

*LA PRODUCCION BOVINA NACIONAL BAJO UN ENFOQUE
SOSTENIBLE, ECOLOGICO Y SOCIAL*

JUAN JOSE RINCON CARDENAS

*TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA
OPTAR AL TITULO DE
ESPECIALISTA EN NUTRICION ANIMAL SOSTENIBLE*

*Director
DR. HECTOR ANZOLA VASQUEZ
M.V.Z. PhD en Nutrición Animal*

*UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
Facultad de Ciencias Agrarias
Especialización en Nutrición Animal Sostenible
Bogotá, D.C Agosto de 2005*

INDICE GENERAL

1. <i>INTRODUCCION</i>	1
2. <i>EL PROCESO DE GANADERIZACION EN COLOMBIA</i>	4
2.1 <i>La Apropiación y Distribución de las tierras</i>	4
2.2 <i>El Poblamiento Ganadero</i>	7
3. <i>IMPLICACIONES ECOLOGICAS Y SOCIALES DE LA TRANSFORMACION DE LOS ECOSISTEMAS</i>	10
3.1 <i>Implicaciones Ecológicas</i>	10
3.1.1 <i>Alteración de los ciclos hidrológicos y climáticos</i>	11
3.1.2 <i>Efecto sobre los suelos</i>	12
3.1.3 <i>Destrucción de hábitat, biota y recursos bióticos</i>	14
3.2 <i>Implicaciones Sociales</i>	18
4. <i>EL SISTEMA GANADERO ACTUAL</i>	22
4.1 <i>Ganadería de Colonización</i>	22
4.2 <i>Ganadería Extensiva</i>	23
4.3 <i>Ganadería de Frontera Agrícola</i>	23
4.4 <i>Ganadería Suplementaria de Latifundio Agrícola</i>	24
4.5 <i>Ganadería Complementaria de Minifundio Agrícola</i>	25
4.6 <i>Ganadería de la Frontera Urbana</i>	25
5. <i>SOSTENIBILIDAD SOCIAL</i>	29
5.1 <i>La Producción Agropecuaria de Subsistencia</i>	29
5.2 <i>El Desarrollo Rural y la Visión del Campesinado</i>	30
5.3 <i>El Sector Agropecuario en el marco del Neoliberalismo</i>	32
5.4 <i>La distribución social de la tierra</i>	34
6. <i>ANALISIS Y PRIORIZACION DE PROBLEMAS</i>	38
7. <i>LA PRODUCCION BOVINA SOSTENIBLE</i>	43
7.1 <i>Sistemas Integrados de Producción</i>	46
7.2 <i>La Agroforestería en la Producción Bovina</i>	48
7.3 <i>Sistemas Silvopastoriles</i>	50
7.4 <i>El componente Racial en la Producción bovina sostenible</i>	55
8. <i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	59

INDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

<i>Tabla 1. Dimensión de la Erosión en Colombia</i>	14
<i>Tabla 2. Biomas terrestres de Colombia</i>	15
<i>Tabla 3. Causas de la Deforestación en Colombia</i>	17
<i>Tabla 4. Inventario Ganadero</i>	27
<i>Cuadro 1. Matriz de Vester para los Problemas en Sistemas de Producción Bovina</i>	39
<i>Figura 1. Problemas de sistemas de producción bovina según su nivel de causalidad</i>	40
<i>Figura 2. Jerarquización de los problemas de producción bovina</i>	41
<i>Tabla 5. Materia seca, proteína cruda, digestibilidad in vitro y energía digestible de diferentes fracciones de follaje de Eritrina poeppigiana.</i>	51
<i>Tabla 6. Composición del pasto kikuyo con árboles y sin árboles en un Sistema Silvopastoril</i>	52
<i>Tabla 7. Composición química del Melinis minutiflora en un sistema Silvopastoril y sin árboles</i>	52

RESUMEN

La apropiación de tierras en Colombia y los modelos pastoriles de ganaderización impuestos desde la llegada de los Conquistadores, han causado al país en corto tiempo, si se compara con los períodos de producción del hombre aborigen de América, un grave deterioro del medio ambiente y de la biodiversidad. Igualmente el modelo de la Revolución Verde introducido al país en la década de 1950, aceleró los problemas de deterioro ambiental por el establecimiento de una agricultura de monocultivos, y alta utilización de maquinaria, semillas mejoradas y agroquímicos, especialmente pesticidas. Así mismo en la producción bovina los sistemas de ganadería extensiva que predominan en Colombia, han llevado a que muchas tierras no se puedan utilizar o sean de difícil recuperación. La producción bovina requiere por tanto una urgente reconversión hacia modelos sostenibles en lo ambiental y en lo social. En lo ambiental los sistemas agroforestales que se vienen impulsando ayudan a mantener el reciclaje de nutrientes, la protección de los suelos y las aguas, aumentan la oferta forrajera, y generan un microclima menos adverso mejorando los niveles de producción y reproducción. En lo social las prácticas agroforestales generan mayor empleo en medianas y grandes empresas; hay diversificación en la producción con mejores ingresos; mayor empleo de mano de obra familiar; mayor producción de autosubsistencia en pequeños productores; recuperación de los recursos genéticos criollos. Además requiere el país una verdadera reforma agraria que recupere para las miles de familias desplazadas por la violencia, los grandes latifundios improductivos y las miles de hectáreas de tierras adquiridas con el negocio del narcotráfico, integrando a los productores a los recursos tecnológicos de producción sostenible, y de protección hacia los mercados globalizados.

SUMMARY

The land distribution and cattle raising pasture models in Colombia adapted since the arrival of the Conquerors have caused in a short period of time, compared with the production periods of the native American peoples, a severe damage of the environment and biodiversity. On the same way, the Green Revolution “Revolucion Verde” model introduced in the country during the 1950’s, accelerated the environment degradation problems due to the establishment of monoculture agriculture, high degree of machinery utilization, use of improved seeds and chemical products, specially pesticides. Also, in the bovine production, the extensive land management system that prevails in Colombia, makes great land extensions unusable or hard to recover. Therefore, the bovine production requires an immediate adaptation towards an environmentally and social sustainable model.

On the environment side, the agro-forestal systems being developed contribute to maintain the nutrient recycling process, soil and water sources protection, increase forage and create a milder micro-weather that increases production and reproduction levels. On the social side, the agro-forestal practices generate labor demand in medium and large businesses; diversifies the production generating more stable and higher income; promotes use of “family” labor; increases self sufficient production for small producers; recovers native genetic resources. Furthermore, the country requires a real reorganization of the rural structure recovering large non efficient farms and lands acquired for use in the illegal narcotics production industry, for the thousands of families affected by the violence. The new organization should link the producers to the sustainable production technology resources and include policies to compete in the global markets.

1. INTRODUCCION

La forma tan dramática como la degradación ambiental y de los recursos naturales ha irrumpido en el entorno inmediato del hombre actual, ha obligado a colocar como centro de atención general al tema de la problemática ambiental. La problemática de la sostenibilidad ecológica no se instauró en la conciencia social como resultado del trabajo de la comunidad científica, sino por efecto de los estragos de la insostenibilidad como fenómeno tangible. Fue necesario que esos mismos estragos golpearan a parte de esa misma comunidad científica como habitantes corrientes del planeta, para que algunos de ellos empezaran a plantearse el problema. De ahí que pueda decirse, con toda razón, que el concepto de sostenibilidad surgió a causa de los efectos de la insostenibilidad.

La dimensión de la crisis ambiental es planetaria; en el calentamiento de la atmósfera participan por igual la deforestación de los bosques húmedos tropicales y el acaparamiento de los recursos fósiles por parte de las naciones desarrolladas. Las consecuencias actuales del trasplante irreflexivo y violento de un modelo de desarrollo agrícola, que no tiene en cuenta la diversidad cultural y natural del neotrópico, han sido reportadas para la región en el documento Nuestra Propia Agenda, preparado por un grupo de expertos latinoamericanos con el auspicio de las Naciones Unidas. En este documento se reconoce que la erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, la desertización y la sub-utilización de tierras agrícolas de buena calidad, constituyen los problemas ambientales mas graves de la región.

El caso de Colombia, que podría tomarse como ejemplo para la subregión andina, es particularmente grave en lo que se refiere a las cifras indicadoras de la crisis en el sector agroalimentario, relacionadas con los problemas de sub o sobreutilización, erosión y contaminación de las tierras.

En Colombia la erosión afecta en grado variable las tierras agrícolas en porcentajes cercanos al 75% del área total. Cortés (1990) considera que el país pierde anualmente 426 millones de toneladas de tierra fértil, y que el río Magdalena descarga anualmente 70 millones de toneladas de sedimentos, que corresponde a una pérdida diaria de casi 300 hectáreas. Otros datos del autor indican que existen alrededor de 720.000 hectáreas en vías de desertización y aparecen síntomas iniciales de este proceso en otras 15.580.000 hectáreas ubicadas en zonas secas.

Aunque no se poseen registros sistemáticos sobre la contaminación de suelos, en el Perfil Ambiental de Colombia (Colciencias, 1990), se señala que cada año el consumo nacional de plaguicidas líquidos alcanza 18 millones de litros y se aplican 21.000 toneladas de formulaciones sólidas de productos organoclorados y carbamatos, muchos de ellos restringidos o prohibidos para el uso agrícola.

El desarrollo sostenido es una idea que implica la gestión eficaz de los recursos para asegurar la satisfacción de las necesidades presentes de la humanidad sin comprometer el futuro de las nuevas generaciones. Este concepto, introducido a partir de 1985 por un grupo de 22 expertos mundiales que redactó el informe “Nuestro Futuro Común”, sufrió posteriormente un cambio cualitativo en precisión y en la actualidad se prefiere hablar de desarrollo sustentable, concepto que recoge con mayor fidelidad el deseo de lograr un cambio en el actual modelo de desarrollo. (León, 1992)

Ante el grave panorama de deterioro de los recursos naturales en la zona intertropical, no cabe más que aceptar el fracaso del modelo de producción agropecuario seguido hasta el momento en los países andinos y buscar un sistema alternativo que evite los efectos ambientales negativos del primero, conciliando la búsqueda legítima de una rentabilidad económica con la preservación de los procesos que mantienen la vida en todas sus manifestaciones.

Las evidencias acumuladas a lo largo de las últimas décadas sobre los efectos ambientales negativos que genera el uso irracional de

agroquímicos, maquinaria agrícola y riego dentro de un contexto de monocultivo intensivo (contaminación, salinidad, resistencia de plagas, compactación y erosión de suelos, etc.), han reforzado la tendencia al uso integral de los recursos naturales dentro de una estrategia que se conoce con el nombre de “Agricultura Biológica o Ecológica”.

La propuesta de la Agricultura Biológica apenas comienza a desarrollarse en nuestros países. Es necesario recorrer un amplio camino en la modalidad de investigación-acción participativa, antes de ver una masificación de estas prácticas, tanto a nivel de los grandes como de los pequeños agricultores. Pero los primeros pasos ya han sido dados y solo resta esperar que el entusiasmo de sus precursores, y los resultados tangibles de su aplicación logren derribar los obstáculos que el interés privado opone a esta nueva luz de esperanza para quienes dedican su esfuerzo y su vida a la fatiga del surco y a la fecundidad de las semillas. (León, 1992)

La ganadería y los sistemas tradicionales de producción extensiva en Colombia son causantes en gran medida de las altas tasas de degradación ambiental, por lo que se requiere una amplia reconversión de dichos sistemas, a unos modelos de producción sostenibles en lo ecológico y lo social, que incluyan la adaptación de sistemas integrados agrícolas y ganaderos, agroforestería, silvicultura, etc., y una reforma agraria que verdaderamente integre a los pequeños propietarios en una distribución más equitativa de la tierra, y de los recursos tecnológicos de producción sostenible y de mercados, para poder enfrentar no solo su autosubsistencia, sino la globalización que se viene impulsando mundialmente

2. EL PROCESO DE GANADERIZACION EN COLOMBIA

2.1 La Apropiación y Distribución de las Tierras.

Examinar los procesos ganaderos en Colombia desde una perspectiva de historia ambiental, implica asumir la ganadería como parte del bagaje cultural con que un conglomerado social interviene los ecosistemas presentes en la base natural del país. En este sentido la ganadería vacuna introducida en Suramérica por los españoles, formó parte de lo que Alfred Crosby (citado por Yepes, 2001) ha llamado “biota mixta” conformada por el animal humano europeo, sus animales domésticos, sus plantas, y el conjunto de parásitos y microorganismos asociados a ellos. Dicha biota fue elemento importante en el éxito de la conquista y ocupación del continente americano.

La conquista de América generalmente ha sido descrita desde los aspectos bélicos y las ventajas que el caballo, la pólvora y las armaduras metálicas representaban para los conquistadores. Sin embargo, enfermedades que llegaron con los europeos como la viruela, diezmaron terriblemente a los aborígenes americanos, incluso en lugares donde los conquistadores no habían llegado aún. Si a esto sumamos el éxito de especies vegetales y animales importadas, principalmente los cereales y el ganado vacuno y caballar, y la alteración de las estructuras familiares y cosmogónicas que daban vida a los sistemas culturales indígenas, entonces es fácil comprender cómo la conquista alteró radicalmente las estructuras sociales y ambientales en que se sustentaban las poblaciones prehispánicas llevándolas al desplome demográfico.

Cuando arribaron a La Española los primeros embarques de vacunos, cerdos y ovejas en el segundo viaje de Colón (1493), estaba llegando a América la antiquísima tradición pastoril de los ibéricos predominante a lo largo de su historia, la cual modelaría en gran medida la modalidad de ocupación del territorio, la mentalidad de los ganaderos y la estructura de propiedad de la tierra. La propensión pastoril del español

sufrió una sublimación al ser trasplantada a América, porque los hidalgos que llegaban pobres y se volvían ricos en poco tiempo con el oro tomado a los indios, una vez decidían echar raíces en el Nuevo Mundo, lo hacían con una actividad como la ganadería, digna de su condición de hidalguía. La agricultura representaba una ocupación servil por implicar trabajo físico, y por ello fue despreciada y relegada a la población indígena, para luego pasar a la negra y mestiza.

La cultura ganadera se fue consolidando como actividad señorial y la apropiación del territorio para el ganado se hizo desalojando a los indígenas. Para ello utilizaron el expediente más eficaz: soltaban el ganado para que destruyera las sementeras, obligándolos a emigrar a lugares alejados, generalmente a las zonas montañosas. La vieja institución española de la “derrota” o libertad de los rebaños para invadir los cultivos durante el tránsito de un lugar a otro, se trasplantó a América y contribuyó a que los terratenientes ensancharan sus propiedades. Hoy por desgracia subsiste esta modalidad para proteger los grandes latifundios, no solo mediante la destrucción de sementeras, sino aún más grave con el asesinato de colonos o familias desposeídas, que ante la necesidad de subsistencia invaden tierras debido a la total desatención por parte del Estado.

Es así como la ganadería se constituyó en una estrategia de ocupación territorial y en fuente de poder económico y político, al tiempo que, por sus efectos directos e indirectos sobre los ecosistemas tropicales, contribuía en gran manera a la transformación ambiental del territorio que hoy ocupa Colombia. (Yepes, 2001)

En la sociedad agraria de la colonia, la propiedad de la tierra confiere poder, de tal manera, que quienes emprendieron la ocupación se preocuparon por arreglar las formas de adjudicársela. La bula Intercaetera del Papa Alejandro VI, expedida en 1493, autorizó a los reyes españoles a declararse dueños de todo lo descubierto. Esta bula obligaba a todo conquistador o colono que quería ocupar tierra a esperar la confirmación del rey; fue así como aparecieron las tierras realengas. Las concesiones de tierra que se otorgaban se llamaron

“mercedes” y fueron el origen de las haciendas señoriales y esclavistas, los mayorazgos y tierras eclesiásticas. Puede considerarse que las mercedes son el origen de la propiedad de la tierra en Colombia

La primera figura jurídica que no implicaba el dominio sobre las tierras u otros recursos, fue el “repartimiento” de indios entre españoles para que trabajaran en las siembras y otras tareas. En 1512, ante la realidad del desplome demográfico de los indígenas, la corona española revisa y replantea la política indígena y se instituye la encomienda, de donde derivó el poder político y económico del primer período colonizador. La encomienda era una institución compleja que sirvió para sustituir el poder de las antiguas jerarquías indígenas por el de los españoles, obligó a los indios a reconocer la autoridad de los conquistadores y no directamente la del estado Español, y estableció el pago del tributo que caracterizaba la pertenencia a una capa social inferior.

A medida que la encomienda fue entrando en decadencia, fue sustituida por la Mita, que implicaba que un grupo de indígenas (clan o tribu) estuviera en la obligación de trabajar por un lapso determinado, por turnos y mediante remuneración en dinero en ciertas labores económicas importantes.

Como la tierra era abundante las mercedes concedidas podían ser “caballerías” o estancias de ganado mayor con tamaño entre 1.400 a 2.500 hectáreas, estancias de ganado menor, de 150 a 450 hectáreas, estancias de pancoger de 35 a 90 hectáreas. La acumulación de estancias de ganado mayor y la mezcla de encomiendas con mercedes de tierras, permitieron la formación de inmensos latifundios en fechas tan tempranas como 1599. Ejemplo de ello son la hacienda Consacá en Nariño o la hacienda el Novillero ubicada al suroccidente de Bogotá por el camino de Tocaima, que contaba con 45.000 hectáreas.

Las capellanías eran haciendas dejadas a la iglesia y cuyo producto se destinaba exclusivamente a sufragar las misas por el propietario que las legaba; quedaban a perpetuidad a nombre del santo de su devoción, de las almas del purgatorio, y mas aun, de la del propio finado, por lo cual

no podían casi nunca enajenarse. Las capellanías llegaron a comprender tanta tierra, que la iglesia se convirtió en el principal terrateniente de la colonia (todo el territorio Vásquez eran dos capellanías llamadas Guaguaquí y Terán). El valor de las propiedades de la iglesia equivalía a cinco veces el presupuesto nacional. (Yepes, 2001)

2.2 El Poblamiento Ganadero.

El poblamiento ganadero en Colombia fue obra de Rodrigo de Bastidas, catalogado por Pinzón (1991) en su obra Historia de la Ganadería Bovina, como uno de los más ricos e importantes ganaderos de las nuevas tierras conquistadas; se dice que en la Española era dueño de más de 10.000 reses. Gracias a sus títulos e influencias, consiguió autorización de la corona para llevar a la provincia de Santa Marta 200 vacas y algunos reproductores, con los cuales se inició la cría a partir del 29 de julio de 1525, día en que desembarcaron en esta zona. Así llegó la semilla de la ganadería bovina y desde entonces las tierras de la costa han sido el mayor enclave pecuario, por la calidad de sus suelos para la cría y el engorde de vacunos. Posteriormente Nicolás de Federmán (1534) y Fernández de Serpa(1569) llevaron ganado al hoy Norte de Santander, y entraron también por Arauca poblando las zonas de Casanare y San Martín.

También la frontera sur fue puerta de entrada y de poblamiento ganadero para una amplia región colombiana, con vacunos también provenientes de la Española, que luego de un largo viaje marítimo que los llevaba hasta Panamá, bajaban hasta Perú y de allí se fueron irradiando por el Patía, Popayán, Jamundí y Timaná en el Huila.

Precisa Pinzón (1991) en su obra que los españoles introdujeron al país ganados de las razas andaluza negra, pirenaica, tundaza, gallega, berrenda andaluza, cacereña y murciana. Sus descendientes constituyen lo que tradicionalmente se han llamado razas criollas o nativas, que se han desarrollado con sus características propias pero conservando los rasgos esenciales de sus antecesores. (Unaga, 1989).

Estos ganados Bos taurus en el medio tropical han sido un producto forjado por los efectos de la selección natural en un difícil ambiente, que les permitió adaptarse a condiciones adversas como sequías o excesos de humedad, calor o frío, ectoparásitos, abundancia o escasez de pastos, y topografías planas o quebradas, desarrollando unas capacidades fisiológicas óptimas de aclimatación y adaptación que se reflejan en sus altos índices de reproducción y producción.

Sin embargo hacia finales del siglo XIX y comienzos del XX, sin haberse iniciado un trabajo sistemático de selección que buscara aprovechar esta base biológica para mejorarla y especializarla en carne o leche, empezaron a ser cruzados con ganados importados de Europa en cruces absorbentes, que no han permitido aprovechar en su máxima dimensión estos valiosos recursos genéticos, llevándolos casi a su desaparición. Las importaciones de razas europeas al altiplano cundiboyacense, con miras a mejorar los ganados colombianos, empezaron en 1859 cuando se trajeron ejemplares de raza Normando por un señor de apellido Bonnet. En 1865 es traída la raza Hereford por Enrique París; y la raza Holstein holandés por Eustasio Santamaría en 1872 y por la gobernación de Cundinamarca en 1875. El buen resultado en las zonas frías de Cundinamarca y Boyacá tuvo como consecuencia la absorción de los ganados criollos de tierra fría.

Los ganados autóctonos de clima medio y cálido continuaron sosteniendo la producción de carne y leche para casi todo el país. Adolfo Held, un alemán experto en tabaco que llegó al país en 1.880 fundó la hacienda Jesús del Río, en Zambrano, Bolívar, a orillas del río Magdalena, que con los años abarcaría 21.000 hectáreas, trajo en 1913 un toro y cuatro vacas cebú, ejemplares que venían con un circo alemán que desembarcó en Puerto Colombia, y que hacían parte del grupo de animales exóticos del circo. Este toro cebú bautizado “Palomo” fue el prolífico tronco de una familia que entre 1913 y 1956 llegó a tener 15.907 miembros entre puros y de alto mestizaje, con una rápida propagación inicialmente por la Costa Atlántica (UNAGA,1989); posteriormente al interior del país fueron traídos ejemplares a las zonas

del Socorro en Santander y Tocaima en Cundinamarca. El cruzamiento con los ganados autóctonos fue muy exitoso y produjo excelentes ejemplares que eran muy apetecidos en los mataderos. Pero este valor del vigor híbrido fue atribuido por los ganaderos solamente al cebú, y se comenzó así a trabajar intensamente en cruzamientos absorbentes que prácticamente llevaron a las razas criollas casi a su desaparición.

También hacia 1924 fueron llevados ejemplares de raza cebú al Valle del Cauca, por parte de la Familia Eder, no con el objeto de hacer mejoramiento ganadero, sino para resolver un problema de transporte de caña de azúcar en los ingenios. Sin embargo, el cruzamiento con el ganado autóctono fue tan exitoso, que no solamente produjo los animales fuertes para la carga que se necesitaban, sino también reses excelentes para el matadero. (Yepes, 2001)

3. IMPLICACIONES ECOLOGICAS Y SOCIALES DE LA TRANSFORMACION DE LOS ECOSISTEMAS

3.1 Implicaciones Ecológicas.

Durante el siglo XIX el avance de la ganadería contribuyó, junto con el café, a modificar los ecosistemas de las zonas de vertiente de las cordilleras colombianas, tanto por la destrucción de selvas, como por la introducción de pastos que modificaron de manera permanente la cobertura vegetal del país. La introducción y difusión de pastos africanos en los trópicos de Suramérica, fue uno de los procesos de intercambio biótico más importantes entre el Viejo y Nuevo Mundo, y uno de los agentes de transformación ecosistémica más determinante. El éxito de estas especies en las condiciones tropicales americanas, es producto del largo proceso de coevolución con los grandes herbívoros introducidos y sus condiciones de palatabilidad y valor nutritivo, que contrastan con los de la mayoría de especies nativas de América tropical. (Yepes, 2001)

Andrés Etter (citado por Yepes, 2001) señala que el gran impacto de las actividades agropecuarias sobre los ecosistemas, en especial de la ganadería, se debe a que ella determina un reemplazo extensivo de la cobertura vegetal original, lo cual produce un efecto de fragmentación que va dejando parches o relictos aislados, que pierden viabilidad para mantener todos sus componentes y procesos biológicos. Es un proceso que por lo general, ocurre de manera acelerada y no permite la readaptación biológica de las especies, e impide una adecuada integración de los agroecosistemas con los relictos de los ecosistemas originales, produciendo de esta manera altas tasas de extinción biológica. Los impactos de la actividad ganadera son más marcados cuando han tenido lugar en ecosistemas forestales, que son por lo general los más complejos y heterogéneos, y al ser reemplazados por pastizales, en su mayoría de especies introducidas y de carácter permanente, determinan una degradación biológica y ecológica significativa.

Puede afirmarse que el grado de transformación de los ecosistemas colombianos es avanzado, aunque está por debajo de los niveles promedio mundiales de transformación y en condiciones equiparables al resto de Sur América. Por una parte, el país mantiene aún importantes reservas naturales cuya importancia se ha destacado pues es uno de los países de mayor diversidad biológica y ecosistémica del planeta. Por otra, la alteración de áreas muy grandes, en las zonas de mayor poblamiento, plantean la posibilidad de que el deterioro ambiental y de los recursos naturales esté repercutiendo en las condiciones de vida de los colombianos e incidiendo en las circunstancias políticas y económicas que hoy se viven. (Márquez, 2001)

Según Márquez (2001), el efecto de la deforestación sobre el ambiente y sobre las poblaciones humanas deriva principalmente de tres grandes modificaciones que introduce en el funcionamiento de la naturaleza. La primera tiene que ver con la alteración de los ciclos hidrológicos y climáticos, la segunda con la conservación y calidad de los suelos y la tercera con la destrucción de los hábitat y de la biota y recursos asociados a ella (caza, maderas).

3.1.1 Alteración de los ciclos hidrológicos y climáticos

El papel de las coberturas vegetales sobre los regímenes hidrológicos es objeto de mucha discusión. No obstante, hay un acuerdo creciente en el sentido de que grandes masas boscosas, como se ha demostrado en el caso de la Amazonía, ejercen un efecto sobre la hidrología de vastas regiones. Para nuestro caso, la transformación de más de 40 millones de hectáreas de bosques en el interior del país, cabe esperar que tiene una incidencia sustancial sobre los regímenes hidrológico y climático colombianos. La cobertura ejerce un efecto sobre la cantidad de agua que mantiene en la atmósfera de la región, como en las precipitaciones, actuando así sobre los regímenes de lluvias y humedad. Adicionalmente ejerce un control importante sobre la forma como el agua circula dentro del sistema. La tala de bosques reduce la interceptación de lluvia, lo cual incrementa la escorrentía y disminuye la evaporación, aumentando el

riesgo de crecientes durante la época de lluvia, y de sequía en el verano; se afecta así mismo la infiltración al suelo, al disminuir la porosidad del mismo. En conjunto, los climas se tornan más impredecibles y los períodos secos y húmedos, lo mismo que los cálidos y frescos, se vuelven extremos e irregulares. (Márquez, 2001)

En síntesis en Colombia pueden plantearse los siguientes efectos, de los cuales hay evidencia circunstancial evidente:

- Disminución de la humedad atmosférica, y de la cantidad, regularidad y frecuencia de las lluvias.*
- Incremento de los valores extremos de temperatura, con incidencia sobre el régimen de heladas.*
- Disminución de la infiltración, de la regulación del escurrimiento subsuperficial y aumento de la escorrentía superficial.*
- Aumento de la erosión.*
- Cambios geomorfológicos con incremento de las remociones traducidas en deslizamientos y derrumbes.*
- Agudización de las crecientes e inundaciones*
- Desecación de cursos de agua.*
- Sedimentación de cauces y cubetas de ciénagas, lagunas y lagos y pérdida de su capacidad de regulación sobre inundaciones y sequías.*

3.1.2 Efecto sobre los suelos

El principal efecto del cambio de cobertura vegetal sobre los suelos es que los expone a erosión. También puede haber un efecto de lavado, así como una disminución en los aportes de hojarasca y mantillo que afecta su estructura y composición, lo mismo que en la biota del suelo. En su conjunto, los suelos se tornan frágiles y menos fértiles. En los usos tradicionales del suelo, se tiende a rotarlos mediante períodos de barbecho que permite que los suelos descansan y se recuperen entre períodos de cultivo. A medida que la transformación avanza, los suelos

nuevos escasean y los períodos de barbecho se acortan de manera que es necesario recurrir al mantenimiento artificial de la productividad

Colombia es rica en suelos, pero presenta serios problemas de erosión; prácticamente todas las tierras bajo uso agropecuario tradicional presentan algún grado, desde moderado hasta severo, de deterioro. La agricultura y ganadería tradicionales, particularmente las de ladera, utilizan técnicas inapropiadas, que han desplazado los componentes forestales de la vegetación. Lo más preocupante del proceso de erosión y desertización del país, es que las pérdidas de fertilidad de los suelos se están compensando, al menos en parte, con deforestación de nuevas áreas forestales, con apropiación violenta de nuevas tierras y desplazamiento de campesinos a tierras forestales y a las ciudades, y con la incorporación de cultivos ilícitos a la producción agrícola. (Villa, 1998)

Según datos del IGAC, citado por Villa (1998), la pérdida de suelos en Colombia es del orden de 170 mil a 200 mil hectáreas anuales. La Tabla 1 muestra una dramática situación de los suelos de Colombia: más de 56 millones de hectáreas afectadas.

El problema de suelos más grave que tiene el país, y al mismo tiempo el más fácilmente remediable, es el de la ganadería extensiva, aquella sin árboles y sin empleo, la que se usa más para ejercer derecho de propiedad sobre la tierra que para establecer operaciones productivas promisorias. La ganadería, actividad absolutamente indispensable está en mora de corregir prácticas que riñen, por una parte, con el manejo de los suelos y de la biodiversidad, y por otra, con la generación de empleo y de valor agregado. (Villa, 1998)

Tabla 1 Dimensión de la erosión en Colombia

REGIÓN	EROSIÓN									
	Muy Severa		Severa		Moderada		Ligera		Muy Ligera	
	Área has	% Región	Área has	% Región	Área has	% Región	Área has	% Región	Área has	% Región
Caribe	625725	6,18	844175	8,33	1299825	12,83	2421675	23,91	139372	1,38
Andina	203850	0,59	3206275	9,26	10432575	30,13	14019075	40,49	1209275	3,49
Orinoquia			4825125	20,89	1190100	5,15	4094775	17,73	3947175	17,09
Amazonia					1669875	4,19	4907700	12,31	222750	0,56
Pacífico					111375	1,73	891225	13,83	139375	2,16
Insular					3945	49,58	3096	50,42		
Total del país	829575	0,73	8875575	7,79	14707695	12,9	26337546	23,11	5657947	4,96

Fuente: IGAC, Suelos y bosques de Colombia. 1998

3.1.3 Destrucción de hábitat, biota y recursos bióticos

La tala de bosques implica no solo la destrucción de la cobertura arbórea sino la de los hábitat de innumerables poblaciones de especies animales y vegetales, muchas de las cuales son recursos cuyo aprovechamiento por la sociedad se pierde. Así, por ejemplo, tradicionalmente se ha hecho uso intensivo de los bosques como fuente de madera y leña, tanto para los campesinos que derivan de ella parte importante de su subsistencia, como en explotaciones más o menos intensivas con propósitos industriales.

La destrucción de habitat naturales implicada en la transformación de ecosistemas se traduce en una disminución general de la biota silvestre, es decir de la biodiversidad. Cuando se trata de especies aprovechables por la sociedad, esta pérdida puede traducirse en una pérdida neta de bienestar para la población, como ocurre con las comunidades que hacían uso de la caza como medio de subsistencia o de complementación de sus dietas alimenticias. La clasificación de la biodiversidad mediante biomas, basada en la vegetación y en la agrupación de ecosistemas con características estructurales y funcionales similares, permite una descripción ecológica útil para conocer la biodiversidad colombiana en un nivel superior de organización. La Tabla 2 contiene una visión sobre los biomas de Colombia y su posible estado actual. (Marquez, 2001)

Tabla 2
BIOMAS TERRESTRES DE COLOMBIA

BIOMAS	Area original Km2	Area actual Km2	% Superficie Original
<i>Bosques húmedos tropicales</i>	550.000	378.000	67.0
<i>Bosques secos o sub-húmedos tropicales</i>	80.000	1.200	1.5
<i>Matorrales xerofíticos y desierto</i>	11.000	9.500	85.0
<i>Bosques Andinos (1.000 a 3.500 m)</i>	170.000	45.000	27.0
<i>Páramos</i>	18.000	18.000	100.0
<i>Bosques bajos y cantigales amazónicos</i>	36.000	36.000	100.0
<i>Sabanas "Llaneras"</i>	113.000	105.000	95.0
<i>Sabanas "Amazónicas"</i>	14.000	14.000	100.0
<i>Sabanas del Caribe</i>	3.500	1.000	30.0
<i>Vegetación herbario-arbustiva de cerros amazónicos</i>	7.500	7.500	100.0
<i>Bosques aluviales (vegas)</i>	118.000	95.000	80.0
<i>Bosques y otra vegetación de pantano</i>	13.000	6.500	50.0
<i>Bosques de manglar</i>	6.000	3.300	55.0
<i>Area moderadamente intervenida</i>		70.000	
<i>Area fuertemente intervenida</i>		350.000	
TOTALES	1.140.000	825.000	

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente. Instituto Alexander Von Humboldt. 1997
Citada por Márquez, 2001

Si bien es cierto que la destrucción de hábitats o ecosistemas disminuye directamente la diversidad a nivel de especies y a nivel genético, también el aprovechamiento indiscriminado y antitécnico de algunas especies, termina por alterar severamente o acabando con hábitats y ecosistemas completos, debido a las múltiples y delicadas relaciones entre los seres vivos y su entorno. Un ejemplo claro y a la vez dramático de las consecuencias del deterioro ambiental lo muestra la disminución de los recursos pesqueros en la cuenca del río Magdalena, por efectos de la contaminación, sedimentación y desecamiento de ciénagas. Según datos de INDERENA-INPA, (citado por Avellaneda 2002) para el período entre 1975-1997 se tiene una disminución que cayó de 58.294 toneladas anuales a 7.450 toneladas anuales, lo cual representa un decrecimiento neto de 50.842 toneladas, es decir una disminución de un 87.2% de los recursos pesqueros o una rata de 4% anual. Para el caso del bocachico, la especie de mayor importancia social y económica la producción

pesquera pasó de 26.158 toneladas anuales a 3.009 toneladas anuales en el mismo período.

La deforestación es quizá el indicador de mayor uso e importancia para medir la problemática de los ecosistemas colombianos. Según datos de Inderena-Planeación Nacional, (citado por Avellaneda, 2002) sobre la existencia de unos 66 millones de hectáreas de cobertura boscosa primaria en 1960, se tenía para 1992 unos 51 millones de hectáreas, lo cual arroja un promedio de deforestación de unas 450 mil hectáreas/año. Sobre el total de tierras con cobertura forestal en Colombia (78 millones de hectáreas) la disminución de 15 millones (19%) en 32 años representa una rata de pérdida de bosques naturales de 0.6% anual. Para Colombia, según el Ministerio del Medio Ambiente, (citado por Avellaneda, 2002), la Industria Forestal es responsable de la deforestación en la década de 1986 a 1996, de entre 40 y 68 mil hectáreas de bosque natural al año. El establecimiento de cultivos ilícitos (coca, amapola y marihuana) en las últimas décadas se ha concentrado en las zonas de la Amazonía (coca) y la cordillera central (amapola), afectando ecosistemas de bosques basales amazónicos y húmedos tropicales en el caso de la coca, y bosques de niebla alto andinos y páramos en el caso de la amapola.

En el Documento de Política de Bosques, el Ministerio del Medio Ambiente, (citado por Avellaneda, 2002), anota: “Los cultivos ilícitos han destruido miles de hectáreas de cobertura boscosa. En 1991 se encontraban afectados 323 municipios y en 1994 eran 385. Los ecosistemas amazónicos y andinos son los más afectados por las actividades ilícitas. Se calcula que por cada hectárea de coca sembrada se destruyen dos hectáreas de bosque, y por cada hectárea de amapola se destruyen 2.5 hectáreas de bosque. Según estimaciones, durante 1992 se talaron 11 mil hectáreas de bosques primarios altoandinos para cultivar amapola”. A mediados de 2001, y después de haber invertido en control de cultivos ilícitos unos 600 millones de dólares del Plan Colombia, el Consejo Nacional de Estupefacientes consideraba que había unas 136 mil hectáreas de coca y unas 13 mil de amapola. Un resumen de las causas de deforestación en Colombia se presenta en la Tabla 3. (DNP, citado por Avellaneda, 2002)

Tabla 3. Causas de la Deforestación en Colombia.

CAUSAS	PORCENTAJE
<i>Producción maderera</i>	12
<i>Consumo de leña</i>	11
<i>Incendios Forestales</i>	2
<i>Cultivos Ilícitos</i>	2
<i>Expansión de la Frontera Agropecuaria y Colonización</i>	73

Fuente DNP, 1996

Se destaca como la gran causa de la deforestación la ampliación de la frontera agropecuaria, que se materializa en la tala y quema de bosques para transformación en potreros, por parte de colonos empobrecidos, desplazados de los valles interandinos y de las laderas cordilleranas, ante la inexistencia de una reforma agraria democrática. Colonos que transforman bosques de reservas estatales, pero donde la presencia del estado es débil o inexistente para transformarlos en potreros que luego son adquiridos por empresarios ganaderos ya sea a bajos precios o por la violencia que ha caracterizado los procesos colonizadores. Las zonas donde se hizo levantamiento por el INCORA durante las décadas de 1960 y 1970, de las Reservas Forestales creadas por la Ley 2° de 1959 para incentivar la colonización (Caquetá, Putumayo, Arauca, Magdalena Medio y Catatumbo), ante el incumplimiento del Estado a las promesas hechas a los colonos, se convirtieron, con el pasar de los años en las zonas de más aguda violencia por la propiedad de la tierra y proliferación de cultivos ilícitos, debido a que los cultivos lícitos y las actividades legales no tuvieron el apoyo del Estado. (Avellaneda, 2002)

3.2 Implicaciones Sociales

La íntima, pero a la vez poco conocida relación existente entre la naturaleza y la sociedad, surge de la necesidad que tiene el ser humano de interactuar con la naturaleza para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vestuario, confort. Nuestra especie se vale de la transformación de la naturaleza en diferentes grados para obtener de ella lo que necesita para subsistir. Esta transformación la realiza por medio de una serie de adaptaciones complejas que ha ido acumulando a través del tiempo, las cuales pueden ser genéricamente agrupadas bajo el concepto de “Cultura”, que incluye las formas de organización socioeconómica.

De esta manera, las motivaciones para producir, intercambiar y consumir bienes y servicios están moldeadas por las tradiciones culturales, las cuales valoran de manera distinta y toleran o prohíben diferentes tipos de relaciones entre la población que produce, intercambia y consume. Los sistemas de producción no son simples formas de producir alimento, sino complejos sistemas que constituyen vínculos importantes entre la dinámica poblacional, la organización social, la cultura y el medio ambiente en el que se desarrollan.

Los tipos de relación naturaleza-sociedad que se establecen en la producción agropecuaria pueden ser analizados de acuerdo al paradigma en el que se ha construido. No existe una sola verdad y forma de entender el mundo, el abanico de posibilidades es amplio, relativo, y se constituye de acuerdo a la carga valorativa que poseen las diversas culturas en un espacio y tiempo determinados. Adicionalmente, los efectos sobre la naturaleza y las consecuencias sobre la calidad de vida de la población también cambian de acuerdo con las formas que adopta la mencionada relación.

Desde el paradigma occidental y su sistema capitalista, la naturaleza es vista como un fondo de recursos a ser explotados en busca de un máximo de ganancia individual. Este paradigma, que es el dominante, se construyó partiendo de la desarticulación y desconocimiento de la

estrecha y compleja relación existente entre la naturaleza y la sociedad, dejando de lado el hecho de que el hombre también es parte de la naturaleza. (Molina, 1998)

El mecanismo por el cual el deterioro ambiental genera pobreza se inicia cuando la escasez creciente de recursos naturales (suelos fértiles, madera, leña, agua, pesca, entre otros) priva a los campesinos de una fuente importante de ingresos y bienestar, disminuye la rentabilidad del agro y afecta la economía campesina, en especial los sectores más pobres. La baja rentabilidad y el eventual empobrecimiento campesino derivan de que al perder los recursos en mención, se pierde un ingreso generalmente no contabilizado, y se crea la necesidad de compensarlos o sustituirlos por insumos externos que además de ser costosos crean dependencia en el productor. (Márquez, 2001)

Algunas propuestas ambientalistas buscan integrar la dinámica de los procesos naturales con las diferentes formas de adaptación cultural, pretendiendo transformar, sin desequilibrar, el sistema natural. Escobar (1994), citado por Molina (1998), anota que dentro de las propuestas ambientalistas existe una gama de tendencias que van desde las conservacionistas a ultranza, hasta posiciones más radicales, donde el componente político es el eje articulador sobre el cual se organiza la comunidad para luchar por una igualdad de condiciones y para producir alimento de una manera más equitativa, protegiendo la base de sustentación natural.

La Revolución Verde

La terrible hambruna de Europa en los siglos XVII y XIX, las hambrunas masivas que ocurrieron en la India en 1943 y en China en 1958 de más de 25 millones de personas, llevaron a los gobiernos de los países industrializados en colaboración con las transnacionales a invertir en la investigación química y fitotécnica con el fin de disminuir la baja producción de la agricultura. En la década del sesenta y las siguientes se fue estructurando toda una política agrícola liderada por el Banco

Mundial a través del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GICIAI) y los Centros Internacionales, los cuales iniciaron un programa para solucionar los problemas de hambre en el mundo, con un modelo que fue bautizado con el nombre de Revolución Verde. (Prager et al. 2002)

Diferentes autores como Mejía, Preston, Hobbelink, (citados por Molina, 1998) sintetizan el modelo de revolución verde en lo siguiente: alta mecanización, uso de semillas mejoradas, abonos químicos solubles, riego, y sustancias químicas para matar insectos, microbios y malezas. La revolución verde, también llamada agricultura científico-química, constituye la tecnología típica de sociedades basadas en el desarrollo industrial capitalista que requiere de producción especializada de mercancías, lo cual conduce a la homogenización de la producción y el uso intensivo de recursos naturales buscando el máximo de ganancia.

El modelo de desarrollo económico y tecnológico propuesto por el pensamiento occidental exige una explotación permanente de los recursos naturales, una compleja utilización de tecnologías y un aumento en el uso de productos altamente contaminantes y costosos, lo cual genera la marginación de un número cada vez mayor de personas en el proceso productivo. Shiva (1993), citada por Molina(1998), recalca que el pensamiento occidental, al estar construido bajo la exclusión de cualquier otra forma de entender el mundo, ha permitido que hasta las comunidades mas remotas del Tercer Mundo sean invadidas y despojadas de su cultura y de su contexto local.

Se pueden resaltar como principales problemas causados por el modelo de Revolución Verde, la proliferación de plagas y enfermedades de las plantas y los humanos debido al uso excesivo de pesticidas, relacionado con el aumento en la incidencia de cáncer, deformaciones genéticas y otros problemas de salud. De igual manera está asociado a la desaparición de especies animales y vegetales benéficas, exterminio de las semillas adaptadas y especies nativas de países en desarrollo, como resultado del uso de monocultivos y homogenización de especies zootécnicas, práctica que se constituye en la peor amenaza para la

diversidad, y de paso, para otras alternativas de producción de alimentos y medicinas. (Mejía 1998, citado por Molina, 1998)

En concepto de la FAO, las enseñanzas socioeconómicas derivadas de la Revolución Verde han obligado a prestar mayor atención a los problemas de la equidad y a considerar la participación de los agricultores como condición imprescindible para compaginar las nuevas tecnologías con los conocimientos tradicionales y para formular programas de investigación hacia el futuro. Es fundamental conseguir un entorno favorable, en el que el acceso al crédito, los mercados y las instituciones sean también elementos importantes para los pequeños propietarios. (FAO, 1995)

4. EL SISTEMA GANADERO ACTUAL

La revisión histórica anterior, permite establecer que la distribución espacial de la ganadería en el presente, es el producto de una dinámica económica que viene desde la Colonia, en la cual tierra y ganado están vinculados, ya que la ocupación bovina del terreno garantiza el derecho de propiedad sobre él, a partir de la premisa de que la actividad principal es la producción de renta por las tierras y no las demandas reales de carne para el mercado. Al mismo tiempo, el proceso de ocupación ganadera de la tierra se constituye en el mayor transformador de ecosistemas en la historia del país, a través de la destrucción de enormes extensiones de bosques y el desecamiento de innumerables humedales para convertirlos en pastizales. (Yepes, 2001)

La distribución espacial de la ganadería en la actualidad depende de la economía de la tierra en sí misma, de la agricultura tecnificada y del desarrollo urbano. Desde esta premisa y siguiendo la propuesta de Gómez (citado por Yepes, 2001), se puede plantear un modelo teórico de distribución espacial, que comprende un área cuyo límite exterior lo constituye la frontera del bosque natural y su centro, el área urbana. Moviéndose entonces de la periferia hacia el centro idealizado del espacio urbano, Gómez, citado por Yepes (2001) anota que se pueden reconocer los siguientes tipos de ganadería:

4.1 GANADERIA DE COLONIZACION

Este tipo de explotación se desplaza al mismo ritmo que el proceso de colonización pero es muy estable en sus técnicas de origen precolombino, consistentes en la tumba del bosque, la quema, la siembra de una o dos cosechas de cereales y luego el pasto. Acá el ganado se constituye en una herramienta de trabajo que permite aprovechar el barbecho y hacer la labor de trilla en el establecimiento de la pradera. El ganado del colono aparte de su función de herramienta, solo se utiliza para el establecimiento del nuevo predio que será posteriormente

incorporado a un latifundio ganadero vecino. Se encuentra en la Amazonía y en el Chocó biogeográfico, lo mismo que en algunas selvas de montaña de reciente explotación. (Yepes, 2001)

4.2 GANADERIA EXTENSIVA

Este tipo de explotación continúa, como desde la Colonia, conformando el grueso del rebaño bovino nacional, y presenta similitudes y diferencias de acuerdo a la distancia en que se encuentre dentro de un espacio que va desde la frontera de colonización, a una franja cercana a la frontera agrícola tecnificada. Las similitudes tienen que ver con su carácter extensivo, manifestado en la preponderancia del recurso tierra, ya sea en pastoreo continuo o con algún nivel de rotación de potreros, en una muy baja utilización de mano de obra, en un mínimo de instalaciones y carencia de registros de producción y contabilidad. Las diferencias se dan básicamente en especializaciones como hatos de cría, hatos de ceba y hatos mixtos, sin que esto signifique algún grado de especialización zootécnica. La determinante principal es la ubicación con respecto al mercado, de manera que, la cercanía a vías de comunicación se traduce en hatos de ceba, y la lejanía en hatos de cría. Este tipo de ganadería se encuentra en los Llanos Orientales, en la Costa, en el Magdalena medio y en zonas de latifundio de las cordilleras. (Yepes, 2001)

4.3 GANADERIA DE FRONTERA AGRICOLA

Se caracteriza por un mayor nivel tecnológico que las anteriores, producto de la elevación de la renta de la tierra impuesta por el avance de la agricultura capitalista. Esto implica un incremento notable de la renta de la tierra que antes era ganadera y ahora es de producción agrícola, la cual ha corrido la frontera ganadera y ha modificado el valor de la tierra que delimita su frontera, de tal modo que aunque sigue ocupada por ganado requiere, debido a su valor, mejoras tecnológicas en la producción ganadera buscando mayor rentabilidad. Se busca

entonces, en muchos casos, no tanto mejorar la productividad animal en términos de producción de carne o leche, sino ofrecer ejemplares de “raza pura”, es decir una mercancía de marca, cuya producción es oligopólica y controlada por una élite ganadera que por vía de las asociaciones de criadores de raza pura, controla la producción y la mantiene bajo su dominio exclusivo. Este tipo de ganadería que no está orientada al mercado de alimentos como debiera ser, permite aumentar la renta en tierras que antes eran de ganadería extensiva y modifica la estrategia de producción ante la presión de la renta de la tierra de los cultivos capitalistas colindantes. Se encuentra en los valles del alto y medio Magdalena, Valle del Cauca y algunas regiones de la zona cafetera, bajo Cauca, buena parte de la Costa Atlántica y parte del piedemonte Llanero. (Yepes, 2001)

4.4 GANADERIA SUPLEMENTARIA DE LATIFUNDIO AGRICOLA

Esta modalidad está ubicada en las grandes explotaciones de agricultura capitalista tecnificada: caña de azúcar, sorgo, arroz, palma africana, banano, etc. Estas ganaderías ocupan espacios de tierra que no se incorporan a la producción principal por distintas razones, como la disminución de producción por problemas de mercado o alguna otra causa. Estas tierras se dedican a pastizales ganaderos y constituyen un tipo de producción bovina que participa del criterio empresarial del cultivo principal, beneficiándose de tecnologías de manejo de potreros, fertilización, pastos mejorados, riego y programas de registros productivos. Está encadenada al proceso principal, con el uso de los subproductos de la cosecha o del proceso agroindustrial en la alimentación del ganado; muchas de estas ganaderías se dedican a la cría de razas puras. Se encuentran en el Valle del Cauca, el alto y medio Magdalena, zona bananera y algunas zonas de la Costa Atlántica. (Yepes, 2001)

4.5 GANADERIA COMPLEMENTARIA DE MINIFUNDIO AGRICOLA

Análogo al latifundio agrícola, el minifundio también tiene un cultivo principal y algunos espacios en praderas para el ganado. Sin embargo, dadas las características del minifundio, se desarrolla una ganadería de bajo nivel tecnológico generalmente con ganado para ordeño de regular producción y mano de obra familiar. Aquí es notable la pérdida de las razas criollas con su capacidad de adaptación a condiciones difíciles y buena producción, que fueron reemplazadas por razas Bos taurus mas especializadas promovidas por las asociaciones de razas puras, como la mejor alternativa para aumentar los índices productivos de los pequeños propietarios, pero que a la postre fracasaron por su baja adaptación y altos costos de producción. Se encuentra en el minifundio andino de ladera de todo el país. (Yepes, 2001)

4.6 GANADERIA DE LA FRONTERA URBANA

En este caso tenemos los espacios generados por el desarrollo urbano. El circunvecino que permanece a la espera de ser invadido por los planes de urbanización, y que se mantiene vacío como lote de engorde dado su altísimo costo, u ocupado con pequeños hatos lecheros de ganado especializado con bajo nivel tecnológico y generalmente con alimentación basada en concentrados comerciales. El otro tipo de espacio es el conformado por las áreas semiurbanas de poblaciones satélites de la gran urbe, más pequeñas, con funciones de vivienda o recreo, o las áreas cercanas a las ciudades intermedias. En estos espacios está asentada la ganadería especializada de leche y en algunas zonas ejemplares élite de la raza cebú. (Yepes, 2001)

La Ganaderización del Campo Colombiano representa un fenómeno preocupante para el futuro de los ecosistemas terrestres y dulceacuícolas colombianos, por contaminación con desechos orgánicos, desecación de ciénagas y destrucción de suelos. La crisis del sector agrícola originada por la concentración de la tierra en pocas manos, ha propiciado una explotación ganadera, de baja productividad y alto impacto ambiental, así como el desplazamiento de los campesinos vía la violencia en el campo, la migración a las ciudades y el incremento de los cultivos ilícitos, generando una mayor demanda ambiental sobre los ecosistemas naturales cada vez más precarios y frágiles. Es así como la ganadería es responsable que vastas regiones de la Costa Atlántica hayan sufrido graves procesos de degradación ambiental, especialmente en suelos con bajos nutrientes, de características ácidas y de poco espesor y se hayan destruido también innumerables fuentes hídricas incrementando la pobreza. Los campesinos en las zonas ganaderas de Sucre y Córdoba, dos de los departamentos con mayor concentración del hato ganadero en latifundios, tienen que destinar dos días de la semana para buscar y transportar agua en asnos de uso comunal. (Avellaneda, 2002)

Por otra parte, hay una relación perversa entre el narcotráfico y la ganadería, pues lamentablemente, quienes realmente se benefician y promueven ese flagelo, invierten frenéticamente en la compra y acaparamiento de tierras ganaderas, en la financiación de ejércitos privados y en la expulsión de campesinos. (Villa, 1998)

La ganaderización del campo (Avellaneda, 2002) se sigue presentando por varias razones: la pérdida de rentabilidad de la agricultura, especialmente de algodón, sorgo, soya e inclusive el mismo café y la pérdida de productividad de los suelos para agricultura de minifundio. La liberación del mercado que se inició en 1989 y que se profundizó en agosto de 1992 con el desmonte de la gradualidad y de la selectividad, provocó una gran sustitución de productos hasta el punto que hoy el país importa cerca de cuatro millones de toneladas de alimentos. Estas tierras que se dejaron de cultivar pasaron, en su mayoría a otras actividades, pero la principal es la ganadería, que ocupa actualmente el 91% de las áreas aprovechables. Según documento del Ministerio de

Agricultura (citado por Avellaneda, 2002), denominado “Una nueva visión de la ganadería colombiana”, de 46.616.365 hectáreas aptas para la producción, 42.791.250 se destinan al negocio de las vacas. La actividad agrícola ocupa 3.823.120 hectáreas, que es apenas el 8.2% de la frontera agrícola disponible.

Durante el período de 1995 a 2001 según el CEGA, (citado por Avellaneda, 2002) la ganadería creció en las siguientes cifras:

Tabla 4. Inventario Ganadero

<i>Año</i>	<i>Número de cabezas</i>
<i>1995</i>	<i>23.474.805</i>
<i>1996</i>	<i>24.188.280</i>
<i>1997</i>	<i>24.890.905</i>
<i>1998</i>	<i>25.589.711</i>
<i>1999</i>	<i>26.434.634</i>
<i>2000</i>	<i>27.692.315</i>
<i>2001 (proyectado)</i>	<i>28.779.865</i>

Fuente: CEGA 2001

Contradictoriamente a estas cifras, que muestran un crecimiento constante del hato ganadero en cerca de 750 mil cabezas/año, la ANIF (Asociación Nacional de Instituciones Financieras) concluyó un estudio que demuestra que “La pobreza ha aumentado de manera dramática en los tres últimos años (1998-2001): el porcentaje pasó del 51,5% al 59,8%, reflejada en 4,3 millones mas de colombianos pobres.

Por tanto es importante señalar que la ganadería no genera niveles de empleo aceptables teniendo en cuenta el área que utiliza, como puede desprenderse del análisis de la información oficial o privada

sobre este renglón de la actividad agropecuaria. Así, al daño de los suelos ocasionado por la ganadería extensiva, se suma entonces el daño de los suelos del campesinado expulsado a frentes de colonización. Según Fedegán, para 1996, la ganadería en Colombia generó 1.400.000 empleos formales e informales utilizando 26.700.000 hectáreas (23.7% del territorio continental del país). Según el Ministerio de Agricultura para el mismo año 1996, la actividad con bovinos generó 684.441 empleos en un área comparable. Ante la magnitud y el impacto social mantenido durante décadas por la ganadería extensiva, la única salida posible es que esta ganadería adecue sus prácticas productivas a las condiciones ecosistémicas y sociales de cada región.

Con respecto a la reconversión de la ganadería (Villa, 1998), se sugieren cuatro ajustes en el ordenamiento y la producción que pueden generar cambios económicos, sociales y ambientales: a) un país tropical y de aptitud forestal y fluvial como Colombia, con una región Andina que abastece de agua al resto del país, no debería tener ganadería extensiva o praderizante en las partes altas. La ganadería de estas zonas debe ser estabulada o estar únicamente confinada a tierras planas de utilización silvoagropecuaria. b) La gran producción ganadera debe estar localizada por debajo de los 500 m.s.n.m (como de hecho lo está) y mantener un porcentaje de cobertura arbórea no menor de un tercio del predio. c) en toda operación ganadera deben incorporarse prácticas de manejo para la conservación, restauración y desarrollo de suelos y cuerpos de agua. d) la generación de empleo debe tender a ser mayor a un empleo por cada 20 hectáreas utilizadas.

5. SOSTENIBILIDAD SOCIAL

5.1 La Producción Agropecuaria de Subsistencia.

Las críticas que se hacen desde la visión capitalista al tipo de producción de autosubsistencia (campesina, indígena, etc.) sostienen que son formas muy atrasadas de producción. Afirman que el hecho de no manejar tecnologías modernas (insumos químicos, semillas mejoradas, maquinaria, etc.) hace que sus productos sean de baja calidad, de ciclos productivos largos y de poca competitividad, no permitiendo la acumulación y conduciendo a su desaparición como forma de producción agropecuaria. (Molina, 1998)

La producción agropecuaria de subsistencia, propia de sociedades tribales y campesinas, usa tecnologías basadas en la diversidad biológica que les han permitido sobrevivir, demostrando que sus mecanismos de adaptación son muy complejos y eficientes. En los países del Tercer Mundo, donde se concentra la mayor parte de la diversidad biológica del planeta, muchas comunidades de pueblos tribales y campesinos obtienen su sustento y satisfacen múltiples necesidades directamente de la rica diversidad de recursos biológicos.

Los campesinos, generalmente son pequeños propietarios de tierra debido a razones tecnológicas, pero con mayor frecuencia también a la escasez y/o desigual distribución de la tierra, lo cual no les permite buscar el lucro sino escasamente la producción simple de la unidad doméstica. Esta es una de las razones por las cuales su producción está basada más en intercambios ecológicos que en intercambios económicos.

La forma como estas sociedades se relacionan con la naturaleza, de la que dependen para sobrevivir, hace que se cree un vínculo, o una manera de utilizar los recursos naturales como medios básicos e irremplazables. A través del tiempo han aprendido a conocer y manejar los ciclos de la dinámica natural, los cuales son utilizados en su práctica cotidiana y transmitidos a las nuevas generaciones.

La producción de autosubsistencia, por su forma de relacionarse con la naturaleza, genera algunos elementos de sostenibilidad y alternatividad frente a la capacidad contaminadora de la agricultura química o de revolución verde. Pero los conflictos sociales, políticos y los modelos de desarrollo económico “modernizadores”, han relegado a estos pobladores a la marginalidad, desconociéndolos como sector económico y social. Además, les han impuesto tecnologías, sistemas de producción y comercialización que no responden a sus verdaderas necesidades y que, en la mayoría de los casos, al igual que otras formas de producción, generan degradación ecosistémica y empobrecimiento social. (Molina, 1998)

5.2 El Desarrollo Rural y la Visión del Campesinado

Durante las décadas de 1950 y 1960 se conjugaron en el país una serie de factores que aparentemente lograban comenzar a desplegar sobre el paisaje rural colombiano una fuerza modernizadora que sacaría a la agricultura del atraso característico desde la colonia. Dentro de esta historia oficial el campesinado estuvo completamente marginado del panorama. Si se mencionaba la población rural de pequeños productores, se hacía de manera negativa, como algo cuya única característica era la de necesitar cambiar. Esta imagen era reforzada por los análisis teóricos de la agricultura tanto marxista como ortodoxa. De acuerdo con ambas posiciones la población campesina debía desaparecer ante el paso modernizador del capitalismo. Marx y sus seguidores lo veían como un mal necesario, mientras que la visión ortodoxa de la economía agrícola veía la transformación del campesino atrasado en agricultor empresario y moderno como resultado natural del modelo de difusión tecnológica. (González, 2001)

Sin embargo, durante las décadas del 60 y 70 comenzó a hacerse evidente que la desaparición “natural” del campesinado en América Latina y en nuestro país no estaba ocurriendo. Es más, se comprobó que la agricultura campesina contribuía con más del 50% de la producción de alimentos en la región y que ese papel no iba a cambiar en el futuro

cercano. Adicionalmente el Banco Mundial a comienzos de los años 70, “descubrió” que la población rural constituía el grueso de la población pobre en los países del tercer mundo. Según Robert McNamara, el entonces presidente del Banco (citado por González, 2001), la causa de la pobreza rural se encontraba en los muy bajos niveles de productividad de los agricultores campesinos. Y para abordar esta situación diseñó una estrategia que denominó de desarrollo rural. Y con el desarrollo rural se volvieron “visibles” los campesinos, que como las otras poblaciones marginadas, habían sido invisibles hasta ese momento. (Escobar 1995, citado por González, 2001)

Con este nuevo enfoque en la lucha contra la pobreza, apareció una nueva línea de investigación y un nuevo objeto de intervención: lo campesino. Lo campesino se convirtió en objeto de estudio de varias disciplinas durante los años 1960 y 1970; los más significativos aportes aparecieron en historia, antropología, geografía, sociología rural y economía. Las distintas aproximaciones entre disciplinas, y al interior de ellas, presentaron definiciones diferentes de lo campesino e intentaron constituir sus propias tipologías. Sin embargo, todos compartían dificultades en localizar al campesinado, tanto histórica como teóricamente y una gran dificultad para explicar la diversidad y riqueza que constituía el paisaje rural.

Como se menciona atrás, el Banco Mundial lanzó el Desarrollo Rural Integrado en 1973, como la estrategia central para modernizar la agricultura campesina y así erradicar la pobreza rural. Esta estrategia fue adoptada por Colombia en 1976 en el plan de desarrollo “Para cerrar la Brecha” durante la administración de López Michelsen. (González, 2001)

El énfasis del DRI estuvo centrado en lograr una mayor integración de los pequeños productores al mercado. El programa partía del supuesto de que el incremento en la productividad era el mecanismo que permitiría elevar el nivel de ingresos. La política de desarrollo tecnológico del DRI estuvo orientada fundamentalmente por el ICA y tuvo las siguientes características: la política se basó en la adaptación

de los paquetes tecnológicos tipo Revolución Verde a la agricultura campesina; impulsó la especialización en unos pocos productos alimenticios dirigidos a los mercados urbanos; generalmente transformaba los sistemas de producción hacia monocultivos, reemplazando los cultivos asociados típicos de la agricultura campesina. (González, 2001)

Este enfoque de desarrollo de la agricultura campesina, lo convierte en el problema del acceso a los paquetes tecnológicos tipo Revolución Verde, para aumentar los ingresos rurales y mantener bajos los precios de los alimentos. El definir el problema en estos términos está demostrando claramente el compromiso que hay con la imagen “deseada” de lo que debe ser el productor campesino, quien nuevamente está siendo definido con base en lo que no es. (González, 2001)

5.3 El Sector Agropecuario en el marco del Neoliberalismo

Durante los años 1980 y 1990 hubo en el país gran preocupación por la persistente crisis del sector agrario, la cual llegó a una situación bastante crítica entre 1991 y 1992 cuando de acuerdo a cifras oficiales, se perdieron aproximadamente 240.000 empleos en el campo y alrededor de 500.000 hectáreas de cultivos transitorios, que pasaron en su mayoría a procesos de ganaderización, y se presentaron tasas negativas de crecimiento para el sector. (Arango, 1994, citado por González, 2001)

En términos generales, gran parte de la discusión sobre cómo abordar la crisis de la agricultura, se ha centrado en el papel que debe desempeñar el Estado versus el papel del mercado en la organización del sector. Durante la Administración Gaviria a comienzos de la década del 90 se optó por el segundo, implementándose un nuevo modelo de desarrollo con base, entre otras estrategias, en la apertura económica. A través de esta apertura se haría la difusión de las tecnologías más avanzadas, se volvería más competitivo el sector y se lograría una asignación más eficiente de los recursos. (Ocampo 1990, citado por González, 2001)

Con relación a la agricultura campesina, los evidentes fracasos en términos de una modernización generalizada de sus procesos productivos y de alivio al problema de pobreza rural, también han dado lugar a varios debates en torno a esta. En términos generales se aduce una falta de cobertura por parte del DRI; sesgos de la política crediticia a favor de la agricultura comercial; sesgos en la investigación de Corpoica igualmente a favor de la agricultura comercial, ocasionando problemas de tecnologías inapropiadas para la producción campesina; incapacidad de los municipios para asumir el tema del desarrollo rural, en el marco de la descentralización; impacto negativo de la apertura económica sobre los pequeños productores. (González, 2001)

En términos de desarrollo tecnológico, Corpoica comenzó a ponerle atención a los sistemas de producción, como un enfoque integral al análisis de las unidades de producción, reduciendo la excesiva atención que se le había prestado al desarrollo de especies individuales. Ha comenzado entonces a interiorizar discusiones sobre agricultura sostenible y sobre tecnologías apropiadas; es claro que la transformación ecológica del paisaje rural colombiano, ocasionada por los modelos anteriores de definición del “deber ser” con base en la imagen “deseada” de los pequeños propietarios, ha dado lugar a un debate muy serio sobre si se debe continuar en esa línea o no. El Ministerio de Agricultura, el IICA, y el CIAT también han comenzado a incorporar discusiones sobre agricultura sostenible, sobre cambios en el diseño de tecnologías y sobre los impactos negativos en la ecología rural de los modelos anteriores. (González, 2001)

Los organismos del Estado, y especialmente quienes trazan las políticas del sector en el marco del Neoliberalismo y la Globalización, deben comprender que detrás de una aparentemente “simple” forma de producción de autosubsistencia campesina, existe un variado y complejo mecanismo de adaptación al medio natural y social, un mundo de saberes y experiencias tradicionales sobre la naturaleza, a partir de los cuales millones de productores en el mundo resuelven su diario vivir. Las diferencias geográficas, étnicas, políticas y culturales que caracterizan las diversas regiones, generan diferencias sustanciales

entre campesinos e indígenas localizados en diversos espacios regionales. Esta heterogeneidad ha creado a lo largo de la historia sistemas y tecnologías de producción y formas de organización social que son patrimonio cultural de los países que los albergan. (Molina 1998)

Estos modelos de producción pueden constituir mecanismos eficientes, no solo para satisfacer necesidades básicas y generar excedentes de producción, sino que pueden convertirse también en alternativas de sistemas productivos que apunten a garantizar la seguridad alimentaria, la sostenibilidad de los ecosistemas y la equidad social, abriendo un amplio campo para la investigación sobre propuestas de producción agropecuaria que mejoren la calidad de vida y posibiliten la viabilidad ecosistémica. (Molina, 1998)

5.4 La Distribución Social de la Tierra

Con cada gobierno el país vuelve a hablar de Reforma Agraria, como lo viene haciendo esporádicamente desde 1936, cuando se promulgó la Ley 200, dirigida a enfrentar las distintas manifestaciones de los problemas agrarios de entonces, y centrada básicamente, en sanear la ocupación de baldíos y brindar por parte del Estado, protección a los derechos de los campesinos que venían trabajando en tierras sin titular. (Fajardo, 1996)

Existe una persistencia en las condiciones de pobreza en el campo, más acentuadas que las de los medios urbanos, en términos del ingreso de las personas y de los hogares y del acceso a los servicios públicos. Esta imagen de una brecha social, es un componente común a los países en procesos de modernización (Huntington 1968, citado por Fajardo, 1996) pero en Colombia, se asocia con los fenómenos que han facilitado el arraigo de la violencia y de la narcoeconomía, los cuales reducen, sin duda, las posibilidades de supervivencia del modelo político y social vigente.

Indudablemente, en la percepción económica de la problemática agraria no se ha tenido en cuenta el tema de las estructuras de la propiedad rural, pese a que la participación de los costos de la tierra representan en promedio un 11% de los costos totales de la producción, y a que el “narcolatifundio” comienza a restaurar los efectos de los patrones de concentración de la propiedad que parecían superados a finales de la década de 1970. A este respecto algunos cálculos establecen entre un 7% y un 8% del total de la superficie agrícola del país, estimada en 40 millones de hectáreas, el porcentaje de tierras controladas por el narcolatifundio, la mayoría dedicadas a la ganadería extensiva (Fajardo 1996)

En la actual coyuntura de crisis social, económica y política, el país tiene una oportunidad excepcional, para corregir radicalmente el proceso de contrarreforma agraria que ha venido siendo agenciado por el narcotráfico, y que muestra unas cifras verdaderamente escalofriantes en cuanto al control territorial, el ejercicio del terror sobre la población a través del paramilitarismo y los demás fenómenos que le son concomitantes a esta conducta delictiva. De alguna forma, la voluntad política de sacar adelante la Reforma Agraria en Colombia en este momento tiene como factor clave de medición, el hecho de que efectivamente el gobierno, el Estado y la sociedad en su conjunto, se aboquen a un profundo proceso de extinción de derecho de dominio y expropiación sobre los predios hoy en día en poder del narcotráfico. (Martínez, 1996)

Un campo importante de expectativas frente al significado de la Reforma Agraria es la sostenibilidad ambiental. En efecto, una de las consecuencias de mayor impacto en el patrimonio productivo de los colombianos de los sistemas productivos técnico-económicos vigentes, es el extendido y profundo deterioro de los recursos naturales, incluyendo dentro de ellos los suelos, las aguas y las coberturas vegetales. Las formas de apropiación de la tierra, asociadas a la compleja heterogeneidad de los suelos y de los ecosistemas colombianos en general, han generado patrones productivos, cuyo arraigo ha tenido como uno de sus resultados el desplazamiento de los sistemas

productivos tradicionales hacia las zonas más deterioradas o de mayor vulnerabilidad ante el impacto de tecnologías inadecuadas, como es el caso de los bosques húmedos de la Amazonía.

Tamaño de Fincas y Eficiencia Económica.

Otra consideración que vincula a la Reforma Agraria con el desarrollo económico, es el que se relaciona con el tamaño de las fincas y la eficiencia económica. Por lo regular, se asocia la mayor eficiencia con los mayores tamaños. Cuando se compara a los ganaderos grandes con los pequeños, no hay seguridad para decir que son más eficientes los grandes. Pero cuando se mira a arroceros grandes y pequeños, productores de maíz grandes y pequeños, por lo regular siempre se verifica que los grandes son más productivos.

Sin embargo, eso no es lo que hay que comparar, sino qué tipo de estructura productiva, agraria y económica está asociada a cada tipo, tamaño, forma y régimen de tenencia de la tierra. Así, si se comparan las zonas en las que predominan grandes latifundios, con zonas de régimen más distribuido de la propiedad y predominio de medianas y pequeñas explotaciones agrícolas, la conclusión inmediata es que las primeras se caracterizan porque predominantemente se trata de latifundios ganaderos extensivos, que generan muy poco empleo e ingreso por unidad de superficie, es decir, sus sistemas de uso y aprovechamiento del suelo y de los recursos, están inversamente relacionados con el nivel de intensidad de las zonas con predominio de pequeñas y medianas explotaciones, donde obviamente se presenta una mayor generación de ingresos por unidad de superficie, y una mayor capacidad de generación de empleo. (Balcázar, 1996)

No es posible hacer una reforma agraria seria si no se ha hecho la paz con guerrillas y paramilitares, y no es posible hacer la paz sin tomar en cuenta el deterioro estructural de las condiciones campesinas de vida, ocasionado por la concentración de la propiedad en manos de narcos y grandes latifundistas. La sustitución de empresarios y campesinos por narcos, paramilitares y guerrillas ha sido una formidable transformación

regresiva del campo colombiano en las dos últimas décadas. (Reyes, 1996)

La reforma agraria debe establecer límites a la extensión que puede poseerse y debe eliminar el monopolio improductivo en manos de grandes propietarios y narcotraficantes. Democratizar la propiedad rural es la manera más eficiente de reducir la pobreza y la única forma de lograr que el gasto social no concentre el ingreso en los más ricos, sino que lo distribuya en más empleos y mayor productividad para los pobres. (Reyes, 1996)

Francisco de Roux, S.J. (1996), experto en programas de desarrollo y paz anota, que para manejar de una manera integral el desarrollo rural se necesita un gran esfuerzo en educación, con muchos recursos dirigidos al campesinado para que comprenda y fortalezca la grandeza de su vocación y llegue a ser mucho más protagonista en el país, pues de los campesinos depende nuestra cultura, nuestro medio ambiente y nuestra seguridad alimentaria.

Para que el campesino se pueda mantener en su sitio produciendo lo que producen las Unidades Agrarias Familiares, y para elevar su productividad en aquellos productos exportables, es necesario que en todos los pueblos y corregimientos colombianos sus cinco, diez o quince mil habitantes permanezcan donde están y puedan ser productivos. Para citar un caso, en 28 municipios del Magdalena Medio, existen 48 mil Unidades Agrarias Familiares que aportan cada una dos o tres salarios mínimos mensuales, y producen en total cerca de 170 millones de dólares que se quedan en la zona. Mientras tanto el petróleo sólo deja 90 millones y la ganadería 25, de los 150 millones que produce. (de Roux, 1996).

6. ANALISIS Y PRIORIZACION DE PROBLEMAS

La Revisión llevada a cabo de los Sistemas de Producción Bovina, nos muestra cómo la Ganadería Extensiva, basada en manejos pastoriles y en la filosofía de la revolución Verde, ha generado una serie de conflictos de tipo social, económico y ambiental: desplazamiento, urbanización creciente, deforestación acelerada, pérdida de recursos hídricos, compactación de suelos, erosión.

Los problemas que se generan entonces en un sistema de Producción tienen origen en la realidad y en el conocimiento de dicha realidad, y deben identificarse con base en la demanda de los usuarios de la tecnología (productores) y los lineamientos de planificación y desarrollo empresarial, regional e institucional. (Rivera, 1998)

Para contribuir al objetivo político de mejorar las condiciones de vida - en lo económico, político, social, cultural- la viabilidad de un programa o proyecto que se adelante para impulsar el desarrollo sostenible, se fundamenta en un análisis de los problemas y en una búsqueda de las soluciones que se ajuste a criterios de: productividad, competitividad, sostenibilidad agroecológica y equidad.

Se debe dar por tanto una precisión en la identificación de las debilidades de un Sistema de Producción, es decir, de aquellos factores que limitan su crecimiento o que lo hacen dependiente de otros sistemas, pues de allí se desprenden los problemas más sentidos que restringen su desarrollo, vigencia y competencia. (Rivera, 1998)

De la forma como se analicen las causas y consecuencias de un problema, se orienta el planteamiento de su solución. Rapp et al (1993), citado por Rivera (1998), hacen una completa descripción de la Matriz de Vester como herramienta que facilita la identificación y la relación de las causas y consecuencias de una situación problema. La Matriz de Vester es un formato de doble entrada en donde se ubican, tanto en filas como en columnas, los problemas identificados como importantes en el sistema de producción analizado.

Para el presente trabajo referente al Sistema de Producción Bovina, se identifican los siguientes problemas relacionados en la Matriz así:

Problemas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total Activos
1. Alto grado de deforestación	0	3	3	0	0	0	1	0	0	1	2	10
2. Pérdida de recursos hídricos	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	1	7
3. Degradación de suelos	0	3	0	0	0	3	1	1	0	2	2	12
4. Pastoreo continuo extensivo	0	1	3	0	0	0	0	2	0	1	1	8
5. Concentración de propiedad rural	0	0	0	2	0	3	3	3	0	0	0	11
6. Desplazamiento de colonos y campesinos	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6
7. Conflicto social	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
8. Baja generación de empleo	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
9. mal uso de recursos genéticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
10. Baja eficiencia reproductiva	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
11. Deficiente nutrición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Total Pasivos	3	7	9	2	0	12	11	7	0	9	7	

Cuadro 1. Matriz de Vester para los Problemas en Sistemas de Producción Bovina

Valor de la Relación de Causalidad entre Problemas

Se debe valorar y colocar en la Matriz el grado de causalidad de cada problema con respecto a cada uno de los otros. Se trabaja en una escala de 0 a 3 donde:

- 0. No es causa*
- 1. Es causa indirecta.*
- 2. Es causa medianamente indirecta*
- 3. Es causa muy directa.*

Al finalizar la valoración de la causalidad individual, se calcula el grado de causalidad o consecuencia que cada problema tiene sobre los demás del sistema de producción, sumando los puntajes de las filas y de las columnas. De acuerdo con la calificación obtenida, se pueden distinguir cuatro tipos de problemas, que ofrecen diferente tipo de tratamiento o de planeación de alternativas; estos son:

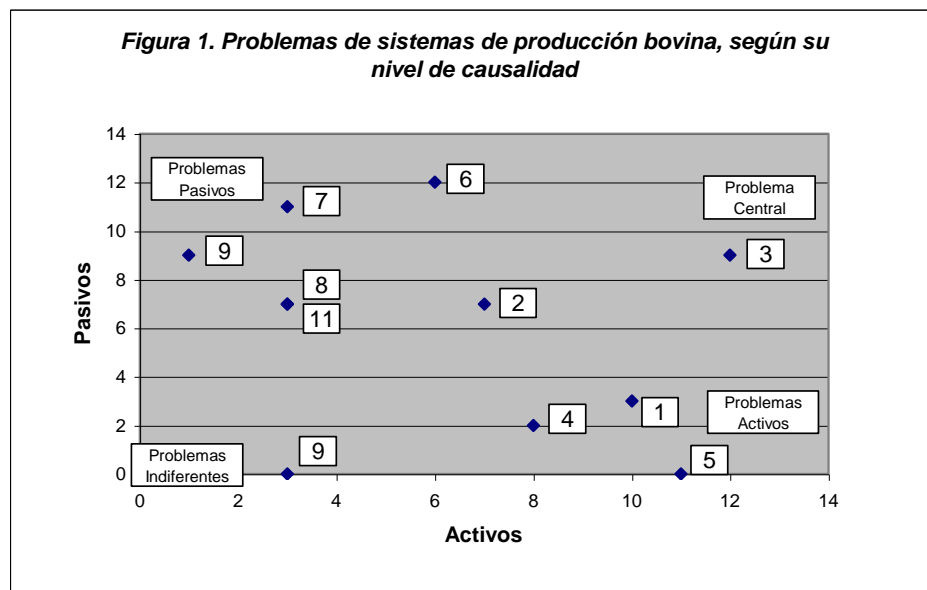
Problemas Activos: *Aquellos que tienen un total activo alto y un total pasivo bajo y representan los problemas que influyen mucho sobre los demás, pero que no son causados por otros. Estos problemas son las*

causas primarias del problema central y deben tener una alta prioridad en su intervención, pues afectan de manera importante a los demás.

Problemas Pasivos: *Son los que tienen un total pasivo alto y un total activo bajo y representan los problemas que no influyen de manera importante sobre los otros, pero que son causados por la mayoría de los demás.*

Problemas Centrales: *Aquellos que tiene un total activo alto y un total pasivo alto y representan el problema que es causa apreciable de otros y que es causado por los demás.*

Problemas Indiferentes: *Son aquellos que tienen un total activo bajo y un total pasivo bajo y representan los problemas que no tienen ningún efecto de causalidad sobre los demás.*



*El diagrama de la figura 1 resume la información de la matriz del cuadro 1 y tipifica los problemas considerados en el análisis de acuerdo con el puntaje total horizontal (activo) y el vertical (pasivo) de cada uno de ellos. Son problemas **activos**: el alto grado de deforestación(1), el pastoreo continuo extensivo(4) y la concentración de la propiedad*

rural(5). El problema **central** es la degradación de suelos (3). Son problemas **pasivos**: la pérdida de recursos hídricos(2), el desplazamiento de colonos y campesinos(6), el conflicto social(7), la baja generación de empleo(8), la baja eficiencia reproductiva(10) y la deficiente nutrición(11). Un problema **indiferente** para este caso resultó el mal uso de recursos genéticos.

Jerarquización de los problemas

El árbol de problemas es una forma conocida para relacionar un conjunto de problemas en forma jerarquizada; tiene la ventaja de facilitar el análisis por medio de la descomposición lógica de las relaciones causa-consecuencia, hasta llegar a las causas básicas de los problemas (figura 2).

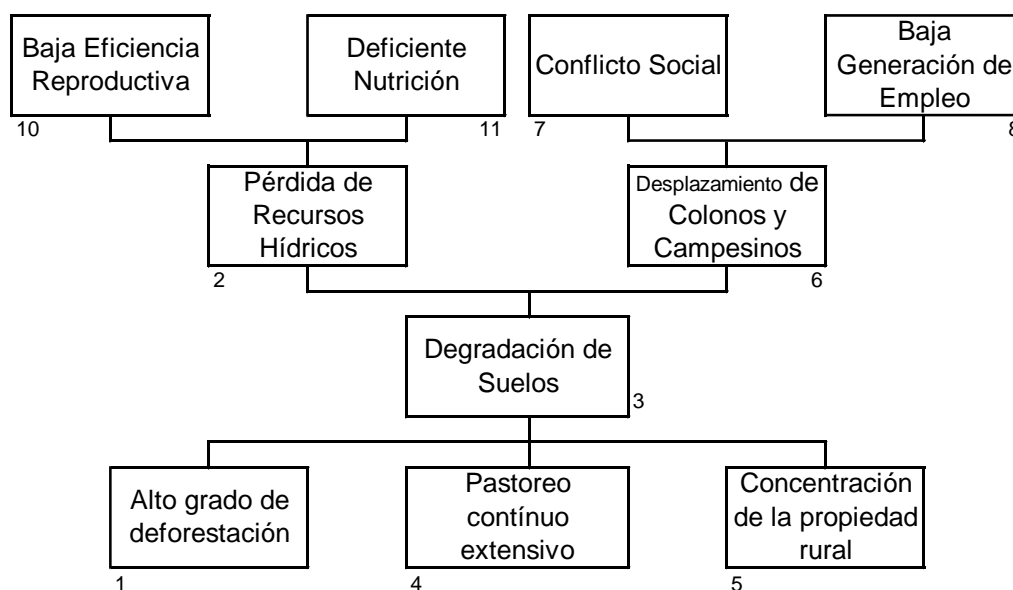


Figura2. Jerarquización de los problemas de producción bovina

En el árbol se identifica un problema central, y con base en él se jerarquizan los demás, según se considere la relación causa-consecuencia, ordenándolos desde aquellos que son causados por un sinnúmero de problemas y a su vez no son causa de otros (ubicados en el

nivel superior), hasta los que influyen sobre muchos y no son causados por otros, ubicados en el nivel inferior del árbol.

Se puede resumir que la culminación de un proceso de caracterización de sistemas de producción es el análisis y priorización de la problemática, y se constituye en el punto en el cual el técnico o el equipo investigador entienden la realidad del problema, y la relación de este con los criterios de productividad, competitividad, sostenibilidad y equidad.

Analizar correctamente un problema es alcanzar la mitad de la solución, y es el insumo fundamental para la proyección de las alternativas tecnológicas en el proceso de diseñar opciones de solución. (Rivera 1998)

7. LA PRODUCCION BOVINA SOSTENIBLE

Ante el panorama descrito del grave deterioro ambiental y social ocasionado por las prácticas ganaderas tradicionales, lentamente se viene generando entre productores e investigadores una tendencia al uso integral de los recursos naturales, enmarcados dentro de una estrategia que se conoce como Agricultura Biológica o Ecológica.

*Aunque las bases conceptuales en que se encuentra fundamentada la Agricultura Biológica se desarrollaron hace casi un siglo, sus postulados han sido aplicados en forma marginal porque las presiones económicas siempre condujeron la investigación y la extensión agrícolas por fuera de la visión holística que presupone esta nueva forma de producción.
(León 1992)*

La agricultura biológica recoge las experiencias acumuladas por la humanidad a lo largo de muchos siglos de producción continua de alimentos, que permitieron el asentamiento y la prosperidad de civilizaciones enteras a lo largo y ancho del planeta y las integra con los conocimientos más recientes de la microbiología, la fisiología y la ecología. Además, el respeto a la vida, la calidad biológica de los productos del agro, el manejo y conservación de la materia orgánica del suelo, el rechazo a los venenos químicos y la preservación de la fertilidad edáfica, todo enmarcado dentro de una visión holística de comprensión de los ciclos naturales, son algunos de los fundamentos fisiológicos de esta concepción de la agricultura moderna, cuyos postulados y resultados constituyen actualmente una verdadera revolución en el arte de producir alimentos.

Algunas de las bases teóricas de la Agricultura Biológica se sustentan en los siguientes principios: (León, 1992)

- 1. Las plantas son capaces de nutrirse a partir de moléculas orgánicas y no exclusivamente de sales solubles.*

2. *La flora y fauna edáficas, en especial los microorganismos, juegan un rol fundamental en la nutrición y crecimiento de las plantas.*
3. *La conservación de la vida en el suelo y de la materia orgánica que la sustenta, es la clave para obtener rendimientos sostenidos.*
4. *La biodiversidad juega un rol particularmente importante en la conservación y productividad de los agroecosistemas.*
5. *Existe una relación directa suelo-planta-animal-alimento-salud que exige concebir la agricultura mas allá de sus actuales fines productivos.*

A partir de estos principios se deriva una serie de actitudes prácticas relacionadas con los métodos de producción:

- *Manejo y conservación de la materia orgánica y de la cobertura de suelos a través de abonos verdes, compost, coberturas permanentes y desechos orgánicos.*
- *Eliminación total de insecticidas, fungicidas y herbicidas de síntesis química, y manejo de las plagas y enfermedades con prácticas preventivas y uso adecuado de control biológico, físico y natural.*
- *Utilización de policultivos, sistemas multiestratos, rotaciones de cultivos y cultivos asociados, silvicultura, agroforestería, privilegiando el uso de leguminosas.*
- *Respeto por la vocación natural del suelo.*
- *Racionalización del uso de maquinaria agrícola y uso privilegiado de tecnologías apropiadas.*

Sin embargo los principios anotados van un poco en contravía del pensamiento dominante. No son muchos los profesionales del sector agropecuario dispuestos a realizar un esfuerzo de autocritica para enfrentar un diálogo en el que se cuestionan muchos de los principios aprendidos en el aula y en los que se tiene una inmensa confianza. En muchas mentes académicas puede sonar a herejía la recomendación de no invertir los horizontes del suelo o la de eliminar los agroquímicos, o la de privilegiar el uso de razas autóctonas. (León, 1992)

De otra parte se encuentran menores resistencias culturales en las tradiciones campesinas del agro americano para iniciar un diálogo de saberes en torno al manejo sostenido de los agroecosistemas, puesto que de alguna manera ellos son los últimos portadores del conocimiento que legaron los antepasados indígenas para el manejo inteligente del entorno natural.

Se afirma en el Programa de Agricultura y Desarrollo Rural de las Naciones Unidas (citado por Avellaneda, 2002) que “El logro de modalidades sostenibles de agricultura y desarrollo rural exigirá reajustes radicales en las políticas agrícolas, ecológicas y económicas tanto nacionales como internacionales. En este esfuerzo será necesaria la participación de las poblaciones rurales, los gobiernos nacionales, el sector privado y la comunidad internacional”.

Según la FAO (www.fao.org/organicag.) (2003) “La agricultura orgánica constituye una parte cada vez más importante del sector agrícola; sus ventajas ambientales y económicas han atraído la atención de muchos países. La reducción del apoyo gubernamental a los insumos agrícolas brinda una oportunidad de conversión de sistemas agrícolas de bajos insumos en sistemas de agricultura orgánica más productivos. La diversificación biológica resultante de los sistemas orgánicos aumenta la estabilidad del ecosistema agrícola y brinda protección contra la erosión ambiental, lo que a su vez aumenta la capacidad de adaptación de las economías agrícolas. La demanda de alimentos y fibras de producción orgánica por parte de los consumidores y la exigencia de un desarrollo

más sostenible que plantea la sociedad, ofrecen nuevas oportunidades a agricultores y empresas de todo el mundo”

7.1 Sistemas Integrados de Producción

En los países tropicales, las estrategias para el desarrollo de la producción animal del futuro deben basarse en mayor grado en los sistemas integrados. Para ello es necesario adaptar y desarrollar los sistemas de producción animal y agrícola que sean compatibles, buscando minimizar la compra de insumos químicos, reducir la contaminación y la destrucción de los recursos naturales. (Prager, et al. 2002)

En las últimas décadas se ha creado la necesidad de desarrollar tecnologías ambientales sostenibles, que sean económicamente competitivas y atractivas para el productor, buscando de esta manera detener el acelerado ritmo de deforestación y disminuir las extensas áreas de pasturas degradadas, especialmente en zonas de ladera.

Una alternativa que ha surgido es la incorporación de árboles, cultivos, pasturas y animales, en sistemas integrados, cuyo objetivo principal es desarrollar tecnologías que busquen compatibilizar la silvicultura, la agricultura y la ganadería en los sistemas de producción.

Sin embargo, la integración de sistemas agrícolas, forestales y pecuarios también debe prever que durante el proceso biológico de la producción animal (leche y carne) a través de bovinos, se producen desechos gaseosos (CO₂ y CH₄) que pueden ser comparables con las emisiones producidas por los automóviles. Entonces se hace necesario considerar un manejo óptimo de la producción de CO₂ y CH₄ por los bovinos, para el futuro desarrollo de una tecnología pecuaria sostenible.

Con los criterios de sostenibilidad (Prager et al. 2002), se han venido construyendo una serie de conceptos básicos a considerar para los sistemas pecuarios, entre los cuales se pueden mencionar:

- *Integrar la producción pecuaria con la producción agrícola.*
- *Sistemas de alimentación que usen eficientemente forrajes tropicales que no compitan con fuentes alimentarias humanas.*
- *La carga animal no debe exceder la capacidad de la finca.*
- *Uso eficiente de los recursos locales para la producción.*
- *Aprovechamiento eficiente de subproductos animales.*
- *Cría de animales suplementarios para cubrir requerimientos alimenticios de la familia.*

Para poner en práctica estos criterios se han diseñado unos procedimientos entre los cuales están:

- *Alimentación equilibrada: mediante la utilización de alimentos ricos en fibra, energía, proteína y minerales, provenientes de pastos, árboles y arbustos forrajeros cultivados para tal fin.*
- *Diseñar áreas de cultivos donde los animales puedan ocasionalmente aprovechar subproductos de cosechas.*
- *Definir el manejo de áreas de pastoreo, haciendo pastorear los animales durante períodos no muy largos, especialmente en zonas de ladera, y rotar los lotes de pastoreo.*
- *Proveer subproductos de la agroindustria a la alimentación animal, aprovechando costos de oportunidad.*
- *Aprovechamiento de estiércoles mediante la incorporación o cobertura con residuos vegetales, compost, etc.*
- *Zoocría de especies menores para lograr un reciclaje más eficiente de los nutrientes.*
- *Selección de especies y razas de acuerdo con su rusticidad y adaptación a las condiciones locales, promoviendo la recuperación de especies nativas.*

Se debe destacar que en los sistemas integrados de producción se mejoran las relaciones de intercambio de nutrientes y energía dentro del sistema, favoreciendo la estabilidad del mismo, disminuyendo el requerimiento de insumos y mejorando su sostenibilidad en el tiempo. En forma general se busca una mejor utilización del recurso suelo y una diversificación y aumento de la producción por unidad de superficie, lo

que redundando en una disminución en los costos de producción debido a la mejora en el reciclaje y transferencia de nutrientes y energía. (Prager et al, 2002)

7.2 La Agroforestería en la Producción Bovina

Según Montagnini et al, 1992 (citado por Amaya, 1994), los Sistemas Agroforestales se pueden definir como todas aquellas formas de uso y manejo de los diferentes recursos naturales, compuestos asociativamente por especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) con cultivos agrícolas o con animales en una secuencia temporal.

El concepto de agroforestería es un término tradicional en regiones tropicales y subtropicales, y en su difusión ha llegado a las zonas templadas, siendo un sistema de producción que ha evolucionado hasta convertirse en los años 70 en una tecnología que requiere la participación asociativa de diferentes áreas del conocimiento como agronomía, silvicultura, zootecnia, biología, botánica, y la capacidad de integrarlas en el manejo de la producción pecuaria bajo el concepto de sistemas de producción. (Amaya, 1994)

Estructuralmente, cada sistema agroforestal puede estar compuesto por cultivos, árboles, pastos y ganado. Dependiendo de la participación de uno u otro componente en el sistema y el tipo de prácticas que se realicen, se pueden encontrar diferentes clases de sistemas agroforestales (Giraldo, A y G. Vélez 1993, citados por Amaya, 1994):

- 1. Agrosilvícola: que contienen cultivos y árboles*
- 2. Silvopastoril: contiene pastos, animales y árboles*
- 3. Agrosilvopastoril: que contiene cultivos, pasto, animales y árboles.*

Para ilustrar ejemplos de sistemas agroforestales pueden mencionarse la utilización de: 1) cultivos perennes como café y cacao bajo sombra de árboles, 2) cultivos anuales intercalados con plantación de árboles, 3)

plantación de árboles para forraje, 4) cultivos en franja , 5) cercas vivas y 6) cortinas rompevientos.

La inclusión de los árboles en los sistemas agrícolas se debe a las virtudes y efectos que brindan dentro de ellos; sus frondosas copas influyen en la radiación solar, la precipitación y el movimiento del aire, mientras que sus extensos sistemas radiculares llenan grandes volúmenes del suelo, alterando la absorción de agua y de nutrientes; contribuyen a la redistribución de estos últimos con desechos de hojas, al igual que con el movimiento disturbador de las raíces y sus posibles asociaciones con hongos y bacterias. Los árboles pueden mejorar la productividad de un agroecosistema debido a su influencia en las características del suelo, microclima, hidrología y otros componentes biológicos asociados. (Prager et al, 2002)

Con base en consideraciones sobre la utilidad de los árboles, los diversos tipos de sistemas agroforestales (Prager et al, 2002) buscan cumplir los siguientes objetivos:

- Aumentar la productividad vegetal y animal.*
- Asegurar la sostenibilidad de la explotación.*
- Conservar o propiciar un microclima.*
- Diversificar la producción de alimentos.*
- Integrar la producción forestal con la producción agropecuaria.*
- Disminuir los riesgos del agricultor.*
- Mitigar los efectos perjudiciales del sol, el viento y la lluvia sobre los suelos.*
- Regular la escorrentía del agua y minimizar la pérdida de suelo.*
- Combinar mejor la experiencia tradicional con los conocimientos modernos.*

En la conformación de los sistemas agroforestales, ya sea en hileras, franjas, barreras o cualquier otro ordenamiento, lo principal es que las especies estén multiestratificadas y asociadas considerando su compatibilidad y productividad. Las combinaciones de especies arbóreas multipropósito, maderables, frutales, arbustos, diversas leguminosas, así

como gramíneas para praderas, aseguran una producción diversificada y estable. Para el establecimiento de un sistema agroforestal es indispensable tener en cuenta las condiciones locales como clima, topografía, calidad de los suelos, requerimientos propios y de mercado.

7.3 Sistemas Silvopastoriles

En términos generales, cuando se utilizan árboles forrajeros en la producción animal se habla de Sistemas Silvopastoriles. Actualmente bajo el paradigma de la sostenibilidad, el utilizar árboles forrajeros como fuente de proteína para la alimentación animal y la implementación de sistemas silvopastoriles, será la estrategia que tendrá la ganadería para producir carne o leche preservando los recursos naturales, sin generar inequidad social y manteniendo estable la producción y la rentabilidad en el largo plazo, siendo además los sistemas silvopastoriles, los llamados a restablecer las áreas de montaña y sabanas degradadas. (Cruz, 2001)

Este tipo de estrategias tecnológicas sostenibles y adecuadas a nuestro medio tropical, sumadas a la eliminación de agroquímicos y fármacos permitirán además conseguir un producto ecológico o con certificado verde, cada vez más demandado y mejor pagado por los consumidores.

El uso de árboles tiene como propósito principal el de crear un sistema multiestrato que imite al bosque tropical, que proporcione servicios y productos múltiples y que asegure el reciclaje de nutrientes. Una apreciable cantidad de especies arbóreas leguminosas y no leguminosas han sido identificadas como útiles para la alimentación de los rumiantes y monogástricos, y aunque paradójicamente han sido poco estudiados y tenidos en cuenta, en las regiones tropicales hay un enorme potencial de árboles forrajeros. Solo en especies de árboles leguminosos se han reconocido alrededor de 18.000 especies en regiones tropicales y subtropicales del mundo. (Tamayo 1996, citado por Cruz, 2001)

*El valor nutritivo de los árboles varía de acuerdo a la edad y los diferentes componentes de la biomasa, siendo mayor la concentración de nutrientes en las hojas, seguido por las ramas y luego los tallos, como se puede observar en la Tabla 5. Se puede afirmar que en promedio el contenido de materia seca y de proteína es superior en el follaje de los árboles que en los pastos (Vélez 1993, citado por Cruz, 2001). De igual forma, algunos estudios evidencian una degradabilidad ruminal de la materia seca de follaje de árboles en verano, superior a la de pastos tropicales. Giraldo en 1995 (citado por Cruz, 2001) encontró que la degradabilidad ruminal de la materia seca del follaje de Guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y de Carbonero (*Senegalia sp*) en época de verano, fue superior al 60% comparado con el 40% que se obtuvo para pasto guinea (*Panicum máximum*) durante la misma época.*

Tabla 5. Materia seca, proteína cruda, digestibilidad in vitro y energía digestible de diferentes fracciones de follaje de *Eritrina poeppigiana* (Benavides, 1983)

Fracción	% MS	% PC	% DIVMS	ED
Hoja apical	17.5	38.4	74.1	3.27
Hoja intermedia	25.5	30.5	33.5	1.48
Hoja basal	26.2	27.1	37.4	1.65
Tallo apical	17.0	12.2	54.4	2.40
Tallo intermedio	20.1	10.6	47.4	2.09
Tallo basal	21.5	9.2	34.1	1.50
Corteza	17.0	14.1	78.3	3.45

E.D, Mcal/Kg M.S

*La sombra de los árboles al atenuar la intensidad de la luz y la temperatura foliar de las plantas, modifica también el contenido de proteína cruda de los pastos tropicales. Daccarett 1986, citado por Giraldo, encontró que la estrella africana (*Cynodón nlemfuensis*) asociada a la *Eritrina poeppigiana* (44% de luz), tuvo un 8.4% de proteína, mientras que ese mismo pasto a pleno sol tenía una concentración de 6% de proteína.*

En la Tabla 6 se presenta la información de un sistema silvopastoril de *Pinus patula* asociado con *Pennisetum clandestinum*. Angel y Gómez, 1991, (citados por Giraldo, 1994) encontraron contenidos de proteína cruda mayores en potreros con árboles, respecto a potreros sin árboles.

Tabla 6. Composición química de pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), con y sin árboles de *Pinus pátula* en un sistema silvopastoril. Departamento de Caldas.

Sistema	Proteína Cruda (%)	Fósforo %	Calcio %
Silvopastoril	15.72	0.35	0.68
Sin árboles	10.09	0.28	0.59

Giraldo, A. 1994

En un trabajo a 2350 m.s.n.m en Abejorral (Tabla 7), Gómez y Estrada 1994, citados por Giraldo (1994), encontraron 49.44% mas de contenido de proteína cruda en el pasto yaraguá peluda o chopin (*Melinis minutiflora*), al compararlo con un potrero sin árboles de *Pinus pátula*.

Tabla 7. Composición química del *Melinis minutiflora*, en un sistema silvopastoril y sin árboles. Abejorral (Antioquia)

Sistema	Proteína Cruda %	FDA %
Silvopastoril	16.02	39.92
Sin árboles	8.10	36.97

Giraldo, A. 1994

Otra forma de utilizar los árboles leguminosos es asociarlos con los pastos de corte, en donde el material de poda es depositado en el suelo como abono verde. En Turrialba, Costa Rica, Libreros (1997), obtuvo en un arreglo de Erythrina poeppigiana 1887 árboles/ha con pasto King grass (Pennisetum purpureum), incrementos en la producción de materia seca del pasto, de 13 a 20 ton/ha, con solo establecer los árboles, y una respuesta lineal hasta de 30 ton/ha, por efecto del depósito de material de poda como abono verde.

Como bancos de proteína, en la Granja El Hatico, en Cerrito-Valle, con densidades de matarratón (Gliricidia sepium) de 10.000 y 20.000 plantas/ha, se han obtenido producciones de 60 a 68 ton. de forraje verde/ha/año (Gómez et al 1995, citado por Libreros, 1997). Esto significa una producción aproximada de 13 a 15 ton MS/ha/año y un equivalente de 3.5 a 4.1 toneladas de proteína comestible. (Libreros, 1997)

De particular importancia para las regiones ganaderas ubicadas en zonas de bosque seco tropical resultan varias especies de leguminosas arbóreas, tales como el Samán (Samanea samán), Trupillo (Prosopis juliflora), Aromo (Acacia farnesiana) y Orejero (Enterolobium cyclocarpum), los cuales, adicional a los servicios ambientales de sombra, control de vientos y aporte de nutrientes a las plantas asociadas, ofrecen a través de sus frutos hasta 70 toneladas de azúcar y 24 toneladas de proteína por árbol por año (Roncallo et al, 1996, citado por Navas y Restrepo, 2000).

Los frutos de leguminosas arbóreas comúnmente utilizados en Colombia presentan las siguientes características composicionales (Roncallo et al. 1996, citado por Navas y Restrepo, 2000): contenido de MS entre 90 y 95%, niveles de PC entre 14 y 20 %, concentración de azúcares solubles entre 30 y 45%, FDN entre 16 y 40%, FDA entre 10 y 30% y cenizas entre 3 y 4.5%. Una característica importante de estos frutos es la gran cantidad de proteína existente en la semilla, entre 35 y 45 %.

Resultados experimentales recientes (Navas et al, 1999, citado por Navas y Restrepo, 2000) sugieren que la respuesta productiva encontrada en los bovinos suplementados con frutos de leguminosas arbóreas está asociada principalmente con aumento en el consumo voluntario de MS y energía digestible, mayor flujo de proteína microbial al duodeno y un mejor balance entre nutrientes gluco y cetogénicos.

Según Vega (1996), entre las prácticas silvopastoriles identificadas en la zona andina colombiana se pueden citar las siguientes:

- *Arrayán (Myrcia popayanenses) asociado con pasto y ganado, en los municipios de Tona y Piedecuesta-Santander a 1400 m.s.n.m*
- *Cucharó (Rapanea guianensis) asociado con pastos y ganado doble propósito, municipio de Charta-Santander a 1250 m.s.n.m.*
- *Aliso (Alnus jorullensis) asociado con pasto y ganado de levante, municipio de Arcabuco-Boyacá a 2600 m.s.n.m.*
- *Pino pátula (Pinus pátula) asociado con pastos y ganado de levante, en el municipio de Villa María-Caldas a 1800 m.s.n.m.*
- *Leucaena (Leucaena leucocephala) en pastoreo directo con ganadería comercial, en hacienda Lucerna, municipio de Bugalagrande-Valle*

Las valiosas experiencias de productores empresariales y campesinos, demuestran que la aplicación de estos sistemas agroforestales a las actividades agrícolas y pecuarias además de los beneficios ambientales, favorecen la economía y generan oportunidades para mejorar las relaciones sociales de la producción y el desarrollo rural. (Murgueitio, 2000)

Existe también una comunidad educativa que empieza a transformar los programas convencionales de formación universitaria en ciencias agropecuarias, hacia programas más integrales, indispensables para consolidar la sostenibilidad de los sistemas productivos del trópico americano. Así mismo hay novedosas iniciativas no formales para la capacitación de campesinos, trabajadores rurales y ganaderos que merecen expandirse rápidamente en todos los países.

A pesar de todo lo anterior, en América Latina predominan los sistemas ganaderos extensivos de baja rentabilidad económica, con escasa contribución al desarrollo social local y con prácticas que limitan el desarrollo de coberturas vegetales apropiadas donde los árboles y los arbustos puedan jugar un papel positivo para la sostenibilidad de las mismas actividades pecuarias. Es por lo tanto urgente e inaplazable la multiplicación de todos los conocimientos y experiencias acumuladas mediante focos estratégicos como: (Murgueitio, 2000)

- *Toma de decisiones políticas que estimulen la Agroforestería como una opción necesaria para el desarrollo rural.*
- *Freno a las actividades pecuarias que contribuyen al deterioro de los bosques tropicales y a la degradación de los suelos.*
- *Transformación productiva y ambiental de vastas áreas de praderas degradadas que ocupan la mayor parte de la frontera agropecuaria.*
- *Inclusión del estímulo al manejo de la ganadería sostenible basada en la Agroforestería en los tratados internacionales sobre biodiversidad y cambio climático.*
- *Desarrollo de mecanismos creativos de estímulo económico para la reconversión ganadera.*
- *Cambios en toda la estructura educativa rural desde niveles de primaria, para la formación de nuevas generaciones con mejores herramientas y principios en su relación con la naturaleza, la diversidad cultural y la producción agropecuaria.*

7.4 El componente racial en la Producción Bovina Sostenible

Según datos del DANE (Encuesta Nacional Agropecuaria. 1997, citada por Villa, 1998) de un total de 26.186.514 cabezas de ganado, el 3.8% está representado en ganado de leche especializado (995.087 cabezas); el 60% en ganado de carne (15.711.908 cabezas); y el 36,2% en ganado de doble propósito (9.479.518 cabezas).

Es indudable que el medio ambiente es el factor principal que va a influir en la determinación de la raza o cruce que un productor decide trabajar en su predio, puesto que de la adaptación de los bovinos a un determinado medio ambiente, va a depender su producción. Teniendo en cuenta que un 80% de las tierras dedicadas a la ganadería en Colombia se encuentran por debajo de los 1000 m.s.n.m, con temperaturas medias de 24°C, y factores adversos de humedad, ectoparásitos y praderas de baja calidad, se observa cómo de acuerdo a los datos del DANE, un 60% del hato está representado en ganado de carne, que prácticamente en su totalidad es ganado cebú; y un 36.2% en ganado doble propósito producto del cruce de razas cebuinas y criollas, con razas especializadas de leche como Holstein y Pardo Suizo especialmente.

Las razas criollas tras más de 500 años de adaptación al trópico americano son un recurso genético valioso para nuestros sistemas de producción, y especialmente para la producción de autoabastecimiento de los pequeños propietarios. Sin embargo, vemos como de acuerdo a la revisión hecha de los procesos de ganaderización en Colombia, la llegada del cebú hacia 1913, y su rápida expansión por todo el territorio, llevaron casi a la extinción de las razas criollas.

*Las Asociaciones de raza pura han tenido una gran influencia en el mejoramiento de la ganadería de carne y leche, pero también han sido factor de desestabilización de los recursos genéticos criollos, al menospreciar a estas razas como alternativa importante en cruzamientos con razas *Bos indicus*, para la producción sostenible en trópico bajo. Es así como por ejemplo la amplia propaganda y difusión que se hizo de la raza Pardo Suizo como la “raza lechera para todos los climas”, tuvo un gran poder de cambio en zonas de minifundio, donde había una buena población de ganados criollos como Blanco Orejinegro, Chino Santandereano y Hartón del Valle, que proveían de leche a las familias campesinas, con bajos costos gracias a su gran adaptación y rusticidad. El cambio generado, si bien en algunos casos elevó la producción, también aumentó sus costos de mantenimiento por la mayor susceptibilidad del Pardo Suizo a los ectoparásitos y a las enfermedades*

asociadas a ellos, además de su baja adaptación a las condiciones medioambientales.

En la producción de carne la raza predominante es el cebú Brahman, debido a su adaptabilidad a las condiciones del trópico bajo, pero tiene la desventaja de ser una raza de madurez tardía, por lo que alcanzan un peso de sacrificio a una edad que desfavorece la calidad de su carne.

*El cruce de dos razas o especies diferentes produce el Vigor Híbrido que da origen a animales con mayor rusticidad, precocidad, mejores índices productivos y reproductivos, por lo que se convierte en una herramienta eficaz para el mejoramiento de los programas ganaderos en nuestro medio tropical. Si para el caso de la carne estos cruces los hacemos de *Bos taurus* criollos, con el Brahman, vamos a potencializar sus genes de adaptación y producción, lo que equivale a menores costos por su resistencia a ectoparásitos y enfermedades. Dentro de los conceptos de sostenibilidad en ganadería se debe trabajar la reducción o eliminación de agroquímicos, y en estos cruces prácticamente se pueden eliminar los garrapaticidas y muchos otros fármacos.*

Estudios realizados por Amador (1999), han concluido que el comportamiento del cruce de bovinos criollos con cebú es superior al cebú comercial que se produce en la mayoría de las explotaciones ganaderas en Colombia, y por lo tanto en un proceso moderno de comercialización en donde la valoración se hace a partir de las canales, y no del color de los novillos, la utilidad podría verse magnificada con un alto rendimiento en carne y una menor proporción de grasa y hueso.

Es un compromiso del sector ganadero promover la utilización, preservación y multiplicación de las razas criollas, que le permita al país no solo incursionar en los mercados internacionales con productos de calidad obtenidos a mas bajo costo, sino, conforme a los compromisos suscritos en la Convención de la Diversidad Biológica y en la Carta Constitucional de 1991, preservar y dar uso racional a los Recursos Genéticos Animales, como constituyentes esenciales de la Biodiversidad. (Martínez, 1999)

MATRIZ DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD POR LA PRODUCCION BOVINA EN SISTEMAS AGROFORESTALES

Propiedades	Dimensión		
	Ecológica	Económica	Social
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de mesofauna y microfauna del suelo. - Incremento de avifauna. - Producción de alimentos ecológicos - Producción de oxígeno atmosférico - Aumento en la biomasa del agroecosistema - Capacidad de asocio árboles-cultivos-ganadería 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de ingresos al productor - Aumento en el valor por producción orgánica - Incremento en los índices de producción 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento de mano de obra familiar - Aumento en la generación de empleo - Promoción del trabajo asociativo - Recuperación de la producción de autoabastecimiento
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento y recuperación del paisaje - Aumento de la biodiversidad y productividad de los ecosistemas - Mayor aprovechamiento de los diferentes estratos 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor inversión en suplementos comerciales - Menor dependencia del productor a agroinsumos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aporte a la seguridad alimentaria - Mejoramiento en la calidad de vida
Resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> - Regeneración constante de biomasa, fauna, microfauna, oxígeno, reciclaje de nutrientes, mayor protección de suelos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Debido al menor uso de insumos externos, y mejor aprovechamiento de la biomasa se recupera la productividad del ecosistema 	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo de estos sistemas beneficia a todos los sectores de la sociedad - Disminución del desempleo en las subregiones
Equidad	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento en los procesos ecológicos por la mayor biodiversidad vegetal - Aprovechamiento del ecosistema al máximo. 	<ul style="list-style-type: none"> - El ingreso económico del productor se ve representado de acuerdo al sistema agroforestal adaptado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento en las relaciones del productor con las comunidades circunvecinas - Incremento en la productividad y competitividad del productor.

Adaptado de Muller, Sabine 1996

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los procesos de distribución y apropiación de tierras en Colombia y los modelos pastoriles de ganaderización impuestos desde la llegada de los Conquistadores, han generado en el país en un tiempo relativamente corto, un grave deterioro de los recursos naturales y la biodiversidad que hoy preocupan no solo a la sociedad colombiana, sino a la comunidad internacional por ser nuestro país uno de los de mayor riqueza biológica del planeta.

Las características que comúnmente determinan la ampliación de la frontera agrícola y colonización de baldíos, son debidas principalmente a una inequitativa distribución de la propiedad, que genera en Colombia la deforestación de miles de hectáreas de bosques húmedos tropicales y bosque andino, causando graves daños a los ecosistemas. Estas tierras que inicialmente son trabajadas en agricultura, debido a la fragilidad de sus suelos, terminan en sistemas ganaderos extensivos que además de generar muy poco empleo, deterioran aún más los suelos y la biodiversidad.

Igualmente el modelo de la Revolución Verde impuesto por los países desarrollados a partir de la década de 1950, con el argumento de combatir el hambre de los países en desarrollo, aceleró los problemas de degradación ambiental por el establecimiento de una agricultura intensivista de monocultivos, y alta utilización de maquinaria, semillas mejoradas e insumos químicos, especialmente pesticidas para matar insectos, microbios y malezas. Este modelo ha ocasionado en Colombia un grave deterioro de sus suelos, con una erosión que afecta las tierras agrícolas en porcentajes cercanos al 75% del área total, y además ha causado una preocupante erosión de sus recursos genéticos vegetales y animales. El modelo de revolución verde también se implementó a través del DRI a los pequeños productores campesinos, que venían trabajando sistemas integrales con mayor respeto a la biodiversidad, el empleo de semillas autóctonas, policultivos, y animales criollos adaptados,

ocasionando en ellos una mayor dependencia de insumos externos, deterioro ambiental, y por tanto mayor pobreza.

La ganadería extensiva en Colombia se ha originado desde los modelos de apropiación de tierras en la conquista y la colonia, ocasionando una alta concentración de predios en pocos propietarios; se ha visto intensificada a partir de los años 1970 por la crisis de la agricultura, especialmente del algodón que llevó miles de hectáreas a procesos de ganaderización, y también por la entrada de grandes capitales del narcotráfico a la propiedad rural, especialmente a la ganadería. Así mismo a partir de la apertura económica de la década de 1990, grandes extensiones de tierras agrícolas pasaron a engrosar la ganadería extensiva.

Los sistemas de producción bovina en Colombia, especialmente la ganadería extensiva, se han basado en gran parte en el reemplazo de grandes extensiones de bosques, por monocultivos de pastos naturales o adaptados, donde inclusive se deja muy poca población de árboles para mitigar las altas temperaturas del trópico bajo. Estos sistemas de producción al no tener en cuenta las condiciones del suelo, la disponibilidad de forraje y la carga animal adecuada han causado graves problemas de degradación ambiental, llevando a que muchas tierras no se puedan volver a utilizar o sean de difícil recuperación. La Matriz de Vester nos muestra como Problema Central en nuestros sistemas de producción bovina, la degradación de suelos, que es a su vez una consecuencia directa del alto grado de deforestación, el pastoreo continuo extensivo, y la concentración de la propiedad rural que generalmente se dedica a la ganadería extensiva. Esta situación se vuelve más crítica, mientras más marginales sean los terrenos para la producción agropecuaria por condiciones de suelos, clima, altitud (páramos), o pendientes severas. La potrerización ha llegado incluso al bosque de niebla donde nacen gran parte de nuestros recursos hídricos, afectando severamente a las poblaciones que habitan las partes más bajas.

La producción bovina en Colombia requiere por tanto de una urgente e inaplazable reconversión hacia unos modelos de producción sostenible, no solo desde el punto de vista ecológico-ambiental sino social. Los sistemas agroforestales que se vienen proponiendo pueden contribuir a solucionar muchos problemas en el uso equitativo de los recursos naturales, puesto que cumplen funciones biológicas y además funciones socioeconómicas. En lo ecológico ayudan a mantener el ciclaje de nutrientes en el sistema, manteniendo y mejorando la productividad del suelo; aumenta la diversidad de especies en el sistema, aumentando por tanto la oferta forrajera para la producción bovina; protege los suelos de la erosión, y de los efectos del sol y las fuertes lluvias; generan un microclima menos adverso para los bovinos, aumentando sus niveles de producción y reproducción. Así mismo las prácticas agroforestales proporcionan beneficios socioeconómicos como: menores riesgos económicos para el productor porque se diversifica la producción; empleo de mano de obra familiar, especialmente cuando se mantienen prácticas culturales de autosubsistencia en pequeños propietarios; mayor generación de empleo en medianas y grandes empresas agroforestales, que benefician directamente el desarrollo de las comunidades circunvecinas.

Igualmente requiere el país una reforma agraria que recupere para la sociedad rural, especialmente de campesinos desplazados por la guerra y la violencia, los grandes latifundios improductivos y los miles de hectáreas adquiridas con dineros del narcotráfico; que sea además de una distribución equitativa de la tierra, una reforma que integre a los productores a los recursos tecnológicos de producción sostenible, y de protección hacia los mercados abiertos y globalizados que sin adecuadas políticas de negociación, pueden llevar a la ruina a muchos productores, sin importar el tamaño de su empresa agropecuaria.

BIBLIOGRAFIA

AMADOR, I. Rendimiento en canal de Ganado Criollo, Cebú y sus cruces. En: *Seminario Censo y Caracterización de los Sistemas de Producción del Ganado Criollo y Colombiano*. p.p 145-148. Bogotá 1999

AMAYA, J. La Agroforestería: Perspectivas generales en el Area Pecuaria. En: *Seminario sobre Agroforestería*. Universidad Nacional de Colombia. p.p 12-18 Bogotá. 1994

ANGEL, M.A. *La Tierra Herida: Las transformaciones Tecnológicas del Ecosistema*. Ministerio de Educación Nacional. 1994. Colección Cuadernos Ambientales

AVELLANEDA, A. *Gestión y Planificación del Desarrollo*. ECOE Editores p.p 72-83. Bogotá 2002

BALCAZAR, A. *Justificación Histórica de la Reforma Agraria en la Colombia Contemporánea*. En: *Una Mirada Social al Campo*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. p.p 79-86 Bogotá 1996

COLCIENCIAS. INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA. *El Perfil Ambiental de Colombia*. Bogotá 1990.

CORTES, L.A. *El Suelo como elemento de análisis para la planificación del desarrollo y la evaluación del efecto ambiental de grandes proyectos*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. pp 29 Bogotá 1990.

CRUZ, F. *Agroforestería: Productividad y Sotenibilidad para la ganadería*. Revista *El Cebú*, 323 pp 52-56. 2001

FAO. 1995. *Enseñanzas de la Revolución Verde. Hacia una Nueva Revolución Verde*. Mimeografiado

FAO. www.fao.org/organicag Consulta 2003

De ROUX, F. *Comentario*. En: *Una Mirada Social al Campo*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. p.p 188-190. Bogotá 1966

- FAJARDO, D. *La Reforma Agraria en la Política Social Rural. En: Una Mirada Social al Campo. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. p.p 63-71 Bogotá. 1996*
- GIRALDO, A. *Elementos de Evaluación Integral de Sistemas Silvopastoriles. En: Seminario sobre Agroforestería. Universidad Nacional de Colombia. p.p 94-121 Bogotá. 1994*
- GOMEZ, L.J. *El Concepto de Sostenibilidad Ecológica: Génesis y Límites. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. p.p 7-9. 1° Edición. 1999*
- GONZALEZ, J.M. *Una aproximación al Estudio de la Transformación del Paisaje Rural Colombiano. En: Naturaleza en Disputa. p.p 102-105 Unibiblos. 1° Edición 2001*
- KAIMOWITZ, D. ANGELSEN, A. *Documentos del Taller “Cambio tecnológico en la Agricultura y la Deforestación Tropical”. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1999*
- LEON, T.E. *La Agricultura Sostenible con métodos biológicos: Una alternativa ambiental para los países andinos. Ponencia presentada por la red PRELUDE y la Comunidad Económica Europea. Namur (Bélgica). Universidad Notre-Dame de la paix. Abril-Mayo 1992. Mimeografiado*
- LIBREROS, H. *Los Arboles Forrajeros en Sistemas Silvopastoriles. Revista El CEBU. N° 295 p.p 40-52. 1997*
- MARQUEZ, G. *De la Abundancia a la Escasez. En: Naturaleza en Disputa. p.p 343-348. Unibiblos 1° Edición 2001*
- MARTINEZ, C.G. *Seminario Censo y Caracterización de los Sistemas de Producción del Ganado Criollo y Colombiano (Editor). p.p 13. Bogotá 1999*
- MARTINEZ, G. *Una Nueva Reforma Agraria en medio de Viejos Vicios. En: Una Mirada Social al Campo. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. p.p 87-97 Bogotá 1996*
- MOLINA, Y. *Relaciones Naturaleza-Sociedad en la Producción Agropecuaria. En: Naturaleza y Sociedad. p.p 7-30. Universidad del Tolima. 1998*
- MULLER, S. *¿Cómo medir la Sostenibilidad?: Una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales. San José de Costa Rica. GTZ. IICA. 56 p 1996*

MURGUEITIO, E. Agroforestería Pecuaria en América Latina. En: Agroforestería para la Producción Animal en América Latina. p.p 1-7 FAO 2001

NAVAS, A. RESTREPO, C. Frutos de Leguminosas arbóreas: Una alternativa nutricional para la Ganadería en el Trópico. En: Agroforestería para la Producción Animal en América Latina. p.p 283-291. FAO 2001

PINZON, E. Historia de la Ganadería Bovina en Colombia. Suplemento Banco Ganadero. p.p 4-10 Bogotá, 1991

PRAGER, M. RESTREPO, J. ANGEL, D. MALAGON, R. ZAMORANO, A. Agroecología, Universidad Nacional de Colombia. p.p Sede Palmira. p.p 182-196 2002

REYES, A. Geografía de la Violencia en Colombia. En: Una Mirada Social al Campo. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. p.p. 177-186. Bogotá 1996

RIVERA, B. CHAPARRO, O. DUARTE, O. Gestión de Proyectos de Investigación Agropecuaria. Universidad de Caldas. pp 19-37. 1998

TORO, J.J. ARIAS, R. Costo del Deterioro Ambiental de suelo por pastoreo del ganado en zonas de ladera. p.p 195-203 En: Conservación de Suelos y Aguas en la Zona Andina. 1999

VEGA, L.E. La Agroforestería como alternativa de uso del suelo en diferentes ambientes ecológicos de Colombia. En: Medio Ambiente, Ganadería y Agricultura Ecológica. p.p 85-107 Bioma. 1999

VILLA, L.A. Sostenibilidad y Medio Ambiente, IICA. Tm Editores. p.p 6-20 1998

UNAGA. 35 años de la Ganadería en Colombia. p.p 11-14 .1989

YEPES, F. Ganadería y Transformación de Ecosistemas. En: Naturaleza en Disputa. p.p 133-150. Unibiblos 1º Edición 2001

