

PRESENCIA NATURAL DE ÁRBOLES EN LOS PASTOS DE LA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, BRASIL Y EL COMPORTAMIENTO DE GANADEROS FRENTE A SU INCIDENCIA

C. R. Castro, D. S. Paciullo, M. D. Müller, C. A. Gomide, D. F. Xavier

Embrapa Ganado Lechero, R. Eugênio do Nascimento, 610, Barrio Dom Bosco – Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil E-mail: castro@cnpagl.embrapa.br

RESUMEN

La expansión ganadera en Brasil promueve talar los bosques para establecimientos de pasturas, desencadenando procesos de degradación que obstaculiza el desarrollo de la agropecuaria. Para aumentar la competitividad del agro-negocio brasileiro es fundamental adoptar tecnologías sostenibles y especialmente el establecimiento de sistemas silvipastoriles que han demostrado ser viable para hacer frente a este problema. Entre las gramíneas utilizadas para establecimiento de pasturas en Brasil incluyen aquellas tolerantes a sombra moderada, como *Brachiaria decumbens* y *B. brizantha*. Sin embargo, se necesita información e identificación sobre especies de árboles para asociación en dichos sistemas, así como también los perfiles de ganaderos junto a sus pastizales. Se realizó un estudio a través de cuestionarios para trabajadores extensionistas y ganaderos de 33 ciudades de la *Zona da Mata* en Minas Gerais. Las respuestas de cuestionario sugieren que los árboles en las pasturas mostraban distribución variable, lo cual propone que vienen de regeneración natural. El uso de bancos de proteínas es limitado y predomina el manejo extensivo de los pastizales. Mayoría de las propiedades cuyos pastizales tienen árboles cuentan con al menos 70% de su área cubierta por forrajeras. La preservación de árboles es debido a necesidad de sombra para los animales y la producción de madera; pocos ganaderos preservan árboles para cumplir con la legislación medioambiental. Los árboles más frecuentes son: angico (*Anadenanthera* spp.), jacaré (*Piptadenia* spp), ipê (*Tabebuia* spp.) y quaresmeira (*Tibouchina* spp). En 50% de las fincas encuestadas fue relatado el ramoneo. El angico y jacaré fueron pasteados en época de sequía.

Palabras claves: Sistemas agrosilvopascícolas, Brasil

INTRODUCCIÓN

Simultáneamente con la expansión de ganadería en Brasil vio el derrocamiento de los bosques y vegetación nativa para establecer las pasturas. La vegetación original fue reemplazada por sistemas de uso de la tierra no capaces de proteger al suelo y reponer los nutrientes que se exportan, desencadenando el proceso de degradación derivado principalmente de la pérdida de fertilidad. Entre las décadas de 1970 y 1990 hubo gran expansión del área de pasturas cultivadas, especialmente la introducción de pastos del género *Brachiaria*, especialmente *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*, notoriamente agresivas y de gran poder atacante. Sin embargo, el establecimiento de forrajeiras en suelos de baja fertilidad asociados con las prácticas inadecuadas de manejo produjeron acelerada degradación de las pasturas, un problema muy extendido en todo el territorio nacional y que entorpece el desarrollo de la ganadería; hay estimativas de que la mitad de las pasturas cultivadas del Brasil están degradadas o en proceso de degradación (Vilela, 2001). Para que la ganadería brasileña se vuelva más competitiva es esencial la adopción de tecnologías innovadoras y eficientes, dejar de lado el modelo extractivo para adopción de los ambientalmente sostenibles. El establecimiento de sistemas agroforestales ganaderos ha demostrado ser técnica y económicamente viable para hacer frente a este callejón sin salida, una vez que son reconocidos como una alternativa para la explotación sostenible de los ecosistemas tropicales (Almeida et al., 2002). La mayoría de estos sistemas presenta alta eficiencia productiva, que se derivan de la más grande y más eficiente captura de la energía luminosa asociada con intensa ciclaje de nutrientes, lo que resulta en mayor almacenamiento de carbono en la biomasa de las plantas (Botero, 2000). Carlson et al. (1994) han

demostrado la viabilidad de consorciación de pasturas con plantaciones forestales y Smith y Sherr (2002) afirman que estos tipos de sistemas pueden contribuir a la reducción de la pobreza rural a través de los ingresos adicionales obtenidos no sólo de el producto forestal, sino también la comercialización de créditos de carbono en los sistemas diseñados en acuerdo con las premisas de los "mecanismos de desarrollo limpios" (Brasil, 1997). Estos sistemas suponen la asociación de pasturas con árboles, componente fundamental para una mayor estabilidad de la área y más intensa ciclaje de nutrientes y que ofrecen beneficios potenciales: mejorar la fertilidad del suelo y substitución parcial de la fertilización exógena; reduce al mínimo los daños causados por las tormentas; conforto térmico para los animales en pastoreo (Pires et al., 2006); reduce la estacionalidad de la producción de forraje y aumenta su valor nutritivo (Carvalho, 2005); promueve la diversidad de flora y fauna, incluyendo los enemigos naturales de las plagas de las pasturas (Aquad et al., 2007); protección física contra agentes erosivos (Hawley y Dymond, 1988), reduciendo el escoamiento superficial de las aguas de la lluvia y contribuyendo a la reposición de las aguas subterráneas, mostrando su gran potencial de control de la erosión en zonas de pasturas, aspecto relevante al buscar la producción ganadera sostenible en zonas de montaña, en áreas con topografía ondulada típicas de la Zona da Mata del estado de Minas Gerais. Entre las gramíneas más utilizadas para lo establecimiento de pasturas en Brasil están aquellas tolerantes a la sombra moderada, como *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, *B. decumbens* y algunos cultivares de *Panicum maximum* (Castro et al., 1999), adecuadas al consorcio en sistemas silvipastoriles. Sin embargo, es todavía necesario ampliar la variedad de especies de árboles utilizables en la consorciación, profundizar los conocimientos sobre las que poseen crecimiento y conformación de copa favorables y Lorenzi (2002) recomienda que las especies nativas sean priorizadas por contribuir con mayor eficacia para el equilibrio ecológico que las especies exóticas y a menudo poseen elevada tolerancia a la acidez del suelo y a los extremos meteorológicos, con más bajos requerimientos nutricionales (Veiga y Veiga, 2000). Aún, las especies para consorciación deben ser libres de sustancias que son tóxicas para los animales y compuestos alelopáticos, tolerantes a la sequía, con raíces más profundas e, preferiblemente, fijadoras de nitrógeno.

OBJETIVOS: La implementación de sistemas silvipastoriles implica en la elección de especies ecológicas y económicamente adecuadas a los propósitos que desee. Sin embargo, todavía falta información acerca de la aparición y el comportamiento de especies de árboles para consorciación en dichos sistemas. Para llenar parte de este vacío se realizó el presente estudio para identificar las especies que pueden recomendar, después de evaluadas, para la composición de los sistemas de silvipastoriles en la Zona da Mata de Minas Gerais así como el perfil medio de los ganaderos en relación a su comportamiento contra el crecimiento de árboles en sus pasturas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La prospección se llevó a cabo en 2007 en 33 municipios de la micro región de Juiz de Fora (Tabla 1), Zona da Mata, estado de Minas Gerais, Brasil, a través de cuestionarios (Tabla 2) aplicados en técnicos de difusión de tecnología empleados de la compañía de asistencia técnica y extensión rural del estado de Minas Gerais (EMATYER MG), en los municipios asociados con esa compañía, o funcionario de gobierno local responsable de los problemas agrarios en la municipalidad en los municipios no asociados, adelante denominados agentes agrícolas (AA). En esa ocasión, cada AA recibió otro cuestionario (Tabla 3) que debe aplicarse en cinco ganaderos del municipio. Los AAs sólo respondieron los cuestionarios después de la obtención de la información pertinente a sus municipios de operación; ese otro cuestionario se aplicó en ganaderos típicos en cada municipio; fueron entrevistados 165 productores rurales. Las respuestas fueron tabuladas, los datos analizados y la información generada discutida.

Tabla 1 - Municipios componentes de la micro-región de Juiz de Fora, Zona da Mata, estado de Minas Gerais, Brasil

Municipios	Área (km ²)	Población
Aracitaba	106	1.875
Belmiro Braga	392	3.067
Bias Fortes	284	3.880
Bicas	140	13.638
Chácara	153	2.613
Chiador	252	2.893
Coronel Pacheco	130	2.457
Descoberto	213	4.876
Ewbank da Câmara	104	3.567
Goianá	153	3.643
Guarará	89	4.017
Juiz de Fora	1.437	513.348
Lima Duarte	848	15.909
Mar de Espanha	372	11.139
Maripá de Minas	78	2.827
Matias Barbosa	157	13.205
Olaria	178	2.380
Oliveira Fortes	111	1.939
Paiva	58	1.630
Pedro Teixeira	113	1.658
Pequeri	91	2.997
Piau	191	2.973
Rio Novo	208	8.910
Rio Preto	347	5.388
Rochedo de Minas	80	2.036
Santa Bárbara do Monte Verde	416	2.796
Santa Rita de Ibitipoca	324	3.747
Santa Rita de Jacutinga	438	5.588
Santana do Deserto	182	3.833
Santos Dumont	637	45.922
São João Nepomuceno	408	25.011
Senador Cortes	98	2.011
Simão Pereira	135	2.503
TOTALES	8.923	724.276

Fuente:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem_final/tabela1_1_17.pdf

Tabla 2 - Cuestionario respondido por los AAs de los 33 municipios componentes de la micro-región de Juiz de Fora, Zona da Mata, estado de Minas Gerais, Brasil

Nombre:	Municipio:	Fecha:
¿En el municipio de operación hay pasturas con ocurrencia de árboles?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
¿Si es así, estas pasturas son nativas o cultivadas?	<input type="checkbox"/> NATIVAS	<input type="checkbox"/> CULTIVADAS
¿Estos árboles se aíslan (escasa) o alineados?	<input type="checkbox"/> AISLADO	<input type="checkbox"/> ALINEADOS
¿Qué es el forraje predominante en los pastos donde hay presencia de árboles?		
¿Estas pasturas sean exclusivo de pastos o consorcio?	<input type="checkbox"/> EXCLUSIVO	<input type="checkbox"/> CONSORCIO
¿Si consorcio, con que legumbres (s)?		
¿Hay uso de banco de proteínas/legumineira?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
¿Si es así, cuales son las leguminosas involucradas?		
¿Cuál es el tamaño promedio (ha) de propiedades que tienen árboles en los pastos?		
¿Qué área de la propiedad es cubierta por pastizales (en hectáreas)?		
¿Los árboles se producen en todas las pasturas de la propiedad?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
¿Como son manejadas las pasturas? <input type="checkbox"/> ROTATED (con piquetes) <input type="checkbox"/> SEMI-INTENSIVO (pastuas + alimentador)	<input type="checkbox"/> COMPLETA (no piquetes) <input type="checkbox"/> INTENSIVOS (limitado)	
¿Qué especies de árboles se producen en las pasturas y estan con altura superior a 2 m?		
¿Cuál es la altura media y su DAP medio (diámetro a la altura del pecho) de cada especie?		
¿Que el nombre común (y, si es posible, el nombre científico) de estas especies?		
Com qué frecuencia (%) cada especie que se mencionan en la pregunta anterior se produce en pastos?		
¿Algunas de las especies de árboles, cuando permite las alturas, puerto, es pastejada por el ganado? ¿Que? ¿En la época del año?		

Tabla 3 - Cuestionario respondido por cinco ganaderos típicos de cada uno de los 33 municipios componentes de la micro-región de Juiz de Fora, Zona da Mata, estado de Minas Gerais, Brasil

Productor/propiedad:	Municipio	Fecha
¿Las pasturas están sometidas a limpieza periódicas?	() SÍ	() NO
¿Con qué frecuencia? () ANUAL () BIANUAL () TRIANUAL () UNA MAYOR		
¿Todos los pastos están sometidos a limpieza periódica o sólo algunos?	() TODOS	() ALGUNOS
¿Por qué?		
¿La limpieza de los pastizales se hace preservando los árboles jóvenes naturales en la zona?	() SÍ	() NO
Si es así, ¿cuáles son las razones de el ganadero para preservar algunos árboles nativos en las pasturas?		
Si no es así, ¿cuáles son las razones de el ganadero para eliminar los árboles nativos en las pasturas?		

RESULTADOS

En todos los municipios analizados AAs informaron ocurrencia de árboles en pasturas, la mayoría tenía distribución escasa (96,97%), o no alineada, y se encontraba en pasturas nativas (63,64%). La distribución errática de estas especies en las pasturas sugiere que no han sido planteadas por el hombre, pero derivados de la regeneración natural, a través de la contratación de semilleros (banco de semillas del suelo), que tienden a ser preservados por 67,88% de los ganaderos en la ocasión de la limpieza periódica de las pasturas. El manejo completo, en pasturas que no se subdividen en piquetes, es la forma predominante de explotación (57,58%) en propiedades en que hay árboles, seguidos de manejo semi-intensivo (24,24%), en que los animales se mantienen en grandes extensiones de pasturas y reciben suplementos durante la ordeña. Entre las hierbas componentes de pasturas adonde hay árboles predominan gramíneas del género *Brachiaria*, presente en 93,94% de las áreas, seguidas por "capim gordura" (*Melinis minutiflora*), informada por 48,49% de los AAs, aunque en algunas propiedades hay pasturas con árboles establecidas con diferentes especies de hierbas. Se observaron ocurrencias puntuales (3,03%) de árboles en pasturas de "capim Jaraguá" (*Hyparrhenia rufa*) y en pasturas recubiertas por hierbas de bajo potencial forrajero (6,06%), típicas de pasturas degradadas. Sólo 3,03% de las pasturas en que se ha identificado ocurrencia de árboles fueron consorciadas con leguminosas forrajeras herbáceas, siendo la mayoría (93,94%) formada por solo una especie de hierba; sin embargo, en 3,03% de los casos, los árboles ocurrían en los dos tipos de pasturas, exclusivas y consorciadas. Fue informada la ocurrencia de sólo dos especies de leguminosas forrajeras, *Stylosanthes* spp y *Calopogonium mucunoides*. De acuerdo con los AAs entrevistados, entre las propiedades que tenían árboles en sus pasturas, 57,58% tenían hasta 50 hectáreas y 27,27% tenían entre 51 y 100 hectáreas, lo que sugiere que la preservación de árboles en pasturas es una práctica más generalizada entre los pequeños productores, también conocidos como productores familiares. Entre los ganaderos que, por ocasión de la limpieza periódica, preservan árboles jóvenes en pasturas (67,88%), fueron las siguientes las razones: 64,29% de los ganaderos mencionaron la necesidad de sombra para el conforto térmico del ganado; producción de madera fue la razón dada por 33,93% de los productores, mientras que el 25,89% hablaban de la necesidad de conservación de la naturaleza. Sólo 2,68% de ganaderos justificaron la preservación en decurrencia de mejoras en las pasturas, "ya que la hierba es más verde sob los árboles", lo que sugiere que no todos los beneficios de la preservación se aclaran adecuadamente para los productores. La necesidad de una zona de "reserva legal" fue la justificación de sólo 1,79% de los ganaderos, que denota la ignorancia de la ley ya que, de acuerdo con la información personal de los AAs, la mayoría de las propiedades no las poseen. No conservar los árboles jóvenes durante la limpieza de las pasturas es práctica común entre 32,12% de los ganaderos, justificados por el temor de daños para el pastoreo (26,41%), "para evitar la formación de "capoeira" y mantener limpia y

más hermosa las pasturas" (18,87%) y porque sus pasturas tienen suficientes árboles para dar sombra que el ganado requiere (15,09%). "Alentar el crecimiento de la hierba" es la principal razón para los productores promover la limpieza de pasturas, opinión compartida por 49,69% de los ganaderos, mientras que 23,64% creen que esta práctica es importante para "conservar las pasturas y evitar la ocurrencia de las invasoras". La preocupación de no dejar formar "capoeiras", para evitar problemas con la policía, es estímulo para limpiar pasturas de sólo 6,66% de los ganaderos. Entre los que no limpian sus pasturas, 10,91% justifican la no adopción de esta práctica debido a dificultades financieras y sólo 4,25% justifican debido a la falta de empleados rurales. Entre los árboles que se encuentran en pasturas de las propiedades lecheras de los municipios analizados, 73% tenían hasta 5 m de alto y sólo 8% superó los 10 m; 85% de los especímenes tenían diámetro a altura del pecho (DAP) entre 0,1 y 0,3 m, y sólo 4% con DAP superior a 0,3 m. Los árboles de más presencia en estas pasturas son: "angico" (*Anadenanthera* spp-72,72%), "jacaré" (*Piptadenia* spp-51,51%), "ipê" (*Tabebuia* spp-42,42%) y "quaresmeira" (*Tibouchina* spp-36,36%). En 51,51% de los municipios fue informada ocurrencia de ramoneio siempre que el tamaño de el árbol permitía; el "angico" (9,09%) y el "jacaré" (9,09%) fueran pastejados más a menudo en la sequía, mientras la guayaba (*Psidium* spp-18,18%), el "papagaio" (*Aegiphila* spp-6,06%) y la "lobeira" (*Solanum* spp-6,06%) son pastejados durante todo el año.

CONCLUSIONES

En el contexto analizado, los árboles encontrados en las pasturas tenían distribución escasa, lo que sugiere que son predominantemente derivadas de regeneración natural. Prevalece el manejo completo de las pasturas, la mayoría no asociadas con leguminosas herbáceas, aún más restringida la suplementación nutricional a través de bancos de proteínas. Promover el crecimiento de la hierba es el principal estímulo para limpiar las pasturas; la preservación de árboles en estas áreas es debido a la necesidad de sombra para el ganado y la producción de madera, mientras que los ganaderos que no las preservan alegan temor de daños en las pasturas. La mayoría de las fincas cuyas pasturas tengan árboles poseen al menos 70% de su área total cubierta por hierbas forrajeras. Sólo una pequeña porción de ganaderos alega preservación de árboles para satisfacer requerimientos legales, lo que denota la ignorancia de la legislación medioambiental. Las especies de árboles de mayor ocurrencia eran *Anadenanthera* spp, *Piptadenia* spp, *Tabebuia* spp e *Tibouchina* spp. En la mitad de los municipios fue informada la ocurrencia de ramoneio siempre que el tamaño de los árboles permiten; las especies "angico" y "jacaré" fueran pastejados más a menudo en la sequía y guayaba, "papagaio" y "lobeira" son pastejados durante todo el año.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, C. M. V. C. et al. Pesquisas em sistemas agrofloretais e agricultura sustentável: Manejo do sistema. In: WORKSHOP LATINOAMERICANO SOBRE PESQUISA DE CACAU, Ilhéus, BA, 2002. Anais Ilhéus: CEPLAC, 2002. 1 CD.
- Auad, A. M. et al. Levantamento da entomofauna de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Caxambu, MG, 2007. Anais. São Paulo: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007. p.1-2
- Botero, J. A. B. Contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro de carbono. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS FLORESTAIS NA AMÉRICA DO SUL, Juiz de Fora, MG, 2000. Anais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite/FAO, 2000. 1. Cd-Rom.
- Brasil. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Protocolo de Kyoto. Brasília, DF, 1997. 29 p.
- Carlson, D. H. et al. Plant-soil-water relations in forestry and silvopastoral systems in Oregon. *Agroforestry Systems*, v.25, n.1, p.1-12, 1994.
- Carvalho, M. M. Sistemas agrofloretais pecuários: efeitos sobre a sustentabilidade da produção animal. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS EM BOVINOCULTURA, Seropédica, RJ, 2005. Anais. Seropédica: UFRRJ, 2005. 1 CD.
- Castro, C. R. T. et al. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. *Revista*

Brasileira de Zootecnia, v.28, n.5, p.919-927, 1999.

- Hawley, J. G.; Dymond, J. R. How much do trees reduce landsliding? *Journal of Soil and Water Conservation*, v.43, n.3, p.495-498, 1988.
- Lorenzi, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002. 368 p.
- Pires, M. F. A. et al. Parâmetros fisiológicos de novilhas mestiças Holandês x Zebu manejadas em pastagens de *Brachiaria decumbens* ou em sistemas silvipastoril. In: CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE, Juiz de Fora, MG, 2006. Anais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. p. 165-168.
- Smith, J.; Sherr, S. J. Forest carbon and local livelihoods: assesment of opportunities and policy recommendations. Jackarta: Center for International Forestry Research, *Ocasional Paper*, 37, 2002. Não paginado.
- Veiga, J. B.; Veiga, D. F. Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS FLORESTAIS NA AMÉRICA DO SUL, Juiz de Fora, MG, 2000. Anais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite/FAO, 2000. 1. CD-Rom.
- Vilela, D. Preleção. In: Carvalho, M.M.; Alvim, M.J.; Carneiro, J.C. Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite/FAO, 2001. p. 03-04.