

CAPÍTULO 3

IMPACTO AMBIENTAL DE LA GANADERÍA DE LECHE EN COLOMBIA

Antonio Ortega García. Zoot, MSc.

Profesor Jubilado, Universidad Nacional. (antorte0@yahoo.es)

Debido a la gran importancia y actualidad del tema ambiental, a continuación se presentan, algunas consideraciones y trabajos elaborados por la Fundación CIPAV, relacionados con el impacto de la ganadería.

En la transformación de los ecosistemas naturales existen conexiones directas e indirectas entre la ganadería y la tala y quema de bosques. La magnitud con que este proceso se ha realizado en América Latina condujo en las décadas pasadas al señalamiento internacional de la ganadería como una gran amenaza ecológica del bosque tropical. El impacto ambiental de estos sistemas fluctúa entre el desgaste absoluto e irreversible de los suelos hasta la restauración parcial de ecosistemas degradados. Pero también, en las actividades pecuarias de pastoreo, se generan otros impactos ambientales negativos como la erosión y la compactación del suelo; la uniformidad genética al privilegiarse el monocultivo de gramíneas mediante quemas estacionales y eliminación de la sucesión vegetal por medios químicos (herbicidas) o físicos (la desecación de humedales) también se incluyen la construcción de vías de penetración, la demanda creciente de madera para cercos, corrales de manejo y camiones ganaderos; la contaminación del agua y el suelo o por fertilizantes sin-

téticos y plaguicidas; así como la emisión de gas producida por: la quema de bosques, el uso de combustibles en el transporte terrestre y fluvial de animales vivos, por la fermentación de sus excretas

Otros impactos agregados se generan en las industrias y agroindustrias que procesan carne, leche y pieles; bien por vertimientos puntuales a las aguas y emisiones al aire o por el uso masivo de empaques no biodegradables plásticos, polietilenos, mezclas de aluminio y plástico. Además drogas, fertilizantes, suplementos, leche, queso etc. que se botan después de su uso y solo en el mejor de los casos terminan en los rellenos sanitarios de las grandes ciudades.

El impacto ambiental es diferente según el sistema ganadero empleado. Lamentablemente existen muy pocas investigaciones destinadas a aclarar estas diferencias. Este vacío de conocimiento fue señalado como una de las dificultades mayores para asumir el reto de iniciar los procesos de reconversión ambiental y social que requiere la ganadería en general. En la Tabla 1 se resumen los principales impactos de la Cadena Láctea en Colombia, en sus cuatro etapas:

- Producción (actividades agropecuarias lecheras): incluye la leche de los sistemas de doble propósito.
- Transporte: abarca la apertura y mantenimiento de vías hasta la recolección de leche y distribución de productos lácteos procesados.
- Procesamiento: transformación industrial y artesanal de leche y derivados lácteos.
- Consumo: industrial y doméstico.

1. IMPACTO SOBRE EL SUELO

La erosión es probablemente el tipo de degradación más común en el mundo. La magnitud de este fenómeno es alta, particularmente en Asia, África y Suramérica con promedios entre 30 a 40 toneladas de suelo ha⁻¹año⁻¹. Las cifras anteriores se pueden comparar con valores promedios de los procesos de formación del suelo que se acercan a una tonelada ha⁻¹año⁻¹. En Colombia los procesos erosivos con mayor incidencia están asociados a la

erosión hídrica superficial que viene afectando un 79% equivalente a 90'392.661 ha del territorio nacional, seguido en menor proporción por la remoción en masa cuyo porcentaje llega a un 14,9% equivalente a 16'533.355 ha

En el caso de los potreros, la compactación resultante del tránsito de los animales afecta en forma negativa el flujo del agua a través del perfil y la estabilidad estructural y esto causa erosión superficial y remociones masales, conocidos en el lenguaje común como deslizamientos, derrumbes o avalanchas. Estas son causadas o agravadas por obras de ingeniería donde se destacan las vías de orden menor destinadas a la recolección permanente de leche fresca, las que generalmente están mal trazadas y con manejos inadecuados de las aguas de escorrentía. Los dos tipos de degradación han llevado a una pérdida acelerada e irreversible del suelo y de la productividad, lo que conduce a una ganadería más costosa, menos competitiva e insostenible a través del tiempo. En el caso lechero la reducción de la productividad de los pastos por compactación de los suelos tiende a compensarse con el

Tabla 1 Principales impactos ambientales de la cadena láctea en Colombia

| Impactos | Producción | Transporte | Procesamiento | Consumo |
|---|------------|------------|---------------|---------|
| A Compactación de suelos agrícolas | *** | * | S | S |
| D Actividad biológica | * | * | S | S |
| A Erosión en terracetos (<i>pata de vaca</i>) | *** | S | S | S |
| A Remociones masales y deslizamientos | ** | ** | S | S |
| D Regulación hídrica en microcuencas | ** | S | S | S |
| A Desecación de humedales | * | * | S | S |
| A Pérdida y contaminación de nacimientos de agua | ** | * | * | S |
| A Contaminación química de ríos | * | * | *** | * |
| A Contaminación orgánica de ríos | * | * | *** | * |
| A Contaminación y sedimentación de humedades | ** | ** | ** | * |
| D Conservación de ecosistemas naturales | * | * | * | S |
| D Diversidad Biológica de Agroecosistemas (Paisajes rurales) | ** | * | S | S |
| D Conservación de especies de flora y de fauna nativas | ** | ** | S | S |
| A Demanda de recursos maderables nativos | ** | * | * | S |
| A Contaminación química de alimentos | *** | S | ** | S |
| A Residuos de antibióticos y otras drogas | *** | S | * | S |
| A Residuos sólidos no biodegradables | * | * | *** | *** |
| A Emisiones de gases de invernadero y lluvia ácida (CO ₂ , CH ₄ , NO ₂ , SO ₂) | * | *** | ** | * |
| A Malos olores | S | * | ** | * |

Nota: Atributos cualitativos solo como aproximación a la magnitud de cada fenómeno ante la ausencia de estudios cuantitativos. A Aumentando; D Decreciendo Grado de impacto: s sin impacto o sin información *reducido **importante ***grave

Fuente: Murgueitio 2003

incremento de consumo de los suplementos y concentrados que afectan la rentabilidad del sistema.

Un buen ejemplo de los errores en el manejo del suelo, debido a la intensificación de la ganadería se ha llevado a cabo en el departamento del Quindío. En esta región, en los últimos años, a partir de la crisis del sector cafetero, por la disminución de los precios internacionales del grano, existe un proceso de transformación de los sistemas cafeteros hacia ganadería de pastoreo intensivo caracterizado por alta carga animal, fertilización química y rotación con cerca eléctrica, aprovechando la excelente distribución de lluvias a lo largo del año. Se calcula que entre 1992 y 1996 se eliminaron 14,000 ha de cafetales pasando la mayoría a sistemas ganaderos.

1.1. Estudio de caso en el departamento del Quindío

Por solicitud de la autoridad ambiental regional, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, la Fundación Cipav llevó a cabo una serie de investigaciones sobre el estado de los suelos en doce agroecosistemas, cuatro de la unidad de paisaje de *Montaña* y ocho en la unidad de *Piedemonte*. En esta última los sistemas estudiados fueron rodales de Guadua (*Guadua angustifolia*) y bosques nativos, cafetales tecnificados, cafetales tradicionales, ganaderías intensivas para la producción de leche, ganaderías intensivas para la producción de carne, ganaderías extensivas para cría, cultivos transitorios de yuca (*Manihot sculenta*), sorgo (*Sorghum vulgare*) y maíz (*Zea mays*) y cultivos de cítricos.

Se tuvieron en cuenta las dos principales unidades de suelos de la región, ubicadas en su mayoría entre 1100 y 1600 msnm. Se evaluaron las características físicas, químicas y biológicas de los suelos en estos sistemas, con variables como la actividad microbiana medida en forma indirecta por la respiración (CO_2), el número y la diversidad de organismos (morfoespecies) denominados como meso y macroorganismos del suelo, los contenidos de arenas, limos y arcillas; la densidad aparente, densidad real, porosidad total, distribución del tamaño de los agregados, estabilidad de los agregados, conductividad hidráulica, humedad gravimétrica, pH, Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) y los contenidos de la materia orgánica, fósforo (P), calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K), aluminio (Al), hierro (Fe), cobre (Cu), manganeso (Mn), zinc (Zn) y boro (B).

Los guaduales y bosques nativos, tomados como patrón de comparación, exhibieron mejores características que los demás sistemas de uso. Los cafetales tradicionales se asemejaron en mayor grado a los sistemas anteriores y presentaron los promedios más elevados en el número de organismos, tamaño de los agregados, CIC y los contenidos de Cu y B. En los sistemas ganaderos intensivos de leche y carne, el pisoteo de animales durante 2 a 3 años produjo una compactación similar a la ocasionada por la ganadería extensiva con un tiempo de uso mayor de 15 años. En las Tablas 21 y 22 se resumen las principales diferencias de las características biológicas, físicas y químicas de los suelos utilizados en los tres tipos de ganadería (extensiva, intensiva de carne e intensiva de leche) comparados con el control de bosques de guadua que presentó las mejores condiciones del suelo. En todos los sistemas ganaderos se nota un efecto de impacto sobre las variables analizadas físicas: densidad aparente, porosidad total, distribución de agregados, estabilidad de agregados, conductividad hidráulica, arenas, resistencia a la penetración; químicas: pH, materia orgánica, C, N, P; K, Ca, Mg, Al, CIC, Cu, Zn, B y biológicas (número y diversidad de macro y meso-organismos del suelo, actividad microbiana - CO_2).

Se concluyó que el efecto de mayor importancia se genera en la transformación de los agroecosistemas cafeteros hacia sistemas de ganadería de alta carga animal y alta fertilización química porque el impacto sobre el suelo en cuatro años es equivalente al presentado en un período de tiempo 5 veces mayor en sistemas ganaderos tradicionales.

En los sistemas ganaderos de modalidad intensiva de producción de leche (también en sistemas de engorde de novillos en altas cargas) se encontró una reducción en la diversidad de especies vegetales y la fauna del suelo. Los incrementos en el grado de la compactación por pisoteo de animales son considerables. Este fenómeno reduce significativamente el flujo del agua en el suelo y el volumen de los espacios ocupados anteriormente por poros con aire y agua, se comprueba con la diferencia en los datos (Tabla 2) para variables como materia orgánica (MO), densidad aparente (DA), porosidad total (POR), conductividad hidráulica (CON), resistencia a la penetración de 0 a 10 cm. y de 10 a 20 cm. (R10 y R20 respectivamente). Las variables químicas presentaron menos diferencias frente al control de guaduales (Tabla 3).

Tabla 2 Principales variables biológica y física de suelos utilizados en sistemas ganaderos en el piedemonte quindiano

| | AM | NO | DO | MO | DA | POR | CON | R10 | R20 |
|---------------------|--------|-------|--------|--------|----------|-------|------|--------------------|-------|
| | mg/g | No | No. | % | g/cc | % | cm/h | kg/cm ² | |
| Guadua | 270 a | 37ab | 7,0 a | 11,2a | 0,69e | 70a | 51a | 1,3d | 1,4d |
| Café con sombrío | 208b | 47 a | 6,5 a | 9,5 ab | 0,82 d | 67 b | 31 b | 1,2 d | 1,8 c |
| Ganadería Extensiva | 190 bc | 10 b | 2,8 d | 7,8 bc | 1,00 bc | 59 cd | 18 c | 2,6 b | 3,4 a |
| Ganadería Leche | 174 bc | 18 ab | 3,4 cd | 8,0 bc | 1,05 abc | 58 cd | 8 c | 2,7 b | 3,0 a |
| Ganadería Ceba | 193 bc | 26 ab | 3,9 cd | 7,4 cd | 1,09 ab | 56 d | 8 c | 3,3 a | 3,4 a |

Abcde Valores en cada columna sin letra en común difieren a $P < 0.05$

Actividad microbiana- CO_2 (AM), Número y diversidad de meso y macro organismos (NO y DO respectivamente), materia orgánica (MO), densidad aparente (DA), porosidad total (POR), conductividad hidráulica (CON), resistencia a la penetración de 0 a 10 cm. y de 10 a 20 cm. (R10 y R20 respectivamente). Fuente: Murgueitio 2003

Tabla 3. Principales variables químicas de suelos utilizados en sistemas ganaderos en el piedemonte del Quindío.

| | pH | Ca (m-eq) | Mg (m-eq) | K (m-eq) | Al (m-eq) | CIC (meq) | P (ppm) |
|---------------------|--------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|
| Guadua | 5,6 ab | 6,5 a | 1,8 b | 0,6b | 0,17 ab | 17,9 ab | 26 ab |
| Café con sombrío | 5,4 ab | 6,0 ab | 1,3 b | 0,5d | 0,28 ab | 18,2 ab | 48 ab |
| Ganadería extensiva | 5,6 ab | 4,0 c | 1,2 b | 0,6cd | 0,07 b | 15,2 c | 18 b |
| Ganadería leche | 5,7 a | 4,8 abc | 1,4 b | 0,8ab | 0,08 b | 15,8 c | 34 ab |
| Ganadería ceba | 5,6 ab | 4,5 bc | 1,3 b | 0,9a | 0,11 b | 15,5 c | 47 ab |

abcd Valores en cada columna sin letra en común difieren a $P < 0.05$ CIC Capacidad de intercambio catiónico. Fuente: Murgueitio 2003

En muchas fincas ganaderas en los terrenos en pendientes es común observar la erosión en terracetas tipo *pata de vaca* y son frecuentes los movimientos en masa y las cárcavas. El déficit de bosques o modelos equivalentes (agroforestería, silvopastoreo) en el Piedemonte del Quindío puede llegar a 20.000 ha. Los resultados obtenidos en este estudio sirvieron como criterios básicos para la reglamentación del uso y manejo del suelo en municipios del departamento del Quindío.

A partir de estos estudios se recomiendan las siguientes acciones para prevenir la erosión en fincas ganaderas:

- Barreras rompevientos formadas por árboles y arbustos en por lo menos tres alturas estratos, en zonas susceptibles a vientos estacionales.
- Cercas vivas
- Sistemas silvopastoriles
- Árboles dispersos en potreros, que también sirven como sombra y leña

- Proteger con coberturas vegetales las áreas de cultivo y zonas perimetrales
- Utilizar labranza de conservación sin grandes movimientos del terreno y con coberturas vivas o muertas entre los surcos
- Mantener siempre combinación de pastos y leguminosas

2. IMPACTO SOBRE EL AGUA

Colombia es un país reconocido por la abundancia de sus recursos hídricos y por la gran diversidad biológica que alberga. Posee 2'680.000 hectáreas de lagos, lagunas, embalses, ciénagas y pantanos, 24.237 Km. de ríos y 742.000 microcuencas. En la región andina se originan los principales ríos del territorio nacional que surten las zonas productivas y los ecosistemas de las cuencas del Magdalena, Cauca, Atrato, Catatumbo, Orinoco y Amazonas; las últimas tres de tipo internacional. Es la región con mayor población humana con 77,9 habitantes km² versus 28,8 del resto de Colombia y la densidad rural es de 21,2 habitantes km² frente 8,4 del resto del país.

Cerca del 80% de las cabeceras municipales del país se abastecen de quebradas y pequeños ríos. La pérdida de la cobertura vegetal boscosa trae asociada cambios severos en la regulación hídrica y la erosión. Esta es especialmente acelerada en la región andina, dada su geomorfología y los rangos de precipitación que tienden a ser elevados. Se ha afectado la cantidad y calidad de los recursos hídricos porque la deforestación y las actividades agrícolas y domésticas reducen la regulación de los caudales, aceleran la erosión y generan contaminación de las aguas. Las actividades agropecuarias, en especial el riego, son el sector más demandante del recurso hídrico. En 1996 el sector agropecuario, colombiano consumió cerca del 57% de los 5.790 millones de metros de la demanda total de la sociedad.

Aunque mucho se habla del impacto de la ganadería sobre el agua, existen pocas investigaciones realizadas en el país que, para el tipo de estudio y escala, logren que los productores tomen conciencia y permita la toma de decisiones acertadas que favorezcan el manejo de las microcuencas en razón a que estas son la unidad básica de acción y gestión en la región andina donde se concentra la mayor producción de leche. El uso del suelo de cada microcuenca puede influir positiva o negativamente sobre las corrientes de agua que la drenan. Por estas razones, la relación ganadería - manejo de la microcuenca será un tema de la mayor prioridad en la gestión ambiental del futuro inmediato.

Los impactos pueden notarse en diferentes aspectos como la calidad físico-química del agua, la estabilidad del cauce y los organismos acuáticos. Todos estos parámetros se relacionan entre sí y, en la medida en que se afectan por el uso del suelo, pueden ser empleados para determinar los efectos que esta última causa sobre el recurso hídrico. Por ejemplo, la falta de cobertura vegetal nativa y el libre acceso de los animales a los cursos de agua corriente, generan mayores sedimentos (sólidos disueltos en el agua) y con el aporte de excretas se incrementan en gran medida los coliformes fecales.

Como reacción al cambio drástico de cafetales a ganaderías de pastoreo intensivo y el impacto ambiental de las mismas, la Fundación CIPAV en convenio con la Corporación Autónoma Regional del Quindío está realizando un trabajo sobre la calidad del agua y los hábitat de microcuencas en la misma región que se transformó de cafetales a ganadería intensiva en la última década. Se

está evaluando en forma comparativa doce microcuencas donde predominan tres coberturas vegetales relacionadas con usos del suelo en fincas particulares: bosques y vegetación sucesional avanzada, cafetales sin sombrío, y pastizales ganaderos de rotación intensiva con mínima arborización.

En cada tratamiento se evalúan los siguientes parámetros:

- *Calidad del agua:* temperatura, oxígeno disuelto, pH, turbiedad, nitrógeno amoniacal, fósforo total, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), alcalinidad total, coliformes totales y coliformes fecales.
- *Características físicas del hábitat y del área de captación:* Características del substrato (tamaño y tipo); morfología del cauce (ancho y profundidad promedio); atributos longitudinales (porcentaje de piscinas y torrentes, sinuosidad del canal, etc.); y tamaño del material orgánico presente. Para el área de captación se registran características tales como la pendiente, cultivos predominantes, fuentes de contaminación, estado de la vegetación, evidencia de problemas erosivos.
- *Caracterización de la calidad del hábitat para la biota acuática:* diversidad de hábitats, cobertura del dosel, protección de los taludes, estado de los corredores riparios, ausencia de canalizaciones o represas artificiales. Estas características fueron resumidas en una matriz que arrojó un puntaje para cada quebrada.
- *Macroinvertebrados*
- *Peces*

Los primeros resultados muestran claras diferencias en los impactos negativos según la forma como se realiza la ganadería intensiva sea para producción de carne o leche.

En la siguiente tabla puede observarse que las quebradas que drenan zonas con uso ganadero presentaron mayores niveles de DBO, sólidos suspendidos, turbiedad, nitrógeno amoniacal, coliformes totales y coliformes fecales, seguidos de las quebradas que drenan zonas de uso cafetero, mientras las boscosas presentaron los niveles más bajos para estos parámetros.

Los mayores valores de DBO, Nitrógeno y coliformes en las zonas ganaderas se presenta presumiblemente

Tabla 4: análisis fisicoquímico y bacteriológico de las microcuencas afectadas por la ganadería en el departamento del Quindío

| Parámetro | Microcuenca con vegetación de bosque | Microcuenca con vegetación de pastos | Probabilidad |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| pH | 6,16 (\pm 0,49) | 6,25 (\pm 0,41) | 0,61 |
| Alcalinidad, mg/litro | 43,1 (\pm 27,12) | 64,5 (\pm 38,97) | 0,14 |
| Turbiedad, NTU | 5,10 (\pm 2,73) | 40,2 (\pm 66,23) | 0,11 |
| Conductividad, ws/cm | 124 (\pm 70,25) | 126 (\pm 76,23) | 0,96 |
| OD, mg/litro | 5,22 (\pm 2,07) | 5,41 (\pm 2,26) | 0,82 |
| DBO5, mg/litro | 5,20 (\pm 0,63) | 11,5 (\pm 18,38) | 0,29 |
| N-NH3, mg/litro | 0,15 (\pm 0,29) | 0,09 (\pm 0,20) | 0,47 |
| P-PO4, mg/litro | 0,10 (\pm 0,00) | 0,26 (\pm 0,26) | 0,22 |
| ST, mg/litro | 146 (\pm 53,76) | 200 (\pm 131,66) | 0,22 |
| SDT mg/litro | 126 (\pm 45,63) | 133 (\pm 56,58) | 0,71 |
| SST, mg/litro | 20,5 (\pm 16,42) | 60,2 (\pm 108,10) | 0,26 |
| Coliformes totales, NMP/100 ml | 3030 (\pm 3530) | 56733 (\pm 16254) | 0,31 |
| Coliformes fecales, NMP/100 ml | 3030 (\pm 3530) | 55805 (\pm 162797) | 0,32 |
| Caudal | 5,91 (\pm 4,93) | 11,2 (\pm 9,75) | 0,12 |

Fuente Murgueitio 2003

debido al estiércol en los potreros que, mediante la escorrentía, aporta estos elementos a las quebradas. Los sólidos totales y la turbiedad también pueden ser un efecto directo de la perturbación que hace el ganado al incrementar la erosión en las zonas de pastoreo, al destruir los taludes y remover el fondo de las quebradas, ya que en todas las microcuencas con ganado, éste tenía acceso directo al cauce. Sobre las características físicas del hábitat en el tipo de flujo de la quebrada, se encontró una tendencia a la homogeneización del cauce en las zonas dominadas por la ganadería a través de labores de canalización. Esto va en detrimento de una biota sana, pues al haber pocos hábitats disponibles predominan las pocas especies que se adaptan a dichos hábitat.

Al comparar la calidad del hábitat entre microcuencas con pasturas en las orillas y las que tenían cobertura de vegetación de bosque nativo, se encontraron diferencias en los tipos de sustrato, (tanto orgánico como inorgánico) en las quebradas, en detrimento de la calidad del hábitat. Por sus características, este material es arrastrado fácilmente y sólo estimula la colonización de especies tolerantes a niveles bajos de oxígeno.

Sobre la calidad del hábitat para la biota acuática, se construyó una tabla de puntuación teniendo en cuenta 13 características evaluadas. A cada una se le otorgó un puntaje entre 0 y 20, donde 0 es la peor condición y 20 la condición ideal. Las quebradas boscosas se utilizaron como referencia con el puntaje máximo obtenible en la zona. Las microcuencas que drenan zonas ganaderas y cafeteras obtuvieron respectivamente un 45 y 51% del puntaje para calidad de hábitat (se califica cada parámetro y se estima el porcentaje promedio). Características como la diversidad de piscinas, sinuosidad del cauce, protección de taludes y vegetación ribereña son las más críticas y las de mayor peso en el puntaje bajo de las quebradas bajo influencia ganadera.

En forma complementaria a los análisis anteriores, se trabaja con indicadores biológicos como los macroinvertebrados acuáticos. Estos fueron identificados al nivel de género o morfoespecie. En total se capturaron ejemplares pertenecientes a 125 morfoespecies, 61 familias y 17 órdenes. En cuanto a los parámetros que miden abundancia de *taxa*, se encontró que las quebradas de zonas boscosas presentan los mejores valores para todos los índices, lo cual demuestra que poseen una población de macroinvertebrados más diversa que las quebradas de zonas cafeteras y ganaderas. Las medidas de composición de la *taxa* presentan el porcentaje del total de organismos que pertenecen a cada orden evaluado. Las larvas de los dípteros (moscas y zancudos), crecen en abundancia en los sustratos lodosos y arenosos, más comunes en las quebradas de zonas de potrero. Varias especies de este orden son hematófagas y algunos son vectores de enfermedades virales y parasitarias en animales y humanos. La mayoría de los dípteros en quebradas que drenan áreas ganaderas pertenecen a las familias *Chironomidae* y *Ceratopogonidae*.

De acuerdo con los primeros resultados de esta investigación se puede determinar que en comparación con la cafcultura la ganadería de pastoreo sin árboles causa un impacto negativo de mayor magnitud en todos los parámetros estudiados; principalmente, por sedimentación de los cauces y por aportes de materia orgánica, nutrientes y patógenos que deterioran las corrientes de agua. Los análisis realizados hasta el momento, permiten determinar que los macroinvertebrados de las quebradas, son sensibles a los cambios en el uso del suelo y por tanto son buenos indicadores del impacto causado por actividades como la ganadería.

3. GANADERÍA SOSTENIBLE: APROVECHAR EL POTENCIAL DE LA NATURALEZA, REDUCIR LOS IMPACTOS Y GENERAR SERVICIOS AMBIENTALES

La reconversión ambiental de la ganadería es posible y depende de los actores sociales involucrados en las actividades productivas, su capitalización, nivel empresarial, organización y cultura, así como de las características biofísicas y el estado de los recursos naturales.

Hay propuestas según el tipo de situación y, en general, se recomienda una combinación de estrategias educativas, tecnológicas, políticas y económicas. Es posible realizar cambios importantes en los sistemas de manejo ganadero que implican entre otras cosas su intensificación, mayor productividad y generación de bienes sociales y servicios ambientales (regulación hídrica, captura de carbono, conservación de la biodiversidad) en forma simultánea al incremento de la cobertura vegetal, liberación de áreas críticas por su deterioro o estratégicas por su valor como fuente de servicios ambientales, muy especialmente, todo lo relacionado con la regulación del ciclo hidrológico a escala de predios y de microcuencas.

En zonas de ladera, los árboles asociados a las praderas ganaderas ejercen un efecto protector adicional al retener el suelo en las pendientes; la variedad de especies arbóreas es importante porque se requieren raíces de diferentes profundidades para retener el suelo en forma efectiva, particularmente durante los aguaceros torrenciales. Además los Sistemas Silvopastoriles (SSP) generan beneficios adicionales para fincas ganaderas, permiten un ahorro de combustibles fósiles y, por tanto reducen las emisiones de gases de invernadero en diversas formas:

- Las leguminosas forrajeras arbóreas y arbustivas fijan nitrógeno atmosférico y permiten reemplazar fertilizantes nitrogenados.
- Los árboles y arbustos mejoran la calidad y la disponibilidad de alimento para el ganado a lo largo del año, lo cual reduce los requerimientos de suplementación con concentrados comerciales.
- Los cercos vivos y otros árboles asociados a los SSP:
 - Proporcionan sombra para el ganado y protección contra el efecto de los vientos.

- Producen postes, leña y productos comercializables como miel, frutos y madera.
- Embellecen el paisaje.
- En algunos casos valorizan las tierras.

Teniendo en cuenta el tipo de deterioro causado a las fuentes hídricas por las actividades pecuarias se plantean las siguientes recomendaciones:

- Establecer franjas de protección a lado y lado de los cursos de agua en los cuales esté prohibida cualquier actividad agropecuaria, el uso de agroquímicos y el acceso al ganado.
- Enriquecer estos corredores riparios con especies arbóreas y arbustivas nativas que protejan los taludes, incrementen la sombra y provean material vegetal estable que incremente la diversidad de hábitats en las quebradas.
- Establecer bebederos sustitutos para impedir el acceso del ganado directamente a los cauces.
- Restablecer el cauce de quebradas que han sido canalizadas y cuyo curso carece de curvas y otros atributos como piscinas.
- Realizar campañas educativas y coercitivas para disminuir el uso de azadón y de herbicidas, establecer coberturas nobles y labranza mínima.
- Incrementar la cobertura arbórea de los potreros: La introducción de árboles leguminosos puede disminuir los requerimientos de fertilizante nitrogenado por la pastura o cultivo.

Con la aplicación del conjunto de estas recomendaciones se mejoraría la capacidad de regular la oferta hídrica, al incrementar la cobertura vegetal en la matriz del paisaje. Ésta a su vez, genera efectos positivos al amortiguar el área de captación y el curso de agua. Al regular el exceso de escorrentía (regula caudales), se retienen nutrientes y contaminantes, además de otros efectos como la protección del cauce y taludes en zonas pendientes y orillas. Los sistemas de descontaminación productiva tienen como principal característica el que extraen al máximo la energía, la materia orgánica y los nutrientes presentes en las aguas residuales mediante diferentes procesos físicos y biológicos. Al retirar estos elementos del agua se logra que en cada paso se vaya recuperando paulatinamente la

calidad del líquido. De esta forma se busca aprovechar todos los elementos presentes en el estiércol tomándolo como un recurso y no como un desperdicio.

Al nivel de finca lechera, estos sistemas para residuos orgánicos líquidos comprenden dos componentes: biodigestor de flujo continuo de bajo costo y canales de plantas macrófitas como buchón de agua o taruya (*Eichhornia crassipes*), pistia, (*Pistia stratiotes*) y lenteja de agua (*Lemna minor*). Con el paso por estos dos procesos se logra una remoción de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y de Sólidos Sedimentables Totales (SST) superior al 90%. Los productos del reciclaje son el biogás, que es una mezcla de gases donde predomina el metano (CH_4) utilizado para cocinas, calefacción y generación de electricidad, y los cultivos de peces en el agua depurada que se asocian a cultivos terrestres especialmente arbustos forrajeros, caña de azúcar, plátano, pastos y frutales beneficiados con los lodos sedimentados y el fertirriego.

Este sistema de descontaminación productiva, diseñado en Colombia con apoyo de Colciencias, ha tenido impactos positivos en varias regiones del país. Por ejemplo, en 1999, en 56 unidades en fincas, trataron 1647 toneladas de excretas animales disueltas en 36.828 m³ de agua, removieron 328 toneladas de DBO y 515 de SST. A la par, reemplazaron 1.589 toneladas de leña, 10.893 galones de petróleo (ACPM), 161 toneladas de úrea y 113 de superfosfato. Los beneficios económicos por predio por año se aproximaron a 500 Dólares, además del servicio ambiental de depuración del agua. En los últimos años estos sistemas se están promoviendo por la FAO en varios países de América latina y el sudeste de Asia.

4. POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES

A manera de insistencia sobre el enorme potencial productivo en ganadería que ofrecen los sistemas silvopastoriles, se presenta una información muy contundente en las tablas 5 y 6, tomadas de la revista Fedegan No 95, y que bien pueden ser la base de una reconversión ganadera como lo plantea Fedegan. Los datos corresponden a una ganadería sostenible ambiental y económicamente, como es la reserva natural El Hatico de la familia Molina en Cerrito (Valle).

Tabla 5. Oferta de Materia Seca (M.S), Proteína Cruda (P.C.) del Sistema Silvopastoril Intensivo (S.S.P.I.) y Energía Metabolizable (E.M.) vs. Monocultivo de Estrella Africana.

| Sistema | M.S. (Ton/ Ha/año) | P.C. (ton/Ha/año) | E.M. (Mcal/Ha/año) |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Leucaena | 5,47 | 1,57 | 13.675 |
| Estrella Africana asociada con Leucaena | 30 | 4,05 | 63.300 |
| Total Sistema Silvopastoril Intensivo | 35,47 | 5,62 | 76.975 |
| Estrella sin Árboles (400 Kg. de urea/ha/año) | 24,15 | 2,46 | 46.368 |

Fuente: carta fedegan N95.

En la tabla 6, se demuestra la posibilidad de incrementar la carga animal y la producción de leche, con un manejo adecuado de la pradera, en este caso con inclusión de leguminosas arbustivas.

Tabla 6. Efecto del incremento del área de los sistemas silvopastoriles sobre la carga animal y la producción de leche en la reserva natural El Hatico (1996 – 2005).

| Variable | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Área total (has) | 89 | 89 | 89 | 73 | 51 | 63 | 49,6 | 49,6 | 49,6 | 52,8 |
| Área sin Leucaena (has) | 75,4 | 68,2 | 61,8 | 29,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,2 |
| Área con Leucaena (has) | 13,6 | 20,8 | 27,2 | 43,2 | 51 | 62,2 | 48,6 | 49,6 | 49,6 | 49,6 |
| N vacas en ordeño | 299 | 286 | 259 | 266 | 230 | 304 | 259 | 244 | 252 | 260 |
| Vacas/ha/año | 3,55 | 3,21 | 2,91 | 3,74 | 4,5 | 4,82 | 5,22 | 5,04 | 5,08 | 4,92 |
| Producción de leche (lts/ha/año) | 7.436 | 8.298 | 9.770 | 11.864 | 17.025 | 16.798 | 18.290 | 18.486 | 17.857 | 16.501 |

Fuente: Carta Fedegan No 95.

En relación con la información presentada en las tablas 5 y 6, debe tenerse en cuenta que hoy existen alternativas de arbustos y plantas forrajeras para todos los climas y, además, se pueden combinar de diferentes maneras especies arbustivas forrajeras con gramíneas de corte, por que también existen para todos los climas.

En general, se puede concluir que el enorme reto de proporcionar a la creciente población colombiana el alimento más completo, que es la leche, sí es posible con los ajustes técnicos que se plantean y además se puede asumir el reto planteado por la posibilidad de exportación, siempre y cuando se organice un trabajo de cadena con un aporte real de cada uno de los eslabones de la misma.

5. BIBLIOGRAFÍA

ANALAC. Generalidades de la cadena productiva. 2003
Revista Dinero N 255 Junio 9 de 2006. Industria de lácteos
FEDEGAN. Actualidad Ganadera Boletín 39. 2006.
FEDEGAN. Carta No 95. 2006.

FEDEGAN. Et al. Acuerdo de competitividad de la Cadena Láctea Colombiana. Colección Documentos IICA Serie Competitividad No 12.

Holman, Federico. Evaluación Económica de Sistemas de Producción de Leche en el Trópico. Consorcio Tropileche CIAT. Cali. Colombia. 1998.

Ostrowski, Bernardo y Claus Deblitz. La Competitividad en Producción Lechera de los Países de Chile, Argentina, Uruguay y Brasil. Informe Final. IFCN. (International Farm Comparison Network) 2002.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrociudades Colombia 2006.

Murgueitio, Enrique. Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución Livestock Research for Rural Development 15 (10) 2003.

Palacio V. Oscar. Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea de Antioquia. Colección Documentos IICA Serie Competitividad No 20.

WWW.Mincomex.gov.co

WWW.infoleche.com

WWW.Fedegan.org.

