

LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES: EMPLEO DE LA AGROFORESTERIA EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS

I. Hernández y L. Simón

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

La presencia de plantas perennes leñosas en los potreros fue, y es en la actualidad, una práctica común en varias regiones del mundo; dichas especies se utilizan como componentes de los cercados (cercas vivas) y como fuente de sombra y alimentación para los animales, y en algunos casos se consideran invasoras en los pastizales. El desarrollo de las llamadas tecnologías de punta influyó marcadamente en el cambio realizado en las explotaciones ganaderas, las que condujeron al uso irracional de los recursos arbóreos a causa de la tala indiscriminada, el empleo de herbicidas selectivos para los árboles y arbustos y el desconocimiento de las bondades de este recurso; también se debe enfatizar en que las políticas ganaderas se han basado, en múltiples ocasiones, en el empleo de concentrados, fertilizantes y un alto nivel de mecanización, así como en la sustitución de los postes vivos por postes de concreto y otros elementos que hicieron considerar el uso de árboles y arbustos en las fincas como una técnica atrasada y de productores pobres.

Las graves afectaciones que han tenido, de modo general, los recursos naturales y la actual crisis económica y social que atraviesan diversos países, han revitalizado el interés por lograr un desarrollo acelerado y sostenido de la agricultura, el cual solo se conseguirá en la medida en que las estrategias de producción sean congruentes con el uso racional del ecosistema. En este contexto, el visualizar la actividad ganadera en sistemas agroforestales constituye un enfoque válido, necesario y actual en la investigación y capacitación para el desarrollo pecuario de los trópicos (Pezo, 1991).

Los sistemas agroforestales. Consideraciones generales

Los sistemas agroforestales o la agroforestería es un nombre colectivo para sistemas

que involucran el uso de árboles y/o arbustos con cultivos en la misma unidad de terreno (fig. 1)

1) Kass (1992) considera que los mismos:

- Combinan la producción de egresos múltiples con protección de la base de recursos.
- Ponen énfasis en el uso de árboles y arbustos indígenas y de uso múltiple.
- Son muy aptos para condiciones de bajos insumos y ambientes frágiles.
- Involucran la interacción de valores socio-culturales, en mayor grado que la mayoría de los demás sistemas de uso de tierra.
- Son estructuralmente más complejos que el monocultivo.

Estos sistemas incluyen diversas modalidades y prácticas agrícolas, en las cuales hay interacciones ecológicas y económicas entre los componentes árboles, animales y cultivos/pastos, lo que motiva su subdivisión en concordancia con el objetivo a alcanzar.

En este sentido, los sistemas silvopastoriles se presentan como una de dichas modalidades y por sus resultados y proyección podrían significar un importante paso en la estrategia de lograr la armonía entre conservación y desarrollo de la actividad ganadera.

Los sistemas silvopastoriles (SSP). Sus componentes

Torres (1983) cataloga los sistemas silvopastoriles como cualquier situación donde se desarrollen conjuntamente árboles y pastos en un sistema de manejo integral, cuyo objetivo principal sea incrementar el beneficio neto por hectárea a largo plazo.

Sus principales componentes son: los árboles y los arbustos, los pastos, los animales, el suelo y el subsuelo; este último comprende los estratos de suelo no explorados por el pasto, pero sí potencialmente alcanzables por los árboles. La lluvia, la

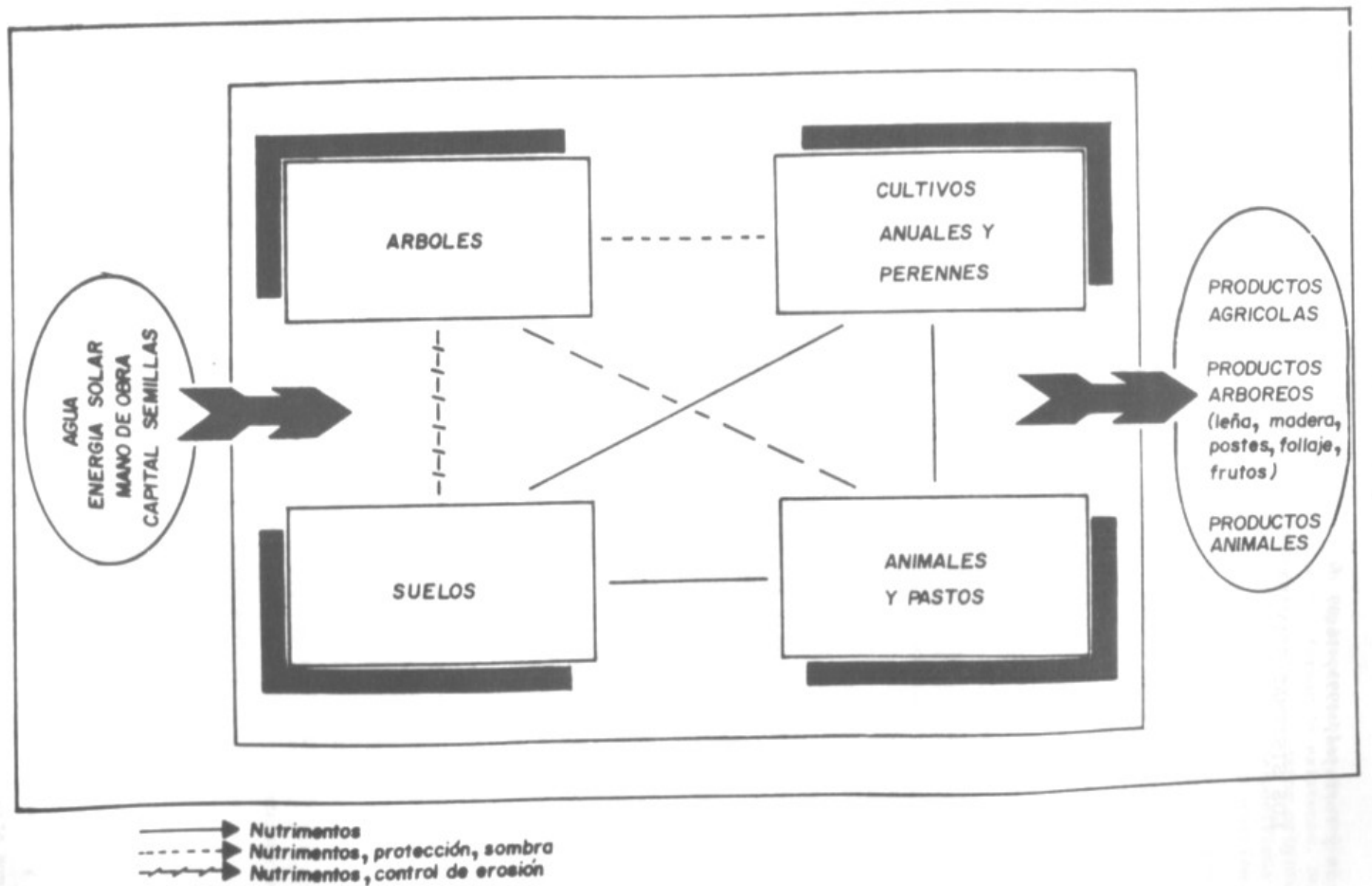


Fig. 1. Representación diagramático de los sistemas agroforestales

radiación solar, el dióxido de carbono y el nitrógeno atmosférico son parte de las entradas del sistema, de igual manera que los insumos agropecuarios como fertilizantes y plaguicidas. Las salidas son los productos cosechables (carne, leche, lana, madera, leña, frutas y otros). Existen además las interacciones o servicios que dan al suelo, las plantas y los animales (sombra, disminución del viento y de la escorrentía, reciclaje de nutrimentos por parte de los árboles y los animales, así como pérdidas de energía y materiales) (Bustamante y Romero, 1991). Una representación diagramática de los elementos y las funciones que integran un sistema silvopastoril simplificado, se presenta en la figura 2.

Clasificación de los sistemas silvopastoriles

Desde el punto de vista de las prácticas que integran y por sus funciones, Nair (citado por Kass, 1992) concluye que los sistemas silvopastoriles se clasifican de la siguiente manera:

Cercas vivas. Es una modalidad de estos sistemas que se basa en la plantación de arbustos y árboles (en línea) en los linderos de las fincas, fundamentalmente de postes de plantas con capacidad de rebrote a partir de tallos o ramas, cuyo objetivo principal es impedir el paso de los animales o las personas, así como marcar límites de las propiedades. Se utiliza a su vez para sombra de los animales, su follaje como alimento animal, en la producción de leña y frutos y sus ramas sirven para construir nuevas cercas vivas. Budowski (1990) incluye también el servicio de cortina rompeviento, fundamentalmente en zonas con épocas de fuertes vientos.

Bancos de proteína. Consiste en la siembra de árboles, arbustos y herbáceas rastreras, con un alto contenido de proteína (generalmente leguminosas), a altas densidades y en una determinada porción de terreno del sistema. Estos bancos reciben un manejo especial por parte del agricultor, que los emplea fundamentalmente en la época seca cosechando el forraje y llevándolo a los animales en un sistema de corte y acarreo; también pueden ser pastados directamente por el animal como complemento a otros pastos (fundamentalmente gramíneas) a través de un

uso racional de este forraje de alta calidad. En las explotaciones vacunas en Cuba para la producción de leche, se ha establecido que los bancos de proteína pueden ocupar el 25% del área total, y para la ceba alrededor del 33%. En Costa Rica se plantea que en parcelas de pequeños campesinos se puede lograr una cantidad complementaria de alimento, de alta calidad biológica, para la crianza y desarrollo de 1 ó 2 cabras con recursos locales.

Asociaciones de árboles en potreros o potreros con árboles. En este sistema el objetivo principal es la producción ganadera y el secundario la producción de madera, leña, frutas, etc. Los animales consumen principalmente pasto y otras hierbas, pero también follaje y otras partes de los árboles (Bustamante y Romero, 1991). A su vez se señala que puede tener éxito la inclusión de árboles leguminosos en la rehabilitación de potreros degradados, podando los mismos y depositando el material en el suelo, para que los animales lo consuman parcialmente y el material residual se degrade.

Pastoreo en plantaciones forestales. En esta práctica los animales pastorean en una plantación que puede ser de árboles para producción de madera y leña, frutales, palmáceas, etc. Su objetivo principal es obtener algunos de los productos antes mencionados, disminuir los costos de control de malezas y reducir los riesgos de incendio, y el secundario es generar ingresos por la actividad ganadera (Bustamante y Romero, 1991).

Ventajas y desventajas del uso de los sistemas silvopastoriles en las explotaciones ganaderas

La interacción entre los componentes suelo, pasto, animal y especies leñosas puede ser benéfica o detrimental. Desafortunadamente, son pocos los trabajos en que se han cuantificado estos aspectos y muchas veces se hacen asunciones teóricas no sustentadas con mediciones en el campo. La magnitud de estas interacciones dependerá, principalmente, de las especies seleccionadas, la densidad de la plantación, el arreglo espacial y el manejo aplicado (Bustamante y Romero, 1991).

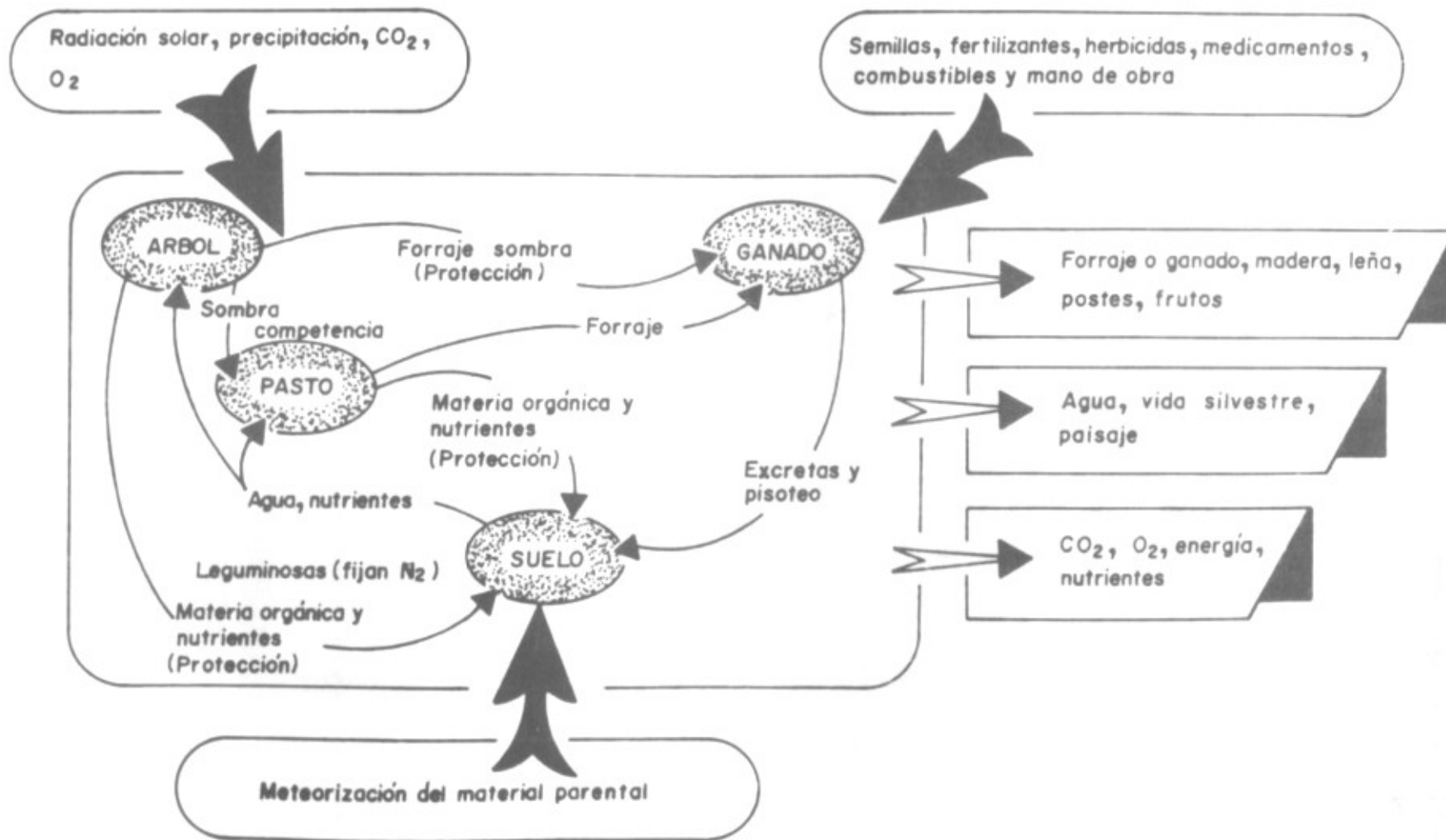


Fig. 2. Diagrama simplificado de un sistema silvopastoril (adaptado de Pezo, 1992).

Budowski (1981) detalló un grupo de ventajas y desventajas biológicas y económico-sociales que surgen de comparar el empleo de sistemas agroforestales con los monocultivos no arbóreos; no obstante, con posterioridad Bustamante y Romero (1991) y Pezo (1992) se refirieron al caso de las interacciones benéficas y negativas que se producen en los sistemas silvopastoriles, de las que se pueden citar las siguientes:

Interacciones benéficas

- La presencia de los árboles produce sombra y mitiga el efecto de las altas temperaturas tropicales, lo que origina un ambiente más favorable para la producción y reproducción de los bovinos. La hojarasca que se deposita en el suelo también puede contribuir a reducir la temperatura y los procesos de degradación del mismo, además de favorecer su drenaje.
- Mejor utilización del espacio vertical. Se simulan modelos encontrados en la naturaleza en cuanto a estructura y forma de vida.
- Dada su persistencia y la calidad que posee su follaje, se pueden convertir en una fuente alternativa de la alimentación animal.
- El ciclo de renovación orgánica se incrementa al retornar al suelo hojas, frutas, ramas, heces y orina, y al existir una mayor cobertura de raíces a diferentes profundidades. En el caso particular de los árboles o arbustos leguminosos, habrá también una contribución al nitrógeno del suelo, tanto en forma de nitrógeno fijado como reciclado, proveniente de las podas de los árboles (Dacarett y Blyndestein, citados por Bustamante y Romero, 1991). Las podas y raleos, dirigidas a las especies que constituyen los productos cosechables, tienen efecto sobre la cantidad y calidad de los productos arbóreos (frutas, leña y madera). La explotación del subsuelo (horizonte B) por las raíces de los árboles, recupera nutrientes y agua y los pone nuevamente disponibles a través de las hojas y ramas caídas naturalmente o mediante las podas artificiales. Las raíces mejoran la estructura del suelo rompiendo las capas duras, y cuando mueren y se descomponen aportan materia orgánica al suelo, dejan conductos que favorecen una

mayor aereación y facilitan la infiltración del agua lluvia.

- En el caso de plantaciones de árboles, la ganadería contribuye a la utilización y control de pastos y malezas que compiten con el desarrollo de árboles juveniles; en los frutales y las palmáceas, la limpia que hace el ganado facilita la cosecha y el posterior aprovechamiento de los productos del sistema.
- La reducción en la velocidad de caída de las gotas de agua al suelo, como producto de la amortiguación causada por las hojas de los estratos superiores, favorece la infiltración en detrimento de la escorrentía, además de reducir la erosión y los riesgos de inundación.
- El pastoreo de la vegetación herbácea reduce el riesgo de incendios, sobre todo en las plantaciones forestales ubicadas en zonas con estación seca definida.

Interacciones negativas'

- Competencia de árboles con estratos herbáceos.
 - a) Luz. Debido a la sombra de los árboles, se pueden afectar los rendimientos y la calidad del forraje en la asociación; sin embargo, la magnitud del efecto varía con las especies forrajeras en el estrato inferior.
 - b) Espacio radical. El extenso y denso sistema radical de los árboles, podría resultar un serio competidor de las pequeñas raíces de los pastos.
 - c) Nutrientes y agua. En regiones con ecosistemas con pocas lluvias y terrenos pobres, se hace más perjudicial este factor sobre el pastizal.
 - d) Alelopatía. Es un mecanismo de defensa propio de algunas plantas, que aún requiere de estudios para cuantificar sus afectaciones en los pastos.
- El descanso y sombreado del ganado bajo los árboles, generalmente, produce la disminución de la cobertura herbácea y causa compactación del suelo.
- Los árboles pueden constituir especies colonizadoras agresivas y los animales son los responsables de la dispersión de semillas.

Principales sistemas silvopastoriles empleados en los trópicos y subtrópicos

Las prácticas silvopastoriles empleadas en las regiones tropicales y subtropicales guardan una profunda relación con los recursos disponibles por parte del agricultor, el tamaño de las propiedades, el desarrollo técnico del productor y las condiciones edafoclimáticas imperantes en la zona.

Según Nair (1987), la ubicación geográfica de las prácticas agroforestales queda circunscrita a tres grandes zonas ecológicas (tabla 1).

- Bajas húmedas y subhúmedas.
- Regiones semiáridas y áridas (secas).
- Regiones altas tropicales.

De acuerdo con la ubicación geográfica señalada con anterioridad, este autor hace una valoración de las prácticas silvopastoriles en diversos países, la función y los productos que se obtienen con su uso, la escala de producción en que se desarrollan y las principales especies que se emplean, lo cual esclarece la importancia que se les concede a estos sistemas.

Utilización de árboles en la ganadería cubana

Leucaena leucocephala. En Cuba existen cuatro cultivares de *Leucaena leucocephala* aprobados como variedades comerciales: Ipil-Ipil. Perú, Cunningham y CNIA-250 (Anon, 1987).

Según Cáceres y Santana (1990), el cv. Cunningham, en dependencia de la época del año, presenta contenidos de materia seca entre 29,3 y 32,3% y de proteína bruta de 16,3 a 24,6%; la digestibilidad de la materia seca se encuentra entre 57,1 y 68,2% y la de la materia orgánica entre 56,3 y 63,4%. Los consumos de materia seca son de 31,4 a 60,2%. Los de proteína bruta digestible de 4,21 a 10,0 g/kg $P^{0,75}$ y los de energía metabolizable de 282 a 559 kJ/kg $P^{0,75}$.

Una de las principales limitaciones de esta especie, además de su crecimiento lento en los primeros estadios de desarrollo y su escasa adaptación a suelos ácidos o de mal drenaje, lo constituye la toxicidad que puede provocar el aminoácido mimosina presente en la planta, el cual puede tener efectos nocivos en los animales principalmente cuando

realizan elevados consumos, aunque en el trópico no se han señalado intoxicaciones frecuentes por este motivo. Los cvs. Cunningham y CNIA-250 se encuentran entre los que contienen tenores más bajos de mimosina (Anon, 1987).

La leucaena se ha utilizado como banco de proteína o asociada en toda el área. Así, Hernández, Alfonso y Duquesne (1986) informaron un crecimiento del 51% de la producción de carne por hectárea al utilizar esta planta en pastoreo para la ceba inicial de toros, mezclada con otras leguminosas herbáceas de distinto comportamiento estacional, lo que favoreció la estabilización de la producción de estas especies en el primer año de evaluación.

En otro trabajo, Hernández, Alfonso y Duquesne (1987) obtuvieron ganancias de peso vivo de 419 g/animal/día, como media anual en la ceba final de toros, con la inclusión de leguminosas herbáceas y arbustivas en bancos de proteína y pastos naturales; mientras Simón, Iglesias, Hernández, Hernández y Duquesne (1990) lograron ganancias de 623 g diarios cuando utilizaron una asociación de leucaena y de 530 g al emplear el sistema de banco de proteína con guinea likoni como pasto base.

En cuanto a la producción de leche, Machado, Lamela, Seguí y Pereira (1992) informaron producciones de 9,2 kg de leche diarios por vaca en bancos de proteína de leucaena y *Neonotonia wightii* y de 10,8 kg/vaca/día con leucaena y *Chloris gayana* cv. Callide. Ello demuestra el potencial de esta planta para la producción de leche y carne en pastoreo.

Albizia lebbbeck, Benth. *Albizia lebbbeck*, conocida comúnmente como algarrobo de olor, cabellos de ángel, cabellos de Venus, aroma francesa, faurestina o forestina, es una leguminosa arbórea que crece naturalmente en Cuba y se adapta a diferentes condiciones edafoclimáticas. Esta leguminosa presenta abundante follaje en la época de lluvia, el cual puede ser ramoneado (pastoreado) o cortado manualmente para la alimentación del ganado; mientras que en la época de seca produce abundantes legumbres que pueden ser cosechadas manualmente y molidas para ser utilizadas como suplemento. El follaje verde contiene alrededor del 30% de PC, las vainas

Tabla 1. Principales sistemas silvopastoriles y sus prácticas en diferentes zonas ecológicas de los trópicos y subtrópicos. (Adaptado de Fair, 1987).

| Sistema/práctica | Recursos obtenidos/ función | País/región | Escala socioeconómica de producción | Principales especies de árboles usados |
|---|--|---------------------------|---|--|
| 1. Regiones bajas húmedas y sub-húmedas | | | | |
| Banco de proteína, plantas de multipropósito y/o alrededor de las granjas | Producción de alimentos para el ganado | India, Nepal, Srilanka | Fundamentalmente subsistencia | <i>Artocarpus</i> spp. <i>Anogeissus latifolia</i> <i>Bombax malabaricum</i> <i>Cordia dichotoma</i> <i>Dalbergia jambolana</i> <i>Samanea</i> spp. <i>Zizyphus jujuba</i> |
| Cercas vivas de árboles y arbustos alimentarios | Función de servicios (cercas) | Cuba | Comercial | <i>Leucaena leucocephala</i> |
| | | Costa Rica | | <i>Dyphysa robinoides</i> <i>Gliricidia sepium</i> |
| | Producción de productos arbóreos | Etiopía | Subsistencia | <i>Erythrina abyssinica</i> |
| | | S.E. Asia | " | <i>Sesbania grandiflora</i> |
| Arboles y arbustos sobre pastos | Producción de pasto pa- ra el ganado y madera | Cuba | Subsistencia y comercial | <i>Bursera simaruba</i> <i>Gliricidia sepium</i> |
| | | Brasil | Fundamentalmente Subsistencia | <i>Acacia</i> spp. <i>Anacardium occidentale</i> <i>Cedrela odorata</i> <i>Cordia alliodora</i> Varias palmeras |
| | | Costa Rica | | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>Erythrina poeppigiana</i> <i>Samanea</i> spp. |
| | | India | Subsistencia | <i>Derris indica</i> <i>Embllica officinalis</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Tamarindus indica</i> |
| | | | | |

2. Regiones secas

| | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|--|
| Banco de proteína | Similar a otras regiones | India | Subsistencia | <i>Acacia nilotica</i> <i>Ailanthus excelsa</i> <i>Opuntia ficus</i> <i>Prosopis</i> spp. <i>Rhus sinuata</i> |
| Cercas vivas | Similar a otras regiones | Este de Africa | " | <i>Acacia</i> spp. <i>Commiphora africana</i> <i>Euphorbia tirucalli</i> <i>Zizyphus mucronata</i> |
| Arboles y arbustos sobre pastos | Similar a otras regiones | India | " | <i>Acacia</i> spp. <i>Prosopis</i> spp. <i>Tamarindus indica</i> |
| | | Occidente Medio y Mediterráneo | Comercial | <i>Acacia</i> spp. <i>Ceratonia siliqua</i> <i>Haloxylon</i> spp. <i>Prosopis cineraria</i> <i>Tamarix aphylla</i> |

3. Regiones altas

| | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------|-------------------------------|---|
| Banco de proteína | Producción de alimentos/ animales y leña, conservación de suelos | Subcontinente indio | Fundamentalmente subsistencia | <i>Albizia stipulata</i> <i>Bauhinia</i> spp. <i>Ficus</i> spp. <i>Grewia oppositifolia</i> <i>Morus alba</i> |
| Cercas vivas | Función de servicio | Costa Rica | Comercial a subsistencia | <i>Gliricidia sepium</i> |
| | | Etiopía | " | <i>Erythrina abyssinica</i> |
| | | Este de Africa | " | <i>Dovyalis caffra</i> <i>Euphorbia tirucalli</i> <i>Iboza multiflora</i> |
| Arboles y arbustos sobre pastos | Alimento: producción animal y humano | Brasil | Fundamentalmente subsistencia | <i>Desmanthus variegatus</i> <i>Desmodium discolor</i> |
| | | Costa Rica | " | <i>Alnus acuminata</i> |
| | | Subcontinente indio | " | <i>Albizia stipulata</i> <i>Alnus nepalensis</i> <i>Grewia</i> spp. <i>Robinia pseudoacacia</i> |

con semillas (legumbres) de 18,6 a 26,8% y las semillas de 35 a 37%. La digestibilidad del follaje de albizia es elevada: de 60,1; 61,7; 85,3 y 45,4% para la MS, MO, PC y FB respectivamente. Sin embargo, su consumo es algo bajo, pero se puede mejorar cuando se mezcla con forraje de gramíneas de mala calidad, al que le incrementa la digestibilidad notablemente (Cáceres, Santana, Simón, Rivero y Zayas, 1992).

La harina de legumbres de albizia produjo 7,7 kg de leche diarios por vaca cuando se suministró como suplemento a razón de 1 kg en cada ordeño con un 20% de melaza para mejorar su palatabilidad (Simón, Lamela, Cáceres, Santana y Docasal, 1992). Por otra parte, Simón, Cáceres, Santana, Hernández, Iglesias, Duquesne, Delgado y Docasal (1992) obtuvieron 6,4 kg de leche al utilizar una mezcla de forraje de paspalum y albizia que contenía el 20% de esta última y no encontraron diferencias significativas con una mezcla similar de paspalum y siratro. En ambos casos no se detectaron cambios en la composición de la leche.

Estos mismos autores informaron ganancias de 622 g diarios con hembras en crecimiento en pastoreo sobre una asociación de albizia y pastos naturales durante la primavera y observaron un buen consumo de hojas y legumbres verdes de la albizia, comportamiento que resulta interesante para continuar sus estudios.

Gliricidia sepium. *Gliricidia sepium*, conocida como piñón cubano, piñón florido, bien vestido, matarratón y Júpiter entre otras denominaciones comunes, es también una leguminosa arbórea muy utilizada como poste vivo para cercas, cuyos rendimientos de follaje oscilan entre 1,88 y 3,46 kg por planta; los valores de MS fluctúan de 19,5 a 37,6% y los de PC de 20,4 a 14,7%, según las edades de rebrote desde 60 hasta 180 días (Pedraza y Martínez, 1993).

Pedraza y Magadan (1992) informaron valores de 66% para la digestibilidad *in vitro* de la MO y 9,02 Mj de energía metabolizable por kg de MS para el follaje de piñón, con un 68,7% de hojas, y encontraron una correlación de 0,99 entre el consumo de MS y el incremento simulado en la producción de leche. Por otra parte, en un estudio comparativo entre *G. sepium* y *E. poeppigiana* desarrollado en Costa Rica, Kass María (1992) obtuvo una mayor producción de leche en la segunda especie, a pesar de los valores similares de la composición química, la que indica la presencia de algún factor contrario a la calidad que limita el consumo de la gliricidia. En sus estudios con ganado lechero, la autora no encontró diferencias en la rentabilidad neta entre follajes de árboles leguminosos más los suplementos de concentrados localmente disponibles o los concentrados comerciales tradicionales.

CONCLUSIONES

El empleo de sistemas agroforestales en las prácticas agrícolas, se visualiza como un factor de cambio en las actuales políticas agrarias. En este marco, la ganadería es una de las actividades en las cuales los sistemas silvopastoriles pueden restituir el aprovechamiento racional de los recursos naturales; sin embargo, es imprescindible un enfoque sistémico de la problemática que se presenta en los distintos niveles de explotación pecuaria, para lo cual deben aprovecharse las ventajas que proporcionan estos sistemas y asegurar un nivel de investigaciones que garantice la ejecución ágil y segura de proyectos en que los árboles y arbustos, como un elemento determinante y propio de ese habitat, sean utilizados en toda su potencialidad.

CONCLUSIONS

The use of agroforestry systems in agricultural practices seems to be a changing valuable factor for the new patterns of management. Cattle farming programmes are expected to find in agroforestry systems the optimum rational use of natural resources. However, it is indispensable a systemic view of the problems involving the different levels of animal production; therefore, the advantages of the tree-cropping systems should be considered; and the levels of researches have to be adequate so as to provide the rapid and practical projects where the whole potential of trees and shrubs could be utilized.

REFERENCIAS

- ANON. 1987. Nuevas variedades comerciales de pastos y forrajes registradas en Cuba. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- BUDOWSKI, G. 1981. Agroforestry in Central America. In: Proceedings of the Agroforestry Seminar. (J. Heuvelink and J. Lagermann, eds.). CATIE. Turrialba. p. 142
- BUDOWSKI, G. 1990. Agroforestería en Costa Rica y su relación con el manejo de suelos. Conferencia. Universidad de Costa Rica. 5 p.
- BUSTAMANTE, J. & ROMERO, F. 1991. Producción ganadera en un contexto agroforestal: Sistemas silvopastoriles. Carta de RISPAL. No. 20, p. 3
- CÁCERES, O. & SANTANA, H. 1990. **Pastos y Forrajes**. 13:197
- CÁCERES, O.; SANTANA, H.; SIMÓN, L.; RIVERO, L. & ZAYAS, G. 1992. Valor nutritivo y utilización del algarrobo de olor (*Albizia lebeck*) en ovinos. Resúmenes IX Seminario Científico Nacional y I Hispanoamericano de Pastos y Forrajes de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 141
- HERNÁNDEZ, C.A.; ALFONSO, A. & DUQUESNE, P. 1986. **Pastos y Forrajes**. 9:79
- HERNANDEZ, C.A.; ALFONSO, A. & DUQUESNE, P. 1987. **Pastos y Forrajes**. 10:246
- KASS, D.C.L. 1992. Agroforestales. Conferencia Curso Internacional "Desarrollo de Sistemas Agroforestales". CATIE. Turrialba. 5 p. (Mimeo)
- KASS, MARÍA. 1992. Experiencias del CATIE en el uso de los follajes de árboles leguminosos como suplementos proteicos para los rumiantes. Resúmenes IX Seminario Científico Nacional y I Hispanoamericano de Pastos y Forrajes de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 138
- MACHADO, R.; LAMELA, L.; SEGUÍ, ESPERANZA & PEREIRA, E. 1992. Resultados del programa de mejoramiento de los pastos y forrajes. Resúmenes IX Seminario Científico Nacional y I Hispanoamericano de Pastos y Forrajes de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 17
- NAIR, P.K.R. 1987. **Agroforestry Systems**. 6:79
- PEDRAZA, R.M.O. & MAGADAN, NERY. 1992. Rendimiento y valor nutritivo del follaje del piñón (*Gliricidia sepium*) a los 60 días de rebrote. Resúmenes IX Seminario Científico Nacional y I Hispanoamericano de Pastos y Forrajes de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 140
- PEDRAZA, R.M. & MARTÍNEZ, S. 1993. Influencia de los días de rebrote sobre el rendimiento y composición mineral del follaje de postes vivos de piñón (*Gliricidia sepium*). Resúmenes Taller Internacional Papel de los pastos y forrajes en la ganadería de bajos insumos. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 16
- PEZO, D.A. 1991. La producción ganadera en un contexto agroforestal. **Rev. El Chasqui**. 25:1
- PEZO, D.A. 1992. Sistemas silvopastoriles. Interacción árbol-pastos. Conferencia Curso Internacional "Desarrollo de

- Sistemas Agroforestales". CATIE. Turrialba. 16 p. (Mimeo)
- SIMÓN, L.; CÁCERES, O.; SANTANA, H.; HERNÁNDEZ, I.; IGLESIAS, J.; DUQUESNE, P.; DELGADO, R. & DOCASAL, G. 1992. Resultados obtenidos en la alimentación de bovinos y ovinos con *Albizia lebbbeck*, Benth. VI Evento Técnico de la Filial Territorial de ACPA. Matanzas, Cuba
- SIMÓN, L.; IGLESIAS, J.; HERNÁNDEZ, C.A. & HERNÁNDEZ, I. & DUQUESNE, P. 1990. **Pastos y Forrajes**. 13:179
- SIMÓN, L.; LAMELA, L.; CÁCERES, O.; SANTANA, H. & DOCASAL, G. 1992. Efecto de un suplemento de harina de albizia en la producción de leche. Resúmenes IX Seminario Científico Nacional y I Hispanoamericano de Pastos y Forrajes de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 142
- TORRES, F. 1983. **Agroforestry Systems**. 1:131

Recibido el 17 de febrero de 1993