas presentes en cada uno de los potreros de la finca Gualanday, con su respectivo nombre científico y familia a la que pertenecen.

Tabla 10. Herbáceas presentes en cada uno de los potreros.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	POTRERO
Abrojo	<i>Alternanthera polygonoides</i>	Amaranthaceae	2,4,5
Ajengibre	<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	3,4,5
Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	2,3,5
Batatilla	<i>Ipomoea trifida</i>	Convolvulaceae	3,5
Botoncillo-botón blanco	<i>Eclipta alba</i>	Asteraceae	2,3,4,5
Botón de oro	<i>Acmella mutissi</i>	Asteraceae	1,4,5
cabezona	<i>Marsyplanthes chamaedrys</i>	Lamiaceae	1
cacho de cabra	<i>Bidens cynaplifolia</i>	Asteraceae	2,3,4
Corazón herido	<i>Polygonum nepalense</i>	Polygonaceae	2,3,4
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	1,2,3,4,5
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	Poaceae (Gramineae)	1,2,3,4,5
Diente de león rojo	<i>Emilia sonchifolia</i>	Asteraceae	1,2,3,4
Espartillo	<i>Sporobolus indicus</i>	Poaceae (Gramineae)	3,5
Estrella africana	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Poaceae (Gramineae)	1,2,3,4,5
Falso diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1,2,3,4,5
Imperial	<i>Axonopus scoparius</i>	Poaceae (Gramineae)	2
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	1,2,3,4,5
Lulo de perro	<i>Solanum bitum</i>	Solanaceae	2,5
Manrubio	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	1,2,3,4,5
Rabo de zorro	<i>Andropogon bicornis</i>	Poaceae (Gramineae)	1,2,3,4,5
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae (Leguminosa)	3,4,5
Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	3,4,5
Yaraguá peludo	<i>Melinis minutiflora</i>	Poaceae (Gramineae)	3,4

Tabla 11. Arbustivas y arbóreas presentes en la pradera.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Eucalipto plateado	<i>Eucalyptus cinerea</i>	Myrtaceae
Eucalipto salina	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtaceae
Guayaba común	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
Pino ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	Pinaceae
Quiebrabarrigo	<i>Trichanthera gigantea</i>	Acanthaceae
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae
Yarumo blanco	<i>Cecropia telenitida</i>	Cecropiaceae

3. **Porcentaje de especies indeseables:** Se determinó el número y la proporción de especies que pueden afectar tanto a rumiantes como a los forrajes de interés económico que se han establecido (ver tabla 12), teniendo en cuenta que el control sólo se debe hacer cuando la proporción de estas especies excede un límite donde puede causar toxicidad, lesiones físicas, competencia severa con las especies dominantes en la pradera, o cuando está produciendo saborizantes amargos en la carne o leche, o cumpliendo funciones de hospedaje de plagas y/o enfermedades.

Basados en lo anterior se puede afirmar que la proporción en que se encuentran las malezas es media, estando en un rango del 11 al 15% (ver tabla 3).

Tabla 12. Plantas con posible nocividad tanto a rumiantes como a las especies ya establecidas.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	DESCRIPCIÓN
Corazón herido	<i>Polygonum nepalense</i>	Polygonaceae	Planta tóxica para el ganado.
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	Suele acumular nitritos, nitratos, oxalatos, y alcaloides, así que puede ser parcialmente tóxica para el ganado.
Rabo de zorro	<i>Andropogon bicornis</i> .	Poaceae (Gramineae)	Presenta nocividad cuando se encuentra en gran cantidad, por dificultar el establecimiento de otras especies benéficas y de mayor aprovechamiento por el ganado.

4. **Cobertura:** Igualmente se evaluó este parámetro para las dos especies predominantes en la pradera, Decumbens y Estrella Africana, obteniéndose un porcentaje de cobertura para la primera de un 41 a 60% del total de la pradera según los rangos de la Tabla 3, mientras que la segunda se presentó de un 21 a un 40% de cobertura según la misma tabla.
5. **Altura:** Los resultados indicaron valores promedio para la Decumbens de 32 cm y para la Estrella Africana de 48 cm, justo antes de entrar los animales a pastorear. De un total de 20 medidas para cada especie.
6. **Productividad:** Se obtuvo como resultado una producción de forraje verde de 1.86 Kg por metro cuadrado.
7. **Calidad:** Para la determinación de la calidad del forraje es necesario llevar a cabo estudios de laboratorios, en este caso se utilizó un análisis bromatológico en el cual básicamente analizaremos calcio, proteínas, humedad, fibra de detergente ácido y neutra, entre otros. Además se muestra el método por el cual fue realizado.

Tabla 13.Análisis bromatológico

	VALOR	MÉTODO DE ANÁLISIS
Calcio %	0.483	Espectrofotometría A.A (basado en NTC 5151)
FDA %	37.307	Van Soest (basado en AOAC 973.18 Cap.4, P. 37)
FDN %	68.594	Van Soest (AOAC 2002. 04 Cap. 4 P.38)
Fósforo %	0.228	Espectrofotometría U.V- VIS.
Humedad y otras materias Volátiles %	59.768	Termogravimetrico a 103°C (Basado en ISO 6496)
Proteínas %	8.281	Kjeldahi (Basado en NTC 4657)

8. Plagas y enfermedades: Se midió el nivel de daño causado por los principales agentes bióticos y se determinó, que de todos los organismos asociados a la pradera, el mayor daño es producido por los miones o salivitas. Provocando un amarillamiento prematuro y debilitamiento de la planta. El daño del salivazo se encuentra en grado 2. (ver tabla 4). Además del salivazo se encontró otra plaga llamada Collaria, la cual se encuentra un daño leve o grado 2, donde algunas hojas se ven en cierta parte de color amarillo. (Tabla 5).

9. Condición de la pastura: determinando el grado de deterioro en que se encontró la pradera de Estrella Africana y *Brachiaria decumbens* se puede concluir éste se encuentra en el grado 2, (Tabla 6) por presentar un rebrote moderadamente bueno luego de ser pastoreado, observándose las hojas y tallos relativamente frescos, y exhibiendo cierto grado de lignificación y senescencia.

10. Nivel de defoliación: Se puede referenciar entonces el efecto que tienen los animales sobre la pradera que en este caso es de un nivel adecuado, debido en gran parte a la poca presión de pastoreo que hay, la ausencia de maquinaria pesada, ausencia de quemas y una baja tasa de plagas y enfermedades.

11.Edad del cultivo: Las praderas de la finca Gualanday según lo reporta el propietario, fueron establecidas hace 3 años aproximadamente desde donde se han venido reportando periodos de descanso de 40 días y 10 días de ocupación. Podemos inferir que los pastos en general se encuentran en buen estado para su edad de establecimiento y su presión de pastoreo.

12.Deficiencias minerales: Para analizar las deficiencias minerales es necesario realizar análisis de suelo, para definir los niveles de textura, pH, materia orgánica, calcio, magnesio, aluminio, entre otros.

Tabla 14. Análisis de suelo

Característica	Valor
TEXTURA	
Arenoso	50%
Limoso	18%
Arcilloso	32%
Clase	FArA
pH	4.9
Materia orgánica	10.7%
Aluminio	1.5 cmolc kg
Calcio	0.5 cmolc kg
Magnesio	0.2 cmolc kg
Potasio	0.24 comlc kg
CICE	2.4
Fosforo	4 mg kg-1
Azufre	3 mg Kg-1
Hierro	243mg Kg-1
Manganeso	5mg Kg-1
Cobre	3mg kg-1
Zinc	2mg kg-1
Boro	0.21mg kg-1

13. Deficiencias foliares: Para encontrar las principales deficiencias foliares basados en los daños o cambios presentes en la planta, (ver tabla 7) se puede inferir que en el caso de las praderas de la finca Gualanday se observa una leve deficiencia de fósforo y nitrógeno reflejada en una leve caída del crecimiento en general del pasto, un acortamiento foliar y una disminución de la productividad del forraje; ubicándose entonces en una escala 2 (ver tabla 8).

14. Erosión: Según la Tabla 9, se puede establecer que el grado de erosión se encuentra en grado 1, ya que el arrastre de partículas es mínimo, debido a que se observa una cobertura uniforme de la pradera.

Discusión

Dentro del diagnóstico realizado a la finca Gualanday localizada en el municipio de Carolina del Príncipe, se observa primero que toda una buena adaptabilidad de las dos especies forrajeras predominantes en la pradera, encontrándose muy cerca de los rangos óptimos para altitud, precipitación, pH y temperatura citados en las tablas 1 y 2, razón por la cual se evidencian praderas en buen estado con alturas adecuadas de las gramíneas antes de pastoreo, 48cm para la estrella y 32cm para la *B. Decumbens*.

Además producciones de forraje verde de 1.86kg por metro cuadrado encontrando en mayor proporción los pastos *B. decumbens* y Estrella africana (80%), en niveles mucho más bajos las diferentes malezas (11 a 15%), localizándose en un rango medio por lo que las recomendaciones de control de arvenses aun no debe ser tan rigurosas, y por último las pocas variedades de leguminosas existentes ($\leq 10\%$) Siendo esto último un punto clave a corregir, debido a que un adecuado asoció de gramíneas y leguminosas, aseguran una buena alimentación de los

animales, además de mejorar las condiciones del suelo y de los pastos por actuar como fijadoras de nitrógeno.

En cuanto a plagas se observa un daño leve producido principalmente por miones o salivitas y la collaria, ocasionando pocas manchas largas o rayas de color amarillo claro o decoloración en un tercio del follaje.

Actualmente la finca se encuentra dividida en 5 potreros únicamente, con periodos de ocupación de 10 días lo que provoca una baja presión de pastoreo, un retraso en el rebrote y la recuperación de las praderas, haciéndose necesario recomendar una subdivisión de potreros de tal forma que el ganado no pastoree por más de 3 días la misma pradera para evitar que se coman el rebrote y haciendo que la bajen hasta un nivel adecuado que no afecte las reservas de carbohidratos de la planta para favorecer su pronta recuperación, llevándonos esto a un aumento en la capacidad de carga de la finca.

En lo que refiere a la calidad de los suelos y al análisis de los mismos es necesario realizar las siguientes recomendaciones:

Luego de realizar en los potreros una rayada con cincel, renovador de praderas, Rotavator de cuchilla lineal o azadón (con éste último sólo la raya, sin voltear el suelo) aplicar al voleo en época de lluvia o utilizando riego:

- 2 ton/ha de Cal Dolomita (40 Bultos/ha). Lo anterior equivale en cuadras, a 1.28 ton/cuadras de Cal Dolomita (25 bultos/cuadra).
- Adicione al mismo tiempo 2 bultos de micorriza/ha.

Fertilización de mantenimiento (luego de cada pastoreo o corte aplicar al voleo):

- 1 bulto de Urea.
- 1 bulto de Roca Fosfórica.
- 2 bultos de Cloruro de Potasio (KCL).

Cada 3 cortes se sugiere reemplazar la dosis de Urea por 2 bultos de Nitrasam.

Aplique 1 bulto de Agrimins/ha sólo en el 3 corte.

No aplicar al mismo tiempo La Roca fosfórica con La cal, es decir, que en el primer mes no se aplicaría roca fosfórica. Para el segundo corte, cuando la cal ya esté más incorporada, la aplicación podrá realizarse según lo indicado inicialmente. Además si es posible incorporar materia orgánica derivada de vegetales o excretas.

Estas recomendaciones son válidas sólo para un año, por lo que se sugiere realizar otro análisis de suelo antes de enero de 2011.

Conclusiones:

Un protocolo adecuado para la evaluación agrotecnica de praderas no va a llevar a un diagnóstico claro que permita implementar las correcciones adecuadas.

El análisis de suelos y el bromatológico del forraje nos dan una guía del estado en que se encuentra la pradera, y lo que le hace falta para llegar a ser más productiva.

La buena cantidad y calidad del forraje es el producto final de unas buenas técnicas de adecuación del suelo.

Una buena división y rotación de potreros garantiza un mantenimiento adecuado de las pasturas evitando su degradación y llevando a un aumento paulatino de la fertilidad de los suelos. Por lo tanto es un método adicional que potencializa la fertilización y complementación de los suelos.

El conocimiento de la composición botánica de la finca por potreros, nos permite establecer las medidas adecuadas de control de especies no deseables.

Agradecimientos.

- Jorge Noreña, por su apoyo en la escritura del proyecto y acompañamiento inicial.
- Dr. Gregory Mejía, por guiarnos en el proceso de elaboración de este proyecto.

Bibliografía.

1. CALLE C. *et al.* 2004. Control biológico y otros métodos de manejo integrado de plagas de los pastos. En: ganadería de leche sostenible. Boletín técnico 17. Rionegro, Antioquia, Colombia. 2004.
2. FAO - Food and Agriculture Organization of the UN. Ecocrop. 1993. [online]:<<http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/dataSheet?id=1649>> enero 02 de 2010.
3. HOYOS P. *et al.* 1996. Capacitación tecnológica de producción de pastos. Fascículo 4. Manejo y utilización de pasturas en suelos ácidos de Colombia. CIAT. 1996.
4. MENDOZA P. y LASCANO C. 1985. Medición en la pastura en ensayos de pastoreo. En: Evaluación de pasturas con animales. Alternativas metodológicas. Memorias de una reunión de trabajo celebrada en Perú, 1-5 de octubre 1984. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. CIAT. Cali, Colombia.
5. TOLEDO J. y SCHULTZE-KRAFT R. 1982. Metodología para la evaluación de pastos tropicales. En: Manual para la evaluación agronómica. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. CIAT. Cali, Colombia.
6. VERGARA R. 1999. El manejo integrado de plagas en pastos: componentes e implementación. En: Cuadernos divulgativos de entomología N°4. Insectos plagas de los pastos: efectos, biología y manejo. Universidad nacional de Colombia, sede Medellín.

