

## PRODUÇÃO DE FORRAGEM EM ÁREAS DE CAÍVA COM ERVAIS NATIVOS EM FUNÇÃO DA CORREÇÃO DO SOLO COM CINZA CALCÍTICA E FOSFATO NATURAL

Hanisch, A. L.<sup>1</sup>; Vogt, G. A.<sup>1</sup>; Machado, A. M. B.<sup>2</sup>; Almeida, E. X. de.<sup>3</sup>; Balbinot Junior, A. A.<sup>4</sup>

**RESUMO:** Caívas são remanescentes florestais utilizados para produção de erva-mate nativa e cujo estrato herbáceo é formado por pastagens naturalizadas, utilizadas por rebanho bovino sob pastejo contínuo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de cinza calcítica e fosfato natural na produção da pastagem nativa e caracterizar a estrutura e composição florística de uma caíva utilizada há mais de 60 anos. A área experimental de 4.320 m<sup>2</sup> foi demarcada dentro de uma caíva de aproximadamente 10 ha, localizada em uma propriedade rural. Foi utilizado delineamento de blocos completos casualizados, com três repetições, em arranjo bifatorial, sendo testados quatro doses de cinza calcítica (0, 3, 6 e 9 t/ha), a qual possui poder de neutralizar a acidez do solo, e duas doses de fosfato natural de Gafsa (0 e 600 kg/ha), perfazendo oito tratamentos. No componente florestal foram medidos e identificados todos os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm e calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência, dominância e valor de importância. As espécies que contribuíram para os maiores valores de importância foram: *Ilex paraguariensis*, *Mosiera prismatica*, *Ocotea porosa* e *Rollinia rugulosa*. Do total de 428 indivíduos arbóreos, a erva-mate representou 50,5%. Houve efeito significativo da interação entre cinza calcítica e fosfato natural com aumento da produção de massa seca do pasto nativo com o uso desses insumos.

**Palavras-chave:** agroecologia, pastagem, sistema silvipastoril

**ABSTRACT:** Caivas are forest remnant areas with *Ilex paraguariensis* production. The lower stratum is composed of native pastures used for animal husbandry. The objective of this work was: 1) to evaluate the yield of pastures under different calcitic ash and Gafsa phosphate rates; 2) to evaluate the structure and floristic composition of caivas area. The experimental area was in one caíva with 60 years of use. The experimental design was randomized blocks, with three replications, in bi-factorial arrangement, with four calcitic ash rates (0, 3, 6, 9 t/ha) and two Gafsa phosphate rates (0 and 600 kg/ha), in a total of eight treatments. Every individual with DBH  $\geq$  5 cm was measured and identified. The parameters of density, frequency, dominance, Importance Value (IV) were calculated. *Ilex paraguariensis*, *Mosiera prismatica*, *Ocotea porosa* and *Rollinia rugulosa* were among the most important species based on Importance Value. The 428 individuals of *Ilex paraguariensis* represented 50.5% of the total. Significant effect was observed in interaction of calcitic ash and Gafsa phosphate rates. Increase in dry mass of pasture production was observed with the use of fertilization.

**Keywords:** agroecology, pasture, silvopastoral system

### Introdução

Caívas são áreas formadas por vegetação remanescente da Floresta Ombrófila Mista com diferentes densidades florestais, cujo estrato herbáceo é composto por pastagens nativas e/ou naturalizadas, extensivamente pastejadas (HANISH et al., 2010). Em termos econômicos, são utilizadas para criação animal e são também as principais áreas de produção nativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Apesar de não ser computada especificamente nos censos agropecuários, sua

<sup>1</sup> Epagri – Estação Experimental de Canoinhas, [analucia@epagri.sc.gov.br](mailto:analucia@epagri.sc.gov.br); [gilcimar@epagri.sc.gov.br](mailto:gilcimar@epagri.sc.gov.br);

<sup>2</sup> Embrapa Florestas – [maciel51@gmail.com](mailto:maciel51@gmail.com)

<sup>3</sup> Epagri – Estação Experimental de Ituporanga, [exa@epagri.sc.gov.br](mailto:exa@epagri.sc.gov.br)

<sup>4</sup> Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa da Soja, [balbinot@cnpsa.embrapa.br](mailto:balbinot@cnpsa.embrapa.br);

estimativa é que estão presentes em aproximadamente 39% dos estabelecimentos rurais, ocupando em torno de 70.000 hectares no Planalto Norte Catarinense (IBGE, 2007).

Devido à falta de fertilização e ao pastejo excessivo das áreas de caíva, a produção do pasto nativo - formado predominantemente por espécies dos gêneros *Axonopus*, *Paspalum* e *Desmodium* (HANISH et al., 2009) - é reduzida, o que acarreta em baixa renda econômica por área. Essa baixa renda, por sua vez, contribui para aumentar a pressão de desmatamento sobre as caívas visando a implantação de culturas anuais. Segundo Pimentel et al. (1992), em regiões onde a pressão antrópica é intensa, o estabelecimento e a manutenção de grandes áreas de reserva tem sido difícil, principalmente quando as áreas de vegetação natural já se encontram muito reduzidas e fragmentadas. Nessas situações, uma alternativa a ser considerada é a conservação de espécies nativas através de sistemas que aliem produção agrícola e conservação. Essa alternativa se ajusta em relação às caívas, pois o manejo sustentável do estrato herbáceo e sua utilização de forma racional pelos animais podem contribuir para a manutenção do estrato arbóreo.

No entanto, as caívas são sistemas silvipastoris naturais, o que aumenta a complexidade durante a intervenção, uma vez que o aumento da produção do estrato herbáceo não deve prejudicar a manutenção do estrato arbóreo. Neste sentido, se faz premente a necessidade de identificar técnicas de manejo e uso sustentável que possam melhorar a produtividade animal dessas áreas, por meio da melhoria da produtividade e qualidade da pastagem. Nesse caso, duas técnicas que podem trazer benefícios significativos são a correção do pH do solo e dos teores de alguns nutrientes limitantes como o fósforo, e o uso do piqueteamento do pasto.

É importante considerar que a erva-mate, nesse tipo de bioma, responde negativamente à calagem (SANTIN et al., 2007). Nesse sentido, uma estratégia importante é a calagem superficial, aumentando o pH na camada superior do solo e, assim, melhorando a produção do pasto sem alterar o pH em subsuperfície, garantido pH adequado à erva-mate a maiores profundidades.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da correção do pH do solo e da fertilização fosfatada sobre a produção de forragem da pastagem nativa e caracterizar a composição florística e a estrutura arbórea de uma caíva típica do Planalto Norte Catarinense.

## **Metodologia**

A área experimental com 4.320 m<sup>2</sup> foi demarcada dentro de uma caíva de aproximadamente 10 ha, localizada em uma propriedade rural no município de Canoinhas, SC, em um Latossolo Vermelho Distrófico (EMBRAPA, 2006) que apresentava na ocasião da implantação do experimento as seguintes características na camada superficial de 0-5 cm: pH<sub>água</sub> = 4,2; P = 3,2 mg/kg; K = 55 mg/kg; M.O. = 4,3%; Al = 4,9 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca = 0,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 0,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; V = 4,3 %.

Foi utilizado delineamento experimental de blocos completos casualizados, com três repetições, em arranjo bifatorial, sendo testadas quatro doses de cinza calcítica proveniente de indústria de celulose presente na região (0, 3, 6 e 9 t/ha), a qual possui poder de neutralizar a acidez do

solo (FONSECA et al., 2009) e duas doses de fosfato natural de Gafsa (0 e 600 kg/ha), perfazendo oito tratamentos. Os insumos foram aplicados manualmente a lanço, não sendo incorporados a fim de evitar distúrbio físico no ambiente. O fosfato natural foi aplicado em fevereiro de 2010 e a cinza calcítica em março de 2010. Cada parcela possuía área total de 160 m<sup>2</sup> (8 x 20 m) e área útil de 108 m<sup>2</sup> (6 x 18 m). Em maio de 2010 foi sobressemeado na área experimental 30 kg/ha de azevém (*Lolium multiflorum*) e 20 kg/ha de ervilhaca (*Vicia sativa*). Todos os tratamentos foram submetidos ao pastejo rotativo por vacas em lactação.

A massa seca da pastagem foi determinada pela coleta de três amostras de 1 m<sup>2</sup> de forragem em cada parcela, cortada rente ao solo no momento de entrada dos animais no experimento, em janeiro de 2011. Após o corte toda a parcela foi pastejada. A pastagem cortada foi pesada e levada para estufas com circulação forçada de ar, com temperaturas de 65°C até atingir peso constante.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste F e quando constatada diferença entre tratamentos ao nível de 5% de probabilidade do erro foi realizado teste de Tukey .

Para o levantamento florístico foram utilizadas as 27 parcelas amostrais, sendo medidos e identificados todos os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm e calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência, dominância e valor de importância (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Para os cálculos de determinação dos parâmetros fitossociológicos foi utilizado o Programa Mata Nativa. Não foram consideradas árvores mortas no presente levantamento. A identificação botânica foi realizada, quando possível em campo, e em laboratório com a comparação do material coletado com exsicatas do Herbário da Universidade do Contestado – Campus Canoinhas. A ordenação das famílias e gêneros foi baseada no APG II (2003) e a nomenclatura das espécies foi verificada nos arquivos do Missouri Botanical Garden (2010).

## **Resultados e Discussão**

Verificou-se a ocorrência de 418 indivíduos arbóreos, 12 famílias botânicas e 21 espécies. As famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (4), Aquifoliaceae (3) e Lauraceae (3); e as famílias com maior número de indivíduos foram Aquifoliaceae (240), Myrtaceae (83) e Annonaceae (43). As espécies que contribuíram para os maiores valores de importância foram: *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Mosiera prismática* (murta), *Ocotea porosa* (imbuia) e *Rollinia rugulosa* (ariticum).

As espécies com maiores valor de importância encontradas neste trabalho se repetem entre as mais abundantes em outros levantamentos realizados em áreas de Floresta Ombrófila Mista (SEGER et al., 2005; LINGNER et al., 2007; HANISCH et al., 2010), contribuindo para a caracterização das caívas como remanescentes florestais, apesar da interferência antrópica e da presença constante de animais por períodos relativamente longos.

A erva-mate foi a espécie com maior número de indivíduos, perfazendo 50,5% do total e com maior frequência, estando presente em 26 das 27 parcelas avaliadas. Sua distribuição diamétrica (Figura 1) indicou concentração de indivíduos entre 5 e 15 cm de DAP.

Pela análise de variância houve efeito significativo da interação entre doses de cinza calcítica e doses de fosfato natural ( $P < 0,0119$ ). A aplicação de cinza calcítica promoveu aumento na massa seca de forragem (Tabela 1). Por outro lado, a associação da cinza calcítica com o fosfato natural não promoveu aumento na massa seca de forragem sendo que a aplicação de 600 kg/ha de fosfato natural só foi significativa na dose zero de cinza calcítica.

Considerando-se os baixos níveis de pH do solo era esperado um resultado positivo da aplicação dos insumos sobre o aumento da massa seca da pastagem. No entanto, esperava-se um efeito mais acentuado da associação da cinza com o fosfato natural, que por sua vez, não foi observado neste trabalho. Esses resultados podem estar relacionados, em parte, ao efeito de adsorção do P em solos com pH abaixo de 5,5 (SARMENTO et al., 2002). Por outro lado, os fosfatos naturais necessitam de acidez do solo para solubilizar-se e aumentam sua eficiência com o passar do tempo, o que, pode não ter sido observado neste trabalho devido ao curto período de avaliação.

O aumento da produção da pastagem promovido pela aplicação de insumos em cobertura associado ao piqueteamento e a integração com a produção de erva-mate podem ser estratégias sustentáveis para conservação das caívas, uma vez que geram renda e promovem a manutenção da vegetal florestal.

## Conclusões

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) foi uma das espécies que apresentou o maior valor de importância e representou 50,5% dos indivíduos amostrados.

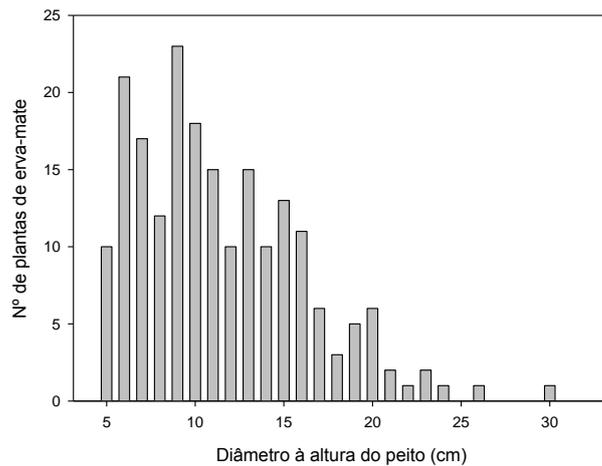
Houve efeito significativo no aumento da produção de massa seca do pasto nativo com o uso de cinza calcítica e fosfato natural.

## Tabelas e Figuras

Tabela 1. Massa seca de pastagem nativa em resposta a doses de cinza calcítica associada a dose de fosfato natural de Gafsa. Canoinhas, SC, fevereiro de 2010.

Doses de cinza calcítica (t/ha)	Doses de Fosfato (kg/ha)	
	0	600
0	367 Bb	676 Aa
3	685 Aa	588 Aa
6	710 Aa	711 Aa
9	652 Aa	668 Aa

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 1** – Distribuição diamétrica de indivíduos de *Ilex paraguariensis* em uma área de caíva no Planalto Norte Catarinense. Canoinhas, SC, 2010.

### Referências bibliográficas

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.141, p. 399-436, 2003.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 2006. 306 p.

FONSECA, J. A., HANISCH, A. L., VOGT, G. A., BALBINOT JR, A. A. Efeitos da aplicação e reaplicação de cinza calcítica como corretivo da acidez do solo sobre a produtividade do milho In: VII Reunião Catarinense de Milho e Feijão, 2009, Xanxerê. **Resumos.**, 2009. p.271 – 274

HANISCH, A. L., VOGT, G. A.; MARQUES, A.C.M.; BONA, L.C.; BOSSE, D.D. Estrutura e composição florística de cinco áreas de caíva no Planalto Norte de Santa Catarina. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.30, p.303 - 310, 2010.

HANISCH, A. L.; MARQUES, A.C.M.; BONA, L.C. Resposta de pastagens nativas à adubação com insumos agroecológicos em áreas de caíva no Planalto Norte Catarinense. **Revista de Estudos do Vale do Iguaçu**, v.14, p. 123-138, 2009.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

LINGNER, D. V.; OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROSOT, N. C.; DLUGOSZ, F. L. Caracterização da estrutura e dinâmica de um remanescente de Floresta com Araucária no Planalto Catarinense. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n.55, p. 55-66, 2007

MISSOURI BOTANICAL GARDEN'S. **W3Most Nomenclature database**. Disponível em <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. Acesso em: 19 abr. 2010.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.

PIMENTEL, D.; STACHOW, U.; TAKACS, D.A. et al. Conserving biological diversity in agricultural/ forestry systems. **BioScience**, v. 42, n.5, p. 354-362. 1992.

SANTINI, D.; BENEDETTI, E.L.; BRONDANI, G.E. et al. Calagem no crescimento de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Anais...**Gramado, 2007. cd rom.

SARMENTO, P., CORSI, M., CAMPOS, F.P.. Eficiência do fosfato natural de Gafsa associado à calagem e gesso e sintomas nutricionais da alfafa, *Medicago sativa* L. **Acta Scientiarum**. v. 24, n. 4, p. 1155-1161, 2002.

SEGER, C. D.; DLUGOSZ, F. L.; KURASZ, G. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizada no município de Pinhais, Paraná/Brasil. **Floresta**, v. 35, n. 2, p. 291-302, 2005