

## Plantas Indicadoras em Sistemas de Cultivo de Erva Mate e Bracatinga

### *Indicative Plants in Ilex Paraguariensis and Mimosa Escabrella Cropping Systems*

PIAIA, Angelo. UNIJUI, angelopiaia@yahoo.com.br; FERNANDES, Sandra Beatriz Vicenzi. UNIJUI, sandravf@unijui.edu.br

#### Resumo

O presente trabalho procurou identificar plantas indicadoras de atributos de solo em sistemas de cultivo de *Ilex paraguariensis* (erva-mate) e *Mimosa escabrella* (bracatinga) no município de Augusto Pestana - RS (IRDeR/UNIJUI), no período de 10 de setembro a 15 de outubro de 2008. Os sistemas de cultivo foram: erva-mate consorciada com bracatinga, erva-mate em área de encosta; erva-mate em área de baixada e bracatinga em cultivo puro. Coletaram-se cinco amostras de fitomassa (1 m<sup>2</sup>) e de solo, cada qual compostas de cinco sub-amostras, na linha de cultivos. As plantas espontâneas de cada sistema foram recenseadas quanto à diversidade e abundância e correlacionadas às condições de fertilidade do solo. Dentre as correlações significativas destacam-se a associação negativa de *Cyperus sp* e *Aristida longiseta* com pH, justificando sua presença em situações de baixo pH. A espécie *Iresine diffusa* apresentou uma associação positiva com manganês, também associada à baixo pH.

**Palavras-chave:** Plantas espontâneas, espécies indicadoras, atributos de solo, fertilidade do solo.

#### Abstract

The present work tried to identify plants indicating soil attributes in cropping systems of *Ilex paraguariensis* and *Mimosa escabrella* in the municipal district of Augusto Pestana - RS (IRDeR/UNIJUI), in the period of September 10 to October 15, 2008. The cropping systems were: *I. paraguariensis* associated with *M. escabrella*; *I. paraguariensis* in hillside area; *I. paraguariensis* in slope area and *M. escabrella* in single cultivation. Five dry matter samples (1 m<sup>2</sup>) and soil samples were collected, each one composed of 5 sub-samples, in the line of cultivations. The spontaneous plants of each system were recenssed with relationship to the diversity and abundance and correlated to the conditions of soil fertility. Among the significant correlations, the negative association of *Cyperus sp* and *Aristida longiseta* with pH stand out, justifying its presence in situations of low pH; the species *Iresine diffusa* presented a positive association with manganese, also associated to the low pH.

**Keywords:** Spontaneous plants, indicative species, soil attributes, soil fertility.

#### Introdução

Várias plantas têm sido reconhecidas como indicadoras de alguma característica de solo, relevante do ponto de vista de uso e manejo. Elas permitem um rápido reconhecimento de alguma característica que possa representar tanto um problema em potencial, como um aspecto positivo a determinados sistemas de cultivo.

Trata-se de um conhecimento empírico, freqüentemente utilizado em sistemas de produção menos intensivos no uso de insumos de síntese química. Nessas condições, o agricultor emprega esses conhecimentos para selecionar culturas mais ajustadas às condições resultantes de suas observações.

A temática foi escolhida por tratar-se de um assunto de escasso acúmulo sistemático de conhecimentos facilmente acessíveis, especialmente trabalhos científicos. A maior parte das informações refere-se a dados de observações empíricas realizadas por agricultores. Verifica-se

também uma relativa carência de metodologia claramente estabelecida acerca da relação entre causa e efeito, vinculando espécies e algum atributo de solo.

Os sistemas de cultivo são caracterizados pela inter-relação entre um conjunto de espécies associadas e as características edafoclimáticas presentes, sendo que as espécies em associação podem indicar condições particulares de solo. Ao mesmo tempo, as plantas também podem alterar as condições de solo existentes, na medida em que assimilam nutrientes de forma diferenciada, alterando a rizosfera, as condições físicas do solo, além de promoverem a ciclagem de nutrientes.

Esses conhecimentos podem permitir a utilização das plantas existentes no local de cultivo como aliadas ao manejo do solo, superando a visão de espécies competidoras, que interferem negativamente nas espécies cultivadas, além de contribuírem para a interpretação de situações de cultivo similares, permitindo planejar ações de manejo de solo em propriedades agrícolas.

O presente trabalho tem por objetivo uma investigação exploratória a respeito de plantas indicadoras de atributos de qualidade de solo em sistemas de cultivo de erva-mate e bracatinga, procurando estabelecer a relação entre as plantas espontâneas presentes nos diferentes sistemas de cultivo e as condições de fertilidade do solo.

### Metodologia

O experimento foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), localizado no município de Augusto Pestana – RS, em altitude de 400 m e clima (classificação de Koppen), subtropical úmido, com verão sem estiagem típica e prolongada. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico (EMPRESA..., 2006).

A escolha dos locais amostrados levou em conta a função da variabilidade dos sistemas de cultivo, condições edafoclimáticas, declividade do terreno e nível de sombreamento na área considerada: (1) erva-mate + bracatinga, (2) erva-mate-encosta, situada em topografia de maior declividade; (3) erva-mate-baixada, situada em topografia de menor declividade e (4) bracatinga em cultura pura. Os sistemas de cultivo de erva-mate foram implantados sobre área de campo em 1996 e em 2006 foi realizada a implantação da bracatinga em cultivo puro e consorciado com erva-mate. A partir da implantação foi realizado controle das plantas espontâneas existentes no local através de pastejo por 20 bovinos de aproximadamente 100 kg e também por roçadas anuais para facilitar a colheita da erva-mate. A última roçada foi realizada em novembro de 2007.

Os dados foram coletados entre 10 de setembro e 15 outubro de 2008. A área de cada sistema de cultivo é aproximadamente 0,5 ha, tendo sido coletadas amostras de plantas espontâneas, nas linhas de cultivo, em área equivalente a 1 m<sup>2</sup>, com auxílio de gabarito de ferro quadrangular e posterior identificação das plantas existentes. Paralelamente foram coletadas amostras de solo de 0 a 20 cm de profundidade, constituídas de cinco sub-amostras cada, em cada sistema de cultivo. O local de amostragem de solo foi coincidente ao local de amostragem de plantas. As amostras de solos foram analisadas no Laboratório de Análises de Solos do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI.

As plantas coletadas foram identificadas e recenseadas, registrando-se o número de espécies e o número de indivíduos de cada espécie. As plantas não imediatamente identificadas foram acondicionadas em papel jornal para posterior identificação. Para algumas famílias botânicas como *Poaceae* e *Iridacea*, cujas espécies não foram facilmente identificadas, optou-se por

registrar-las apenas ao nível de família, evitando-se incorrer em erros de identificação. Outras plantas foram identificadas somente quanto ao gênero, tendo em vista a dificuldade de identificar a espécie, em razão da inexistência de estruturas florais no momento da coleta. Os dados foram tabulados e submetidos à análise da variância e de correlação, considerando-se o nível de probabilidade de 5 % ( $p < 0,05$ ).

Para as espécies que apresentaram correlações significativas com algum atributo de solo, porém com abundância relativa inferior a 5 %, apenas registraram-se os valores das correlações e os respectivos níveis de significância. Nesse sentido, há que considerar outros aspectos que podem ter interferido sobre a abundância relativa evidenciada no presente trabalho, tais como relações bióticas - associação com outras espécies - e, também abióticas - como nível de sombreamento, temperatura, umidade, os quais não foram investigados.

### Resultados e discussões

As condições de químicas dos solos sob os diferentes sistemas de cultivo de erva-mate e bracatinga são apresentados na tabela 1.

TABELA 1. Características químicas de solos sob sistemas de cultivo de Erva-mate consorciada com Bracatinga (EMate+Brac), Bracatinga (Brac), Erva-mate em encosta (EMate e) e Erva-mate em baixada (EMate b), média de cinco amostragens. IRDeR, Augusto Pestana-RS, 2008.

| Sistemas de Cultivo | pH   | H+Al<br>cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> | Al<br>cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> | P<br>mg dm <sup>-3</sup> | K<br>mg dm <sup>-3</sup> | Ca<br>cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> | Mg<br>mg dm <sup>-3</sup> | Na<br>mg dm <sup>-3</sup> | S<br>mg dm <sup>-3</sup> |
|---------------------|------|--------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| EMate +Brac         | 5,20 | 7,98                                       | 0,46                                     | 12,62                    | 153,80                   | 3,56                                     | 2,08                      | 23,40                     | 3,72                     |
| Brac                | 5,02 | 8,44                                       | 0,90                                     | 5,46                     | 62,32                    | 3,00                                     | 1,70                      | 17,00                     | 3,3                      |
| EMate e             | 5,14 | 7,22                                       | 0,68                                     | 10,74                    | 121,0                    | 2,94                                     | 1,58                      | 21,20                     | 5,94                     |
| EMate b             | 5,16 | 8,86                                       | 0,92                                     | 11,48                    | 132,2                    | 2,74                                     | 1,68                      | 20,60                     | 3,94                     |

  

| Sistemas de Cultivo | CTC<br>cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> | CTC <sub>ef</sub><br>cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> | Cu<br>mg dm <sup>-3</sup> | Zn<br>mg dm <sup>-3</sup> | Mn<br>mg dm <sup>-3</sup> | V<br>% | m<br>% | Argila<br>% | MO<br>% |
|---------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|--------|-------------|---------|
| EMate +Brac         | 14,12                                     | 6,60                                                    | 12,44                     | 2,60                      | 40,80                     | 43,58  | 7,22   | 45,00       | 2,68    |
| Brac                | 13,40                                     | 5,84                                                    | 11,34                     | 1,56                      | 56,68                     | 37,34  | 15,8   | 54,00       | 2,56    |
| EMate e             | 12,10                                     | 5,60                                                    | 12,16                     | 1,94                      | 40,06                     | 41,14  | 12,46  | 50,80       | 2,52    |
| EMate b             | 13,72                                     | 5,76                                                    | 11,14                     | 1,96                      | 46,10                     | 35,92  | 16,6   | 57,20       | 2,38    |

Sistema de Cultivo Erva-mate + Bracatinga

O cultivo de erva-mate é consorciado com algumas plantas de bracatinga esparsas e com elevado sombreamento ao nível do solo; a última aplicação de fertilizantes foi realizada no final de 2006. As plantas de bracatinga têm uma altura aproximada de 5 a 6 m e as plantas de erva-mate, de 2 a 3 m. Dentre as espécies de maior frequência de ocorrência, constatou-se que *Hyptis suaveolens* teve uma associação positiva ( $r = 0,88$ ) com alumínio trocável (Al) e com saturação de alumínio (m) ( $r = 0,88$ ), sugerindo que esta espécie seja tolerante ao alumínio. As plantas indicadoras de acidez possuem mecanismos de adaptação ou preferência pelas condições propiciadas por pH baixo. Nestes ambientes ocorrem a disponibilização do  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$  e  $Al^{3+}$  em níveis que podem ser tóxicos às plantas bem como a redução da atividade microbiana com acúmulo do íon  $NH_4^+$ , indicando baixa atividade das bactérias nitrificadoras (FIGUEIREDO et al., 2007). *Iresine diffusa* apresentou uma associação positiva ( $r = 0,88$ ) com manganês (Mn), o que também sugere tolerância a solos ácidos, coerente com o valor de 5,5 de pH, verificado nesse sistema de cultivo. Sistema de Cultivo Erva-mate (encosta)

Essa área apresenta um maior sombreamento, em função da maior ocorrência de espécies espontâneas de maior porte, com grande frequência de vassoura (*Baccharis dracunculifolia*). Nestas condições evidenciou-se associação positiva ( $r = 0,91$ ) de *Hyptis suaveolens* com acidez potencial, o que sugere que esta espécie seja tolerante a elementos como o Mn, presente nessas

condições o que também foi verificado para esta espécie no sistema de cultivo de erva-mate consorciada à bracatinga; e de *Plantago tomentosa* ( $r = 0,88$ ) com cálcio e potássio indicado que esta espécie pode estar associada a níveis mais elevados desses elementos, como verificado nesse sistema de cultivo.

### Sistema de Cultivo Erva-mate (baixada)

Apresenta como característica diferencial um menor sombreamento, comparativamente às demais situações. Nessas condições, *Adiantopsis sp* teve uma associação positiva ( $r = 0,91$ ) com cálcio e com saturação de bases ( $r = 0,94$ ), coerente com a associação negativa com alumínio ( $r = -0,91$ ), com acidez potencial ( $H+Al$ ) ( $r = -0,97$ ) e com saturação de alumínio ( $r = -0,89$ ) enquanto *Hyptis suaveolens* apresentou uma correlação negativa ( $r = -0,96$ ) com manganês, contrariamente ao verificado no cultivo de encosta.

Verificou-se que *Cyperus sp* e *Aristida longiseta* apresentaram uma associação negativa, com o pH alto, com  $r = -0,90$  e  $r = -0,89$ , respectivamente, sugerindo que essas espécies se adaptam a situações de baixo pH.

### Sistema de Cultivo Bracatinga

Nesse sistema de cultivo foi realizada uma operação de coroamento e adubação ao final de 2006. Na condição de cultivo puro de bracatinga, *Adiantopsis sp* obteve uma associação positiva ( $r = 0,91$ ) com manganês e *Elephantopus mollis* com matéria orgânica, ( $r = 0,92$ ). As demais espécies encontradas nessa condição têm baixa frequência de ocorrência.

### **Conclusões**

Verificou-se *Cyperus sp* e *Aristida longiseta* apresentaram uma associação negativa com pH, justificando sua presença mais significativa em situações de baixo pH; a espécie *Iresine diffusa* apresentou uma associação positiva com manganês, também associada à baixo pH.

### **Referências**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA SOLOS, 2006. 306 p.

FIGUEIREDO, C.F. et al. Plantas indicadoras da condição de solo. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu, MG. *Anais...* Caxambu, MG: [s. n.], 2007.