

Recuperación de pasturas en la región este de la Amazonia brasileña

J. B. Veiga y E. A. Serrao*

Introducción

El bosque lluvioso amazónico—el área de frontera agrícola más extensa del mundo—cubre aproximadamente 350 millones de hectáreas en Brasil. Según la clasificación de Köppen, la región está situada dentro del clima húmedo del grupo A.

En el pasado este ecosistema forestal fue alterado por inmigrantes que practicaban una agricultura de subsistencia, la cual incluye la tala del bosque y quema *in situ* de la biomasa. A pesar de su exuberante biomasa, el bosque amazónico se desarrolla bien en estos suelos caracterizados por su baja fertilidad y sus buenas propiedades físicas, clasificados como Oxisoles, Ultisoles e Inceptisoles, que comprenden el 75% de la región (Cochrane y Sánchez, 1982). El mantenimiento de esta abundante vegetación se debe a un reciclaje eficiente de nutrientes que ocurre en la biomasa y en el humus del suelo (Jordan, 1982). Debido al bajo contenido de nutrientes la mayoría de los suelos de esta región no son adecuados para una explotación agrícola continua, excepto en el caso de que sea posible el uso de fertilizantes.

En los últimos 25 años la Amazonia ha sido sometida a un proceso de deforestación para el desarrollado agrícola y ganadero, estimulado por

el gobierno federal de Brasil mediante incentivos fiscales. Como resultado de la conversión del bosque a pasturas se han experimentado algunos cambios negativos. Los datos sobre la tasa de deforestación son contradictorios y la mayoría de las estadísticas se basan en cifras desactualizadas y en proyecciones exageradas. Actualmente se estima que en la Amazonia del Brasil las pasturas cultivadas cubren aproximadamente cinco millones de hectáreas, de las cuales 30% están total o parcialmente degradadas.

Este artículo se refiere a la dinámica de la degradación de pasturas establecidas en zonas de bosque y presenta datos de investigaciones sobre recuperación de pasturas en la parte este de la Amazonia del Brasil.

El problema

El establecimiento de pasturas en áreas de bosque generalmente incluye la tala de los árboles, la quema de la biomasa seca y el establecimiento de gramíneas forrajeras. La gramínea más importante en la región es *Panicum maximum*, que cubre más de 3.5 millones de hectáreas, siguiéndole en importancia *Brachiaria humidicola*, a pesar de los problemas esporádicos de salivazo o cigarrhina que presenta esta última gramínea.

Como resultado de la incorporación de nutrientes al suelo provenientes de las cenizas de la biomasa, las pasturas sembradas muestran du-

* Investigadores, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Umido, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CPATU/EMBRAPA, Caixa postal 48, 66.000, Belém, Pará, Brasil.

rante unos pocos años una alta productividad. Sin embargo, después de cinco a siete años de utilización, se evidencia una rápida disminución en dicha productividad, principalmente en la especie *P. maximum*.

La dinámica de las pasturas sembradas en las áreas de bosque de trópico húmedo ha sido documentada por Serrão et al. (1979) y por Toledo et al. (1982). Los modelos propuestos por estos investigadores señalan que los cambios en la fertilidad del suelo después de la quema son la razón principal para la disminución en el tiempo de la productividad. A pesar de que la mayoría de los nutrientes del suelo disminuyen con el tiempo parece que la reducción más drástica ocurre en los niveles de P, siendo éste el cambio más crítico en la fertilidad. El resultado es una modificación gradual de la composición en la comunidad botánica de la pastura hacia un dominio total de las malezas.

El proceso de degradación se acelera dentro de ciertas condiciones particulares de suelo; por ejemplo, se sabe que los suelos de textura pesada se degradan más fácilmente que los de textura mediana (Serrão et al., 1979). Igualmente, las especies utilizadas, la eficiencia en el establecimiento y manejo de las gramíneas son factores importantes que determinan la velocidad de degradación de las pasturas; por esta razón *P. maximum*, que es una especie de altos requerimientos nutricionales, se degrada rápidamente cuando se establece en suelos pesados y se somete a sobrepastoreo.

Resultados de investigaciones recientes

Introducción de plantas forrajeras. El objetivo principal del programa de selección de plantas para la Amazonia brasileña es la búsqueda de plantas tolerantes a suelos de baja fertilidad y al ataque de plagas y enfermedades; dentro de estas plantas sobresale *Andropogon gayanus* por su buena adaptación al ecosistema de pasturas degradadas prevaleciente en la región este de la Amazonia.

En las introducciones recientes las gramíneas *P. maximum* CPATU 130 cv. Tobiatá, *P. maximum* CPATU 132 cv. T-58, y *B. brizantha* CPATU 20 cv. Marandú, han mostrado excelente adaptación y producción de forraje de buena calidad. Los resultados que aparecen en la Figura 1 muestran algunos de los ecotipos más promisorios para la recu-

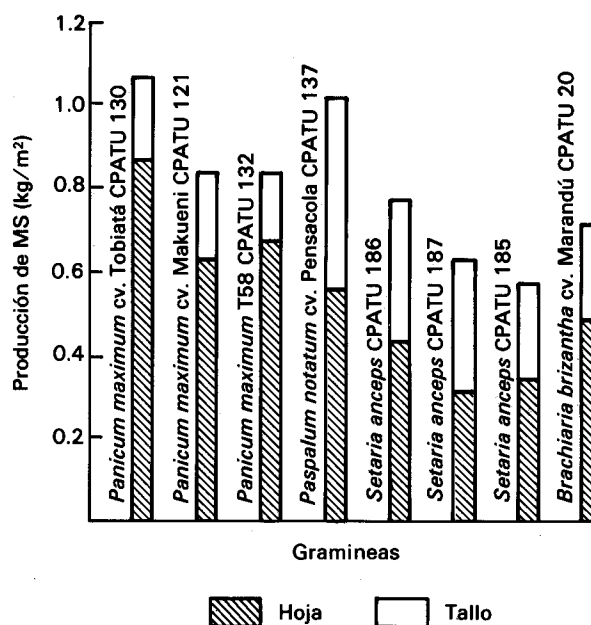


Figura 1. Producción de MS en cuatro cortes de varios ecotipos de gramíneas introducidas en Paragominas, Pará, Brasil.

peración de pasturas degradadas en áreas de bosque amazónico.

Recuperación de pasturas. Como resultado de las investigaciones realizadas en diferentes sitios de la Amazonia por la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) en el período de 1976 a 1982, se han obtenido contribuciones significativas para la recuperación de pasturas (Serrão et al., 1979; Dias Filho y Serrão, 1982). Así, ha sido posible recuperar pasturas de *P. maximum* en degradación mediante la aplicación al voleo de 25-35 kg/ha de P y control de malezas, con o sin quema de la pastura. En los casos de renovación de pasturas una alternativa es la siembra de gramíneas de requerimientos nutritivos más bajos que *P. maximum* como *B. humidicola*, *A. gayanus* o *B. brizantha* cv. Marandú con adición de fertilizante fosfado. En todos los casos la siembra de una leguminosa como *Pueraria phaseoloides* o *Centrosema pubescens* es aconsejable.

Debido a los requerimientos de insumos, la viabilidad económica de estas tecnologías depende en gran parte de los subsidios del Estado (Kitamura et al., 1982).

Fertilización de suelos. A pesar de que *A. gayanus* es una gramínea de bajos requerimientos nutritivos, en el proceso de renovación de pasturas degradadas la aplicación de fertilizantes acelera

su establecimiento. Así, en un Oxisol de Paragominas, Pará, (pH 5.0, 2.0 ppm de P, 5.0 meq/100 g de Ca, 1.0 meq/100 g de Mg y 140.0 ppm de K), Dias Filho y Serrão (1982) encontraron que esta gramínea respondió en forma significativa a la aplicación de P, pero no a la aplicación de N (Figura 2). Estos resultados están de acuerdo con hallazgos previos que indican que el P es el nutriente más limitativo para el desarrollo de las pasturas en los suelos de la región (Serrão et al. 1979).

Uso de cultivos para la recuperación de pasturas degradadas. En el proceso de recuperación de pasturas, la utilización de cultivos de ciclo corto, intercalados con el cultivo de gramíneas y leguminosas, puede ser de gran ayuda para minimizar los costos de preparación del suelo y de fertilización.

Las investigaciones al respecto (Veiga, 1986) muestran que *P. maximum* y *A. gayanus* pueden establecerse en forma exitosa en seis meses, cuando se siembran intercalados con maíz o arroz (Cuadro 1). *B. humidicola*, debido a su hábito de crecimiento bajo, tiene más competencia por parte de cultivos y malezas en su etapa inicial de establecimiento, pero posteriormente su desarrollo y

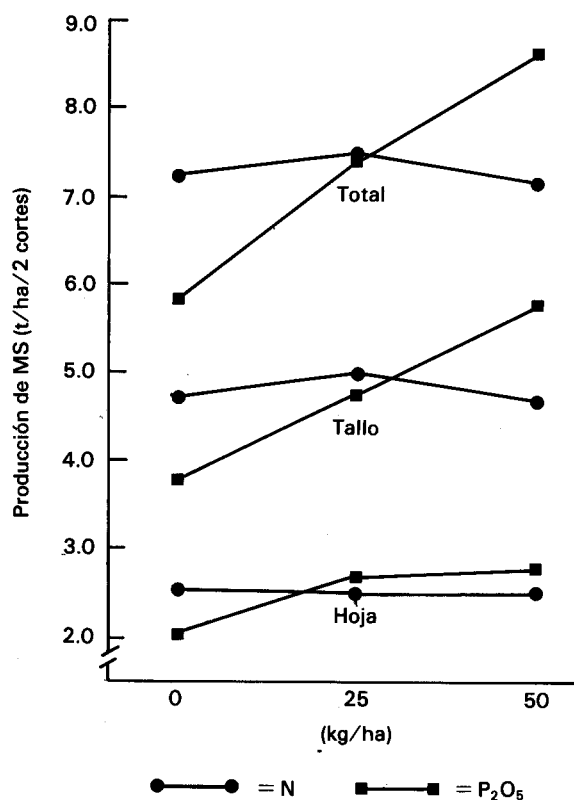


Figura 2. Efecto de la aplicación de N y P en la producción de MS de partes de la planta y la planta entera de *Andropogon gayanus*, Paragominas, Brasil.

Cuadro 1. Producción de MS de pasturas asociadas e intercaladas con maíz en áreas degradadas. Paragominas, Pará, Brasil.

Tipo de pastura/cultivo	Producción de MS (kg/ha)*		
	Gram.	Leg.	Grano
<i>A. gayanus</i> + leg.**/maíz	1680	760	3120
<i>P. maximum</i> + leg.**/maíz	750	310	2460
<i>B. humidicola</i> + leg.**/maíz	430	250	2820

* Seis meses después de la siembra.

** *Centrosema pubescens* + *Calopogonium mucunoides*.

producción son exitosos. Desde el punto de vista económico las mejores combinaciones son aquellas donde *A. gayanus* o *P. maximum* se siembran en forma conjunta en el mismo surco o en surcos intercalados con maíz fertilizado. Lo anterior sugiere que es bioeconómicamente posible recuperar pasturas degradadas en lugar de deforestar áreas de bosques para establecer nuevas pasturas.

Summary

In the last quarter of this century, the Amazon rain forest has been subjected to a continuous process of deforestation for agricultural development, mainly livestock production, stimulated by Brazilian Federal Government fiscal incentives. The Brazilian Amazon has experienced some negative consequences of converting forest into pasture. Out of about five million ha of existing cultivated pastures, 30% are completely or partially degraded.

Research in the eastern Brazilian Amazon, during the last decade, has generated valuable information for pasture improvement, management and reclamation. More recently, EMBRAPA's research on plant introduction, soil fertilization, and pasture establishment has given additional significant contributions to reclamation of degraded pastures, namely: 1) For this ecosystem, the high potential of grasses like *Andropogon gayanus*, *P. maximum* CPATU 130 (cv. Tobiata), among others, has been shown; 2) phosphorus fertilization has been critical in *P. maximum* and *A. gayanus* establishment, whereas nitrogen has had little effect; and 3) it has been possible to minimize pasture reclamation costs through sowing of *P. maximum*, *A. gayanus*, and *Brachiaria humidicola* with annual crops. Maize production is valuable in reducing land preparation and fertilization in-

vestments. These data suggest that it is bioeconomically more viable to reclaim degraded pasture lands rather than clear more segments of forest for new pasture establishment.

Referencias

- Cochrane, T. T. y Sánchez, P. A. 1982. Land resources, soils and their management in the Amazon region: A state of knowledge report. En: Hecht, S. B. (ed.). Amazonia: Agriculture and land use research. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. p. 137-209.
- Dias Filho, M. B. y Serrão, E. A. S. 1982. Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens na região de Paragominas, Belém, Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Umido (EMBRAPA/CPATU). Documento 5. p. 24.
- Jordan, C. F. 1982. Amazon rain forests. *American Scientist* 70:394-401.
- Kitamura, P. C.; Dias Filho, M. B.; Serrão, E. A. S. 1982. Análise econômico de algumas alternativas de manejo de pastagens cultivadas. Paragominas, PA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Umido (EMBRAPA/CPATU), Belém. Boletim de Pesquisa no. 41. p. 40.
- Serrão, E. A. S.; Falesi, I. C.; Veiga, J. B.; Teixeira Neto, J. F. 1979. Productivity of cultivated pastures on low fertility soils of the Amazon of Brasil. En: Sánchez, P. A. y Tergas L. E. (eds.). Pasture production in acid soils of the tropics. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. p. 195-225.
- Toledo, J. M. y Serrão, E. A. S. 1982. Pasture and animal production in Amazonia. En: Hecht, S. B. (ed.). Amazonia: Agriculture and land use research. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. p. 281-309.
- Veiga, J. B. 1986. Associação de culturas de subsistência com forrageiras na formação de pastagens degradadas em áreas de floresta. En: Simposio do Trópico Umido, Belém, PA, Brasil, 1986. EMBRAPA/CPATU. Documento no. 36.