

UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

FACULTAD DE
CIENCIAS

CENTRO DE
INVESTIGACIONES
ECOLOGICAS
DE LOS ANDES
TROPICALES

POSTGRADO
DE ECOLOGIA
TROPICAL

TRABAJO
PRESENTADO
ANTE LA
UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
COMO
REQUISITO
PARCIAL
PARA OPTAR
AL GRADO
DE MAGISTER
SCIENTIAE
EN ECOLOGIA
TROPICAL

TESISTA
Liccia Romero

TUTORA
Maximina
Monasterio

MERIDA, ABRIL
DE 1995

**El ecosistema
selvático
del Sur del Lago
de Maracaibo
y sus sistemas
de reemplazo:
balance de una
transformación**

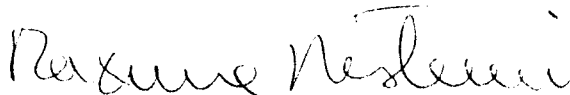
VEREDICTO

Quienes suscriben, integrantes del Jurado designado por el Consejo de Estudios de Postgrado de la Universidad de Los Andes para conocer y emitir veredicto sobre la Tesis presentada por ROMERO MANRIQUE, LICCIA CANDELARIA, para optar al título de Magister Scientiae en Ecología Tropical y que se titula:

EL ECOSISTEMA SELVATICO DEL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO Y SUS SISTEMAS DE REEMPLAZO: BALANCE DE UNA TRANSFORMACION

hacen constar lo siguiente:

PRIMERO: Que hoy 21-04-95, a las 2:00 p.m., nos constituimos como Jurado en Salón de Reuniones del Postgrado en Ecología Tropical, siendo Presidente del Jurado la Dra. Maximina Monasterio. **SEGUNDO:** A continuación procedimos a discutir si se procedía a su defensa pública. Luego de considerar las observaciones y críticas de cada miembro del jurado acordamos por unanimidad autorizar su presentación. **TERCERO:** A las 2:30 p.m. de este mismo día, el Jurado se reunió en el Salón de Postgrado en Ecología Tropical y se procedió al acto público de sustentación de la Tesis presentado a requerimiento del Jurado. **CUARTO:** Una vez concluida la sustentación correspondiente, el Jurado interrogó al aspirante sobre los diversos aspectos a que el trabajo se refiere. **QUINTO:** Seguidamente, la Presidenta del Jurado invitó al público asistente a formular preguntas y observaciones sobre el trabajo presentado. **SEXTO:** Una vez concluido el acto de presentación, el Jurado procedió a su deliberación final y concluyó que: **SE APRUEBA LA TESIS DE MAESTRIA PRESENTADA A NUESTRA CONSIDERACION, CON MENCIÓN HONORIFICA.**


Dra. Maximina Monasterio
Tutora


Dr. Carlos Domingo
Jurado


Dr. Guillermo Sarmiento
Jurado

RECONOCIMIENTO

La realización de esta investigación fue posible gracias al apoyo financiero e institucional de:

Consejo de Desarrollo Científico Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad de Los Andes, a través del proyecto C 653 94-01-E

Programa de Formación de Generación de Relevo de Profesores Investigadores Activos y Nuevos Desarrollos, Plan II, adscrito al Programa de Formación de Personal e Intercambio Científico del Vicerrectorado Académico de la Universidad de Los Andes.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) a través del programa regular de Becas Nacionales

La presente investigación forma parte del desarrollo de las líneas de investigación de la **Red Temática XII.D, Conservación de las Selvas Húmedas de Latinoamérica, Subprograma Biodiversidad, Programa CYTED.**

INDICE

AGRADECIMIENTO.....	4
---------------------	---

OBJETIVOS.....	5
----------------	---

PARTE PRIMERA. ANTECEDENTES

LA EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LA GANADERIZACIÓN DE LAS SELVAS HÚMEDAS TROPICALES EN AMÉRICA LATINA Y LOS NUEVOS RETOS PARA LA ECOLOGÍA RESPECTO AL DESARROLLO EN ESTAS ÁREAS

La ganaderización como agente de transformación en el trópico húmedo latinoamericano	6
--	---

I. Evaluación ecológica de la ganaderización	7
1.1 El alcance de la transformación	7
1.2. La intensidad de la transformación	9
1.3. La duración de la perturbación	11
1.4. Pérdida diversidad ecológica y de especies	11
1.5. Sustentabilidad de los pastizales en el trópico húmedo	12

II. Racionalidad económica de un sistema ecológicamente irracional	14
2.1. Promoción de la industrialización y relegamiento de la agricultura tradicional	15
2.2. Relevancia de la ganadería respecto a las economías nacionales	17
2.3. Función macro y microeconómica de la ganadería	18
2.3.1. Ganadería y grandes propietarios	18
2.3.2. Ganadería y pequeños colonos	21
2.4. Evaluación de otras opciones de uso para la selva.....	23

III. La ciencia ecológica y la búsqueda de usos sustentables para las selvas originales y transformadas	25
3.1. La visión multidimensional del problema	25
3.2. Fomentando una nueva racionalidad	29

IV. Referencias	33
-----------------------	----

PARTE PRIMERA

ANTECEDENTES



**La evaluación ecológica
de la ganaderización
de selvas húmedas tropicales
en América Latina
y los nuevos retos
para la Ecología
respecto al desarrollo
en estas áreas**

La ganaderización como agente de transformación en el trópico húmedo latinoamericano.

Durante de la segunda mitad del presente siglo, los países de América Latina experimentaron un conjunto de transformaciones aceleradas que implicaron, entre otras, la ocupación y reemplazo de sus ecosistemas selváticos tropicales. Hasta ese entonces las selvas húmedas Latinoamericanas constituían espacios que pertenecían mayoritariamente a las comunidades indias y grupos mestizos quienes desarrollaron formas de explotación de relativo bajo impacto sobre éstas y el avance modernizante del siglo XX no había concretado el propósito de intervenir las selvas húmedas del neotrópico a gran escala. Sin embargo, en el marco del reordenamiento mundial de la posguerra se asigna a la región un papel que derivó en planes, inversiones y decisiones políticas que implicaron la incorporación de las tierras del trópico húmedo como parte de los espacios productivos nacionales.

Lamentablemente esta transformación no contempló el uso de los ecosistemas selváticos, sino su destrucción y sustitución mayoritariamente, en forma directa o indirecta, por pastizales para la ganadería bovina y en menor medida para sistemas agrícolas temporales ó de plantación. Este proceso destructivo, se agudizó entre la segunda mitad de la década de los 60 y toda la década de los 70, con la construcción de caminos y vías de penetración que permitieron una avalancha de invasión sobre las selvas, cuya ocupación "no prevista", terminó siempre rebasando cualquiera de los más osados cálculos contenidos en los planes de colonización (Parsons, 1976; Fearnside, 1986).

El cimiento ideológico de la ganaderización de las selvas húmedas latinoamericanas ha sido la ignorancia y el menosprecio de la sociedad moderna y de sus instituciones hacia las comunidades indígenas y campesinas que han habitado milenariamente estos ecosistemas, desarrollando modelos de uso que hoy comienzan a reconocerse como verdaderos paradigmas de uso múltiple y sustentable para las selvas. (Toledo, 1990).

El impacto transformador de la ganaderización del trópico húmedo no tardó en alarmar al mundo científico, desde donde surgieron voces tempranas de advertencia sobre los riesgos ecológicos implícitos en este proceso que tomaba cuerpo en forma acelerada (Daubenmire, 1971, Gomez-Pompa, et al, 1972; Parsons, 1976). El cuestionamiento acerca del impacto ecológico de la ganaderización del trópico húmedo ha ido evolucionando y ampliándose, pasando de un enfoque inicial en el cual el énfasis se centró en los efectos sobre parámetros de tipo agronómico, hacia formas cada vez más amplias de explicar el alcance del proceso, en el que se toman en cuenta problemas globales como la pérdida de la diversidad biológica y su relación con las demandas de Desarrollo para la región Latinoamericana. De igual forma ha surgido preocupación por evaluar la ganaderización como opción para el Desarrollo de las zonas del trópico húmedo latinoamericano, desde el punto de vista de su sustentabilidad ecológica y social, así como el monitoreo del alcance e intensidad de la deforestación para fines ganaderos.

El propósito del presente capítulo es revisar este análisis ecológico de la ganaderización del trópico húmedo latinoamericano, y las principales limitaciones con las que ha tropezado, para discutir el rol inmediato y futuro de la investigación científica en este campo y su importancia en las demandas de Desarrollo de la región.

I. Evaluación ecológica de la ganaderización

Desde el punto de vista ecológico, la sustitución de selvas por pastizales tiene un diagnóstico enfáticamente negativo. Durante la fase inicial de promoción de los programas de ganadería para el trópico húmedo, se trató de promocionar las pasturas como el uso más apropiado para un medio con suelos reconocidamente oligotróficos y de difícil manejo agronómico. La idea subyacente fué que las pasturas mejorarían el estatus nutricional del suelo, con lo cual la sustitución redundaría en ganancias para el uso futuro del suelo (Fearnside, 1980). Esta perspectiva no tardó en ser derrumbada por la realidad y ampliamente negada por sucesivos y cada vez más concluyentes estudios al respecto. Las citas presentadas a continuación resumen la conclusión global que hasta el momento se ha obtenido sobre el balance de la sustitución de selvas por pastos:

"Como regla general, podría afirmarse de manera enfática que la sustitución de selvas tropicales por pastizales constituye un pésimo negocio ecológico: la situación ambiental es mucho menos productiva que la inicial." (MOPU, PNUMA, 1990)

"La ganadería por su expansión y por el impacto que tiene a corto plazo en la fertilidad y erosión laminar de los suelos, y en la disminución de la biodiversidad local es actualmente el paradigma del uso extensivo e inadecuado de los recursos naturales tropicales". (Guevara, 1993)

Esta calificación tan baja de los pastizales en el trópico húmedo, bajo el exámen ecológico, se apoya en evidencias obtenidas en diferentes estudios que han tratado de medir y monitorear las consecuencias de esta perturbación desde dos puntos de vista: por una parte están los efectos sobre el sistema reemplazado los cuales se han caracterizado en cuanto al alcance (o magnitud), intensidad y duración de la perturbación. Por otra parte, está el análisis de las características y eficiencia del pastizal de reemplazo en el medio húmedo tropical y su sustentabilidad ecológica y social.

1.1. El alcance de la transformación.

Si bien desde un punto de vista cualitativo, es indiscutible el papel transformador de la ganadería sobre las selvas húmedas tropicales en América Latina, los datos disponibles hasta ahora para describir el alcance de este impacto, no están aún precisados. Existe mucha discusión y discrepancia sobre todo en cuanto a las tasas de deforestación, cuyas estimaciones varían de acuerdo con los criterios que diferentes autores utilicen para calcularla. Estas diferencias en estimaciones y criterios han originado no pocas polémicas públicas ⁽¹⁾, y es extensiva en general a

(1) Por ejemplo la polémica difundida a través de la revista *Interciencia* (1982, 7(6): 357-362) donde se expone una discusión sobre las tasas de conversión de las selvas húmedas tropicales. Por una parte Myers (1982) reafirma su análisis y conclusión acerca de una cifra promedio de 100.000 Km²/año (o una tasa de reducción de 2% anual), mientras que por otra, se exponen los argumentos de Lugo y Brown (1982a), quienes cuestionan fuertemente la validez del análisis de Myers y consideran que su cifra no se desprende de los datos disponibles. Estos últimos autores consideran más confiables los datos de Lanly (1982), contenidos en un trabajo para la FAO, quien propone una tasa de 70.000 km² (correspondiente a una tasa de reducción de 0.6 % anual).

todo el análisis del proceso de deforestación mundial de las selvas húmedas tropicales. Sin embargo ni siquiera a nivel subregional, existe un acuerdo en torno al alcance y ritmo del proceso de deforestación de las selvas tropicales, aún cuando se han realizado esfuerzos sostenidos por monitorear este proceso en los últimos 15 años (Fearnside, 1982 y 1993; Lugo y Brown, 1982b).

Fearnside (1993) ha señalado los criterios metodológicos claves implicados en estas discrepancias, los cuales son: el área geográfica bajo consideración, la vegetación predominante en esta área y el tipo de alteración que se considera como deforestación. De acuerdo con la definición que cada investigador realice de dichos criterios, el alcance de la deforestación puede variar, con el inconveniente adicional para el caso de la ganaderización, que usualmente existe un desfase cronológico entre la magnitud de las áreas deforestadas y las que terminan transformadas en pastos.

Tudela (1989), explica este fenómeno, en base a su experiencia en el trópico húmedo mexicano, como producto de dos factores. Por una parte el hecho de que no toda la superficie deforestada se convierte inmediatamente en pastizales, pues en algunos casos luego del desmonte pueden sucederse varios ciclos agrícolas, sin que se puedan detectar mediante mecanismos de monitoreo ampliamente espaciados. Este argumento permite añadir otro problema metodológico a considerar: la espacialidad y periodicidad con que pueden realizarse estudios de medición de la deforestación y ocupación de la tierra. Sin duda el ritmo de registro disponible hasta el momento es mucho menor respecto al dinamismo con el cual se mueven los fenómenos de destrucción y sustitución de la selva. Este aspecto resulta importante, no sólo por un preciosismo en las cifras a considerar, sino para detectar la intensidad de procesos de intermediación de la ganadería como es la intervención de pequeños colonos temporales, como agentes de avance de los frentes de deforestación.

En cuanto al otro factor que explica el desfase entre las áreas clareadas y las áreas convertidas en pastos, aludido por Tudela, es que el auge ganadero se inició con tecnología rudimentaria e inversiones de corto alcance, que convirtieron la primera etapa de expansión en un proceso relativamente lento (en el período 1950 - 1960), respecto a su desenvolvimiento posterior. Este hecho puede estar directamente relacionado con el notorio auge de los planes de inversión y créditos públicos y privados para la ganadería en el trópico húmedo, justo en la década posterior.

Aún en el marco de las imprecisiones mencionadas, la relación directa entre la deforestación en el trópico húmedo latinoamericano y la ganaderización es un hecho comprobado y reconocido como *"el proceso ambiental más notable en el espacio rural de la región, por la magnitud de la superficie regional afectada y por sus efectos, prácticamente irreversibles sobre los ecosistemas"* (MOPU, PNUMA, 1990). Las estimaciones en torno a las cuales algunos autores coinciden señalan unas 320 millones de ha de selvas convertidas en pastos hasta el año de 1985 (Myers, 1983; Toledo 1990), tomando en cuenta tanto formaciones de bosques húmedos, como bosques secos, e incluyendo únicamente las estadísticas de México, Centroamérica y la Cuenca Amazónica.

La particularización de estas estimaciones revela diferencias subregionales en cuanto a la pérdida relativa de selvas bajo este fenómeno de la ganaderización. Así, las selvas centroamericanas presentan, en términos relativos el mayor nivel de transformación, dejando

como saldo una escasa vegetación natural remanente. No obstante debe tomarse en consideración la precisión de Toledo (1990), respecto a diferencias en cuanto los efectos sobre diferentes formaciones vegetales en cada país. De acuerdo con este autor en Centroamérica las selvas húmedas están predominantemente afectadas por la expansión ganadera en Costa Rica y Panamá. En el resto de los países del istmo los pastizales tendrían un mayor impacto sobre áreas del trópico seco (definidas como áreas con precipitación menor de 2000 mm y más de tres meses secos).

En el caso de México la ganadería ha afectado tanto las áreas húmedas como las secas, en un total de 6.75 millones de ha (Toledo, 1990). En ese mismo país la cobertura forestal ha sido reducida a un 5% de su extensión original, y la ganadería se considera el sustituto "más conspicuo de las selvas " (Guevara, 1993). El territorio mexicano bajo pastizales ganaderos alcanza el 11% del total nacional, de los cuales el 35% corresponde a los potreros tropicales, ubicados en los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas y Campeche (Tudela, 1989; Guevara, 1993)

La Amazonía ha recibido el impacto más importante en cuanto a la extensión total de área deforestada transformada en pastizal. Respecto a esta cifra global de 30 millones de ha estimadas para el año 1985, la Amazonía contenía unas 12 millones de ha de selvas sabanizadas. Consideraciones más actuales ubican el alcance de la ganaderización sólo en la Amazonia brasileña en 40 millones de ha, cifra que corresponde al 10% de la Cuenca Amazónica *sensu stricto*, dentro de ese país (Fearnside, 1993).

En Venezuela, caso poco citado en la literatura, el panorama de la ganaderización reviste una importancia especial, no por el área total de selva actualmente ganaderizada, sino por la intensidad y rapidez con la cual ocurrió este proceso. En términos relativos (en el contexto de Suramérica) la deforestación de selvas húmedas en territorio venezolano puede considerarse baja, respecto al área clareada en otros países como Colombia y Ecuador, de acuerdo con las estadísticas que maneja la FAO (Catalán, 1993). Sin embargo, la tasa de deforestación anual en dos zonas "consideradas críticas" como el Sur del Lago de Maracaibo y los Llanos Occidentales, registran no sólo la mayor del país sino una de las más altas del continente: 7.43% y 3.29% para cada zona respectivamente, en el período 1975-1988 (Catalán, 1993). Las zonas mencionadas están hoy ocupadas mayoritariamente por pastizales para ganadería en un 89,2 % en el primer caso y en un 45,28% en el segundo. Actualmente, Venezuela ocupa en términos de tasas nacionales de deforestación un lugar intermedio con un 2,72%, por encima de México (1,3%) y Colombia (1,3%).

1.2. La intensidad de la transformación.

En líneas generales un bosque húmedo tropical se caracteriza por ser un sistema altamente complejo en estructura, que basa su funcionamiento en la captación diferencial vertical de la luz y el reciclaje más o menos cerrado de nutrientes y agua. (Salati and Vose, 1984; Folster, 1994). Su evolución, durante millones de años se basa en la posibilidad de su recuperación a partir de catástrofes naturales gracias a la alta disponibilidad de un pool genético, que puede iniciar, bajo determinadas condiciones ambientales, el proceso de regeneración por sucesión secundaria (Gomez-Pompa, et al, 1972). La sustitución de selvas por pastos implica una transformación

severa de todo el sistema, afectando su estructura y su funcionamiento, de suerte que el sistema resultante es mucho más simple, menos eficiente y más inestable. Veamos:

Diferentes estimaciones señalan que una selva madura contiene entre 50 y 150 especies de plantas (2.5 cm dap), en una superficie de 0.1 ha (Toledo, 1990). El número de especies puede ser mayor aún, dependiendo de un aumento en la precipitación y otras condiciones ambientales, hasta unas 250. El sistema que se constituye bajo el régimen de pastizales es en realidad un pastizal mixto arbolado, que en forma permanente se encuentra invadido por especies pioneras de difícil erradicación, que compiten por nutrientes, luz y espacio, con respecto a la especie cultivada (Daubenmire, 1972). La desestructuración y debilitamiento del ecosistema resultante, luego de la transformación, se ha estudiado siguiendo la evolución de pastizales abandonados, en los que cesa el manejo, tal como lo han descrito algunas investigaciones en la Amazonía brasileña oriental (Uhl *et al.*, 1988; Buschbacher *et al.*, 1988) y en el sureste de México (Guevara, com. per.). Si el sistema de pastizales deja de ser manejado, comienza un proceso de evolución sucesional a partir de árboles aislados que actúan como "islas de infección" (Guevara, com. per.). El ecosistema resultante en un lapso de ocho años no llega a recuperar, en el mejor de los casos, más de 23 especies/100 m² respecto al total que contenía el sistema original (Uhl *et al.*, 1988).

La intensidad de la desestructuración del sistema está modulada por las diferencias en el tipo de deforestación realizada y en el manejo posterior que se realice de los pastizales. En efecto, de acuerdo con Uhl *et al.* (1988), una parcela de selva que haya sufrido deforestación manual, laboreo y siembra de pastos (*Panicum maximum*), poco pastoreo y no haya sido sometida a quemas puede recuperar, en 8 años de abandono, el 25% de la biomasa del bosque original, constituido mayoritariamente por árboles y enredaderas. En otro extremo, una parcela que haya sufrido deforestación con maquinaria pesada, quemas recurrentes, siembra y laboreo de pastos, pastoreo intenso (más de un animal por ha) y uso eventual de agrotóxicos, luego de un lapso igual sin uso, sólo recupera el 1,5% de la biomasa original, constituida por hierbas, pastos y arbustos pequeños, con menos de una especie arbórea por cada 100 m². En cualquier caso, la conclusión de este aspecto es que la transformación lesiona en forma notable la complejidad y capacidad de recuperación del sistema original.

En cuanto a la dinámica de nutrientes, las selvas se mantienen gracias a un mecanismo de reciclado de nutrientes de alta eficiencia, en el cual la vegetación es el compartimento más importante en cuanto al contenido de nutrientes. Buschbacher, *et al.* (1988) concluyeron a partir de su análisis de pasturas abandonadas en Paragominas (Amazonía brasileña oriental), que con la desaparición de la vegetación selvática, se liberan los nutrientes almacenados en ésta, los cuales son aprovechados durante un corto tiempo por la pastura y por el sistema sucesional. Con el paso del tiempo, tanto la toma de nutrientes por parte de la vegetación, así como la evolución de las reacciones de equilibrio inorgánico tienden a disminuir las diferencias entre la concentración de nutrientes extraíbles del suelo, entre los sitios sometidos a diferentes intensidades de manejo.

La situación final es que el suelo pasa a ser el compartimento más importante, desde el punto de vista del almacenaje de nutrientes, pero con altas proporciones de cationes inmovilizados. Particular atención ha recibido la dinámica del fósforo, el cual se ha señalado como el elemento limitante y principal responsable de la degradación de las pasturas en la Amazonía brasileña. De acuerdo con Fearnside (1980) el fósforo disponible (P₂O₅) en el sistema selvático original se

eleva de 0,69 mg/100 g, a 4,18 mg/100 g luego de que se realiza la tumba y quema de la vegetación. En el transcurso de 5 años este mismo macronutriente disminuye y se estabiliza en un valor de 0,46 mg/100 g, el cual es inferior al contenido original.

Esta pérdida efectiva de nutrientes, junto con otras barreras derivadas de la muerte o disgregación de polinizadores y de dispersores, así como la compactación del suelo por efectos de la lluvia, maquinaria y pastoreo, terminan por limitar la recuperación del sistema, creando una serie de comunidades sucesionales de lento crecimiento, más susceptibles a efectos como el fuego accidental y más fácilmente degradables si son sometidas a un nuevo uso (Nepstad *et al*, 1991).

1.3. La duración de la perturbación.

Los sucesivos ciclos de uso, en los cuales se realiza corte manual o mecanizado de la vegetación, quema, y pastoreo, terminan por degradar el sistema original desestructurándolo totalmente. Desde este punto de vista, la ganaderización puede considerarse como una transformación sostenida en el tiempo, que impide la recuperación del sistema eliminando sus mecanismos de recuperación a partir de islas y propágulos remanentes. La permanencia de un sistema de menor cobertura vegetal expone con mayor facilidad tanto semillas, como rebrotes a la acción de la predación, y aleja dispersores naturales que no son capaces de desplazarse a campo abierto. El nuevo sistema tiende a seleccionar especies más tolerantes a la sequía, pues se crea un microclima menos húmedo y de mayor oscilación de temperatura a lo largo del día (Nepstad, 1991).

1.4. Pérdida de la diversidad ecológica y de especies.

Las consecuencias derivadas del alcance, duración e intensidad de la transformación de selvas por pastos han llevado a afirmar que este proceso se ha convertido en un mecanismo de disminución de la diversidad biológica (Fearnside, 1979b; MOPU, 1990; Guevara, 1993). Este aspecto también es motivo de discrepancias y debates, debido a la falta de datos que confirmen si en términos de especies puede atribuirse a la deforestación, efectuada hasta ahora, una pérdida efectiva. Las posiciones más cuatelasas, sin embargo, presentan un panorama preocupante. Si bien se admite ausencia de evidencias respecto a la desaparición de especies directamente atribuibles a la deforestación, por ejemplo Brown (1992) ha señalado que la tasa actual de deforestación en la Amazonía brasileña (10.000 km²/año), según éste autor es una alteración suficiente como para provocar la eliminación de poblaciones y de especies locales, así como la erosión de la capacidad biosintética y evolutiva de la biota. En regiones altamente afectadas, en las que ha desaparecido hasta un 90% de la vegetación original se estima una pérdida "mínima", respecto a especies conocidas, y una erosión severa de la diversidad a nivel genético, por pérdida de variabilidad entre poblaciones.

De igual forma la intensidad de la transformación está relacionada con la exclusión de especies y selección de otras de sus sitios originales. Al respecto es ilustrativo lo encontrado por Mori y Prance (1987), acerca de la Familia de la "castaña" o "nuez de Brasil" (Lecythidaceae). La mayoría de las especies de este grupo se encuentran ausentes en aquellos fragmentos

sucesionales que han sufrido quema como parte de su manejo. Estudiando los polinizadores y dispersores de varios géneros de esta familia, la investigación propone que en el medio húmedo tropical existe una fuerte interdependencia en la coevolución planta-animal y que aquellos factores que promueven un clima más seco y más estacional, rompen esta interacción, que puede derivar a la larga en la pérdida de las especies implicadas.

Sin embargo, no sólo factores climáticos están implicados en la preservación ó ruptura de estas relaciones que influyen en el mantenimiento de la diversidad biológica de las selvas transformadas. La ecología del paisaje de selvas transformadas por campos ganaderos ha descrito el sistema resultante como un conjunto interrelacionado de componentes estructurales, en cual los fragmentos de selva, la vegetación riparia, las cercas vivas y los árboles aislados, se encuentran inmersos en una gran matriz de pastizales. De esta forma, las especies que aún permanecen en los fragmentos se encuentran en un relativo estado de aislamiento, que pone en serio peligro su permanencia, en función de la densidad de sus poblaciones (Guevara, 1993). La insularidad ecológica que resulta de la transformación actual de los ecosistemas tropicales ha sido señalada por Halffter (1993) como "el elemento más peligroso para la sobrevivencia de la biodiversidad".

La evolución futura de las poblaciones y especies sobrevivientes en los fragmentos también estaría amenazada por cambios en la dinámica hídrica regional. Existen evidencias, aunque controversiales, de efectos apreciables sobre la dinámica global del agua y sobre la hidrología del sistema, que terminan alterando la precipitación efectiva, la escorrentía y el flujo de los niveles estacionales de los ríos (Gentry y López-Parodi, 1980; Salati y Vosé, 1984), Nepstad, 1991). Independientemente de que las alteraciones encontradas en las mediciones sobre el balance hidrológico puedan atribuirse a la variabilidad natural, el punto más importante a discutir debería orientarse, por una parte, hacia el hecho de que con estos cambios en la dinámica hídrica se estaría profundizando el efecto de fragmentación del hábitat de las poblaciones sobrevivientes y por otra, hacia la capacidad de los fragmentos remanentes para responder frente a esta variabilidad, bien sea natural ó derivada de la transformación misma.

1.5. Sustentabilidad de los pastizales en el trópico húmedo.

En el marco de un diagnóstico de alteraciones y pérdidas tan significativas respecto al sistema selvático original, la pregunta obligatoria es: ¿qué se obtiene a cambio como sistema de reemplazo y por cuanto tiempo?

La respuesta a la pregunta no puede darse sólo en términos de la productividad del sistema ganadero instaurado en las regiones discutidas aquí. Bajo parámetros productivos la respuesta es que se obtiene un sistema altamente ineficiente, con muy baja productividad, que con raras excepciones, como algunas zonas de México (selvas del Golfo) y de Venezuela (Sur del Lago de Maracaibo), tiende a degradarse.

Sin embargo, como se discutirá en la sección II del presente capítulo, la degradación, ineficiencia y baja intensidad de uso de los pastizales en el trópico húmedo, no son atribuibles sólo a un fracaso ecológico del sistema de pasturas. Debe, no obstante, tenerse en cuenta algunos casos como la Amazonía brasileña, donde se han obtenido evidencias de que en efecto el sistema

de pasturas no es sustentable, ni siquiera con aportes sustanciales de fertilizantes inorgánicos. Así, Fearnside (1979a y 1980) ha señalado con particularidad claridad que más allá de la discusión sobre los efectos de las pasturas en la fertilidad de los suelos de la selva amazónica, está el hecho de que el contenido nutricional y la limitación especial que representa el bajo contenido de fósforo disponible en el suelo, conducen a la degradación de los pastos, de suerte que se convierte en una empresa difícil mantener una carga animal mayor de 0,20 UA/ha, luego de tres años de uso sin fertilización. La aplicación de fertilizantes fosfatados puede retardar la degradación del pastizal, pero entonces el elemento limitante son las malezas, las cuales en un medio de mayor disponibilidad de nutrientes, disparan su crecimiento acortando apreciablemente la vida útil de los pastos.

En este contexto, las pasturas "abandonadas" que se han descrito a lo largo de las vías transmazonicas brasileñas podrían interpretarse como una estrategia frente a diferentes niveles de degradación, en espera de nuevas oportunidades de uso (Fearnside, 1979a, Nepstad *et al.*, 1991). Como se discutirá más adelante, estas "nuevas oportunidades", desde la perspectiva de los agentes sociales que transforman y manejan el sistema, no son necesariamente un estado de recuperación, ni natural, ni inducido, del mismo.

II. Racionalidad económica de un sistema ecológicamente irracional.

Bajo la óptica del tajante cuestionamiento ecológico al proceso de sustitución de selvas por pastos, sería imposible explicar el auge experimentado por éstos en el trópico húmedo latinoamericano. Sin embargo, contra todo argumento acerca de su incoherencia ecológica, la ganadería es la forma más extensa de ocupación en dichas regiones.

Las circunstancias que hicieron posible esta paradoja de la contemporaneidad latinoamericana, se han tratado de explicar en base a una especie de "herencia ideológica" e incomprensión histórica, de las sociedades republicanas con respecto a las selvas (MOPU, PNUMA, 1990), las cuales representaron un espacio inhóspito y difícil para la conquista masiva por parte de europeos y de criollos, en diferentes etapas históricas. Sin negar la existencia de una serie de mitos apologísticos en ocasiones, y en otras degradantes, que influenciaron o retardaron decisiones para conquistar el trópico húmedo, no debe atribuirse esto como una causa desencadenante, ni como la explicación de que un sistema de uso tan incoherente ecológicamente, terminara imponiéndose como dominante en las selvas de América Latina.

Otras causas menos románticas han sido señaladas como determinantes en la expansión ganadera en el trópico húmedo. Así, en Hecht (1993), Tudela (1989) y MOPU, PNUMA (1990), encontramos un denominador común en cuanto a señalar el marco del llamado "Nuevo Orden Mundial" acordado por los países industrializados, luego de la II guerra mundial, como el contorno referencial en el cual los diferentes gobiernos de la región diseñaron una expresa política de desarrollo ganadero para el trópico húmedo latinoamericano. La base del diseño de estas políticas fue la disposición de las agencias de crédito internacional (Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional y Banco Interamericano de Desarrollo), para financiar enormes desarrollos de infraestructuras viales acoplados a líneas de crédito para el desarrollo pecuario. Estas agencias no sufrían de ningún tipo de incomprensión cultural, ni de menosprecio por el valor de las Selvas como sistema ecológico, pues para la fecha de diseño de tales planes de "desarrollo", los países líderes del industrialismo mundial conocían y habían usado recursos de las Selvas del trópico húmedo en Asia, Africa y en menor medida las de América Latina. (2)

Esta circunstancia histórica y financiera fue el aliento inicial del proceso. Sin embargo no debe cometerse el error de interpretar que todo lo sucedido posteriormente con la ganaderización del trópico húmedo latinoamericano puede explicarse como una consecuencia

(2) La distribución de las inversiones implicadas en estos proyectos de "desarrollo" dicen mucho acerca de quiénes se benefician de los préstamos y ayudas financieras para llevarlos a cabo. Al respecto Fearnside, (1986); Hetch y Cockburn, (1993) han señalado que más del 50% del costo de los proyectos de desarrollo va a parar en manos de las empresas constructoras de carreteras, mientras que el resto de las inversiones se dedican a pagar estudios de factibilidad, burocracia y salarios de funcionarios de empresas gubernamentales y privadas contratadas para la ejecución del proyecto. Muy poco se dedica al desarrollo en sí, por ejemplo a la investigación ni siquiera de enfoque aplicado. Así, Hecht y Cockburn (1993) exponen lo siguiente:

"¿Quién obtiene las ganancias de estos desquiciados proyectos de desarrollo? Las compañías constructoras de Brasil. Estas, junto con sus gobiernos y las compañías multilaterales de préstamos sostienen la economía política de la devastación tropical. Estos Bechtel del Tercer Mundo hacen la mayor

directa de los mencionados planes de desarrollo. Una serie de circunstancias y particularidades nacionales se convirtieron luego en elementos conductores del proceso, enfatizando el potencial destructor y las consecuencias negativas, tanto sociales, como económicas y ecológicas. Para diferenciar estos diferentes niveles de análisis, se realizará una descripción de algunos procesos comunes generalizables a los países latinoamericanos implicados y en ocasiones se acudirá a describir situaciones nacionales con sus consecuencias particulares.

2.1. Promoción de la industrialización y relegamiento de la agricultura tradicional.

Dentro de la gran variedad de consecuencias que tuvo para la región latinoamericana el modelo de desarrollo de industrialización por sustitución de importaciones, las de mayor importancia a efectos de analizar el enorme auge de la ganadería en las subregiones tropicales, pueden señalarse por una parte, la marginación de la agricultura tradicional y el crecimiento acelerado de los centros urbanos (Tudela, 1989, MOPU, PNUMA, 1990). Por otra parte, en el plano político, se señala un papel preponderante del Estado como promotor (planificador y ejecutor) del modelo de desarrollo que se intentaba instaurar. Las implicaciones más relevantes de dichos procesos fueron:

-Un aumento de la demanda interna por productos pecuarios, y el desplazamiento en importancia de la demanda externa (norteamericana), que en una primera etapa había funcionado como factor clave en la expansión ganadera en Centroamérica, durante la década de los años 60 e inicio de los 70. En efecto, países como Honduras, Nicaragua y Costa Rica llegaron a exportar hasta el 50% de su producción pecuaria hacia Estados Unidos, luego de la apertura de sus mercados en 1954 (Parsons, 1976). Con el avance del proceso modernizante y urbanizador, la demanda interna creció en forma acelerada y sostenida hasta hoy día. La conformación de una clase media relativamente numerosa, favorecida por la industrialización modificó no sólo las estructuras sociales nacionales, sino los patrones culturales básicos como el consumo alimenticio, que terminó modificando la estructura cualitativa de la demanda efectiva de alimentos. Los sectores económicamente favorecidos por la industrialización adoptaron, a semejanza de sus equivalentes en las sociedades industrializadas, un esquema en el que las proteínas de origen animal tienen una importancia de primer orden (3).

cantidad de dinero posible con el menor riesgo, y tienen las influencias poderosas que les han permitido aprovechar los beneficios de la deuda de los estratosféricos préstamos del Brasil. Con buena parte del resto de su población apiñada en chozas, estas corporaciones desfilaban entre las 500 empresas internacionales de Fortune,... En cualquier desarrollo tropical, la palabra mágica es INFRAESTRUCTURA: en Machu Picchu, en Tikal, en los Monte Alban del mundo tropical de hoy, ensueños faraónicos concebidos por sus patrocinantes como monumentos a su voluntad. El desarrollo de infraestructuras -carreteras, hidroeléctricas, otras formas de construcción civil - absorbe el 50% o 60% de los fondos para el desarrollo regional, el resto va a la burocracia gubernamental, malversaciones, y algunos servicios y créditos para los usuarios "blancos". Estos contratos de infraestructura que involucran cientos de millones de dólares en transferencia a las compañías constructoras, representan actualmente la principal estrategia de empleo en la América tropical, a medida que la población local se margina y las operaciones ganaderas se extienden a través del paisaje".

-El marginamiento de la agricultura tradicional, no sólo creó un excedente poblacional que engrosó el crecimiento poblacional urbano, sino que la colocó en desventaja relativa respecto a otras actividades productivas, de "menor riesgo", como lo es la ganadería. Por otra parte, si bien la agricultura tradicional sufrió un proceso de relegamiento, se intentó dar impulso a una agricultura comercial, con el uso de maquinaria y altos insumos que originó mayor expulsión poblacional del campo hacia las ciudades.

- El fracaso de la agricultura de altos rendimientos con fines comerciales, la cual también se intentó trasladar como modelo de desarrollo hacia algunas regiones del trópico húmedo, cuyos ensayos más relevantes se realizaron en el Sureste de México bajo los nombres de Plan Chontalpa y Plan Balacán-Tenosique (Tudela, 1989). Los países centroamericanos se vieron envueltos en esta ola de la conquista agrícola del trópico húmedo, y así por ejemplo Nicaragua, recibió préstamos cuantiosos para llevar adelante proyectos agropecuarios de rotación pasto-maíz, bajo el enfoque de convertir su territorio en "gran campo de cereales y pastos desde el Pacífico hasta el Atlántico" (Parsons, 1976). Esta movilización de la inversión agrícola hacia nuevas tierras en el trópico húmedo obedeció en buena medida al estancamiento de la frontera agrícola en las regiones ya tradicionalmente ocupadas en otras zonas biogeográficas. La enorme brecha entre los rendimientos esperados y los obtenidos terminó por colocar la ganadería como la opción de uso para las tierras tropicales intervenidas a efectos de los fracasados proyectos agrícolas.

- El aglutinamiento poblacional urbano y la expulsión creciente de mano de obra del campo, creó una presión social muy fuerte en demanda de empleo y tierras. Muchos de los planes de colonización y adjudicación de tierras para pequeños productores tuvieron su origen en la necesidad de descongestionar y bajar la presión social creada por la pobreza generada tanto en las ciudades como en campo. Este es un patrón que puede encontrarse claramente en Brasil y México, donde los planes colonizadores se llevaron adelante a pesar de que no se contaba con información suficiente para sustentar su factibilidad ecológica y económica, o peor aún bajo claros indicios de su inconveniencia (Fearnside, 1986; Tudela, 1989)

(3) En este sentido el famoso editorial de la revista Interciencia escrito por Uhl y Parker (1986) titulado: "¿Vale una hamburguesa de 125 g, media tonelada de bosque pluvial?", tiene un alto valor simbólico, no tanto para cuestionar el enriquecimiento de las empresas del "fast food" norteamericano a costa de las selvas de América Latina, sino para todo lo que significó la adhesión cultural de las clases medias de este subcontinente al modo de vida norteamericano y su indiscutible y clara responsabilidad, en cuanto mercado consumidor, en esta ola de la ganaderización del trópico húmedo. Como lo apunta Browder, (1988) es poco probable que las hamburguesas norteamericanas hayan recibido carne de otras selvas fuera de las Centroamericanas. Particularmente, en el caso de Brasil se señala el hecho de la prohibición de importación de carne hacia Estados Unidos, a partir de 1965 debido a problemas sanitarios por la enfermedad bovina aftosa. El alto consumo y la creciente demanda de productos cárnicos de los sectores sociales urbanos de mejores recursos es ilustrado en el caso de México por Tudela (1989): "En 1968, si se compara el sector de más altos ingresos, que comprende el 1% de la población, con los sectores de economía más precaria que abarcan el 72% de la población, hallamos que el primero consumía cerca de 10 veces más carne, doce veces más leche, siete veces más fruta y vegetales y tres veces más trigo".

-El papel preponderante del Estado permitió la consolidación de oligarquías subregionales liderizadas por inversionistas y grandes propietarios favorecidos por las políticas crediticias. Estos sectores fueron acaparando tierras amparados en su poder político, para lo cual modificaron o mantuvieron legislaciones que le permitieron adueñarse de enormes extensiones de tierras de selva virgen o de tierras ocupadas por pequeños colonos y sus familias. El caso más sorprendente puede verse en el proceso mexicano, en el cual se permitió la explotación ganadera extensiva en el marco de la Reforma Agraria post-revolucionaria, creando figuras jurídicas para diferenciar la "pequeña propiedad agrícola" y la "pequeña propiedad ganadera" (Tudela, 1989).

2.2. Relevancia de la ganadería respecto a las economías nacionales.

La revisión de las cifras de la expansión ganadera en las regiones del trópico húmedo en Latinoamérica, crean la inmediata expectativa sobre la gran importancia que económicamente podría haber alcanzado la misma.

En términos globales para la región latinoamericana, el hato ganadero en el medio húmedo tropical ha experimentado un crecimiento acelerado, el cual sin embargo no guarda relación con los niveles de productividad e importancia en términos de su valor en las economías nacionales. Esta brecha entre territorio ocupado e importancia económica puede ilustrarse comparando el valor relativo de la ganadería con respecto a la producción agropecuaria de los países, así como por los coeficientes de carga animal y la capacidad generadora de empleo.

Respecto a la importancia económica nacional se encuentra que por ejemplo Costa Rica incrementó su espacio ganadero entre 1963 y 1973 en un 63%, mayoritariamente a expensas de la destrucción de sus ecosistemas de selva tropical (Parsons, 1976). Actualmente la mitad del espacio agroproductivo nacional se encuentra ocupado por pastizales para ganadería bovina. Sin embargo, la ganadería en este país sólo aporta el 20% del valor de la producción agropecuaria.

Similares relaciones pueden encontrarse en Venezuela, donde ya se mencionó el alcance transformador de la ganadería sobre selvas tropicales. En este país, la ganadería ocupa el 90,6% de las tierras bajo uso agrícola (unos 200.000 km², o el 23% del territorio nacional), pero aporta entre el 28% y 42% del valor de la producción agropecuaria nacional (Bisbal, 1988; Fundación Polar, 1993).

En una situación más extrema se ubican las estadísticas del caso brasileño. Así para 1973 el rebaño de ese país alcanzó 95 millones de cabezas, de las cuales el ganado ubicado en los 66.000 km² de selva amazónica arrasada, sólo llegaban a unos 6 millones (6,1%) (Myers, 1983). En períodos posteriores el avance destructivo sobre la selva no mejoró estas relaciones, pues entre 1978 y 1985 el hato bovino brasileño creció en un 34% en relación con el período 1970-1977. Sin embargo la producción nacional de carne experimentó un modesto crecimiento de un 5%. (MOPU, PNUMA, 1990).

Tomando en cuenta la situación global latinoamericana, el sacrificio de unas 50 millones de ha de sus selvas húmedas, ni siquiera ha ayudado a solventar los problemas de autosuficiencia alimentaria para la demanda de productos bovinos. En el caso de la carne la región está registrando un descenso acelerado de sus excedentes exportables y un aumento de las

importaciones. El saldo neto entre exportaciones e importaciones de carne se redujo de 495.000 toneladas entre 1970-1977 a 385.000 toneladas entre 1978-1985. En el caso de la leche la autosuficiencia promedio (en términos de demanda efectiva) es inferior al 90%, en promedio para toda la región (MOPU, PNUMA, 1990). En algunos países como Venezuela, este promedio oscila alrededor del 50%.

En cuanto a los coeficientes de carga animal, en líneas generales los promedios son bastante bajos. En el trópico húmedo latinoamericano sólo en casos puntuales relativamente más exitosos puede encontrarse un promedio estable de más de una UA por ha (MOPU, PNUMA, 1990). Este promedio puede encontrarse en algunos sistemas productivos de México (Tudela, 1989) y Venezuela (Fundación Polar, 1993). En el caso de la Amazonía brasileña el promedio de una res por ha se considera una carga fuerte bajo un sistema que implica sobrepastoreo (Fearnside, 1979a; Hecht, 1988).

Respecto a la capacidad generadora de empleo, se ha trasladado la baja densidad de trabajador por superficie de pastos, característica de la ganadería extensiva tradicional en zonas de mayor estacionalidad climática. En países como Costa Rica y Venezuela se estima unas 47 ha/trabajador en la ganadería, comparado con el promedio de entre 3-4 ha/trabajador en la agricultura. En regímenes más extensivos se estiman 200 ha/ trabajador (MOPU, PNUMA 1990), 778 ha/ trabajador (Fearnside, 1983) y hasta 1.500 ha/ trabajador (Hetch y Cockburn, 1993) en los hatos de la Amazonía brasileña

2.3. Función macro y microeconómica de la ganadería.

Practicamente todo lo señalado y discutido hasta este punto acerca del proceso de expansión ganadera en el trópico húmedo latinoamericano señala un balance negativo desde el punto de vista ecológico y económico. Sin embargo, no parece lógico que una actividad que arroje más perjuicios que beneficios, lograra avanzar y transformar espacios tan amplios bajo estas circunstancias. Lo que no puede dejar de interrogarse es: ¿a quien beneficia entonces la ganadería? y mucho más aún ¿qué mecanismos hacen posible la obtención de beneficios de una actividad tan poco justificable desde la perspectiva analizada hasta ahora?

La respuesta a las interrogantes planteadas se discutirá en base al análisis realizado por diversos autores quienes han abordado el problema de la ganaderización desde una perspectiva sistémica, diferenciando los niveles de procesos que están implicados en la estructuración de la ganadería como uso dominante de la tierra en las selvas húmedas transformadas. Lo que en realidad debe diferenciarse son los beneficios (absolutos y relativos) de la ganadería desde un punto de vista privado, tanto para pequeños, como para grandes propietarios, y lo que son los perjuicios globales para la economía y la sociedad de las naciones implicadas:

2.3.1. Ganadería y grandes propietarios:

Como ya se mencionó, el impulso de los planes de Desarrollo por iniciativa de los Estados nacionales abrió el acceso para la colonización mediante dos grandes vías: las carreteras y el crédito. Las inversiones realizadas en este sentido fueron extraordinariamente grandes. Desafortunadamente no existe una contabilización global de estas inversiones en América

Latina, sin embargo se citarán algunas cifras indicativas:

-En Brasil los desarrollos líderes de la ganaderización de las selvas en la Amazonía oriental fueron los proyectos de la Superintendencia para el Desarrollo de la Amazonía (SUDAM), ejecutados entre 1966 y 1983 y los proyectos del Banco de Crédito Rural de Brasil ejecutados entre 1977 y 1983. Los datos de ambos tipos de proyectos se presentan a continuación (Browder, 1988):

SUDAM	Banco de Crédito Rural
469 proyectos corporativos	13.900 productores independientes
Costo: 598 millones \$ US	Costo: 880 millones \$ US

El costo total de ambos proyectos ascendió a 2500 millones de dólares americanos. En el caso citado, vale la pena diferenciar que los proyectos de SUDAM eran de tipo corporativo, en los que grandes empresas transnacionales y nacionales, podían canalizar sus pagos de impuestos hacia la inversión en compra de tierras e implementación de ranchos ganaderos alrededor de la entonces recién construída carretera transamazónica. De entrada, al analizar los datos presentados puede deducirse lo que será una característica común en todos los proyectos estatales de ganaderización de selvas tropicales: una distribución del crédito e incentivos fiscales claramente beneficiosa hacia la ocupación en forma de grandes propiedades. Bajo este esquema empresas transnacionales de automóviles como la Volks Wagen se volvieron entusiastamente ganaderas y un conjunto importante de empresarios nacionales repentinamente vieron en "la ganadería", grandes oportunidades. Estos créditos beneficiaron a un 77% de los ganaderos que ocuparon con sus fincas la Amazonía oriental brasileña, la mayoría de los cuales eran del tipo ausentista. Estos créditos con frecuencia fueron desviados hacia inversiones no agropecuarias que se consideraron más rentables.

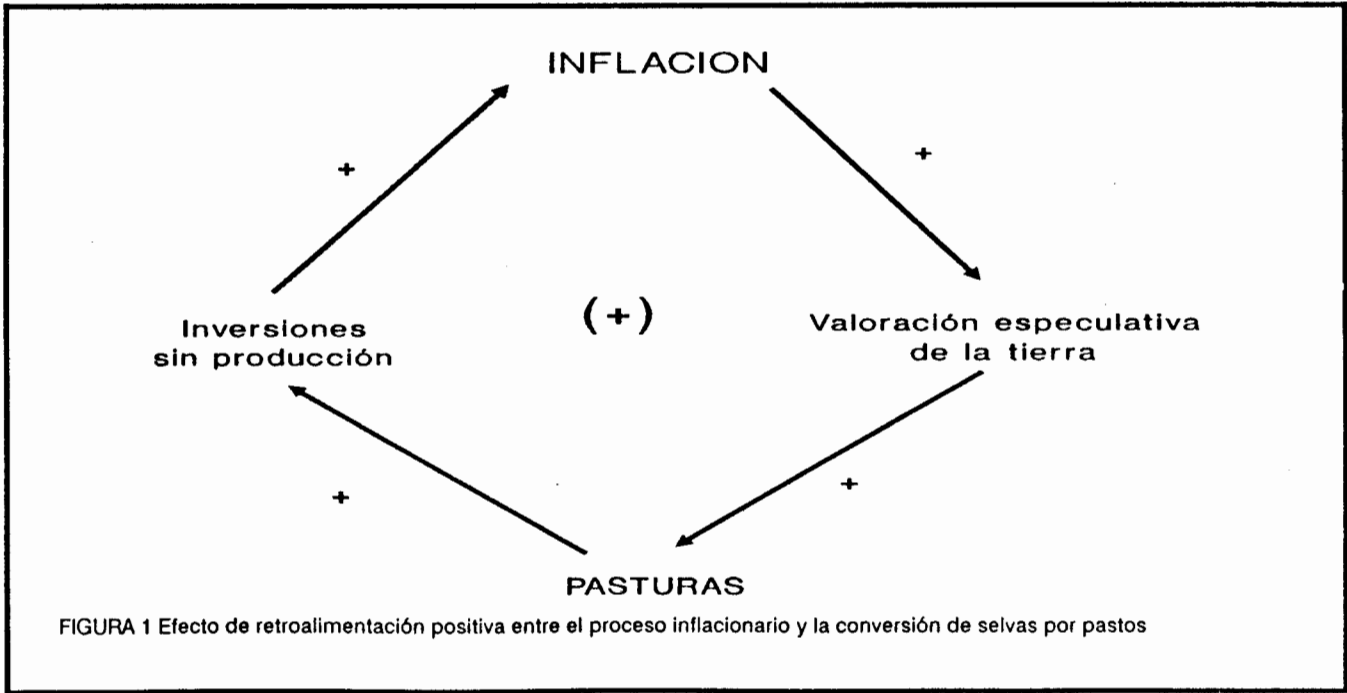
Esta fuente de beneficio de "la ganadería", como bomba para absorción de créditos subsidiados, es una de las más importantes razones del auge de esta actividad en el trópico húmedo, pues es un fenómeno que se repite en otros países como México y Venezuela. Este mecanismo, acompañado de una fuerte dosis de corrupción, permitió poner a disposición de empresarios de diferente calibre, los ecosistemas selváticos, prestos al sacrificio sin que en realidad existiera mayor interés en sus posibilidades de éxito productivo. Al respecto Fearnside (1980) ha llegado a señalar que la discusión sobre la sustentabilidad de los pastos en el trópico húmedo carece de sentido, pues la mayoría de los rancheros no están interesados en obtener rendimientos sustentables. Su interés no reside en la ganadería como tal, sino en los créditos y otras ventajas que se mencionarán a continuación.

Además de la oportunidad de acceso fácil al crédito subsidiado, el otro mecanismo que permite la obtención de beneficios económicos a cierto tipo de ganadero es la especulación de la

tierra. En el marco de economías fuertemente inflacionarias la tierra se convierte en un factor crítico como mecanismo de protección del capital frente a la pérdida del valor del dinero (Hecht, 1988 y 1993). La apertura de vías de comunicación primarias y secundarias puso a disposición del mercado una serie de tierras que se valoraron rápidamente, a un ritmo de hasta 100% anual a la par de la inflación, en el caso de Brasil (Hecht, 1988). En este marco, pequeños y grandes propietarios pasaron a conformar un ciclo que se retroalimenta en forma positiva, provocando más inflación (Fig. 1)

Por una parte, grandes propietarios enmascarados como productores ganaderos actúan en realidad como grandes operadores del negocio de compra-venta de la tierra, mientras que el pequeño colono actúa como pionero en el frente de avance y vendedor de "mejoras", en forma de pastos. Las ganancias obtenidas de la especulación de la tierra son invertidas para adquisición de bienes y servicios, lo cual aumenta la demanda sobre éstos, generando como resultado más y más inflación (Fearnside, 1987). Este proceso especulativo sobre la tierra, explica en parte el hecho de que entre el 90% (según Hetch, 1988) y el 45% (según Fearnside, 1993) de los ranchos ganaderos de la Amazonía brasileña se fundaran bajo el esquema de grandes propiedades aún sin tener acceso directo a créditos.

A las ganancias por el acceso al crédito barato y la especulación de la tierra se añaden los beneficios obtenidos de la actividad productiva en sí. Hetch, *et al* (1988), realizaron un análisis detallado para discriminar las condiciones y escenarios en los cuales la ganadería extensiva en la Amazonía brasileña resulta rentable. En este estudio se diferenciaron diversos niveles de tecnificación y manejo, así como la intervención del crédito subsidiado, capital propio y algunos parámetros "conservadores" (respecto a la situación de la economía brasileña) de inflación, tasas de descuento (5 -10% anual) y tasas de aumento de la tierra (40% anual). Los resultados del estudio concluyen que la ganadería extensiva resulta rentable para los grandes ganaderos (con áreas de pastizales de hasta 11.000 ha) cuando se asumen estrategias o bien para acelerar la tasa interna de retorno (cuando el capital es propio) o cuando se captan créditos baratos. Los



sistemas que pueden lograr estas estrategias son aquellos que utilizan una tecnología tradicional: (sin fertilización, con escaso uso de herbicidas, potreros de 200 ha y una tasa de engorde de 400 kg en 4 años, como promedios) en las siguientes condiciones:

- En momentos efímeros cuando coinciden altos precios de la carne con bajos precios de insumos (para sanidad animal por ejemplo),
- Cuando cuentan con créditos y subsidios de diverso tipo (como los de SUDAM)
- Cuando practican el sobrepastoreo (alta carga animal, rápido agotamiento de los pastos y nueva colonización de otras áreas)
- Cuando combinan el sobrepastoreo y la venta especulativa de la tierra. Esta última opción presenta los mejores márgenes de rentabilidad y por supuesto es la más extendida en la Amazonía brasileña.

El análisis conduce a concluir que la rentabilidad es una opción de corto plazo para la ganadería de la Amazonía brasileña. La estrategia global subyacente es la lógica descrita por Clark (1973) quien muestra cómo la exterminación de un recurso es una opción más rentable que su conservación a perpetuidad, cuando la tasa de reposición natural de éste excede la tasa de descuento del capital invertido. Este mecanismo de operación capitalista que ha sido calificado como "una lógica sádica... que no guarda ninguna relación con las tasas de una explotación sustentable, la cual depende o está determinada por procesos biológicos" (Fearnside, 1979b), realza el papel del mecanismo de sobre-explotación que acelera la avalancha sobre las selvas tropicales, en busca de nuevas tierras cuando las pasturas ya agotadas no rinden lo suficiente. En este sentido, Hecht (1988) ha advertido, que no debe esperarse necesariamente una desaceleración del avance ganadero en el trópico húmedo, como respuesta frente a la eliminación de los subsidios a créditos e insumos (una posibilidad que ha sido planteada por los defensores del liberalismo económico). De igual forma las advertencias de los científicos sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas y el agotamiento de los recursos naturales bajo esquemas de usos no sustentables, lejos de ejercer un efecto racionalizador del proceso, parecen convertirse, bajo la lógica descrita, en argumentos y estímulos para la rapiña sobre las selvas.

2.3.2. Ganadería y pequeños colonos.

Hetch y Cockburn (1993) han señalado en forma muy clara, la importante función económica de la ganadería para los pequeños propietarios. Estos autores han enumerado una serie de razones por las que el ganado se convierte en una estrategia exitosa para el pequeño colono de un área de selva tropical, como la Amazonía brasileña, aún en zonas donde se promovieron asentamientos para la implantación de cultivos perennes como cacao, que se consideran usos más apropiados de la tierra.

En primer término se indica que la ganadería amortigua las vicisitudes de la agricultura, en un medio en el que los desastres naturales son frecuentes y los precios de las mercancías agrícolas son impredecibles, tener ganado garantiza ganancias sin el costo del trabajo y sin el riesgo que implican los cultivos o cualquier otro producto arbóreo. En este sentido el ganado es un producto con relativa flexibilidad biológica para manipular su venta y obtener mejores precios.

En segundo lugar está el indiscutible papel de los pastos y el ganado como medio para

reclamar tierras deforestadas ocupadas. Esta posibilidad la garantizan todas las legislaciones de los países latinoamericanos, en los que el derecho de uso se ejerce mediante la destrucción del pedazo de selva ocupada. Por otra parte el valor de la tierra ocupada con pastos es mucho mayor que las tierras bajo selva, e inclusive se le considera como una "mejora". En un ambiente de alta voracidad por la tierra, el pequeño colono tiene en la selva transformada en pastos una oportunidad para negociar a semejanza de lo que hacen los grandes propietarios.

El pequeño productor que arriba como colono está incorporado a formas de manejo agrícola ajenas a las formas tradicionales de explotación sustentable de la selva. Bajo el desconocimiento de estas herramientas, utiliza la ganadería como una estrategia para extender la vida económica de la parcela deforestada para la agricultura. No se trata de una nueva "forma de agricultura itinerante", practicada por campesinos y colonos, cuyo pecado está en ser la mayoría de las veces "ilegal" y "no planificada", como lo califica Whitmore (1990). Esta invasión por pequeños colonos, no es más que un resultado más de todos los "planes" de desarrollo para el trópico húmedo, caracterizados por un alto nivel de improvisación e imprevisión, que sólo han servido para planificar el aumento de la destrucción ecológica y una mayor injusticia social

La extraordinaria importancia del ganado en la estrategia económica de reproducción familiar e intercambio comercial del pequeño colono se manifiesta en forma muy clara mediante la relación de retroalimentación positiva entre el cultivo de la coca y la expansión ganadera. A diferencia de lo que sucede con el resto de otros cultivos tradicionales como el cacao y otras estrategias como la extracción de múltiples recursos vegetales y animales practicados por los habitantes de las selvas amazónicas, el cultivo y procesamiento primario de la coca (cuya domesticación fue realizada por los indígenas del alto Amazonas) ha resultado ser la única actividad de alta rentabilidad para el pequeño colono de las selvas amazónicas en Colombia, Brasil, Ecuador, Perú y últimamente Venezuela.

La ventaja comparativa de la producción de coca es indiscutible, tal y como lo reflejan las estadísticas publicadas por la Corporación Colombiana para la Amazonía Araracuara (Acosta, 1993), donde se registra que el balance económico del Departamento del Guaviare (Amazonía colombiana) entre 1986 y 1991 en términos de valor de la producción favorece enfáticamente a las actividades de la agroindustria de coca. Esta actividad representó el 93.6% del valor del producto económico regional (unos 43.473 millones de \$ colombianos), mientras que la producción agropecuaria legal representa un escaso 6.4%, de la cual la producción bovina es la primera en importancia con 4.4% del valor económico. El 2% restante está distribuido entre cultivos Cacao (0.06%) y un renglón que agrupa maíz, ajonjolí y sorgo (1.9 %). Hetch y Cockburn (1993) exponen que en términos de valor de la producción por ha el cultivo de cacao deja al productor unos US\$ 360-480/ha, mientras que el maíz podría llegar también a los US\$ 360/ha. En contraste la coca proporciona entre US\$ 12.000 y 24.000/ha.

Sin embargo las ventajas comparativas del cultivo y procesamiento de la coca no son estables, pues su precio experimenta ciclos oscilatorios pronunciados, de acuerdo con factores ligados a su condición de ilegalidad, entre los cuales se encuentra el recrudecimiento de la acción represiva estatal (por la presión ejercida desde Estados Unidos), pero sobre todo, como resultado de los desacuerdos y enfrentamientos entre los grandes carteles comercializadores en su violenta lucha por el control de los crecientes mercados en Norteamérica y Europa. Así, en períodos de precios altos, el cultivo de la coca es practicado en forma mayoritaria por los pequeños colonos de la

selva, quienes además, debido a la facilidad del procesamiento primario pueden también involucrarse en el mercado agroindustrial artesanal y obtener mejores precios por la mercancía procesada. En estos períodos el monitoreo de las selvas ha mostrado un descenso en el avance del clareo de las selvas y una menor tasa de conversión de selvas por pastizales. Cuando sucede un período de depresión de precios, la estrategia del pequeño colono cambia y su segunda opción es invertir las ganancias de la actividad coquera en ganado. Este ganado se exporta de la región hacia los mercados nacionales colombianos y sólo el 16% de la producción participa en el consumo interno regional (Acosta, 1993). De esta forma, la coca ha financiado la conversión de selvas por pastos, de suerte que en la misma región del Guaviare existen unas 5.000 ha de coca, mientras que se dedican unas 137.000 ha a la ganadería (Hecht y Cockburn, 1993).

2.4. Evaluación de otras opciones de uso para la selva.

Al "extractivismo financiero" que impulsó la ganaderización de las selvas, se ha intentado oponer otras opciones aparentemente más coherentes con la oferta de recursos de la selva, como lo es la extracción de recursos madereros y pulpa para papel. Esta posibilidad productiva, ha sido implementada o bien bajo el régimen de concesiones extractivistas a operarios privados, o como grandes desarrollos a través de corporaciones en el marco de planes dirigidos desde el Estado.

La extracción por operadores privados, se ha registrado históricamente en las selvas de América Latina, sobre todo luego de los procesos de independencia, en los que los gobiernos de las nuevas repúblicas otorgaron concesiones a nacionales y extranjeros para la extracción selectiva de recursos forestales. Esta explotación ha implicado un nivel de destrucción selectivo y no masivo de las selvas, encontrando su propia limitante en el agotamiento de las especies extraídas. En las selvas mexicanas de Tabasco, Tudela (1989) señala la evolución de la extracción de especies proveedoras de Tinte, luego de maderas preciosas como caoba y cedro, desplazándose territorialmente, en la medida en que se iban agotando las especies de interés.

En cuanto a las opciones modernas de manejo, ligadas a planes estatales para los espacios de selvas tropicales, cuyo mayor reservorio se encuentra en la cuenca Amazónica, Fearnside (1989) ha realizado una evaluación crítica del estado actual del manejo silvicultural a escala comercial en Brasil, Guayana Francesa, Surinam y Perú. Bajo el diagnóstico de este autor el manejo forestal en plantaciones no ha sido evaluado en términos de su sustentabilidad, por cuanto el ritmo de explotación necesario para cubrir las expectativas económicas de los proyectos, llevará a una destrucción sin recuperación de las selvas así "manejadas". Adicionalmente habría que tomar en cuenta los efectos "no planificados" que se desatarán alrededor de la apertura de estas plantaciones como centros de concentración de población que demandarán servicios, alimentos y más infraestructura (4).

(4) Los efectos indeseables de este tipo de macroproyectos silviculturales ligados al fomento de la sedentarización de las poblaciones indígenas que han habitado tradicionalmente la Amazonía, con su sistema de movilización continua, fue claramente planteado por los representantes indígenas Ye'Kuanas que asistieron a un evento titulado *"Alternativas de Desarrollo Sustentable para Amazonas"*, realizado durante Junio de 1993 en Puerto Ayacucho, Venezuela, bajo el auspicio del Servicio para el Desarrollo del Amazonas (SADA-AMAZONAS).

El enfoque de algunos de estos proyectos implican la tala de la vegetación original y su sustitución por plantaciones compuestas por unas pocas especies introducidas, principalmente *Gmelina arborea*, *Pinus caribea* y *Eucalyptus degluptas*, (Fearnside and Rankin, 1982). En Brasil estos proyectos de plantaciones han llegado a ocupar 1,16 millones de ha y altas inversiones (de 1000 millones de \$ US, como el proyecto silvicultural de Jari). El escaso dinamismo económico de este proyecto, que provocó la liquidación de las acciones de su mayor accionista, no ha impedido que los gobiernos brasileños avancen otro proyecto aún mayor: el Grande Carajás, que involucrará unas 80 millones de ha (1/6 de la extensión Amazonía legal brasileña) para un superdesarrollo combinado de minería y silvicultura.

Por otra parte las alternativas ofrecidas para el manejo mismo se encuentran en un estado relativamente rudimentario y bien inciden negativamente sobre la rentabilidad, ó cuando acusan buenos resultados económicos, tienden hacia ritmos extractivos con efectos destructivos sobre las selvas (Fearnside, 1989). Frente a esta realidad, muchos planes de manejo, amparados en influencias políticas y corrupción, han realizado una manipulación eufemística del término "manejo forestal", equiparándolo a deforestación completa y recuperación sucesional secundaria.

Situaciones como las descritas por Fearnside también se presentan en Venezuela, donde ni siquiera mediante la aplicación de un moderno instrumento legal como la Ley Penal del Ambiente de este país, se ha logrado sincerar y frenar este proceso destructivo sobre las reservas forestales de los Llanos Occidentales y de Guayana. En el primer caso, las selvas destruídas bajo el manejo forestal así concebido también han terminado convertidas en pastizales de dudosa sustentabilidad ecológica, en los que ha operado, bajo la cobertura de la Ley de Reforma Agraria un oprobioso negocio para traspasar enormes extensiones de tierra a manos de terratenientes, políticos y funcionarios influentes, previa extracción de los preciosos recursos madereros contenidos en ellas. Recientemente ha sido advertido ante la opinión pública nacional, el peligro de que las selvas hasta ahora bien conservadas al Sur del Orinoco sigan el mismo destino, con la concesión de 8 millones de hectáreas para manejo forestal en tres reservas forestales del Estado Bolívar, como parte del Plan de Recuperación Económica del actual gobierno venezolano (Centeno, 1994).

La evaluación comparativa de las consecuencias de los diferentes usos de las selvas tropicales en América Latina debe formar parte de las consideraciones de investigadores, planificadores y políticos. No debería elaborarse un análisis ingenuo que adjudique beneficios ó perjuicios a determinados usos de la selva en si mismos. Es evidente que el enfoque y las prioridades de una determinada forma de desarrollo es lo que determina si los usos que se planifican bajo ese enfoque derivarán o no en la degradación o en el exterminio de los recursos que se pretenden desarrollar.

III. La ciencia ecológica y la búsqueda de usos sustentables para las selvas originales y transformadas.

3.1. La visión multidimensional del problema.

La breve revisión realizada acerca del análisis ecológico y la lógica económica de la ganaderización del trópico húmedo latinoamericano permite confirmar que si bien la modernidad liderizada por las naciones industrializadas y los modelos particulares subregionales asociados a ella, han logrado un nivel de sofisticación muy alto para enfrentar algunos problemas en beneficio de un número relativamente reducido de la población mundial, (tales como la salud, las comunicaciones y el desarrollo de la ciencia misma) no puede decirse lo mismo respecto al nivel alcanzado por sus métodos para intervenir los recursos naturales. Con respecto a los recursos naturales del trópico húmedo latinoamericano, más aún puede decirse que la forma de actuar para transformar y administrar sus recursos, se ha quedado anclada en un "uso torpe y degradante del paisaje, a base de planteamientos únicamente extractivos y productivistas al corto plazo" (Halffter, 1993), que parece desprovista de herramientas apropiadas para hacer un uso racional de la inmensa potencialidad de recursos presentes en ellas. Da la impresión que esta abundancia de recursos desborda la capacidad creativa de los enfoques que intentan dar respuestas desde las oficinas gubernamentales en sus modernas sedes capitalinas.

Mientras tanto el avance destructivo sobre las selvas tropicales continúa y con este, se concreta la pérdida masiva de recursos con todas sus potencialidades. A la par se consolidan desequilibrios sociales: mayor injusticia en la distribución de las riquezas, mayor empobrecimiento social unido al empobrecimiento biológico. La ganaderización, con todos sus componentes ecológicos, sociales, económicos y políticos parece reunir todos los efectos adversos posibles para quienes no han obtenido ni obtendrán beneficios de ella.

El tamaño del reto que esta compleja y adversa situación plantea ha urgido, tanto a científicos latinoamericanos como de otras latitudes hacia la búsqueda de nuevos enfoques y nuevas herramientas definitivamente ausentes en las proposiciones hasta ahora implementadas. Aunque esta respuesta en el mundo científico, no ha sido masiva ni es una tendencia predominante, es un hecho su presencia y su perseverancia, al menos en la amplia gama de nuevas tendencias o "subdisciplinas" emergentes de la Ecología.

Un primer elemento de este nuevo enfoque gira en torno a la búsqueda de criterios para comprender, valorar y utilizar en forma sustentable la biodiversidad. Para ello el punto de partida no es manejar el complejo mundo tropical a través de su simplificación, sino a través de su conocimiento y de la implementación de estrategias que funcionen con esa complejidad. En este sentido es un hecho ampliamente aceptado que el germen de este modelo de gestión sustentable ya se construyó y parte de éste se encuentra en las manifestaciones de la sabiduría tradicional remanente en los sistemas indígenas y campesinos de nuestro continente. Este uso tradicional, a diferencia del uso moderno u "occidental" de las selvas, se caracteriza por un fascinante grado de sofisticación en el manejo de los procesos ecológicos, cuyo resultado es la obtención de un número muy alto de productos y especies útiles, tanto de la selva original como de las secundarias (Toledo, 1990)

Monasterio (1993) ha planteado este reto como la necesidad de desarrollar *"una investigación de base que permita comprender, rescatar y revalorizar los complejos procesos implicados en los sistemas tradicionales y transferirlos a la gestión de la biodiversidad para un desarrollo sustentable, enriqueciendo de ese modo el desarrollo de la ecotecnología actual"*. Esta misma investigadora señala la importancia del manejo indígena del sistema de barbecho-sucesión-regeneración, como el único modelo de gestión exitoso que ha permitido el mantenimiento y movimiento de poblaciones indígenas en las selvas amazónicas en una forma sustentable.

Toledo (1990) ha propuesto que una de las vías más idóneas para descubrir el potencial económico de los ecosistemas tropicales es el enfoque etnoecológico, a través del cual se logra *"el descubrimiento y el reconocimiento del conocimiento tradicional de las culturas nativas tropicales"* para de esta forma revelar *"el número real de productos potenciales contenidos dentro de un bosque tropical"*. El enfoque etnoecológico abordado por Toledo ha permitido develar, en el manejo campesino de las selvas del trópico húmedo mexicano, un paradigma para sustituir el uso moderno que las transforma en ecosistemas más simples, por otro que aprecie su enorme potencial y posibilidades de manejo. A la par de este admirable enfoque de Toledo, encontramos los trabajos de Descola (1988) y Van der Hammen (1992), quienes han contribuido a revalorizar la visión cultural de la naturaleza como un componente esencial para la vida de las etnias de trópico húmedo latinoamericano.

Gomez Pompa, (1991) ha expresado la importancia de acometer el estudio del viejo sistema de manejo de los ecosistemas forestales practicado por los Mayas, algunas de cuyas técnicas son practicadas en forma aislada en diferentes partes de trópico húmedo mexicano, que pudieron conformar la estrategia silvícola de esta cultura prehispánica antigua. De acuerdo con este autor, la agrosilvicultura Maya permitió la alimentación de poblaciones relativamente densas, sin que esto implicara la destrucción de la diversidad biológica de las selvas tropicales. En opinión de Gomez-Pompa la práctica de una agricultura destructiva, la ganadería extensiva y la extracción maderera indiscriminada en los sitios donde otrora los Mayas tuvieron templos, pueblos, una agricultura acuícola, una agricultura permanente y bosques naturales y artificiales *"debe causarnos serias dudas sobre nuestra sabiduría y nuestra congruencia"*.

La elaboración de nuevos paradigmas en base a la sabiduría de los grupos étnicos y campesinos, que orienten el uso sustentable de las selvas por parte de la sociedad moderna latinoamericana, plantea un interesante campo de acción entre antropólogos, ecólogos y economistas. Particularmente importante luce la interrogante sobre la factibilidad de adaptar dentro de un esquema de desarrollo rural moderno, sistemas de uso generados en el marco de una práctica social de la naturaleza, que al decir de Descola (1988) es inseparable de sus formas de representación o sistemas simbólicos, pues éstos la organizan. Las preguntas conductoras para este campo de investigación interdisciplinaria podrían formularse así: ¿Qué nuevas categorías ideológicas o conceptuales pueden cumplir en las sociedades modernas de América Latina, la función reguladora de los sistemas simbólicos presentes en las culturas tradicionales de las selvas? y, ¿Serían estas categorías una base para la estructuración de un sistema económico en el que los intercambios energéticos estén organizados bajo una lógica de conservación y uso a largo plazo de los ecosistemas de selva húmeda tropical en Latinoamérica?

La búsqueda de soluciones al complejo problema planteado no se reduce a encontrar herramientas científicas para la comprensión y adaptación de la herencia del manejo ecológico

de las comunidades tradicionales del trópico húmedo. Como se ha discutido en las secciones anteriores, la dimensión social, cultural y económica del problema estrecha enormemente el campo de las posibles propuestas con oportunidades reales de llevarse a cabo. Al respecto Brown y Brown (1992) señalan que los pocos casos de comunidades que practican un uso sustentable de las selvas tropicales y subtropicales en Brasil enfrentan enormes presiones que conspiran contra su supervivencia (5). Van der Hammen (1992) ha analizado este problema en el caso de las poblaciones indígenas de la Amazonía colombiana, señalando que su futuro está abierto a una gran interrogante frente al avance de la cultura occidental y la enorme presión que implica éste sobre la pérdida de los referentes y sistemas simbólicos para pensar y actuar sobre la naturaleza. En este sentido estaría planteado otro reto, desde la perspectiva de los indígenas latinoamericanos, en cuanto a la generación de "una nueva identidad global... para gestar una nueva organización en las sociedades indígenas del Amazonas" (Van der Hammen, 1992).

Este planteamiento de los autores con especial énfasis en el caso de la Amazonía incorpora en la discusión otro elemento preocupante con respecto a la exploración de alternativas para una gestión sustentable de la biodiversidad. Se refiere a los derechos de las comunidades indígenas y campesinas sobre los conocimientos y recursos de los cuales ellos son de hecho propietarios y defensores (5). La mera valoración económica, a través de la identificación y listado botánico y unos cuantos cálculos acerca de su potencial valor económico en los mercados actuales (Peters, *et al*, 1989), no garantiza que se esté avanzando en una administración racional de estos recursos. Por el contrario podría plantearse la apertura de nuevas presiones extractivas que hicieran peligrar la supervivencia y el control de estos recursos por parte de las poblaciones locales y que desvirtuaran el propósito de *manejo* por el de *explotación*.

Al respecto Martínez Alier (1993) ha manifestado una interesante perspectiva del problema respecto a la posibilidad de intentar defender la biodiversidad (no sólo la tropical) con meros argumentos economicistas acerca del valor actual o futuro de los recursos. Este autor ubica el problema en una dimensión política y plantea la necesidad de una estrategia que: *"apele más bien a una racionalidad económica-ecológica y a otras racionalidades (como la defensa de pueblos cuya etnicidad está amenazada a la vez que sus sistemas agrarios), y debe discutir la biodiversidad no en términos de lo que vale su uso inmediato, ni tampoco en términos de hipotética utilidad futura (lo que se ha llamado valor de opción), sino sobre todo, en términos de valor de existencia difícilmente*

(5) La defensa y preservación de los ecosistemas selváticos bajo el uso de las comunidades indígenas y campesinas no ha transcurrido en condiciones precisamente pacíficas. Las apetencias expansivas de las fuerzas sociales que impulsan la ganaderización y ocupación de estos espacios han planteado una lucha social que ha cobrado el precio de un enorme sufrimiento derivado de la represión estatal y de los desmanes realizados por los terratenientes para desbaratar la resistencia de los pueblos locales. En ese sentido debe recordarse la historia trágica de los pueblos de Acre (estado de la Amazonía brasileña occidental) y otras comunidades de caucheros que sufrieron tortura y muerte a manos de organizaciones del empresariado brasileño como la Unión Democrática Ruralista (UDR). Esta organización implementó, además de un frente ideológico y político para defender sus intereses, escuadrones de asesinos a sueldo para la eliminación sistemática de los líderes de las comunidades de caucheros e indígenas. De éstos el más famoso es el asesinato del líder cauchero Chico Mendes en Diciembre de 1988, un extraordinario defensor de la selva quien logró con su lucha unificar no sólo a los caucheros de Acre para la salvación de unas 12.5 millones de hectáreas, sino que pudo reconciliar los intereses entre los caucheros y los indios en el propósito común de salvar la selva de la invasión depredadora (Chico Mendes, 1989; Hetch y Cockburn, 1993).

traducible en dinero. Este complejo problema así planteado, abre un campo de trabajo intenso para los ecólogos latinoamericanos, el cual exige no sólo creatividad en cuanto a las herramientas para abordarlos, sino un fuerte compromiso social y político, en vista de que el asunto involucra los intereses de comunidades locales social y políticamente débiles, así como los intereses llamados estratégicos de las naciones, que por lo demás no son necesariamente coincidentes.

En esta búsqueda apuntan las propuestas investigativas de Fearnside (1993), quien ha señalado la necesidad de convertir los denominados "servicios ambientales" en parte de la solución al problema del soporte de la población rural que hoy vive de la selva. Como primer paso se enfatiza la necesidad de proponer esquemas de valoración económica-ecológica para el mantenimiento de la biodiversidad, la permanencia de las selvas como reservorio de Carbono y como sistemas de reciclaje de agua, que puedan integrarse en los planes de desarrollo y uso sustentable de las selvas tropicales. Este mismo autor ha colocado como una línea de investigación de primer orden la búsqueda combinada entre economistas y ecólogos de nuevos parámetros para la evaluación de los proyectos de desarrollo que reflejen tanto los índices biológicos como los índices económicos, y que se conviertan así en mecanismos para fomentar los sistemas de manejo sustentable como economías viables. Clark (1973) propuso la sustitución de los tradicionales índices de NPV (valor neto actual), basados en elevadas y arbitrarias tasas de descuento, por otros más apropiados como máximo rendimiento sustentable, el cual es similar al concepto propuesto por Hecht y Cockburn (1993) de mínima extracción o "la extracción de alguna parte del material de un ecosistema para consumo comercial o doméstico en una manera que no amenaza la productividad a largo plazo del recurso". De nuevo, encontrar esa "manera" de extraer y manejar el recurso en las selvas tropicales forma parte del dilatado conocimiento de sus pueblos.

Visto en el marco conceptual de los modos de apropiación de la naturaleza propuestos por Toledo (s.f.), el uso ganadero que se hace en las selvas del trópico húmedo latinoamericano constituiría una de las formas más torpes del modo de apropiación moderno o postindustrial. Este autor propone tres criterios para distinguir tres modos básicos de apropiación de la naturaleza, correspondientes a tres grandes períodos históricos de la evolución social humana. Dichos criterios son: "1) el grado de transformación de los ecosistemas que se apropian, 2) la fuente de energía empleada durante la apropiación, y 3) el tipo de manipulación efectuado sobre los componentes y los procesos de los ecosistemas". En la era de la producción agropecuaria basada en altos rendimientos e insumos, la destrucción de las selvas y su sustitución masiva por pastizales ganaderos implica una transformación drástica para derivar agroecosistemas en los que, por razones sociales y ecológicas, se continúa realizando la extracción de bienes de la naturaleza mediante la movilización de energía solar, con un uso relativamente escaso de energía fósil y una manipulación muy rudimentaria de los componentes y procesos de los ecosistemas. La solución a esta paradoja no es simplemente tecnológica, es decir no se consigue simplificando más el sistema y aplicando más insumos, sino al contrario es tratar de sofisticar el manejo de los componentes y procesos de los ecosistemas, para disminuir la dependencia subsidiaria que caracteriza el funcionamiento de los pastizales en el trópico húmedo.

Basado en las consideraciones anteriores se destaca la necesidad de que conjuntamente con el enfoque dirigido hacia la preservación y uso sustentable de las selvas que aún permanecen en pie, se desarrolle otro frente de abordaje del problema para tratar de mejorar la eficiencia de la ganadería en el trópico húmedo. Un punto de partida de este enfoque es la interpretación de los

espacios transformados como conjuntos heterogéneos de fragmentos de selva en diferente estado de desestructuración envueltos en pastizales también con diferente grado de manejo e impacto. La importancia y originalidad de este enfoque propuesto principalmente en los estudios de Ecología del Paisaje del Instituto de Ecología de México (Guevara, 1993) plantea otro reto de alta complejidad, en el que está implícito comprender el funcionamiento del nuevo sistema generado mediante la transformación de selvas por pastizales y encontrar en las diversas opciones de manejo, alternativas productivas apropiadas para ayudar a la conservación de la diversidad en los fragmentos de selvas remanentes y en los pastizales mismos, conjuntamente con un uso sustentable de los recursos que atienda las demandas productivas nacionales que están planteadas, como se mencionó en términos de un creciente deterioro de la autosuficiencia alimentaria.

Al respecto están planteadas posibilidades de investigación internacional, que descansan entre otras en la conformación de una Red de Conservación de Selvas Húmedas en Latinoamérica, bajo el auspicio de programas con sólido respaldo científico internacional, como es el programa CYTED. El trabajo conjunto entre naciones latinoamericanas se presenta como una alternativa muy interesante por cuanto permitirá la comparación y particularización de diferentes consecuencias y diferentes opciones a considerar, las cuales, si algo no cabe duda, serán tan diversas, como diverso es el trópico en su oferta de ecosistemas y recursos.

3.2. Fomentando una nueva racionalidad.

La visión multidimensional del problema discutida en el punto anterior abre un conjunto de campos de acción que son prioritarios para la ciencia ecológica, respecto a su participación en procesos de investigación científica que apunten a sustentar y valorar opciones de uso tanto en términos económicos, como ecológicos.

Indudablemente una nueva racionalidad no puede crearse sobre la base de simples prédicas o valores abstractos, lo que no implica que aquello que no sea traducible en valor monetario no es susceptible de ser considerado también como un "valor". En todo caso, lo que debe tenerse en cuenta es que para la generación de alternativas, si bien es necesario un marco general de referencia acerca de la idoneidad de las alternativas, éste debe ser lo bastante laxo, como para distinguir entre diferentes posibilidades frente a diferentes procesos y consecuencias.

Fearnside (1983) propone una lista de objetivos y criterios bajo los cuales puede realizarse una evaluación ecológica de diferentes alternativas de desarrollo para la Amazonía brasileña, que sin embargo bien puede extenderse hacia el resto de las selvas tropicales latinoamericanas.

Estos objetivos son:

- Sustentabilidad agronómica
- Sustentabilidad social
- Competitividad sin subsidios
- Autosuficiencia máxima posible
- Satisfacción de objetivos socio-económicos

- Mantenimiento de usos previos tradicionales*
- Preservación de otras opciones de desarrollo futuros*
- Mínimos efectos deteriorantes sobre otros recursos*
- Mínimos efectos macro ecológicos*

Bajo este esquema evaluativo, de 14 formas de uso y opciones de desarrollo asociadas a éstas, los que reciben la peor puntuación son los pastizales para ganadería, tanto en su forma subsidiada como no subsidiada; precisamente, las más extendidas y afianzadas en la región. El problema planteado es entonces si podría esperarse a corto plazo la desaparición de un sistema en el que diferentes actores sociales han encontrado una forma de uso perfectamente racional dentro de la realidad económica y social de nuestros países, y si por otra parte sería factible encontrar otras alternativas menos depredadoras y socialmente más equilibradas que puedan sustituir la ganadería extensiva.

Las respuestas vistas en el futuro inmediato no son para nada optimistas. Por una parte, el proceso de ganaderización parece haber bajado la intensidad a la cual se expandía sobre las selvas. Por ejemplo en Brasil, se refleja en las tasas de deforestación anual, cuyo promedio global para toda la región Amazónica ha venido descendiendo de 22 mil km²/ año en 1978 a 11 mil km²/ año en 1991 (Fearnside, 1993). No obstante, no debe suponerse que esta será una tendencia con continuidad a futuro, pues parece obedecer más bien al período coyuntural de la actual crisis económica latinoamericana, en el cual tanto el Estado como los operadores privados tienen menos dinero para deforestar, construir carreteras y la oferta de incentivos indudablemente ha disminuído.

Por otra parte, persisten las condiciones macroeconómicas que le otorgan ventajas comparativas a la ganadería como son: la venta especulativa de la tierra, elevados índice de inflación y una persistente demanda urbana por los productos cárnicos. En este marco, puede esperarse el afinazamiento de los efectos negativos sobre los ecosistemas transformados, pues como lo han señalado Nepstad *et al* (1991) la ganadería como actividad productiva se está consolidando bajo un nuevo patrón de manejo en algunos estados de la Amazonía brasileña, que implican sobrepastoreo y que, como ya fué mencionado, resultan rentables en el corto plazo. De acuerdo con estos autores muchos de los campos abandonados donde evolucionaban rastrojos luego del abandono de los pastizales, están siendo retomados mediante el clareo con "bulldozers", labrados y fertilizados con superfosfato. El efecto de este uso (o más bien abuso) del ecosistema transformado es una mayor erosión de su capacidad de recuperación y un desequilibrio en el balance de nutrientes (Uhl *et al.*, 1988; Buschbacher *et al.*, 1988; Nepstad *et al.*, 1991).

Adicionalmente debe mencionarse la debilidad económica de otras alternativas de uso, cuyos niveles de rentabilidad están muy lejos de las aspiraciones de los grandes consorcios y empresarios que se han apropiado de las selvas amazónicas.

Indudablemente que para satisfacer las expectativas económicas de tasas cada vez más altas de recuperación y reproducción del capital la respuesta es que en el trópico húmedo no existe ninguna alternativa sustentable, sea bajo uso ganadero o bajo uso extractivo del bosque, minería

o cualquier otro. No es posible dar una respuesta complaciente a esta pretensión, pues implicaría encontrar una forma de uso ecológicamente sustentable para un sistema que sólo puede lograr sus objetivos con un uso no sustentable de los recursos naturales (Clark, 1973) y como lo ha señalado Fearnside (1983) los científicos deben ser los primeros en evitar hacer ofrecimientos en cuanto a que la tecnología y la ciencia harán posible opciones productivas sin limitaciones agronómicas y ambientales. En el caso de la destrucción de los bosques húmedos tropicales, la irreversibilidad de las pérdidas hace imposible incluir, por ejemplo dentro del precio actual de la carne o de la leche, un valor monetario que compense la oportunidad que se está eliminando a futuro (Martínez Alier, 1993).

Bajo el esquema de explotación dominante en el trópico húmedo latinoamericano y por la particular vulnerabilidad de sus sistemas ecológicos, el problema a corregir no pasa por una respuesta sólo de tipo ecológico, sino primordialmente por una transformación social y económica para corregir los desequilibrios que hacen posible la permanencia y consolidación de la ganadería extensiva como principal forma de uso, mientras otras opciones representadas por ejemplo en las reservas extractivistas y los usos de los indígenas no sólo están al margen de ayuda e incentivos económicos, sino que son arrinconadas con el uso de la fuerza.

En los últimos años también ha tomado cierta importancia una tendencia que podría calificarse de "ecologismo asistencialista", en el que a través de modelos técnicos que imitan procesos ecológicos involucrados en tecnologías tradicionales, se han propuesto "soluciones" para frenar el avance de la ganaderización de la selva. Citemos como ejemplo la propuesta de Preston (1990) y Murgueito, (1990) en el ámbito colombiano. La esencia de la propuesta es sustituir la ganadería extensiva de vacunos por un modelo de producción intensiva con cerdos y cabras, alimentados con jugo de caña de azúcar, forrajeras locales y un sistema de reciclaje de excretas a través de biodigestores anaeróbicos. Ecológicamente la base del sistema es aprovechar más racionalmente los recursos a través de cultivos que captan eficientemente la energía solar y aprovechamiento de las fijadoras de nitrógeno que pueden encontrarse en la flora de la selva.

Amén de la factibilidad técnica y económica del sistema propuesto, lo que realmente es discutible en éste es la justificación social que hacen sus autores de que el mismo constituye *"una alternativa para reducir el área necesaria para mantener una familia pobre campesina"* (Murgheito, 1990). ¿Qué implicaciones tiene un planteamiento así enfocado, en un país como Colombia, en el cual los pobladores pobres de las áreas rurales son el 70% del total de sus habitantes, poseen un promedio entre 1 y 15 ha/familia y ocupan un 15% del territorio nacional? ¿Realmente el problema de Colombia es que no tiene tierras suficientes para su población, ó que más del 50% de las tierras agrícolas están en manos de un escaso 5% de la población rural?. Los productores pobres de Colombia no parecen tener como problema principal limitaciones de eficiencia ecológica, ya que como los mismos autores reconocen, en estos predios arrinconados en el 15% del territorio, es donde se produce el 50% de los alimentos consumidos en ese país.

Valga el ejemplo citado, no para juzgar la factibilidad de un tipo de solución, sino para finalizar discutiendo la pertinencia de que se comiencen a instrumentar "soluciones" ecológicas puntuales, sobre todo si estas no prevén en qué medida pasan por alto ciertos desequilibrios sociales. Lo que luce sensato parece ser que los ecólogos latinoamericanos que se sientan comprometidos con la necesidad de presentar alternativas frente a la agresiva sustitución de selvas por pastizales, fomenten su participación en soluciones de conjunto que ataquen

simultáneamente el problema, a través de medidas económicas, jurídicas y ecológicas en los diferentes niveles involucrados en este complejo problema.

Dicha participación no implica necesariamente tener como línea de interés las grandes decisiones y planes gubernamentales de alcance nacional. En el nuevo contexto latinoamericano, en el que la centralización estatal de los poderes y funciones públicas tienden a debilitarse, una participación muy importante podría encontrarse en la vinculación de los Centros de Investigación ó de los investigadores individuales con niveles de decisión subregionales, locales y comunales, donde en definitiva se terminan mal que bien implementando los proyectos de desarrollo, sean estos planificados o espontáneos, con interés centrado en el beneficio social ó individual. En este nivel de actuación y participación de los investigadores existe una mayor probabilidad de que los criterios ecológicos pueden tener mayor grado de influencia y poder de negociación, respecto a los grandes planes nacionales e internacionales, donde por lo visto, como lo ha afirmado Fearnside (1986) el papel de la investigación está sensiblemente reducido hacia tratar de minimizar riesgos y desastres derivados de decisiones ya tomadas.

Fomentar una nueva racionalidad también exige creatividad en las estrategias para promoverla. A través de esta revisión se ha podido discutir una parte de lo que es el análisis ecológico de la ganaderización del trópico húmedo y cómo nuevas propuestas y enfoques tratan de abrirse paso para sustentar un futuro más racional. Los procesos avanzan y la magnitud de los efectos se complica y muchas veces se retroalimenta, por lo que parece urgente que tanto los ecólogos, como los investigadores de otras disciplinas, logren pasar las barreras que han permitido el aislamiento de la ciencia latinoamericana respecto a la realidad concreta, de la cual tanto las selvas como los agentes que impulsan su conservación ó su destrucción, forman un conjunto indisoluble.

IV. Referencias

- ACOSTA, L. E. 1993. Guaviare: Puente a la Amazonía. Corporación Colombiana para la Amazonía - Araracuara - COA. Bogotá. Colombia.
- ALLEN, J. 1979. Appropriate technology low-energy integrated farm systems for tropical climates. *Interciencia* 4(6) 357.
- ALLEN, J. 1985. Soil response to forest clearing in the US and the tropics. Geological and Biological factors. *Biotropica* 17(1): 14-27.
- BISBAL, F. 1988. Impacto humano sobre los habitat de Venezuela. *Interciencia* 13(5): 226-232.
- BROWDER, J. 1988. The social costs of rain forest destruction. *Interciencia* 13(3): 115-120.
- BROWN, K and BROWN, G. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazilian Forests. En: **Tropical Deforestation and species extinction**. Whitmore T. and Sayer J. (Eds.) Chapman & Hall. London.
- BUSCHBACHER, R. UHL C. and SERRAO, E. 1988. Abandoned pastures in Eastern Amazonia. II. Nutrient stocks in the soil and vegetation. *Journal of Ecology*. 76(3): 663-681.
- CATALAN, A. 1993. El proceso de deforestación en Venezuela entre 1975 - 1998. *Ambiente* 16 (Suplemento)
- CENTENO, J. C. 1994. "La deforestación y el Plan Corrales". Diario *Frontera*: 03 de Dic. Pág. 5A. Mérida.
- CHICO MENDES. 1989. Publicação conjunta do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Xapuri, Conselho Nacional dos Seringueiros (CSN) e da Central Unica dos Trabalhadores (CUT). Rio de Janeiro. Brasil.
- CLARK, C. 1973. The economics of overexploitation. *Science* 181: 630-634.
- DAUBENMIRE, R. 1971. Some ecological consequences of converting forest to savanna in Northwestern Costa Rica. *Tropical Ecology* 13(1): 31-51.
- DESCOLA, P. 1988. La selva culta. Simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar. Edición Abya-Yala e Instituto Francés de Estudios Andinos.
- DICKINSON, R. (Ed) 1987. The geophysiology of Amazonia. John Wiley & Sons. USA.
- FEARNSIDE, P. 1979a. Cattle yield prediction for the Transamazonic Highway of Brazil. *Interciencia* 4(4): 220-225.
- FEARNSIDE, P. 1979b. The development of the Amazonian Rain Forest: priority problems for the formulation of guidelines. *Interciencia* 4(6): 338-343.
- FEARNSIDE, P. 1980. The effects of cattle pasture on soil fertility in the brazilian Amazon: consequences for beef production sustainability. *Tropical Ecology* 21(1): 125-137.
- FEARNSIDE, P. y RANKIN, J. 1982. El futuro incierto de las grandes plantaciones de silvicultura en el Amazonas. *Interciencia* 7(6): 327.
- FEARNSIDE, P. 1982. Rebuttal to the Lugo-Brown critique "Deforestation of the Amazon". *Interciencia* 7(6): 362.

- FEARNSIDE, P. y RANKIN, J. 1982. The New Jari: Risk of a major Amazonian development. *Interciencia* 7(6): 329-339.
- FEARNSIDE, P. 1983. Development alternatives in the Brazilian Amazon: an ecological evaluation. *Interciencia* 8(2): 65-78.
- FEARNSIDE, P. 1986. Settlement in Rondonia and the token role of science and technology in Brazil's Amazonian Development Planning. *Interciencia* 11(5): 229-236.
- FEARNSIDE, P. 1987. Causes of deforestation in the Brazilian Amazon. En: **Geophysiology of Amazonia. Vegetation and Climate interactions**. R. Dickinson (Ed). pp: 37-61. John Wiley & Sons. N.Y.
- FEARNSIDE, P. 1993. Deforestation in Brazilian Amazonia: the effect of population and land tenure. *Ambio* 22(8): 537-545.
- FOLSTER, H. 1994. Stability of forest ecosystems in the humid tropics. *Interciencia* 19(6): 291-296
- GENTRY, A. and LOPEZ-PARODI 1980. Deforestation and increased flooding of the Upper Amazon. *Science* 210: 1354-1356.
- GOMEZ-POMPA, A., VAZQUEZ-YANES, C., GUEVARA, S. 1972. The Tropical Rain Forest: A nonrenewable resource. *Science* 177: 762-765.
- GOMEZ-POMPA, A. 1991. Learning from traditional ecological knowledge: Insights from mayan silviculture. En: Gomez-Pompa, A., Whitmore, T. and Hardley, M. (Eds). *Man and Biosphere Series*. Vol 6, Paris.
- GUEVARA, S. 1993. Proyecto Conformación de la Red Temática de Conservación de las Selvas Húmedas en Latinoamérica. Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Subprograma Biodiversidad. La Habana, Cuba.
- HALFFTER, G. 1993. Conservación de la Biodiversidad: Un reto de fin de siglo. Ponencia presentada ante la Conferencia Internacional sobre Biodiversidad en Iberoamérica. Programa CYTED y Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.
- HECHT, S. NORGAARD R., and POSSIO, G. 1988. The economics of cattle ranching in Eastern Amazonia. *Interciencia* 13(5): 233-240.
- HECHT, S. Y COCKBURN, A. 1993. La suerte de la selva. Tercer Mundo Editores. Colombia
- LUGO, A. and BROWN, S. 1982a. Rebuttal to the "Response to the Lugo-Brown critique" by Myers. *Interciencia* 7(6): 360
- LUGO, A. and BROWN, S. 1982b. Deforestation in the Brazilian Amazon. *Interciencia* 7(6): 361-362.
- MARTINEZ ALIER, J. 1993. La valoración económica y la valoración socio-ecológica de la biodiversidad agrícola y silvestre. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional sobre Biodiversidad en Iberoamérica. Programa CYTED y Universidad de los Andes. Mérida.
- MONASTERIO, M. 1993. Revalorización de ecotecnologías tradicionales para la gestión de la biodiversidad. CIELAT. Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes. Mérida.

- MOPU (Ministerio de Obras Públicas de España), PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 1990. Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe. Una visión evolutiva. Secretaría General de Medio Ambiente del MOPU. Madrid. España.
- MORGUEITO, E. 1990. Intensive sustainable production: an alternative to tropical deforestation. *Ambio* 19(8): 397-399.
- MORI, S. and PRANCE, G. 1987. Species diversity, phenology, plant-animal interactions, and their correlation with climate, as illustrated by the Brazil Nut Family (Lecythidaceae). En: **The Geophysiology of Amazonia. Vegetation and Climate interactions.** R. Dickinson (Ed). John Wiley & Sons. N.Y.
- MYERS, N. 1982. Response to the Lugo-Brown critique of conversion of Tropical Moist Forest. *Interciencia* 7(6): 358-362
- MYERS, N. 1983. Conversion rates in tropical moist forest. En: Golley F.B. (ED) Ecosystems of the world. 14 A. Tropical Rain Forest Ecosystems Structures and Function. Elsevier Science Publishing Co.
- NEPSTAD, D. UHL, C. and SERRAO, E. 1991. Recuperation of a degraded Amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. *Ambio* 20(6):
- PARSONS, J. 1976. Forest to Pasture: development or destruction. *Rev. Biol. Trop.* 24 (Supl. 1) 121-138.
- PETERS, M., ALWYN H. and MENDELSON, R. Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* 339: 655-656.
- PRESTON, T. 1990. Future strategies for livestock production in tropical third world countries. *Ambio* 19(8): 390-393.
- SALATI, E. and VOSE, P. 1984. Amazon Basin: A system in equilibrium. *Science* 225 (4658): 129-138
- TOLEDO, V. 1990. Bio-economic costs. En: **Development or destruction. The conversion of tropical Forest to Pasture in Latin America.** Downing T., Hecht S., Pearson, H. and Garcia-Downing C. (Ed.). US man and The Biosphere Program. Westview Press. Oxford.
- TOLEDO, V. (s.f.). La apropiación de la naturaleza: una visión histórica. (Mimeografiado del capítulo 2 del libro **La otra Ecología: un estudio de la apropiación campesina de la naturaleza.**
- TUDELA, F. 1989. La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco. El Colegio de México, CINVESTAD, IFIAS, UNRISD. México
- UHL, C. y PARKER, G. 1986. ¿Vale una hamburguesa de 125 gramos media tonelada de bosque pluvial?. *Interciencia* 11(5): 214.
- UHL, C., BUSHBACHER, R. and SERRAO, E. 1988. Abandoned pastures in eastern Amazonia I. Patterns of plant succession. *Journal of Ecology* 76(3): 663-681.
- VAN DER HAMMEN, C. 1992. El manejo del mundo. Tropenbos, Bogotá. Colombia
- WHITMORE, T. 1989. Forty years of rain forest Ecology. *GeoJournal* 19(4): 347-360.
- WHITMORE, T. 1990. An Introduction to tropical rain forest. Clarendon Press-Oxford.