

# RELAÇÕES SOLO-PASTAGEM EM URUARÁ, TRANSAMAZÔNICA, PARÁ

Martins, P. F. da S.<sup>1</sup> Leopoldino, A. L. M.<sup>2</sup>e Veiga, J. B.<sup>3</sup>

**Key words:** Soil pasture, soil fertility, pasture sustainability, soil-pasture relationships

**ABSTRACT:** SOIL-PASTURE RELATIONSHIPS IN URUARÁ, TRANSAMAZÔNICA, PARÁ. This paper presents the soil-pasture relationships in the county of Uruará, Pará state, located at the Transamazônica highway. It uses the data obtained in *Brachiaria brizantha* cv Marandu pastures. A correlation linear analysis among several factors of Ultisol and matter dry production of Marandu (*Brachiaria brizantha*) was done, showing  $r^2$  values and respective p values. It seems that there is an interaction among the soil porosity and pasture productivity probably to due to the root plant respiration. The relationship among pasture productivity and chemical parameters is not evident but there is some connection with the exchangeable aluminum.

## INTRODUÇÃO

A produção sustentada é a meta principal dos agropecuaristas na Amazônia, mas para que isto possa ser concretizado é necessário a busca de informações que preencham as lacunas existentes sobre o conhecimento das relações entre a pastagem, o solo e o meio ambiente.

Entre as várias informações que necessitam ser obtidas destacam-se aquelas ligadas ao efeito da fertilidade dos solos sobre a produtividade das pastagens. Nas áreas de pastagens pouco se conhece sobre as alterações da fertilidade e seu efeitos sobre a produtividade da forrageira. Essas informações são muito importantes para que se possa entender as relações que se processam entre a fertilidade do solo e a produtividade do rebanho.

O presente artigo apresenta as principais relações encontradas entre características do solo e a produtividade de *Brachiaria brizantha* cv Marandu.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Uruará, a partir dos dados coletados em Argissolos e respectivas produtividades de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, obtidos em piquetes de pastagem, em dois estabelecimentos situados nos quilômetros 175 S e 185 S da rodovia Transamazônica conforme descrição contida em Leopoldino e t al (em apresentação neste evento).

A pastagem do km 185 foi instalada em 1993 após uma roça de milho e a do km 175 S foi instalada em 1997, depois da roça de milho e arroz.

Os dados foram, no todo ou em parte, obtidos de diversas fontes, sendo os referentes às características químicas os mesmos utilizados por Farias et al (em apresentação neste evento), cujas amostras, juntamente com as referentes à porosidade (ainda não publicados) foram coletadas em dezembro de 1999; os de condutibilidade hidráulica por Leopoldino et al (em apresentação neste evento) em julho de 2000; e os de produtividade da gramínea por Bittencourt (em apresentação neste evento) em dois períodos distintos do ano de 1999: período de estiagem e período de chuvas.

Foi elaborada uma matriz de correlação linear entre os diversos dados do solo e a produtividade da gramínea utilizando as médias entre as profundidades de 0-7, 7-14 e 14-21 cm.

---

<sup>1</sup> Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. [pmartins@nautilus.com.br](mailto:pmartins@nautilus.com.br)

<sup>2</sup> Estudante de Mestrado em Agronomia, área de concentração Solos e Nutrição Mineral de Plantas, da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. [solospos@fcap.br](mailto:solospos@fcap.br)

<sup>3</sup> Pesquisador da EMBRAPA-Amazônia Oriental. [jonas@cpatu.embrapa.br](mailto:jonas@cpatu.embrapa.br)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta os dados de correlação linear, obtidos das amostras coletadas nos dois estabelecimentos citados. A banda inferior do quadro, em itálico, contém os valores de  $r^2$ , enquanto a banda superior, os respectivos valores de  $p$ . As correlações envolveram 13 fatores do solo e 2 da planta, no caso a produção de matéria seca de Marandu no período de estiagem e no período das chuvas, totalizando 105 correlações das quais 47 são significantes. Das correlações referentes ao solo, 45 envolveram os fatores químicos entre si (sendo 25 significantes) e 33 aos fatores físicos, entre si ou com os químicos. Quatro relacionaram o fator  $K_o$  com fatores químicos (negativa com  $P$  e  $V$ ; positiva com  $H^{+1}$  e  $m$ ), uma este mesmo fator com outro fator físico, no caso os macroporos (poros  $> 50\mu$ , positiva), 8 o fator microporos (poros  $> 50\mu$ ) com fatores químicos (positiva com  $C$ ,  $H^{+1}$ ,  $Al^{+3}$ ,  $T$  total e  $m$ ; negativa com  $pH$ ,  $P$  e  $V$ ) e com a produção de matéria seca no período chuvoso (positiva).

A maior parte das correlações entre os fatores químicos estudados são bastante comuns, mas 6 delas devem ser destacadas. Com o  $pH$ :  $C$  (negativa) e o  $P$  (positiva); com o  $C$ :  $H^{+1}$  (negativa) e o  $Al^{+3}$  (negativa); com o  $P$  (além da já citada com o  $pH$ ):  $Al^{+3}$  (negativa); e  $m$  (saturação de alumínio trocável, também negativa). É importante notar que o fator  $S$  (saturação em bases) não se correlacionou com nenhum dos fatores estudados.

Das 27 correlações possíveis entre os fatores do solo e da planta, apenas 9 foram significantes e todas com a produtividade no período chuvoso. Destas, duas ocorreram com fator físico, no caso com os macroporos (positiva) e os microporos (também positiva). Os fatores químicos correlacionados com a produção de matéria seca no período chuvoso foram:  $pH$  (negativa),  $C$  (positiva),  $H^{+1}$  (positiva), o  $Al^{+3}$  (positiva),  $m$  (saturação de alumínio trocável, também positiva),  $T$  total (positiva) e  $V$  (valor de saturação em bases, negativa), o que parece um tanto contraditório já que tratam-se de solos ácidos e distróficos. Também parece intrigante o fato de ter havido correlação negativa entre  $pH$  e  $C$ ,  $C$  e  $Al^{+3}$ . Com a produtividade no período de estiagem não houve correlação.

Parece existir uma interação entre a distribuição de poros com o período das chuvas afetando a produtividade. Com efeito, embora os valores de macroporos, em ambos os estabelecimentos, sejam baixos (dados não publicados), há diferença significativa em favor do estabelecimento do km 175, no qual os macroporos e os microporos são mais elevados, e obteve maior produtividade no período das chuvas que no período de estiagem (Quadro 2). Isto denota que os microporos, responsáveis pela retenção de água, e os macroporos, utilizados na movimentação de água e respiração das raízes, podem ter um papel importante no desenvolvimento das gramíneas.

A movimentação de água (medida pelo fator  $K_o$ ), por sua vez, se relaciona positivamente com fatores do solo que normalmente influenciam negativamente a produtividade, tais como  $H^{+1}$  e  $m$ , e negativamente outros que comumente agem positivamente, como é o caso do  $P$  e de  $V$ . O fato é que, mesmo assim, este fator se relaciona positivamente com os macroporos que, por sua vez, também se relaciona positivamente com a produção de matéria seca no período das chuvas.

Farias et al (em apresentação neste evento), verificou que o estabelecimento do km 175 se diferenciou do estabelecimento do km 185 devido, principalmente, ao fato de possuir um mais elevado teor de  $Al^{+3}$ , o qual, por sua vez, influencia positivamente a  $T$  efetiva (Quadro 1), fato que, embora intrigante, parece se relacionar com uma melhor capacidade produtiva no inverno, conforme dados obtidos por Bittencourt et al (em apresentação neste evento)

## CONCLUSÕES

Parece haver uma interação entre a distribuição do tamanho dos poros com o período das chuvas afetando a produtividade das pastagens estudadas, provavelmente por facilitar a retenção de água e a respiração das raízes das plantas.

A relação da produtividade com os parâmetros químicos do solo foi contraditória, merecendo uma avaliação mais acurada, todavia está claro que essa relação pode estar relacionada à quantidade de alumínio trocável.

BITTENCOURT, P. C. S.; VEIGA, J. B. DA; BENDAHAN, A. B.; MARTINS, P.F. DA S. Características do solo e produção forrageira em sistemas de produção leiteira em Uruará, Pará. (em apresentação neste evento).

LEOPOLDINO, A. L. M.; AUGUSTO, S. G.; MARTINS, P. F. DA S.; BRITO, L. A.; VEIGA, J. B. Condutibilidade hidráulica do solo saturado sob mata e pastagem em Uruará, Transamazônica, Pará. (em apresentação neste evento).

FARIAS, S. K. P.; LEOPOLDINO, A. L. M.; MARTINS, P. F. DA S.; QUANZ, B.; VEIGA, J. B. Características químicas de solos sob mata e pastagem em Uruará, Transamazônica, Pará. (em apresentação neste evento).

Quadro 1 – Matriz de correlação linear entre diversos fatores de Argissolos e produção de matéria seca, indicando os valores de  $r^2$  (banda inferior, em itálico) e os respectivos valores de p (banda superior com os significantes em negrito)

Linear correlation matrix among several factors of Ultisol soil and matter dry production of Marandu (*Brachiaria brizantha*) showings  $r^2$  values (lower band, in italic) and respective p values (upper band with significant values in bold type)

	pH	C (%)	P (mg/Kg)	H <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	S (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	Tefetiv (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	T total (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	V (%)	m(1) (%)	Ko (cm/h)	>50μ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	<50μ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	Ms E* (kg/ha)	Ms C** (kg/ha)
pH	1	<b>0,004</b>	<b>0,030</b>	<b>4E-04</b>	<b>1E-04</b>	0,954	<b>0,037</b>	<b>0,006</b>	<b>0,010</b>	<b>0,005</b>	0,056	0,136	<b>6E-04</b>	0,403	<b>0,012</b>
C	<i>-0,945</i>	1	0,100	<b>0,003</b>	<b>0,004</b>	0,649	<b>0,008</b>	<b>0,001</b>	0,081	0,059	0,186	0,223	<b>0,024</b>	0,286	<b>0,048</b>
P	<i>0,855</i>	<i>-0,729</i>	1	0,051	<b>0,015</b>	0,890	0,093	0,057	0,051	<b>0,010</b>	<b>0,048</b>	0,137	<b>0,009</b>	0,466	<b>0,074</b>
H <sup>+</sup>	<i>-0,983</i>	<i>0,954</i>	<i>-0,809</i>	1	<b>7E-04</b>	0,936	<b>0,027</b>	<b>0,003</b>	<b>0,024</b>	<b>0,013</b>	<b>0,044</b>	0,121	<b>0,003</b>	0,435	<b>0,018</b>
Al <sup>3+</sup>	<i>-0,990</i>	<i>0,945</i>	<i>-0,900</i>	<i>0,978</i>	1	0,932	<b>0,020</b>	<b>0,003</b>	<b>0,021</b>	<b>0,006</b>	0,052	0,118	<b>6E-04</b>	0,360	<b>0,017</b>
S	<i>0,031</i>	<i>0,238</i>	<i>0,073</i>	<i>0,043</i>	<i>0,046</i>	1	0,300	0,545	0,397	0,571	0,620	0,723	0,787	0,142	0,994
Tefetiv	<i>-0,838</i>	<i>0,925</i>	<i>-0,740</i>	<i>0,862</i>	<i>0,882</i>	<i>0,511</i>	1	<b>0,001</b>	0,254	0,148	0,235	0,126	0,070	0,112	0,077
T total	<i>-0,935</i>	<i>0,972</i>	<i>-0,798</i>	<i>0,956</i>	<i>0,958</i>	<i>0,314</i>	<i>0,972</i>	1	0,107	0,056	0,115	0,105	<b>0,019</b>	0,214	<b>0,032</b>
V	<i>0,916</i>	<i>-0,758</i>	<i>0,809</i>	<i>-0,871</i>	<i>-0,879</i>	<i>0,428</i>	<i>-0,554</i>	<i>-0,720</i>	1	<b>1E-03</b>	<b>0,042</b>	0,269	<b>0,005</b>	0,836	<b>0,045</b>
m (*)	<i>-0,945</i>	<i>0,795</i>	<i>-0,918</i>	<i>0,904</i>	<i>0,937</i>	<i>-0,294</i>	<i>0,667</i>	<i>0,800</i>	<i>-0,974</i>	1	<b>0,021</b>	0,171	<b>3E-04</b>	0,670	<b>0,031</b>
Ko	<i>-0,799</i>	<i>0,623</i>	<i>-0,814</i>	<i>0,824</i>	<i>0,807</i>	<i>-0,259</i>	<i>0,572</i>	<i>0,709</i>	<i>-0,828</i>	<i>0,878</i>	1	0,069	<b>0,022</b>	0,820	0,059
>50μ	<i>-0,682</i>	<i>0,584</i>	<i>-0,680</i>	<i>0,700</i>	<i>0,705</i>	<i>0,187</i>	<i>0,695</i>	<i>0,722</i>	<i>-0,539</i>	<i>0,640</i>	<i>0,778</i>	1	0,121	0,161	<b>0,021</b>
<50μ	<i>-0,979</i>	<i>0,871</i>	<i>-0,923</i>	<i>0,955</i>	<i>0,98</i>	<i>-0,143</i>	<i>0,776</i>	<i>0,886</i>	<i>-0,944</i>	<i>0,987</i>	<i>0,876</i>	<i>0,701</i>	1	0,515	<b>0,017</b>
Ms E*	<i>-0,423</i>	<i>0,524</i>	<i>-0,373</i>	<i>0,398</i>	<i>0,459</i>	<i>0,674</i>	<i>0,713</i>	<i>0,593</i>	<i>-0,110</i>	<i>0,224</i>	<i>0,121</i>	<i>0,651</i>	<i>0,336</i>	1	0,213
MsC**	<i>-0,910</i>	<i>0,815</i>	<i>-0,770</i>	<i>0,889</i>	<i>0,891</i>	<i>-0,004</i>	<i>0,764</i>	<i>0,849</i>	<i>-0,821</i>	<i>0,852</i>	<i>0,795</i>	<i>0,879</i>	<i>0,892</i>	<i>0,595</i>	1

(1) Saturação de alumínio trocável.; \* Produção de matéria seca no período de estiagem; \*\* Produção de matéria seca no período das chuvas.

Quadro 2 – Valores médios<sup>1</sup> de produtividade de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em dois estabelecimentos agrícolas de Uruará-PA, no período de estiagem e no período das chuvas. 1999.

Productivity averages of *Brachiaria brizantha* cv. in two farms of Uruará-PA Transamazônica region at dry and wet season. 1999.

Estabelecimento	Estiagem	Chuvas
	----- Kg de MS/ha ----	
Km 235 S	3584 <b>bc</b>	2677 <b>c</b>
Km 175 S	4371 <b>ab</b>	5053 <b>a</b>

<sup>1</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de t a p < 0,05