



Evaluación a la producción de praderas renovadas y no renovadas en explotaciones lecheras especializadas de la sabana de Bogotá

Ana Milena Riaño

Resumen

En toda explotación pecuaria, la obtención de una relación óptima suelo-planta-animal requiere la identificación de los recursos existentes, el manejo que reciben, el conocimiento de las especies utilizadas, además del manejo agronómico y zootécnico respectivo. Por estas razones, es indispensable el uso de metodologías cuantitativas que permitan optimizar el manejo en finca, de diferentes parámetros responsables de la competitividad y sostenibilidad de las explotaciones, tales como calidad nutricional, oferta y disponibilidad de forraje, carga animal y manejo del pastoreo en fincas orientadas a la producción de leche, específicamente en la Sabana de Bogotá, región donde se realizó el presente trabajo.

Con este propósito fueron evaluadas praderas en diferentes explotaciones lecheras especializadas de la Sabana de Bogotá, para estimar la oferta y disponibilidad de forraje, su composición botánica, número de animales posibles de sostener durante un tiempo determinado, calidad nutricional de las especies, nivel de suplementación y producción láctea obtenida.

De esta manera, se presentan promedios para cada una de las fincas seleccionadas, después de analizar los parámetros más relevantes como producción de forraje, días de ocupación y descanso, producción láctea en litros por día, animal y materia seca, para cada rotación evaluada.

Palabras clave

Renovación de praderas, explotación lechera, forraje, composición botánica, materia seca, pastoreo, producción láctea, costos de producción, monitoreo, manejo.

Abstract

The obtaining of a relationship good floor – it plants-animal-in all cattle explotation, requires the identification of the existent resources, whit the handling that you receive, and the knowledge of the used species, with the agronomic handling.

Is indispensable the use of quantitative methodologies that allow to optimize the handling in property of different parameters responsible for the competitiveness and of the exploitation, loads animal and handling of the shepherding in properties guided to the production of milk, specifically in the Savanna of Bogotá, region where he was carried out the present work.

With this purpose, prairies were evaluated in different exploitations specialized milkmaids of the Savanna of Bogotá, to estimate the offer and forage readiness, their botanical composition, number of animals possible to sustain during a certain time, nutritional quality of the species, supplementation level and milky obtained production.

They show up averages for each one of the selected properties, after analyzing the parameters but outstanding as forage production, days of occupation and rest, milk production, dry matter, keeping in mind statistical parameters for each evaluated rotation.

Whit base in thus information the production costs are analyzed for each property, determining the costs of forage production and of milk.

Key words

Renewal of grassland, dairy, forage, botanical composition, dry matter, grazing, dairy production, costs of production, monitoring, management.

I. Introducción

En Colombia, la ganadería de leche especializada se encuentra ubicada en el trópico de altura, especialmente en los altiplanos de Cundinamarca, Boyacá, Norte de Antioquia y Nariño. Se ubica cerca de los grandes centros de consumo, para facilitar el acceso a los mercados; sin embargo, pueden presentarse algunas restricciones para la comercialización del producto por el nivel de coordinación existente entre productores e industriales. En general, la producción láctea se encuentra en tierras cultivables caracterizadas por el alto costo de la tierra, influenciado en forma directa por cultivos de flores, hortalizas y papa, y por procesos de urbanización. Adicionalmente, estos sistemas están afectados por variaciones climáticas, representadas por prolongados períodos de sequía, que originan reducciones importantes de la oferta y calidad láctea, y por ineficiencias en el manejo productivo y del ciclo de nutrientes, los cuales afectan de manera importante la rentabilidad y competitividad de las explotaciones (Díaz, 1997).

Las principales carencias del sistema están relacionadas con el manejo deficiente de la alimentación, que abarca praderas, consumo voluntario y suplementación. En este sentido, aunque la alimentación constituye un porcentaje importante de los costos de producción, se hace insuficiente para llenar los requerimientos nutricionales del relativo alto potencial genético, introducido a través de la inseminación.

Al analizar la canasta de costos de Fedegan (2003), puede observarse que la mano de obra, insumos corrientes, manejo de potreros y suplementación constituyen el 78% de los costos en este sistema, siendo necesario desarrollar alternativas que faciliten un mejor manejo de la alimentación, para mejorar la rentabilidad y competitividad de estas explotaciones.

Según Cotrino et al (2001), la mano de obra es el rubro de mayor peso dentro de la estructura de costos de la lechería en Colombia, afirmación que adquiere mayor importancia en Sistemas Doble propósito, en los que representa un 67% de los costos, contra un 35.2% en Lechería especializada.

La cadena láctea es importante por su participación en el Producto Interno Bruto (PIB) nacional (4%) y su participación en la canasta familiar (6.65%) y de alimentos (18%). Adicionalmente, este sector representa una excelente oportunidad de desarrollo económico y social en varias zonas del país por su capacidad generadora de empleo.

Es así como los sistemas de producción láctea se desarrollan en explotaciones que combinan agricultura

con ganadería, generalmente pequeños productores o en explotaciones dedicadas exclusivamente a ganadería, por lo general en medianos y grandes productores.

II. Metodología

El trabajo se realizó en la Microrregión Sabana de Bogotá localizada entre Monserrate en Bogotá, Cerro del Santuario en Facatativá y valles como Guatavita, Guasca, Sopó, La calera, Nemocón, Zipaquirá, Cajicá, Tabio, Tenjo y Subachoque, departamento de Cundinamarca, a 2.640 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 13° centígrados, precipitación de 1000 mm en Zipaquirá y Mosquera y 600 mm en Madrid, durante el período comprendido entre agosto de 2006 a septiembre del mismo año.

Para este fin se utilizaron tres explotaciones lecheras especializadas, las cuales se seleccionaron teniendo en cuenta el tipo de manejo, la disponibilidad de registros técnicos y económicos actualizados, la aptitud del productor y la ubicación de la explotación dentro de la microrregión y las recomendaciones del personal técnico del Centro de Servicios de Fedegan de la zona las cuales fueron denominadas como:

- Finca 1: Mosquera, Cundinamarca
- Finca 2: Madrid, Cundinamarca
- Finca 3: Zipaquirá, Cundinamarca

Adicionalmente se realizó una evaluación del listado de explotaciones con manejo de registros, existente en el Centro de Servicios, adelantando visitas de reconocimiento a las diferentes explotaciones ubicadas en diferentes municipios de la microrregión y entrevistas a los productores, evaluando además los registros reportados por el Centro de Servicios y/o por el productor.

Una vez seleccionadas las explotaciones y en compañía del productor, se seleccionaron dos lotes en cada finca, uno de los cuales se utilizó como testigo y otro como experimental, para realizar en este último, labores de renovación de praderas, utilizando la metodología desarrollada por Corpoica (2002), cuyo objetivo se basa en el incremento de la diversidad de especies en pradera, para incrementar la calidad nutricional y rendimiento del recurso forrajero, y la sostenibilidad de los recursos, mediante la disminución de la mecanización del recurso suelo e incorporación de leguminosas en la pradera.

Para cumplir con los objetivos del proyecto se diseñó la siguiente metodología en cada explotación seleccionada.

Diagnóstico inicial de la explotación (A)

Ubicación de la finca

Tamaño de la finca y número de lotes, manejo de praderas. Conocer el tamaño, dimensiones de la finca, como están distribuidos los lotes cuales son sus dimensiones y cual es el manejo que se le da a las praderas, es decir como se maneja la rotación para la alimentación de los animales.

Inventario de animales y carga animal. Saber cuantos animales hay en la finca y cual es la capacidad de las praderas para mantenerlos, es decir para alimentarlos.

Producción Láctea.

Evaluación y monitoreo de praderas renovadas (B)

Como metodología de transferencia y como estrategias de compensación, se implementó la metodología de investigación Corpoica (2002), para la renovación de una hectárea de pradera degradada en cada una de las explotaciones, con el objetivo de estimar indicadores de estado del recurso suelo, alternativas y costos de renovación y seguimiento de disponibilidad de forraje, composición botánica de la pradera y calidad nutricional.

En este sentido se realizaron las siguientes actividades:

- Muestreo de suelos para análisis físicos y químicos.
- Determinación y aplicación de correctivos y enmiendas en los lotes experimentales.
- Selección y supervisión de maquinaria a utilizar para renovación de praderas.
- Intersiembra de especies forrajeras en pradera.
- Seguimiento y toma de información en praderas renovadas y praderas testigo, para estimar disponibilidad forrajera, calidad nutricional y cobertura de especies, incluyendo además, la estimación de periodos de ocupación y descanso.

Monitoreo del manejo de praderas

Como estrategia para estimar indicadores de manejo de praderas, carga animal, consumo voluntario, productividad y rentabilidad de las explotaciones se desarrolló un monitoreo general a cada explotación, mediante visitas semanales a cada una de ellas. De esta manera, la disponibilidad forrajera, el forraje residual y la cobertura de especies, en cada uno de los lotes de las diferentes explotaciones, fueron estimados mediante el método de disponibilidad por frecuencia descrito por CIAT (1992) y Arreaza et al (2005), utilizando tres periodos de rotación e incluyendo la estación seca y la de lluvias. Los indicadores de productividad, costos de producción y rentabilidad fueron estimados mediante toma de información

correspondiente a producción láctea diaria y por lote, eventos realizados en cada una de las praderas y tipo y cantidad de suplementos utilizados.

Se adelantó un monitoreo dinámico de cada explotación para registrar cada evento realizado en cada uno de los lotes de las diferentes explotaciones. Los datos resultantes del monitoreo de praderas, se utilizarán para validar el Programa Manejo Experto de Praderas-2 (MEP), desarrollado por Arreaza et al, (2005), y sus resultados serán presentados a los productores, como estrategia para mejorar el manejo de praderas en las explotaciones de trópico alto.

Calidad nutricional de forrajes (C)

La calidad nutricional de la dieta utilizada en las diferentes explotaciones fue estimada utilizando dos metodologías: en el animal, mediante análisis del nitrógeno ureico en muestras de leche (NUL), representativas para lactancia inicial y lactancia final (ver cuadro 3); y, en alimentos, mediante análisis bromatológicos de los diferentes forrajes y suplementos disponibles.

De esta manera, en cada explotación fueron tomadas muestras de leche de los animales en lactancia inicial y vacas en lactancia final, para determinar los niveles de nitrógeno ureico, indicador del balance proteína energía de la dieta. Las muestras de forrajes de lotes renovados y no renovados para análisis de calidad nutricional fueron tomadas en el estado vegetativo, utilizado por el productor respectivo y llevadas al Laboratorio de Nutrición Animal de Corpoica Tibaitatá determinando proteína cruda, pared celular, digestibilidad de la materia seca y humedad.

La evaluación de calidad se realizó durante periodos secos y de lluvias, para estimar las variaciones respectivas, en la estimación de la calidad nutricional y mejorar la predicción.

Evaluación de indicadores productivos y económicos (D)

Con base en estos datos también se tuvieron en cuenta los indicadores económicos, es decir, datos como mano de obra, alimentación, sanidad, vacunas, drogas, inseminación, maquinarias, herramientas y fertilización, entre otros, con el fin de determinar la estructura de costos de producción de cada explotación y poder indicar a cada explotación los costos, tanto de forrajes como producción láctea.

Se revisaron las fuentes relacionadas con los parámetros y la canasta de costos de producción de leche especializada; esta revisión conduce a orientar la estrategia de análisis crítico de la información de las explotaciones en aspectos técnicos y económicos.

Los criterios de selección de esta muestra de las explotaciones tienen que ver con las indicaciones de Fedegan, en el sentido de aprovechar las bases de datos existentes.

III. Análisis y discusión de resultados

Evaluación productiva de praderas renovadas y no renovadas en la microrregión sabana de Bogotá, finca 1.

(A). Está localizada en la vereda San Francisco en el municipio de Mosquera en Cundinamarca; posee 44 potreros dedicados a la producción de leche con una extensión total de 50 hectáreas (Figura 1). Se manejan 70 animales distribuidos en 2 hatos de acuerdo con el nivel productivo y estado fisiológico. De esta manera los hatos están distribuidos en uno de mayor y otro de menor producción. (Foto 1 y 2)

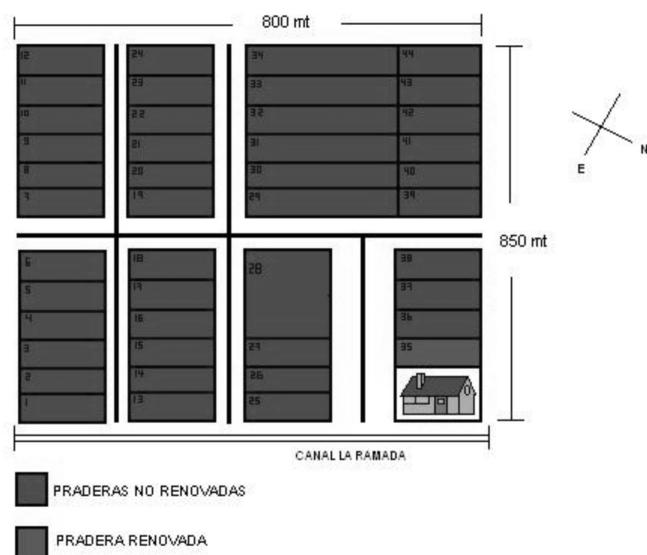


Figura 1. Mapa de la Finca 1 Mosquera, Cundinamarca. Fuente autora.



Foto 1. Animal de alta producción Hato 2. Fuente autora.



Foto 2. Animal de baja producción Hato 1.

El pasto predominante es el Kikuyo, en su mayoría, mezclado con Ryegrass y en menor proporción con Falsa Poa y Tréboles, acompañados de maleza reconocida como diente de león.

El pastoreo es manejado en forma rotacional con cerca eléctrica en franjas. Además de destinar praderas para el día y otras praderas para la noche, utilizando períodos de descanso de 45 días y de ocupación, entre 3 a 4 días.

Las mediciones de forraje disponible, composición botánica de las praderas y consumo de forraje por parte del animal son prácticas de gran utilidad (Cuesta & Mila, 2002), afirmación que sustentó la disponibilidad de forraje y composición botánica al ingreso de los animales a pastoreo, después de la salida de los animales para evaluar el forraje.

Tanto la pradera renovada, como las no renovadas se manejaron dentro del sistema de rotación utilizada por el productor, cerca eléctrica manejada en franjas (foto 3), ante la imposibilidad de ajustar el manejo de este ensayo a las necesidades de las plantas y de los animales, toda vez que los inconvenientes operativos particulares, hicieron variar los períodos de descanso (algunas no eran pastoreadas en todas las rotaciones).

En tal sentido, las frecuencias (total en días de cada rotación) de pastoreo fueron de 100, 90, 69 y 66, entre agosto de 2.005 a septiembre de 2.006 Ver imagen Foto 3 en la siguiente página

(B). Los costos de renovación de praderas, realizada mediante la metodología de investigación Corpoica (2002), fueron los más altos comparados con los obtenidos en las explotaciones restantes, diferencia atribuida a las mayores deficiencias del suelo presentadas, las cuales determinan un mayor nivel correctivos.



Foto 3. Animales en Pastoreo. Fuente autora.

La disponibilidad de forraje tanto en la pradera renovada como en las no renovadas fue muy variable, por el manejo utilizado en los pastoreos, el manejo agronómico, riego, y las condiciones ambientales.

Algunas praderas dejaron de ser pastoreadas por los animales en producción por problemas de productividad y/o disponibilidad, los cuales limitaban la capacidad para suplir las necesidades de los hatos en ese momento. Algunas praderas no presentan días de descanso porque en la anterior rotación no fueron utilizadas. Los potreros luego de cada pastoreo son fertilizados con úrea y se riegan por época de verano.

En esta explotación la rotación se hace de una forma dinámica; es decir, las praderas son pastoreadas en pocos días, por medio del manejo de franjas, sin ser sobrepastoreadas.

Con la información técnico económica recolectada en la finca 1, fue identificado su nivel de eficiencia productiva, el peso de cada componente tecnológico dentro de la estructura de costos y su impacto en la rentabilidad de la producción de leche, determinando el costo de producción, tanto de un kilogramo de forraje, como en litros de leche en esta explotación.

Según la canasta de costos de Fedegan (2006) el rubro alimentación ocupa el primer lugar en el sistema de lechería especializada, con un 36% de la estructura de costos; en esta explotación la alimentación tiene una participación del 63%, porcentaje elevado debido al manejo de altos niveles de suplemento para los dos hatos incluyendo concentrados.

La estructura general de los costos de producción con sus principales componentes y ponderadores, permite determinar el costo de un kilogramo de forraje y un litro de leche en esta explotación.

(D). En la Finca 1 se invirtieron \$79'870.000 para la producción de 2'711.695 kilogramos de forraje y 402.265 litros de leche en un año; fue registrada una producción láctea de 8.045 Lt/Ha/Año, producción

superior a la reportada por Holmann (2003), para la misma zona, de 7.875 Lt/Ha/Año.

Adicionalmente la producción de un kilogramo de forraje en esta explotación representa \$29 y un litro de leche \$444.

(C). La calidad nutricional de la dieta utilizada fue estimada utilizando dos metodologías. La primera, estimada en el animal mediante análisis de nitrógeno uréico en muestras de leche representativas para lactancia inicial y lactancia final, cuyos resultados (NUL, mg/dl) fueron:

- Lactancia Inicial: 13.0
- Lactancia Final: 12.0

Para esta finca se presenta una relación adecuada entre nitrógeno y energía de la dieta, toda vez que el nivel deseable se encuentra entre 12.0 y 15.0.

La segunda metodología utilizada fue el Análisis Bromatológico de forrajes a partir de submuestras seleccionadas con el método de disponibilidad por frecuencia, utilizando el fraccionamiento de nutrientes.

El análisis de dietas permite deducir que el forraje disponible presenta altos niveles de nitrógeno los cuales sin energía adecuada (solo forraje) se reflejarían en altos niveles de NUL (21 ng/ml); la oferta de concentrado comercial mejora este balance de manera parcial bajando NUL a 17, pero incrementando los costos de alimentación. Por tanto, se recomienda la utilización de núcleos, los cuales bajan los costos de alimentación y reducen NUL a niveles normales, disminuyendo los riesgos de bajo comportamiento reproductivo.

Evaluación productiva de praderas renovadas y no renovadas en la microrregión sabana de Bogotá, finca 2.

(A). Está localizada en la vereda San Pedro en el municipio de Madrid en Cundinamarca. Posee 19 potreros con una extensión aproximada de 14 hectáreas (Figura 2), dedicados a la producción de leche y con un inventario de 30 animales.

Ver figura 2 en la siguiente página

También posee otra área dedicada a la producción de hortalizas con una extensión de 10 hectáreas.

(B). El pasto predominante es el Ryegrass 75%, en mezcla con Kikuyo, tréboles y malezas.

El pastoreo es realizado en forma rotacional con cerca eléctrica, manejada en franjas de acuerdo con el consumo voluntario de los animales. Los períodos

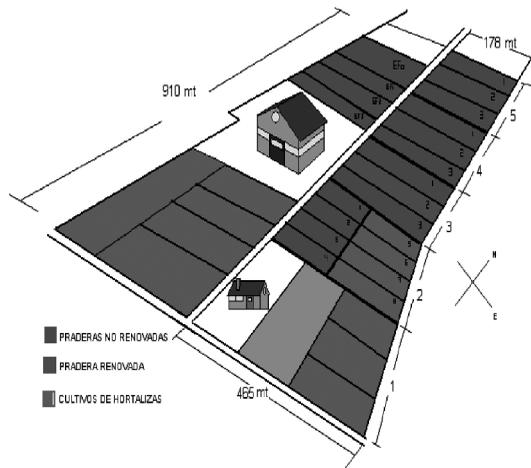


Figura 2. Mapa de la finca 2, El Descanso Madrid, Cundinamarca. Fuente autora.

de descanso son superiores a 60 días y el período de ocupación es alto (10 días promedio), porque los animales son suplementados con remolacha forrajera y residuos de papa.

La producción diaria de leche alcanza en época de lluvia un promedio de 12Lt.

El sistema de rotación con cerca eléctrica no fue exitoso, por la baja producción de algunas praderas y no todas se incluyeron en los ciclos de rotación. Además, fue frecuente el cambio de algunas praderas destinadas a pasturas hacia la producción de hortalizas y la utilización de praderas abandonadas durante períodos prolongados para pastoreo del hato. (Foto 4)



Foto 4. Utilización de praderas. Fuente autora

Aplicando la Metodología de investigación Corpoica (2002) en la renovación de una hectárea seleccionada por el productor, fueron realizadas las actividades descritas en la metodología del trabajo. En esta explotación los costos en maquinaria fueron inferior

res, porque el productor disponía de la maquinaria en la finca.

Los correctivos y/o enmiendas recomendados de acuerdo con el análisis de suelo fueron 200-250Kg/Ha del fertilizante 10-20-20, junto con 20-25 Kg/Ha de sulfato de magnesio, 50-55Kg/ha de sulfato de amonio y 10-12Kg/Ha de bórax, sugiriendo además después de cada 2-3 cortes o pastoreos, la aplicación de 100-150Kg/Ha de úrea. De esta manera, se garantizan los nutrientes para el establecimiento de nuevas especies forrajeras que permitieran un balance en la producción de forraje.

La producción de forrajes en estas praderas fue muy variable, debido a las condiciones extremas de clima, inundaciones en época de lluvias, las cuales originaron stress hídrico en épocas secas, sin aplicación del riego necesario para la recuperación de las pasturas, por competencias con las hortalizas.

Se había mencionado que en la canasta de costos de Fedegan (2005) el rubro de mayor importancia es la alimentación; esta afirmación es corroborada en esta explotación de lechería especializada, con una participación del 43%, en comparación con la canasta de insumos ganaderos, de 36% para este ítem.

El segundo lugar fue ocupado por la mano de obra con un 27.70% (Fedegan, 2007). En esta explotación el ponderador es superior, porque la inversión que se hace en este parámetro es de 37%, utilizando mano de obra calificada para asesorías agronómicas y manejo en general del hato (ordeño, fertilizaciones y manejo del hato). La inversión en potreros que considera los componentes semillas, fertilizantes, enmiendas, herbicidas, insecticidas y cercas es similar a lo establecido por la canasta de costos de Fedegan (2005).

(D). Se invirtieron \$34'022.000 para la producción de 1'013.487 kilogramos de forraje y 77.523Lt de leche en un año, registrando una producción láctea de 2.560Lt/Ha/Año.

Con estos valores, producir un kilogramo de forraje cuesta \$34 y un litro de leche \$438.

(C). La calidad nutricional de la dieta utilizada fue estimada utilizando dos metodologías. La primera en el animal, mediante el análisis del nitrógeno uréico en muestras de leche representativas para lactancia inicial y lactancia final, cuyos resultados (NUL mg/dl) fueron:

- Lactancia Inicial: 7.6
- Lactancia Final: 7.5

El NUL obtenido es muy bajo cuando se compara con los reportados para trópico alto, en los que se manejan especies forrajeras con niveles de proteína cruda, generalmente altos. La población de raigrás (Figura 5,) en la explotación es alta (45% a 50%), y el valor obtenido no se relaciona con los niveles de raigrás reportados; sin embargo, la baja concentración puede ser atribuida a problemas en las praderas que pastoreaba el hato en el momento del muestreo. Estos resultados reflejan el manejo inadecuado de la explotación que, en ocasiones, son utilizadas praderas con prolongados períodos de descanso.



Foto 5. Pradera con alta producción de forraje. Fuente autora

La segunda metodología utilizada fue el análisis bromatológico de forrajes, a partir de submuestras seleccionadas con el método de disponibilidad por frecuencia, realizando además el fraccionamiento de nutrientes.

De acuerdo con los análisis de calidad nutricional realizados, la producción y estado fisiológico de los animales, se recomiendan diferentes alternativas de manejo de la dieta, las cuales incluyen variaciones en composición y costo.

La alternativa forraje+concentrado muestra que aunque aumenta la producción láctea respecto al suministro de solo forraje, los costos se incrementan y el NUL se mantiene alto.

Se sugiere implementar la alternativa de suministrar forraje+núcleos, toda vez que los costos disminuyen, la producción se mantiene similar a la obtenida con forraje+concentrado, y el NUL disminuye a valores racionales, que disminuirían gastos energéticos de eliminación de nitrógeno y asegurarían un mejor comportamiento reproductivo.

Evaluación productiva de praderas renovadas y no renovadas en la microrregión sabana de Bogotá, finca 3.

(A). Está localizada en la Vereda Portachuelos en el municipio de Zipaquirá, Cundinamarca.

Posee 35 potreros dedicados a la producción de leche con una extensión aproximada de 23 hectáreas, donde se manejan en promedio 30 animales en pastoreo. Los potreros más manejados son los ubicados cerca a la casa (Figura 3).

El pasto predominante es el Kikuyo acompañado de tréboles, Ryegrass, Falsa Poa y maleza.

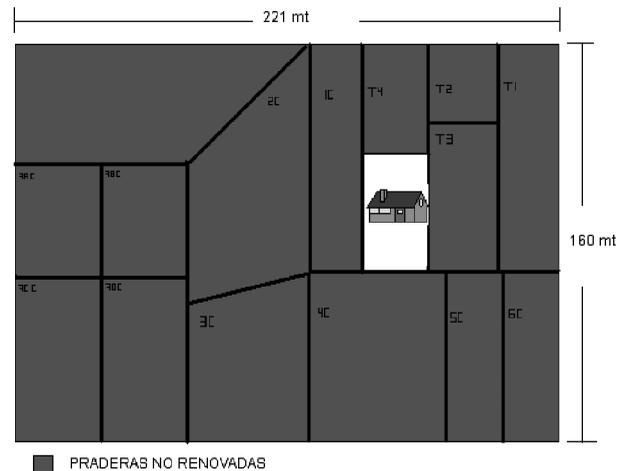


Figura 3. Mapa de la Finca 3. Lotes laterales Casa. Fuente autora.

(B). En Agosto de 2005, se inició la evaluación y seguimiento, tanto de praderas renovadas (Foto 7) como no renovadas, utilizando el método de disponibilidad por frecuencia (MFD).

El pastoreo fue manejado en forma rotacional, con períodos de descanso superior a 50 días y de ocupación, de aproximadamente 8 días. La producción diaria de leche, en promedio, fue de 11Lt/Vaca/día. Las frecuencias de pastoreo fueron de 174, 113 días; y, la última frecuencia no se calculó, debido a que los potreros que habían sido aforados no fueron pastoreados por decisión del productor, quien determinó la utilización de otros lotes que no se habían evaluado.

Al inicio del proceso se realizó el respectivo análisis de suelo, para determinar sus características y de esta manera tener un criterio para determinar el uso del suelo, porque las praderas de esta explotación están dedicadas en su totalidad a la producción de forraje para pastoreo de animales. En la implementación de la metodología Corpoica (2002), se realizó una inversión de \$1'102.415.

De acuerdo con los análisis de suelo, se recomendó la aplicación de los siguientes correctivos: Incorporación de 1-1.5 Ton/Ha de cualquier fuente de materia orgánica (gallinaza, compost, bovinaza), antes de la siembra; aplicar a la siembra, 200-250Kg/Ha del fertilizante 10-30-10, junto con 50-55Kg/Ha de

sulfato de amonio, 20-25Kg/Ha de sulfato de magnesio y 10-12Kg/Ha de bórax. Después de cada 2-3 cortes o pastoreos, aplicar 100-150Kg/Ha de úrea.

En esta explotación se programaron aforos quincenales, dado que los animales pastoreaban 1 a 2 praderas cada 15 días, aproximadamente.

Al igual que en las explotaciones 1 y 2, no se presentan datos para la primera rotación, por falta de información en los registros de la explotación.

Teniendo en cuenta las recomendaciones de Cuesta 2002, quien afirma que la cuantificación de 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, para realizar los ajustes de estos en la dieta, se realizaron aforos postpastoreo, para determinar el consumo de forraje por parte de los animales.

La disponibilidad de forrajes en las praderas renovadas fue baja (Foto 6), toda vez que el proceso de renovación no se culminó completamente, para recuperar el avanzado estado de degradación del suelo.



Foto 6. Pradera Renovada Finca 3. Fuente autora.

En las praderas no renovadas, la producción de forraje fue variable y se observaron altas producciones en lotes cercanos a la casa y bajas producciones en el resto de praderas. Durante la época de lluvias se presentó recuperación de las pasturas; sin embargo, la inundación registrada en un alto porcentaje de la finca, limitó la recuperación de praderas.

No se presentó orden en la rotación de las praderas, debido a la variabilidad en la producción de forraje, representada por la diferencia en la oferta de forrajes, atribuida a las diferencias en fertilización, toda vez que los lotes cercanos a la casa fueron fertilizados con mayor frecuencia, y su cercanía al establo, facilitaba la aplicación de estiércol, recibiendo ade-

más aplicaciones de úrea. Los lotes cercanos al río, aunque en algunas ocasiones presentaron buena producción de forraje, tienen el problema de estar ubicados en un terreno inundable, razón por la cual, la permanencia de los animales en pastoreo fue limitada, mientras que en otras ocasiones no fueron pastoreados, por la dificultad de ingreso y el deterioro de la pradera.

(D). Se presentan los costos de producción con sus principales componentes y ponderadores, determinando también el costo de un kilogramo de forraje y de un litro de leche.

El parámetro más relevante es la alimentación, el cual se destaca en la canasta de costos, con una participación del 33% en esta explotación.

La mano de obra, a pesar de ser el segundo rubro en importancia, presentó una participación relativa baja en esta explotación, debido a que no se tiene mano de obra calificada y además no se hace asistencia técnica permanente. La sanidad tiene la menor inversión dentro de la finca (26%) siendo un renglón importante en la lechería especializada.

En esta explotación se invirtieron \$35'919.289 para la producción de 1'001.556 kilogramos de forraje y 98.588 litros de leche en un año, presentando una producción láctea de 6.340 Lt/Ha/Año.

Con esta información, producir un kilogramo de forraje cuesta \$34 y un litro de leche \$438 en esta explotación.

(C). La calidad nutricional de la dieta utilizada fue estimada utilizando dos metodologías.

La primera en el animal, mediante análisis del nitrógeno uréico en muestras de leche representativas para lactancia inicial y lactancia final, cuyos resultados (NUL mg/dl) fueron:

- Lactancia Inicial: 8.8
- Lactancia Final: 9.5

El NUL obtenido es muy bajo, cuando se compara con los reportados para trópico alto, donde se manejan especies forrajeras, con niveles de proteína cruda generalmente elevados, exceptuando situaciones durante las cuales se pastorean forrajes muy maduros y/o de avanzado período de descanso. En esta explotación los períodos de descanso son generalmente altos, con predominio de la especie Kikuyo, factor que podría explicar los niveles de NUL obtenidos.

De acuerdo con el análisis de la producción y teniendo en cuenta su calidad, se recomiendan diferentes alternativas de manejo de la dieta, con su composición y costo respectivos.

El manejo del sistema de alimentación Forraje+concentrado incrementa los costos y presenta un NUL bajo. La opción forraje+núcleo, además de aumentar la producción láctea, disminuye los costos e incrementa NUL a valores más cercanos a la normalidad.

IV. Conclusiones

- La caracterización de cada una de las explotaciones seleccionadas para el desarrollo del proyecto en la Microrregión Sabana de Bogotá, estimó las variaciones en disponibilidad forrajera, calidad nutricional y cobertura de especies atribuidas a las prácticas de renovación de praderas, en explotaciones lecheras de la microrregión Sabana de Bogotá, de acuerdo con cada uno de los aforos realizados en las praderas y la sistematización de la base de los datos.
- La evaluación de la calidad nutricional de forrajes y suplementos disponibles en explotaciones de trópico alto, el balance nutricional de dietas y los costos de suplementación en explotaciones lecheras de la microrregión Sabana de Bogotá, presentan problemas importantes en el manejo de praderas, reflejados en los niveles de NUL (Nitrógeno Ureico en Leche) y en el monitoreo de praderas de la finca.

- En algunas fincas se observan niveles muy bajos para MUN (por debajo del nivel normal), resultado atribuido a praderas muy maduras y/o restricciones en el consumo voluntario.

V. Referencias

- [1] Arreaza, L.C.; Franco, A.; Mateus, H.; Barros, J.; Sánchez, L.; Pérez, O.; Pardo, O. (2005). MEP-2. Versión 2.0.77. Manejo Experto de Praderas. Sistema de ayuda para la administración de praderas con animales. Corpoica-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Manual Técnico. 29 p.
- [2] Corpoica. Programa Nacional de Nutrición Animal. C.I.Tibaitatá. Documento de trabajo. Mimeografiado. 17 pp.
- [3] Cotrino, V.; Afanador, G.; Serrano, J.; Velandia, I. (2001). Lechería en la región andina: algunos aspectos de producción, salud animal y salud pública. www.exopol.com (Revisado: Octubre 2005)
- [4] Díaz M. Tito (1997). Elementos referenciales del componente nutrición animal en los sistemas especializados de producción de leche. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- [5] Fedegán (2003). Estadísticas. Canasta de Insumos Ganaderos. Evolución Diciembre 2002- Abril 2003. Suben los costos ganaderos. Por Internet.
- [6] Fedegán (2002). Capacitación en gestión para empresarios ganaderos. Módulo I. Gestión de la información en empresas ganaderas.
- [7] Fedegán (2002). Los Centros Regionales de Servicios Tecnológicos ganaderos: Estado del arte y proyecciones de corto y mediano plazo. Bogotá, sept. 2002. Mimeografiado.
- [8] Renovación y Manejo de Praderas Degradadas del Trópico Alto (2002). Plan de modernización tecnológico de ganadería bovina Colombiana. Corpoica. Programa nacional de nutrición animal. C.I. [22] Tibaitatá. Ministerio de Agricultura. Fedegan. Iza. Chiquinquirá.

Ana Milena Riaño. Ingeniera en Agroecología, Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO. Ana01mile@hotmail.com