

AVALIAÇÃO DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS SOB CONDIÇÕES DE VÁRZEA PARCIALMENTE DRENADA⁽¹⁾

JOSÉ VICENTE SILVEIRA PEDREIRA⁽²⁾ e JOSÉ ROBERTO COSENTINO⁽²⁾

RESUMO: Este estudo foi conduzido no Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, para avaliar o desempenho de 10 leguminosas cultivadas sob condições de várzea parcialmente drenada. Foram avaliadas a germinação e desenvolvimento inicial das plantas, a cobertura do solo pela vegetação e a aceitação relativa das mesmas, sob pastejo. A ocorrência do florescimento e frutificação foram registrados. A evolução dos "stands", pela atribuição de notas, foi avaliada até 2 anos após o plantio. As folhas foram analisadas para determinação da porcentagem de matéria seca, proteína bruta e dos minerais P, Ca, Mg, K, S, Cu, Fe, Mn e Zn. Ao final do ensaio concluiu-se que *Pueraria*, *Aeschynomene*, *Calopogonium* e *Centrosema* apresentam condições de persistirem. Para a nutrição de novilhas leiteiras, apenas o S seria deficiente em 6 das leguminosas estudadas.

Termos para indexação: leguminosas forrageiras, persistência em solos de baixada, composição mineral.

Forage legume evaluation under poor drainage soil conditions

SUMMARY: Ten forage legumes were studied under poor drainage soil conditions. It was observed the germination, initial development, flowering, seed setting, plant ground cover and the relative acceptability by steers. The evolution (for 2 years) of the stand conditions were evaluated. Dry matter, crude protein and mineral contents of the leaves were determined. It was concluded that *Pueraria*, *Aeschynomene*, *Calopogonium* and *Centrosema* showed conditions to persist. Sulfur was the only one mineral that would be deficient for the nutrition of young dairy heifers.

Index terms: forage legumes, persistence under poor drainage soil conditions, mineral composition.

(1) Parte do Projeto IZ-14-013/82. Recebido para publicação em junho de 1992.
(2) Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

INTRODUÇÃO

As várzeas, de modo geral, são constituídas de solos razoavelmente férteis, planas, ricas em matéria orgânica e facilmente irrigáveis. Porém sua condição permanentemente úmida exige trabalhos de drenagem para o seu aproveitamento agropecuário.

No Estado de São Paulo a área mapeada com solos hidromórficos é de 5455km², espalhada nas várias regiões fisiográficas (CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS, 1960).

Dado o custo do preparo e adequação de várzeas para uso agrícola elas são mais recomendáveis para o cultivo anual de grãos para consumo humano. Sabe-se também que na seca as várzeas podem ser usadas vantajosamente para o cultivo de forrageiras anuais de inverno.

Quando as várzeas são simplesmente drenadas, há situações onde o seu aproveitamento pode ser feito através da formação e uso de pastagens permanentes. Considerando-se esta utilização há necessidade de se indicarem plantas forrageiras que tenham boa adaptação e produção sob condições de solo de várzea.

É reconhecido que o número de leguminosas forrageiras adaptadas às condições de várzea, ou seja de solos com drenagem deficiente, é pequeno.

Canavalia ensiformis (L.) DC., é descrita como leguminosa robusta, capaz de produzir elevadas quantidades de matéria seca, crescendo em solos das mais variadas texturas, de baixa fertilidade e pouco afetada pelo encharcamento (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE, 1979).

O *Macrotyloma axillare* (E. Mey.) Verdc., embora não tolere solos mal drenados é leguminosa forrageira de crescimento vigoroso e produtor de elevadas quantidades de sementes (BARNARD, 1972).

Desmodium intortum (Mill.) Urb. cresce bem sob más condições de drenagem e, embora tolerante à vários tipos de solo, é mais adaptado a solos leves e arenosos (BARNARD, 1972).

Centrosema pubescens Benth., persiste em solos de baixa fertilidade, responde a incrementos de fertilidade e demonstra capacidade de vegetar em condições de drenagem deficiente (BURT et al., 1983). Segundo FARINAS (1966), nas Filipinas ela sobreviveu sob condições de água estagnada pelo menos por dois meses.

O *Calopogonium mucunoides* Desv., é planta exigente em temperaturas mais elevadas, porém bastante

tolerante ao encharcamento, crescendo muito bem sob essas condições (SKERMAN, 1977).

KRETSCHMER Jr. & SNYDER (1983), constataram que a *Aeschynomene americana* L. tem potencial para solos de baixada, com excelente recuperação via sementeira.

Segundo WHYTE et al. (1968) a espécie de leguminosa *Sesbania exasperata* vegeta próxima de rios e pântanos. Ela não é considerada de valor para fins forrageiros e suas sementes são tóxicas pois contêm um glucosídeo cianogênico.

A *Galactia striata* (Jacq.) Urb. é espécie de fácil implantação em terrenos elevados desconhecendo-se no entanto seu desempenho sob condições de drenagem deficiente.

Segundo BOGDAN (1977) a *Pueraria* é forrageira adaptada à temperaturas elevadas tolerando solos ácidos de drenagem deficiente.

O objetivo deste trabalho é o de se avaliar o desempenho de várias espécies de leguminosas sob condições de solos de várzeas.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP.

O solo do local onde o ensaio foi instalado é hidromórfico, tendo a análise química (feita pelo Instituto Agronômico do Estado de São Paulo) revelado a seguinte composição: P = 28 µg/cm³ de T.F.S.A.; M.O. = 5,2%; e, em meq/100 cm³ de T.F.S.A., K⁺ = 0,25; Ca²⁺ = 1,9; Mg²⁺ = 0,7; H + Al = 8,7; S = 2,9; T = 11,6 e V = 25%.

A várzea tem topografia plana e foi parcialmente drenada.

O terreno foi preparado com aração e gradagens e aplicou-se 4t/ha de calcário dolomítico.

O experimento foi delineado em 4 blocos casualizados com dez tratamentos (espécies) em parcelas de 6x6m. Dentro das parcelas, guardando-se o espaçamento de 1m, foram abertos sulcos para a semeadura. Foram aplicados nos sulcos o equivalente a 50kg de cloreto de potássio e 200kg de superfosfato simples, por ha.

Em 07/01/86 foram semeadas as seguintes leguminosas: 1. *Canavalia ensiformis* (L.) DC.; 2. *Phaseolus* sp (espécie que vegeta espontaneamente nas

proximidades do local do ensaio); 3. *Calopogonium mucunoides* Desv.; 4. *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.; 5. *Aeschynomene americana* L. N. O. 1385; 6. *Sesbania exasperata*; 7. *Centrosema pubescens* Benth.; 8. *Desmodium intortum* (Mill.) Urb. cv. Green leaf; 9. *Galactia striata* (Jacq.) Urb. cv. Yarana; 10. *Macrotyloma axillare* (E. Mey) Verdc.

As quantidades de sementes usadas por hectare e o peso médio de 1.000 sementes são mostrados no quadro 1.

Quadro 1. Quantidades de sementes usadas por hectare e peso médio de 1.000 sementes, das leguminosas estudadas*

Leguminosa	sementes/ha	
	kg	g
1. <i>Canavalia ensiformis</i>	23,9	416,90
2. <i>Phaseolus</i> sp	20,3	51,29
3. <i>Calopogonium mucunoides</i>	12,8	12,87
4. <i>Pueraria phaseoloides</i>	12,5	N.D.
5. <i>Aeschynomene americana</i>	2,4	3,13
6. <i>Sesbania exasperata</i>	7,6	7,61
7. <i>Centrosema pubescens</i>	24,0	24,14
8. <i>Desmodium intortum</i> cv Green leaf	1,6	1,60
9. <i>Galactia striata</i> cv Yarana	23,2	23,25
10. <i>Macrotyloma axillare</i>	8,0	8,07

* Determinações realizadas no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto de Zootecnia.
N.D. - não determinado

Foram avaliados subjetivamente a germinação e o desenvolvimento inicial das leguminosas baseando-se no conceito médio de 3 observações.

A porcentagem de cobertura do solo pelas plantas testes, foi estimada visualmente nos 4 blocos, pela média de 3 observadores.

Foram também assinaladas a ocorrência de florescimento e frutificação das leguminosas ensaiadas.

A aceitação relativa das leguminosas, por bovinos adultos (machos castrados, resultantes do cruzamento holandês x zebu tipo Tropical Leiteiro), foi avaliada em outubro, novembro e dezembro de 1986. Após 5 a 10 dias de pastejo de 8 bovinos, os "stands" eram avaliados por 3 observadores, nos 4 blocos, e ordenados partindo-se da leguminosa mais pastejada a menos pastejada.

As condições dos "stands" das leguminosas estudadas foram avaliadas em 03/04/86, 19/12/86, 28/01/87, 11/03/87, 16/07/87 e 25/03/88. Em cada ocasião, 3 observadores atribuíam notas de 0 a 5 (esta para os "stands" em boas condições de vegetação e ocupação de

área) para as parcelas das leguminosas. Foram calculadas as médias e seus respectivos erros padrão e discutiu-se a evolução dos "stands".

O conteúdo em matéria seca e proteína bruta, e dos minerais P, Ca, Mg, K, S, Cu, Fe, Mn e Zn nas folhas das leguminosas testadas foi determinado em amostras colhidas em 01/07/86. Para cada determinação foi feita a análise estatística aplicando-se o teste de Tukey (nível de probabilidade 5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação e o desenvolvimento inicial das plantas testes sofreram com pesadas chuvas que ocorreram após a semeadura, bem como com o intenso vigor de rebrota e germinação de plantas nativas da várzea. Em virtude desses fatos, foi necessário fazer-se capinas para erradicação das invasoras. Somente as parcelas com *Canavalia* não necessitaram ser capinadas. Caso não fosse feita a capina as outras introduções seriam, seguramente, sufocadas e muitas eliminadas pela vegetação nativa. Sugere-se que esses plantios poderiam ser feitos no fim do verão quando as plantas nativas têm menor incentivo ao crescimento.

A germinação e o desenvolvimento inicial das plantas em estudo transcorreram conforme é descrito a seguir: A *Canavalia* apresentou elevados índices de germinação e crescimento e notável vigor na competição com plantas nativas; teve também bom enfolhamento, rapidamente cobriu a quase totalidade da parcela e sofreu leve ataque de insetos. O *Phaseolus* mostrou bom vigor de germinação, crescimento e enfolhamento médios, mas sofreu pesado ataque de insetos cortadores. O vigor da germinação e crescimento inicial do *Calopogonium* foram apenas regulares, suas plantas no entanto estavam bem enfolhadas; o ataque de insetos foi observado, mas com incidência não acentuada. A *Pueraria* embora com bom vigor de germinação teve desenvolvimento mais lento das plântulas; houve bom enfolhamento das mesmas e não se observou ataque de insetos. O vigor da germinação e do crescimento inicial da *Sesbania* foram apenas médios; houve pesado ataque de insetos cortadores. *Aeschynomene* apresentou germinação e desenvolvimento inicial apenas regulares. Com bom vigor de germinação, a *Centrosema* teve regular velocidade de desenvolvimento inicial, suas plantas estavam enfolhadas; verificou-se ataque de insetos em intensidade baixa a regular. O *Desmodium*, com baixos vigor de germinação e desenvolvimento inicial apresentou enfolhamento de suas plantas apenas médio. A *Galactia* apresentou bom vigor de germinação porém, com velocidade média de crescimento; sofreu ataque de insetos em intensidade apenas leve. O *Macrotyloma* teve regular vigor de germinação, baixa velocidade de crescimento inicial, suas plantas estavam

em enfolhadas; o ataque de insetos predadores foi muito pequeno.

A porcentagem de área coberta pelas leguminosas, três meses após o plantio (março/abril de 1987), variou bastante conforme a espécie considerada. Os valores mais altos foram da *Canavalia* (80%) e da *Aeschynomene* (60%). Com porcentagens de 25% a 40% se achavam as leguminosas: *Calopogonium* (40%), *Centrosema* (30%) e com 25%, *Phaseolus*, *Sesbania* e *Galactia*. A *Pueraria* e o *Macrotyloma* cobriam somente 5% de suas parcelas e o *Desmodium* apenas 6%.

Até o inverno que se seguiu, várias leguminosas tiveram bom desenvolvimento na cobertura do solo. Assim no início da primavera os valores atingidos foram os mais altos. A *Canavalia* ocupou praticamente toda a área disponível atingindo 99% da mesma. Foram notáveis a velocidade de expansão do *Desmodium* (66%), *Galactia* (65%), *Macrotyloma* (57%) e *Centrosema* (53%). A *Pueraria* apesar de triplicar a cobertura atingiu somente 45%. O *Phaseolus* teve um aumento apenas ligeiro chegando a 37% e o *Calopogonium* manteve a mesma cobertura (40%). A *Aeschynomene*, durante o inverno, depois da frutificação, secou totalmente e posterior a esta leitura vegetou extensivamente nas parcelas através da germinação das sementes produzidas.

Com respeito ao florescimento e à frutificação, verificou-se em junho, 6 meses após o plantio, que as leguminosas *Canavalia*, *Calopogonium*, *Centrosema* e *Desmodium* se encontravam em florescimento e frutificação. O *Phaseolus* e a *Galactia* estavam no início da floração. A *Aeschynomene*, conforme mencionado, não se encontrava somente na frutificação. A *Sesbania* devido o ataque intenso de lagartas nos ponteiros não chegou a florescer. O *Macrotyloma* só veio a florescer em julho-agosto. A *Pueraria*, provavelmente em razão do clima do local, não floresceu (BOGDAN, 1977).

Quanto à germinação de sementes produzidas pelas leguminosas estudadas, verificou-se, em dezembro, nas parcelas e nas suas adjacências, ocorrendo em ordem decrescente de intensidade nos tratamentos: *Macrotyloma*, *Galactia*, *Aeschynomene*, *Calopogonium*, *Centrosema*, *Canavalia* e *Desmodium*.

A aceitação das leguminosas estudadas, por novinhos em pastejo, foi avaliada em outubro, novembro e dezembro de 1986. Os resultados obtidos não foram suficientemente consistentes. Assim leguminosas inicialmente pouco procuradas acabaram tendo aceitação, posteriormente. As observações permitiram constatar apenas três grupos de aceitação, que são mencionados a seguir em escala decrescente: 1º *Desmodium*, *Macrotyloma*, *Pueraria*, *Calopogonium* e

Galactia; 2º *Canavalia*, *Phaseolus* e *Centrosema*; 3º *Sesbania* e *Aeschynomene*.

A infestação de plantas invasoras nas parcelas foi avaliada em novembro de 1986, quase 1 ano após o plantio e, após 2 pastejos. A *Canavalia* estava praticamente isenta. A *Centrosema*, *Desmodium*, e *Galactia* estavam levemente infestadas; *Macrotyloma*, *Pueraria*, *Sesbania*, *Phaseolus* e *Calopogonium* estavam medianamente infestadas e a *Aeschynomene* era a mais infestada.

O capim angola, espontâneo nas várzeas, foi lentamente se disseminando na área experimental, de modo que 1 ano após a implantação do ensaio era possível assinalar sua presença em todas as parcelas.

A evolução das condições dos "stands" das leguminosas estudadas foi avaliada, atribuindo-se notas de 0 a 5 (esta para o "stand" em boas condições de vegetação e ocupação da área) conforme é mostrado no quadro 2.

Três meses após o plantio (1ª leitura) verificou-se que a *Canavalia* já fazia total e vigorosa ocupação de sua parcela. *Centrosema*, *Galactia* e *Sesbania* apresentavam um "stand" bom (3,2 a 3,5). *Phaseolus* e *Calopogonium* (2,5 a 2,7) tinham um "stand" regular enquanto que as parcelas da *Pueraria* e do *Macrotyloma* estavam ainda mal formadas. O *Desmodium* apresentava o pior "stand".

A *Canavalia* manteve bom "stand" até o início do verão (2ª leitura); no meio dessa estação ele já era apenas regular e no início do outono estava em más condições; no inverno que se seguiu, desapareceu das parcelas. Nem após 8 meses de vedação seu "stand" recuperou-se. As rebrotas dessa leguminosa, após os pastejos, foram muito fracas e a morte das plantas foi elevada. Sendo anual e de produção relativamente baixa de sementes suas parcelas não se reconstituíram. Como característica agrônômica desejável revelou-se planta colonizadora pois, por um curto tempo, eliminou as plantas invasoras.

O *Phaseolus* nunca apresentou condição de "stand" acima de regular. Na 4ª avaliação, praticamente no outono do 2º ano, suas parcelas ficaram fracamente povoadas desaparecendo no inverno. Mesmo após o longo período de vedação (8 meses) não houve recuperação do seu "stand".

A *Sesbania*, apesar do ataque de lagartas nos ponteiros das plantas, manteve um "stand" de bom a regular, até 1 ano após seu plantio. Em seguida ele deteriorou-se, desaparecendo essa leguminosa das parcelas.

Quadro 2. Notas médias referentes à evolução das condições dos "stands" das leguminosas estudadas¹

	03/04/86		19/12/86		28/01/87		11/03/87		16/07/87		25/03/88	
	1ª		2ª		3ª		4ª		5ª		6ª	
	m	s(m)	m	s(m)	m	s(m)	m	s(m)	m	s(m)	m	s(m)
1. <i>Canavalia ensiformis</i>	5,0	0,0	4,5	0,5	2,7	0,4	1,7 ⁶	0,4	0,0	0,0	0,6	0,1
2. <i>Phaseolus</i> sp	2,5	1,5	2,0	3,0	2,7	1,4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1
3. <i>Calopogonium mucunoides</i>	2,7	0,4	3,7	0,4	3,7	1,4	3,3	0,4	0,8	0,1	4,5	1,5
4. <i>Pueraria phaseoloides</i>	2,0	0,0	4,0	1,0	4,3	1,6	4,7	0,3	1,8	0,4	4,0	0,0
5. <i>Aeschynomene americana</i>	4,5	1,5	2,2 ³	2,4	4,0	1,0	3,5	0,5	0,0	0,0	5,0 ⁵	0,0
6. <i>Sesbania exasperata</i>	3,2 ²	1,4	4,2	1,3	3,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7. <i>Centrosema pubescens</i>	3,5	0,4	4,7	0,4	4,7	0,4	4,5	1,5	2,4	1,5	3,5	0,5
8. <i>Desmodium intortum</i> cv Green leaf	1,0	0,0	4,7	0,4	4,2 ⁷	1,1	2,5	0,5	2,2	1,2	0,0	0,0
9. <i>Galactia striata</i> cv Yarana	3,5	0,5	4,0	1,0	1,7 ⁴	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10. <i>Macrotyloma axillare</i>	2,0	0,0	3,7 ³	2,4	1,5 ⁴	0,3	1,3	1,0	0,6	0,1	1,5	0,5
Média	3,0		3,8		3,3		2,3		0,8		1,0	

1 Notas de 0 a 5 (este último valor para um "stand" bem estabelecido). De 19/12/86 a 16/07/87 foram realizados pastejos temporários. Desta última data até a última leitura as parcelas não foram pastejadas.

2 Ataque severo de lagartas.

3 A nota refere-se às plantas oriundas das sementes ali produzidas.

4 Mostrando sinais de não adaptação às condições de má drenagem.

5 Germinação abundante de sementes, até fora das parcelas.

6 Rebrotou, escassa e lenta.

7 Aparente "little leaf disease".

A *Galactia* manteve um "stand" de regular a bom até o fim da primavera de 1986, um ano após o plantio. Logo em seguida a condição do seu "stand" piorou acentuadamente até desaparecimento total, constatado nas leituras posteriores. Provavelmente a persistência das condições de encharcamento foram causa importante nesse comportamento.

O *Macrotyloma* comportou-se de maneira parecida à da *Galactia*, até no que diz respeito à má adaptação às condições de drenagem.

O *Desmodium* teve seu "stand" melhorado, desde a época de formação, muito provavelmente devido às sementes ali produzidas e à sua tolerância às condições de encharcamento. No entanto, por ocasião da 4ª avaliação suas plantas sofreram o ataque da "little leaf disease" e houve uma queda acentuada até desaparecimento total das plantas.

Os "stands" do *Calopogonium* e da *Pueraria* apresentaram melhora progressiva até a 4ª leitura, no fim do verão começo de outono de 1987. No inverno que se seguiu, provavelmente em razão das baixas temperaturas dessa estação, esses "stands" apresentaram-se em más condições, mais evidente nas parcelas do *Calopogonium*. No entanto, depois de 8 meses de vedação os "stands" estavam recuperados e em boas condições. Com referência ao *Calopogonium* a ressemeadura natural deve ser a responsável por essa melhora enquanto que a *Pueraria* só contou com a via vegetativa.

A *Aeschynomene* apresentou um "stand" muito bom no início do ensaio passando a regular na 2ª leitura

e melhorando posteriormente. No inverno de 1987 suas plantas sofreram morte total (ciclo anual). Depois da vedação atingiu boas condições em virtude da germinação de suas sementes.

Como se verifica, as leguminosas *Pueraria*, *Aeschynomene*, *Calopogonium* e *Centrosema* mostraram possibilidades de condições de persistência quando cultivadas em várzeas, de acordo portanto com BOGDAN (1977), KRETSCHMER Jr. & SNYDER (1983), SKERMAN (1977), BURT et al. (1983) e FARINAS (1966).

Quanto à *Pueraria*, deve-se tomar o cuidado na manutenção de partes vegetativas para a estabilidade do relvado. A *Aeschynomene* por sua vez, depende totalmente da sua ressemeadura natural para o ressurgimento do seu "stand". Desta forma deve ser previsto um manejo diferenciado onde a vedação para florescimento e frutificação é essencial; e isto pode demandar um intervalo de tempo que compromete o desempenho dessa espécie como forrageira, obrigando a adoção de manejos especiais. O *Calopogonium* e a *Centrosema*, principalmente esta última, apresentaram o melhor desempenho considerando-se também a exequibilidade de seus manejos para produção de forragem bem como na produção satisfatória de sementes que favoreça a persistência.

O conteúdo em matéria seca, proteína bruta, e dos minerais: P, Ca, Mg, K, S, Cu, Fe, Mn e Zn, nas folhas das leguminosas estudadas são mostrados no quadro 3.

Os teores de matéria seca mais elevados foram apresentados pelo *Calopogonium*, *Centrosema*,

Quadro 3. Teores de matéria seca e conteúdo de proteína bruta e minerais na matéria seca das folhas das leguminosas estudadas

Leguminosas	MS	PB	P	Ca	Mg	K	S	Cu	Fe	ppm	
										Mn	Zn
1. <i>Canavalia ensiformis</i>	19,6cd*	21,0a	0,26bc	2,88a	0,50a	1,37	0,16b	12c	405b	292	35
2. <i>Phaseolus</i> sp	24,0bc	22,0a	0,29bc	1,71bc	0,34ab	1,70	0,15b	15bc	455b	332	43
3. <i>Calopogonium mucunoides</i>	31,8a	19,7a	0,24c	1,06c	0,26b	1,45	0,12b	11c	662ab	222	43
4. <i>Pueraria phaseoloides</i>	25,6b	17,4a	0,25c	1,32c	0,37ab	1,51	0,12b	18bc	785a	384	40
5. <i>Aeschynomene americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. <i>Sesbania exasperata</i>	27,9ab	18,7a	0,37a	2,51ab	0,34ab	1,75	0,44a	31a	435b	410	108
7. <i>Centrosema pubescens</i>	27,0ab	23,8a	0,31b	1,45c	0,35ab	1,27	0,18b	25ab	606ab	476	68
8. <i>Desmodium intortum</i> cv Green leaf	25,8b	21,3a	0,24c	1,62bc	0,35ab	1,47	0,11b	10c	593ab	335	52
9. <i>Galactia striata</i> cv Yarana	27,9ab	21,3a	0,24c	1,40c	0,23b	1,73	0,11b	11c	380b	353	63
10. <i>Macrotyloma axillare</i>	17,2d	17,2a	0,28bc	1,03c	0,27b	1,24	0,11b	9c	406b	471	49
d.m.s.	5,1	6,8	0,05	1,03	0,16	ns	0,11	11	296	ns	ns
% c.v.	7,0	8,7	6,3	21,3	16,1	17,6	23,1	23,8	19,4	26,0	44

Médias com letras diferentes, nas colunas, diferem entre si a nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Galactia e *Sesbania*, e os mais baixos pela *Canavalia* e *Macrotyloma*, sem diferenças estatísticas.

Embora tenha havido significância estatística entre os teores de proteína bruta das leguminosas estudadas a d.m.s. não diferencia os valores encontrados. Estes variaram de 17,2% (*Macrotyloma*) a 23,8% (*Centrosema*). São teores elevados, como é comum entre as leguminosas. Conforme também encontrado em outros trabalhos (WERNER et al., 1975 e MATTOS e PEDREIRA, 1984), a *Centrosema* apresenta os teores mais elevados de proteína bruta entre as leguminosas estudadas.

O teor mais alto de P (0,37%) é mostrado pela *Sesbania* que difere das demais leguminosas. O teor mais baixo é da *Galactia*, o qual não difere das outras 5 plantas estudadas, com exceção da *Centrosema* que tem teor mais elevado. Esta por sua vez não difere do *Phaseolus*, *Macrotyloma* e *Canavalia*.

A *Canavalia* apresenta o teor mais elevado de Ca, porém não difere da *Sesbania*. Esta e mais o *Phaseolus* e o *Desmodium* não diferem entre si. Estas duas últimas citadas e as restantes não diferiram. As demais leguminosas não diferem entre si no que se refere aos teores desse mineral.

Quanto ao Mg, verifica-se que, embora a *Canavalia* apresente o teor mais elevado, este não difere dos teores de outras 5 leguminosas (*Phaseolus*, *Pueraria*, *Sesbania*, *Centrosema* e *Desmodium*). Com exceção da *Canavalia*, as demais não diferem entre si.

As porcentagens de K na matéria seca não diferem estatisticamente sendo o valor médio de 1,5%.

O teor de S na *Sesbania* foi o mais alto encontrado (0,44%), diferindo das demais leguminosas que não apresentaram diferenças estatísticas.

Os teores de Cu da *Sesbania* e da *Centrosema* não diferiram e foram mais altos. *Centrosema*, *Pueraria* e *Phaseolus* também não diferiram. *Pueraria*, *Phaseolus*, *Canavalia*, *Calopogonium*, *Desmodium*, *Galactia* e *Macrotyloma* também não diferiram entre si.

A *Pueraria* conteve o teor mais elevado de Fe não diferindo porém do *Calopogonium*, da *Centrosema* e do *Desmodium*. Excetuando-se a *Pueraria*, as demais leguminosas não diferiram.

Os teores de Mn e Zn das leguminosas estudadas não diferiram e seus valores médios são respectivamente 364 e 56 p.p.m. na matéria seca.

Segundo o NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1988), as exigências em minerais para novilhas leiteiras em crescimento seriam plenamente atendidas por todas as leguminosas estudadas com referência ao P, Ca, Mg, K, Fe e Mn. Com respeito ao S apenas a *Sesbania* apresenta teor bastante superior ao limite apresentado. *Canavalia*, *Phaseolus* e *Centrosema* contêm esse mineral em nível próximo do limite. As leguminosas *Calopônio*, *Pueraria*, *Desmodium*, *Galactia* e *Macrotyloma* são deficientes.

Com referência ao Cu, *Canavalia*, *Calopogonium*, *Desmodium*, *Galactia* e *Macrotyloma* estão próximas do limite, as demais leguminosas têm teores superiores. Os teores de Zn nas leguminosas *Sesbania*, *Centrosema*, *Desmodium*, *Galactia* e *Macrotyloma* são superiores ao limite. As demais plantas têm teores bastante próximos dessa exigência.

CONCLUSÕES

1. A agressividade das plantas nativas da várzea, no seu retorno após o preparo mecânico do solo, é séria ameaça ao estabelecimento de leguminosas forrageiras. Somente a *Canavalia* não necessitou receber capinas para erradicação das mesmas.

2. Das leguminosas estudadas apenas a *Pueraria*, *Aeschynomene*, *Calopogonium* e a *Centrosema* mostraram-se persistentes quando cultivadas sob condições de várzea.

3. A análise mineral das amostras colhidas das folhas das leguminosas ensaiadas revelou que para nutrição de novilhas leiteiras em crescimento, o material amostrado é suficiente, com excessão do S, que estava abaixo do nível recomendado no *Calopogonium*, *Pueraria*, *Desmodium*, *Galactia* e *Macrotyloma*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNARD, C. Register of australian herbage plant cultivars. Australia, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, 1972. 260p.
- BOGDAN, V. A. Tropical pasture and fodder plants. London, Longman, 1977. 475p.
- BURT, R. L.; ROTAR, P. P.; WALKER, J. L. & SILVEY, M. W. The role of *Centrosema*, *Desmodium* and *Stylosanthes* in improving tropical pastures. Bolder, Colorado, Westview Press, 1983. 292 p. (Westview Tropical Agriculture, Series, 6).
- CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÓMICAS. Comissão de Solos. Levantamento de reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo: contribuição para a carta de solos do Brasil. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 1960. 634p. (Boletim 12).
- FARINAS, E. C. Production and distribution of forage seed and vegetative propagation materials in the Philippines. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. Anais... São Paulo, 1966. V.1, p.551.
- KRETSCHMER Jr., A. E. & SNYDER, G. H. Potential of *Aeschynomene* sp for pastures in the tropics. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, Lexington, 14, 1981. Proceedings... Lexington, Kentucky, USA, 1983. p.783.
- MATTOS, H. B. & PEDREIRA, J. V. S. Crescimento estacional de oito leguminosas forrageiras de clima tropical. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 41(único): 145-57, 1984.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. Tropical legumes: resources for the future. Third Printing. Washington, 1979. 331p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Nutrient requirement of dairy cattle. 6 rev. ed. Washington, 1988. 157p.
- SKERMAN, P. J. Tropical forage legumes. Rome, 1977. 608p. (FAO Plant Production and Protection Series, 2).
- WERNER, J. C.; MOURA, M. P.; MATTOS, H. B.; GAIELLI, E. L. & MELOTTI, L. Velocidade de estabelecimento e produção de feno de dez leguminosas forrageiras e do capim gordura. B. Indústr. anim., São Paulo, SP, 32(2):331-46, 1975.
- WHYTE, R. O.; NILSSON-LEISSNER, G. & TRUMBLE, H. C. Las leguminosas en la agricultura. Segunda impresión. Beograd, Organizacion de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1968. 405p. (FAO: Estudos Agropecuários, 21).