

INSUMOS TÉCNICOS PARA EL MODELO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA SOSTENIBLES

Primera entrega

LUIS ALFONSO GIRALDO V.
ZOOTECNISTA, MG SC. PROFESOR ASOCIADO,
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MEDELLÍN,
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

INTRODUCCIÓN

Atendiendo a los acelerados cambios que vienen acaeciendo a nivel mundial y nacional, la ciencia y las tecnologías agropecuarias deben responder, por un lado, a los fenómenos de apertura económica, liberalización de los mercados, reducción de la intervención estatal, descentralización político-económica-administrativa y presiones de tipo social; y por otro lado, insertarse en los enfoques más importantes del nuevo paradigma del desarrollo agropecuario caracterizado por la búsqueda de sistemas de producción sostenibles (COLCIENCIAS, 1993).

La producción animal, adoptada y practicada en nuestro país durante la revolución verde y la utilización de prácticas agronómicas y de manejo de recursos naturales inadecuadas, entre otras causas, han generado consecuencias ecológicas nocivas: tala de bosques especialmente de los bosques Andinos para establecer monocultivos de pasturas, expulsión y extinción de la fauna nativa, contaminación de aguas superficiales y suelos con excrementos y residuos tóxicos de agroquímicos, pérdida de suelo por procesos erosivos y cambios en el microclima de cuencias deforestadas.

La gran pérdida de bosques por la tala y la quema, las altas pendientes con potencial de erosión, los patrones predominantes de tenencia de la tierra, el ordenamiento territorial, la tecnología inapropiada para zonas

de pastoreo y el diseño de políticas pecuarias de corto plazo han conducido a una baja sostenibilidad de los sistemas actuales de producción animal.

Esta problemática debe reflexionarse teniendo en cuenta los conceptos, las posibilidades, restricciones y alcances futuros que podrían proveer la tecnología y los nuevos enfoques de la producción animal que buscan hacer sostenibles los diferentes sistemas de producción.

Indudablemente, la aplicación del concepto de sostenibilidad en producción animal, requerirá de un cambio de mentalidad, de formación académica de recursos humanos, de tecnología consecuente con la fragilidad del medio ambiente y de los recursos naturales y de una orientación institucional que facilite la operacionalidad de los programas y proyectos de desarrollo agropecuario sostenido. Más aún, la comprensión y aplicación del concepto de sostenibilidad exige la consideración de factores políticos, económicos, sociales y ecológicos que interactúan a nivel de familias, fincas, comunidades y regiones, en función de los productos deseados (Giraldo, 1993).

Dentro de este pensamiento, la generación de tecnología en producción animal, bajo un concepto sostenible y su aplicación (pasando por el proceso de transferencia) son condiciones elementales para la transformación y modernización del sector pecuario en formas de explotación más racionales y

de acuerdo con la capacidad de los ecosistemas. Este cambio debe darse fundamentalmente, con base en un uso más racional de los recursos con mayores opciones de producción y transformación de los productos, con mayor conciencia de las ventajas comparativas de las múltiples zonas agroecológicas de nuestras regiones y de contribuir significativamente con el bienestar de la comunidad rural y de la sociedad como un todo, buscando como fin último el desarrollo sostenible (Giraldo, 1994a).

El desarrollo sostenible debe generar una serie de acciones que logren mantener la base de los recursos naturales para transformarlos en el presente y en el futuro. Es en la integración de los ecosistemas, donde es posible plantear la sostenibilidad en el mediano y aún en el inmediato plazo.

La sostenibilidad involucra otras facetas, además de las biofísicas de la tecnología; también comprende dimensiones humanas, sociales, económicas, políticas y culturales, muy ligadas a la primera. Este aspecto indica la necesidad de construir un nuevo discurso y enfoque para la investigación y la transferencia de técnicas orientadas hacia las zonas rurales. El nuevo discurso se origina alrededor de los imperativos de la protección del ambiente, la conservación de los suelos y el alivio de la pobreza rural.

El propósito del presente artículo es contribuir a una comprensión de la ganadería

como sistema sostenible y a partir de ello plantear principios técnicos para el desarrollo de unidades productivas, sostenibles y estables en el tiempo, aplicando insumos tecnológicos menos depredadores y más ambientalmente neutros o positivos, apoyados en la atención a problemas y soluciones in situ.

LA GANADERÍA Y LOS RECURSOS NATURALES

El deterioro ambiental y la degradación de los recursos naturales son, en buena medida consecuencias inevitables del comportamiento dentro del modelo de desarrollo prevalente que ha dominado en el país, los que han sido industriales, monetaristas, consumistas, dilapidadores de recursos naturales y sin posibilidades de repetirse ni sostenerse en el tiempo (Giraldo, 1994a).

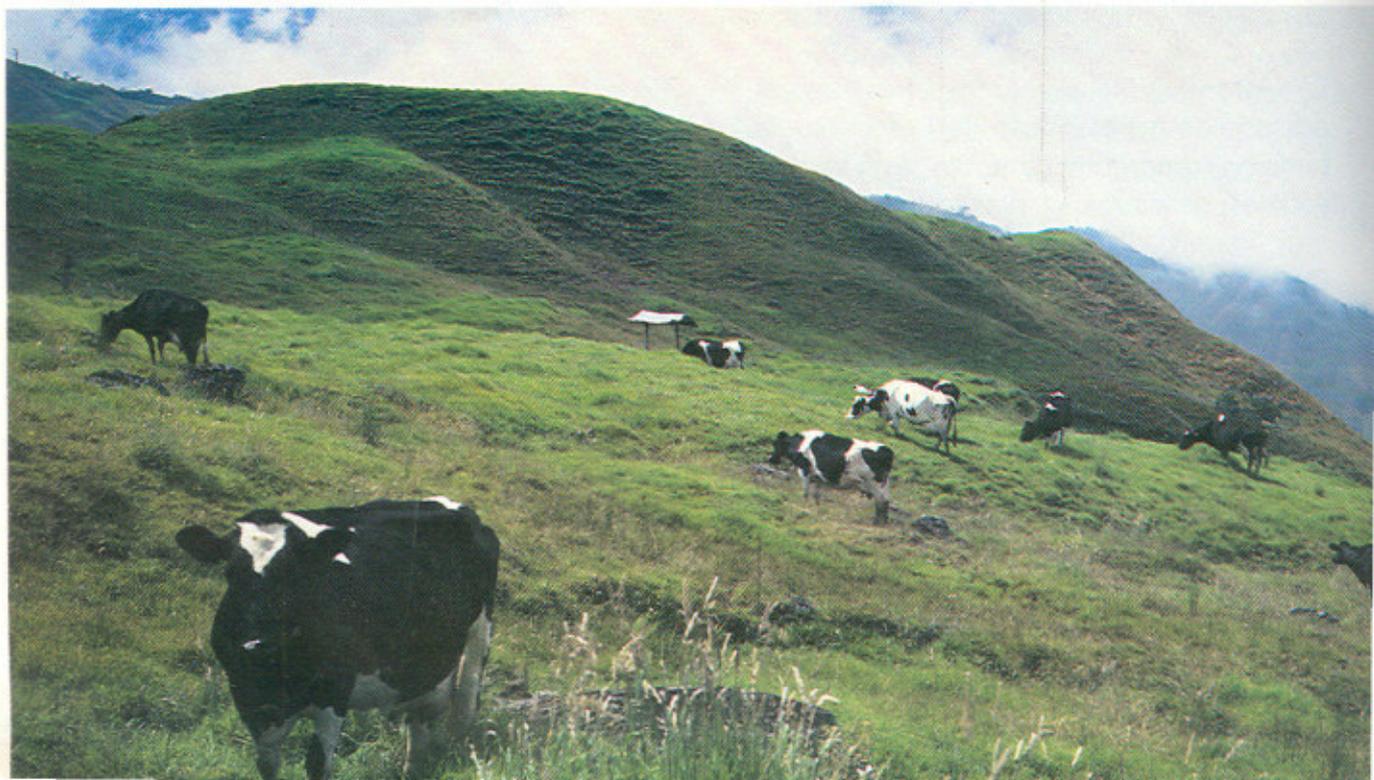
En términos generales el estilo predominante de la explotación ganadera (manejo de recursos naturales) en el país, especialmente en áreas de laderas encara una crisis creciente como resultado de la deforestación, la pérdida de diversidad biológica, el deterioro de los suelos y la contaminación de las aguas. Las principales causas se presentan por el crecimiento rápido de la población, el estilo insostenible de desarrollo, el uso de tecnologías inapropiadas y una oferta tecnológica transferida desde afuera con enfoque estrecho por rubros y poco preocupada por la sostenibilidad (Giraldo, 1994a).

Durante las últimas décadas, la producción animal ha sido fuertemente cuestionada como una actividad incompatible con la conservación de los recursos naturales, principalmente en los ecosistemas frágiles del trópico, como las zonas de ladera. Los animales rumiantes, particularmente los bovinos, están siendo considerados como factores desestabilizadores en el uso de la tierra y en la degradación ambiental (McDowell, 1994). Su papel en la insostenibilidad se centra en el sobrepastoreo, la deforestación y la competencia con la fauna natural.

Se reconoce que la ganadería bajo pastoreo en áreas y suelos no apropiados provoca degradación del suelo y produce retornos económicos por debajo del óptimo, por qué persiste esta forma de uso de la tierra?

Las causas las resumen Dickinson y Jorgenson, 1994 en:

- Preferencia cultural por la ganadería sobre la agricultura, la que ha persistido a través de la historia de la ocupación Ibérica de las Américas.
- Una gran proporción de las mejores tierras han sido tradicionalmente usada para la actividad ganadera.
- La falta de servicios esenciales a una economía basada en los cultivos, incluyendo la investigación, favorece la producción ganadera tradicional sobre formas de uso agrícola más complejas y productivas.
- El manejo del bosque natural no es percibido como una forma posible de mane-



jo de la tierra, se piensa que el bosque debe ser deforestado y se debe vender la madera, pero sólo como actividad transitoria que luego será seguida por su conversión a pasturas o áreas de cultivo.

- La conservación de la diversidad biológica es un concepto que sólo recientemente ha comenzado a ser conocido e incorporado a nivel de la producción animal.

El énfasis excesivo en los sistemas ganaderos que es reforzado por la "cultura de potrero", los créditos y la transferencia-extensión han tenido un impacto en los recursos naturales al no prestar atención a la capacidad de uso de la tierra, a las técnicas hoy disponibles en el manejo de los recursos forrajeros y a la consideración de fuentes de proteína alternativas; todo ello ha llevado a la máxima pérdida de la cobertura boscosa con un mínimo beneficio económico sostenido.

La deforestación es generalmente causada por políticas que promueven la colonización incontrolada de zonas de frontera agrícola, que permiten la factibilidad de uso irracional y no económico de la tierra. La explotación irracional de los bosques es el producto del alto crecimiento poblacional, de la comercialización de maderas de alto valor en el mercado, del establecimiento de cultivos agrícolas y pecuarios (algodón, banano, arroz, caña de azúcar, pasturas) y de la necesidad de conseguir leña (Romero et al, 1994).

Pocos años después de que los terrenos han sido deforestados y convertidos indirectamente a pasturas, éstas se degradan, debido a la pérdida de fertilidad del suelo, al acortar el reciclamiento natural de nutrientes y a las inadecuadas políticas de tenencia de tierras y de la gestión inapropiada de las técnicas en el manejo y utilización del ecosistema pastura, que resultan en sobrepastoreo.

Se llama manejo inapropiado al agravamiento de los daños biofísicos y sociales, creados por la ganadería bajo condiciones ambientales no apropiadas, los que en su mayoría carecen de bases técnico-científicas de implantación y manejo del complejo suelo-planta-animal-hombre. Esto incluye la mayoría de situaciones de presión de pastoreo excesiva, fallas en la carga animal y en los sistemas de utilización de las pasturas, que terminan en el sobrepastoreo y la erosión del suelo.

El reto de la ganadería moderna consiste en incrementar la producción de carne y leche en forma acelerada y sostenible, de manera que permita suplir la demanda de una población humana que crece rápidamente y que además, garantice la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente. Existen dos grandes estrategias para afrontar el problema de la degradación de los recursos naturales y la deforestación (Romero et al, 1994):

- a) Revertir el proceso, a través de la devolución de aquellas áreas con vocación fo

restal a su uso natural más indicado, así como conservar y reforestar tierras con vocación agrícola o ganadera que deben conservarse como bosques. Esta posición generalmente olvida componentes socio-económicos de las poblaciones que viven en esos lugares.

b) Dirigir el proceso con el rigor científico-tecnológico que la sociedad requiere, para diseñar sistemas de producción que combinen actividades agrícolas, ganaderas y forestales, que sean productivas y compatibles con el uso racional de los recursos naturales.

LA PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE

Después de incluirse la sostenibilidad en Río en el año 1991, el uso del concepto se generalizó, pero también perdió sentido. Incluso hoy en día, por modismo o no, todas las corrientes agropecuarias se reivindican "sostenibles" (Marc von der Weid, 1994).

La ganadería sostenible es un sistema de producción que intenta obtener producciones sostenidas en el largo plazo, que utiliza tecnología y normas de manejo que conserven y/o mejoren la base física y la capacidad sustentadora del agroecosistema pastoril.

Existen varios esfuerzos al tratar de definir sostenibilidad en sistemas ganaderos, que buscan alcances operacionales variados,

apuntando por un lado a la creciente preocupación por la relación entre las reservas de recursos naturales y los crecientes niveles de consumo per capita de los mismos. Y por otro lado a la necesidad de incorporar el manejo y la gestión de los recursos naturales a los procesos de toma de decisiones para el desarrollo socio-económico.

La sostenibilidad en sistemas ganaderos se define como la "Capacidad del sistema ganadero para suministrar productos agropecuarios en volúmenes altos y estables, que sean al mismo tiempo económicamente rentables y socialmente aceptables, que no produzcan efectos negativos en el medio ambiente sino que conserven o mejoren los recursos naturales" (Giraldo, 1994b).

La sostenibilidad requiere (Girt, 1990):

- Reconciliar aspectos económicos y sociales con las dimensiones biofísicas de los recursos naturales, y
- Considerar la capacidad de los ecosistemas para responder a las demandas de la sociedad.

El cambio hacia un desarrollo sostenible, demanda reestructurar los patrones de consumo y el sacrificio de producción y productividad actuales en aras de oportunidades futuras.

Es necesario construir un nuevo discurso y enfoque para la investigación y la transferencia orientadas hacia las zonas rurales. El

nuevo discurso se origina alrededor de los imperativos de la protección del ambiente, la conservación de los suelos y el alivio de la pobreza rural. La base científica para este nuevo reto, debe prometer la conservación de los suelos y una reforestación que compense fácilmente pérdida de rendimientos físicos y económicos a mediano y corto plazo (Giraldo, 1993a).

NECESIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA SOSTENIBILIDAD EN SISTEMAS GANADEROS

Involucrar la sostenibilidad en los sistemas ganaderos requiere tener en cuenta factores externos como: legislación ambiental, tenencia de la tierra, subsidios económicos, exoneraciones, multas e incentivos y factores internos como: calidad nativa del suelo, vegetación nativa, biodiversidad, topografía, clima y flexibilidad o capacidad de amortiguación o recuperación (Giraldo, 1994a).

Son varios los aspectos que se requieren para asumir la sostenibilidad en los sistemas de producción ganadera:

a) Necesidad de una visión sistémica para abordar la sostenibilidad. El enfoque de sistemas de producción ya sea a nivel de finca o de región, comporta una visión diferente a la tradicional (Giraldo 1993b). Cuando este se aplica al objetivo de neutralidad ambiental, la combinación de componentes per-

mite un punto de referencia para la evaluación ya no atomizada en la visión del monocultivo.

Abordar la sostenibilidad con un enfoque sistémico puede hacerse a nivel macro, que involucra el nivel nacional, los agroecosistemas y las cuencas; en cambio a nivel micro conlleva a la región, la vereda y la finca, bajo un marco de jerarquía. El enfoque sistémico implica tener muy presente: los componentes (como el ambiente, el suelo, los forrajes, los animales, y el hombre), Giraldo 1993b, todo dentro de un claro concepto de biodiversidad.

Adicionalmente, el enfoque sistémico contempla, los arreglos entre componentes. Las interacciones entre suelo-planta-animal-hombre-ambiente económico dentro de un contexto de ordenamiento territorial. La dinámica, que implica el seguimiento o monitoreo en el tiempo. El momento y la frecuencia de mediciones para la sostenibilidad y la estabilidad de los sistemas, que requiere el estudio de las fluctuaciones.

b) Necesidad de una tecnología que promueva la sostenibilidad. Es cada vez más evidente, que el desarrollo tecnológico, estará relacionado con la creciente exigencia de racionalidad ecológica, económica y social esperadas de la tecnología. Para lograr el desarrollo con equidad y la conservación de los recursos naturales bajo un contexto sostenible sólo será posible si se logra un nuevo patrón tecnológico más benigno en

cuanto a su impacto sobre el medio ambiente y sobre los recursos naturales. Así, en sistemas tradicionales, la conservación de los recursos es un requerimiento básico para el mantenimiento de los niveles de producción (Gallopín, 1989).

En cambio, la tecnología de la revolución verde que hace un uso intensivo de energía por unidad de producto (agroquímicos, fertilizantes, maquinaria, etc), ha relativizado la importancia de las tecnologías de manejo de recursos como estrategia productiva.

La tecnología puede contribuir a la sostenibilidad mediante: la aplicación de técnicas de producción compatibles con el ambiente, el uso de tecnologías remediales (como terrazas, barreras vivas, uso de curvas de nivel etc) y la combinación de árboles, cultivos y animales de manera provechosa (en sistemas agrosilvopastoriles), Giraldo y Vélez, 1993.

Para que la tecnología pecuaria pueda ser sostenible, existen varios retos a enfrentar, algunos de ellos tienen que ver con una mayor y mejor atención a problemas y soluciones in situ; el análisis y énfasis en las interacciones entre los componentes de los sistemas de producción; el desarrollo de sistemas de producción alternativos favorables ampliados, integrales, mixtos y multiestratos, con los árboles como integradores de los sistemas; la sustitución de técnicas y parámetros de producción depredadores por otras más ambientalmente racionales, neu-

tras o positivas; la revisión de los esquemas y metodologías para la identificación de prioridades de investigación y la asignación de recursos.

c) Necesidad de una gestión detallada de las unidades productivas. Un nuevo planteamiento hacia la sostenibilidad, deberá poner más énfasis en el manejo integral de cultivos, forrajes, forestal, animales y en la optimización de usos, poco énfasis en la búsqueda de techos de productividad (típico de la revolución verde).

La gestión de las explotaciones, es importante ya que las tecnologías de la sostenibilidad dependen menos de los recursos de capital y tienden a ser más intensivas en manejo y organización.

d) Necesidad de enfatizar el desarrollo endógeno basado en insumos intelectuales. Es necesario reformular profundamente el modelo convencional de desarrollo agropecuario. Es imprescindible hacer la transición de una ganadería fuertemente dependiente de recursos materiales y financieros externos a las fincas (desarrollo exógeno) hacia una ganadería basada en conocimientos, en tecnologías apropiadas, en la acción protagónica de las familias rurales y en el uso racional de los recursos que ellas poseen en su propio medio (desarrollo endógeno). Se trata de reemplazar, hasta donde sea posible, los "insumos materiales", que cuestan mucho y no están disponibles, por los "insumos intelectuales", que cues-

tan poco y están disponibles; o en su defecto, potenciar aquellos con éstos (FAO, 1993).

Un proceso de modernización autosostenible requiere un equilibrio adecuado entre el uso de insumos que permiten incrementos transitorios de los rendimientos y los que aumentan la productividad a largo plazo y mejoran la calidad de los recursos (Gueerra, 1993). La ganadería debe por tanto, manejar los recursos con tal eficiencia que su gestión satisfaga las cambiantes necesidades humanas y mantenga o eleve la calidad del medio como de los recursos (Andrade, 1989). Debe hacer una correcta adopción de tecnologías que sean ahorradoras de factores escasos y ocupadoras de factores abundantes.

Para hacer sostenible la ganadería, las áreas de mayor importancia son (IICA 1991): manejo y conservación de suelos; uso de abonos orgánicos; sistemas de labranza mínima; manejo integrado de plagas (MIP); los sistemas agrosilvopastoriles; reciclaje de nutrientes; zonificación agroecológica y el manejo de cuencas y microcuencas en forma integral.

En el próximo artículo veremos los insumos técnicos para el diseño de sistemas de producción bovina sostenibles; los sistemas de pastoreo y los parámetros de sostenibilidad en sistemas ganaderos

BIBLIOGRAFÍA

- Andow, D. 1991. Vegetational diversity and arthropod population response Annual review of Entomology 35:561-586.
- Andrade, E. 1989. Sostenibilidad Ad Portas Consideraciones Agroecológicas. CATIE/SCAL/Turrialba, Costa Rica (mimeo). 34 p.
- Ayarza, M.; Rao, I. y Thomas, R. 1994. Reciclaje de nutrimentos en pastizales tropicales de suelos ácidos. EN: ganadería y Recursos Naturales en América Central: Estrategias para la Sostenibilidad. Memorias Simposio/Taller realizado en Costa Rica. Ed: Jane Homan. CATIE-UGIAAG. Turrialba, Costa Rica. p: 163-173.
- Ayarza, M; Dextre, R and Sánchez, P. 1989. Persistence Of Grass-legume Mixtures Under Grazing. IN Trop Soil Technical Report 1986-1987 North Carolina State University, Raleigh P.21-27.
- Chacon, E. and Stobbs, T. 1976. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. Australian Journal Agricultural Res. 27:709-727.
- CIAT, 1989. Informe Anual. Programa de Arroz: Sección de arroz-pastos.
- CIAT, 1990. Informe Anual. Programa de Pastos Tropicales. Sección Relación suelo-planta y Reciclaje de Nutrimentos.

- CIAT, 1991. Informe Anual. Programa de Pastos Tropicales. Sección de Sistemas de Pasturas Sostenibles Basados en Leguminosas.
- COLCIENCIAS, 1993. Nuevas Tecnologías para Recrear el Agro. Bases para un plan del Programa Nacional de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias. Tercer Mundo Editores 208 p.
- Cowan, R.; Lowe, K.; Upton, P. and Bowdler, T. 1986. Observations on the diet selected by Friesian cows grazing tropical grass and grass-legume mixtures. *Tropical Grasslands*. 20:183:192.
- Dickinson, J. y Jorgenson, A. 1994. Demasiado de algo bueno: Alternativas para la producción animal sostenible. In *Ganadería y Recursos Naturales en América Central: Estrategias para la Sostenibilidad. Memorias de una Seminario/Taller realizado en Costa Rica*. CATIE-UGIAAG p:129-140.
- FAO, 1993. Educación Agrícola Superior. La urgencia del cambio. Serie Desarrollo Rural N° 10. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 98 p.
- Gallopín, G. 1989. Sustainable development in Latin America: Constraints and Challenges. *Development (Italy)* 2/3:95-99.
- Giraldo, L.A. 1993a. La Producción Agropecuaria bajo un Contexto Sostenible. *Industria & Producción*. Vol 1. N° 3 (Julio-Septiembre). p: 28-29.
- 1993b. El Enfoque de Sistemas en Producción Animal, Su Rol y Aplicaciones. *Boletín Técnico Fac. De Ciencias Agropecuarias*. No. 2. 1993 p: 3-11.
- 1994a. Mediciones de Sostenibilidad en Sistemas Ganaderos bajo Pastoreo: Propuesta de indicadores y usos. Conferencia Presentada en el Sexto Encuentro Internacional de la Red Internacional de Metodologías de Investigación de Sistemas de Producción (VI RIMISP). Abril 11 al 15 de 1994. Campinàs/Saô Pablo, Brasil. 24 p. (En prensa).
- 1994b. Manejo y Utilización sostenible de pasturas. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. p.
- 1994c. Evaluación de pasturas a nivel de finca. Memorias Seminario Nacional: Las pasturas en la Producción Animal. Banco Ganadero-AZOOEDA. Medellín, Octubre 19 al 21 de 1994. 32 p.
- Giraldo, L. y Vélez, G. 1993. El Componente Animal en los Sistemas Silvopastoriles. *Industria & Producción*. Medellín. Vol. 1. N° 3 (Abril-Junio). p: 27-31.

- Guerra, A. 1993. América Latina: La Empresa Agropecuaria Ante La Modernización. *Economía Latinoamericana* (México). 43(4):344-352.
- Hart, R. and Hoveland, C. 1989. Objectives of grazing trials. IN: *Grazing Research: Design, methodology and analysis*. G.E. Marten (Ed). Crop Science Society of America. Especial Publication Number 16. 1989. 123 p.
- Henzell, E. 1968. Sources of nitrogen for Queensland pastures. *Tropical Grasslands* 2:1-17.
- Humphreys, L. 1991. Tropical pasture utilisation. Cambridge, U.K. Cambridge Univ. Press. 202 p.
- IICA. 1991. Bases para una Agenda de Trabajo para el Desarrollo Agropecuario Sostenible. San José, Costa Rica 63 p.
- Leaver, J. 1985. Milk production from temperate grassland. *Journal Dairy Res.* 52:313-344.
- Marc von der Weid, Jean. 1994. Agroecología y agricultura sustentable. *Agroecología y Desarrollo*. CLADES Número 7 Agosto de 1994. p:9-14.
- McDowell, R. 1994. El papel de los animales en la conversión y conservación de los recursos. EN: *Ganadería y Recursos Naturales en América Central: Estrategias para la Sostenibilidad*. Memorias de una Seminario/Taller realizado en Costa Rica, 1992. CATIE-UGIAAG p:89-107.
- Mcgill, W.; Cannon, K.; Roberstson, J. and Cook, F. 1986. Dynamics of soil microbial biomass and water-soluble organic C in Breton L After 50 years of cropping to two rotations. *Can. J. Soil Sci.* 66:1-19.
- Mannetje, L. t; Jones, R. and Stobbs, T. 1976. Pasture evaluation by grazing experiments IN: N. Shaw y W. Bryan, Ed. *Tropical pasture research; Principles and Methods*. Farnham Royal, U.K. C.A.B. Bull 51. p:194-250.
- Morley, F. 1981, *Grazing animals*. World Animal Science. Amsterdam, The Netherlands, Elsevier. 411 p.
- Pearson, C. and Ison, R. 1987. *Agronomy of grassland systems*. Cambridge, U.K. Cambridge University Press. 169 p.
- Riewe, M. 1986. Manejo del pastoreo fijo o variable en la evaluación de pasturas. EN: *Evaluación de pasturas con animales. Alternativas Metodológicas*. RIEPT-CIAT. p:61-84.
- Romero, F.; Benavides, J.; Kass, M. y Pezo, D. 1994. Utilización de árboles y arbustos en sistemas de producción de rumiantes. EN: *Ganadería y Recursos Naturales en América Central: Estrategias para la*

Sostenibilidad. Memorias de una Seminario/
Taller realizado en Costa Rica, 1992.
CATIE-UGIAAG p:207-220.

Sánchez, P. Ara, M. 1991. Contribución
potencial de las pasturas mejoradas a la
sostenibilidad de los ecosistemas de
sabana y de bosque húmedo tropical
EN: Contribución de las pasturas Mejo-
radas a la Producción Animal Tropical.
Documento de Trabajo N- 80 CIAT.
p 1-23.

Spain, J. y Salinas, J. 1984. El reciclaje de
nutrimentos en pastos tropicales. Traba-
jo presentado en el Simposio de Recicla-
gen de Nutrientes e Agricultura de Baixos
Insumos nos Tropicós. Reuniao Brasileira
de fertilidade do solo. Itabuna, Bahía,
Brasil.

Viglizzo, E. 1981, Dinámica de los sistemas
pastoriles de producción lechera. B.
Aires. Argentina. Ed. Hemisferio Sur.
125 p.