

## AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE DIVERSAS GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS DE INVERNO EM VÂRZEA DO PARAÍBA, SP <sup>(1)</sup>

(Preliminary evaluation of several winter crops in a drained flat of the Paraíba Valley, State of São Paulo, Brazil)

JOSÉ ROBERTO COSENTINO <sup>(2)</sup>, JOAQUIM CARLOS WERNER <sup>(3)</sup>, GUILHERME PAES GUARAGNA <sup>(4)</sup> e NORBERTO LEITE <sup>(5)</sup>

**RESUMO:** O trabalho foi conduzido durante dois anos, na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, SP, do Instituto de Zootecnia, em ensaios de parcelas num solo hidromórfico argilo-arenoso de várzea previamente drenada. Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com quatro repetições. No primeiro ano (1983) foram estudadas as seguintes forrageiras de inverno: aveia preta (*Avena strigosa* Schreb), aveia amarela (*Avena byzantina* Koch), centeios abruzzis, gayerovo e branco (*Secale cereale* L.) triticales PFT - 766 e TCEP - 77138, azevém (*Lolium multiflorum* (Lam.)), sojas Santa Maria e IAC - 9 (*Glycine max* L.), ervilhaca (*Vicia sativa* L.) e o tremoço (*Lupinus albus* L.). No segundo ano (1984), estudaram-se: aveia preta, centeios gayerovo e branco, azevém, soja Santa Maria e tremoço. As avaliações foram feitas através de cortes com motocegueira, medindo-se as produções de matéria seca, porcentagem de proteína bruta e produção de proteína bruta por área. No primeiro ano, o azevém e as aveias preta e amarela foram mais produtivas do que as demais gramíneas. No segundo ano, a aveia preta apresentou maior produção de matéria seca entre as gramíneas testadas. Entretanto, as avaliações do azevém e da aveia preta foram comprometidas, pois perdeu-se a rebrota por invasão acidental de animais na área. Nenhuma das leguminosas testadas teve destaque como planta forrageira, dado que produziram pouco no primeiro corte e não rebrotaram.

### INTRODUÇÃO

Em todo o Brasil Central, o período das secas é crítico para a produção de forragens. Diversas soluções têm sido buscadas visando corrigir a falta de alimentos para os rebanhos nesse período do ano.

O plantio de forrageiras de inverno é uma das alternativas para melhorar a quantidade e a qualidade da dieta, além de permitir o uso intensivo das várzeas drenadas onde, no verão, são plantados arroz,

<sup>(1)</sup> Projeto IZ-0101/83. Convênio IZ-Embrapa, com suporte financeiro do Provárzeas - Profir do Ministério da Agricultura. Recebido para publicação em dezembro de 1986.

<sup>(2)</sup> Do Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

<sup>(3)</sup> Da Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

<sup>(4)</sup> Da Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba.

<sup>(5)</sup> Do Campo de Pesquisas Hidro-agrícolas "Eng.º A. G. Borba" do DAEE, SOS, Pindamonhangaba, SP.

milho ou sorgo para ensilagem; no período seco, tais áreas permaneceram ociosas. O aproveitamento racional de várzeas constitui excelente oportunidade de expansão das fronteiras agrícolas, contribuindo para a intensificação da agropecuária em nosso país. Muitas áreas de várzeas não aproveitadas estão localizadas próximas a vias de acesso asfaltadas e centros de consumo, fazendo com que os alimentos nelas produzidos sejam menos onerados pelo transporte do que aqueles produzidos em novas e distantes áreas incorporadas à agricultura.

O Estado de São Paulo possui 5.455,5 km<sup>2</sup> de solos hidromórficos, que correspondem a 2,2% da sua área total (CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS, 1960).

Alguns ensaios foram conduzidos visando medir o potencial forrageiro de algumas gramíneas e leguminosas de inverno, com características para se desenvolver e produzir em condições de baixa temperatura, desde que a umidade não fosse limitante. Entre essas forrageiras, a aveia é a que tem merecido maior atenção.

ANDRADE et alii (1975) estudaram a aveia amarela, azevém anual e tremoço, entre outras forrageiras, aplicando dois níveis de adubação e dois cortes a 10 cm de altura. Quando somaram a produção do primeiro com o segundo corte e fizeram a média das produções com relação aos níveis de adubação, obtiveram para o azevém 3.078 kg/ha de matéria seca (MS) e para a aveia amarela, 3.953 kg/ha, diferenças essas estatisticamente não-significativas. Quanto ao tremoço, os autores não apresentaram dados de produção, justificando que o mesmo foi prejudicado pelo excesso de umidade, muito embora a irrigação tenha

sido controlada. A produção da aveia foi inferior à obtida por CARDOSO et alii (1972) e por GUSS et alii (1981), que determinaram 4.900 kg/ha de MS com aveia amarela (cv. Coronado) e 4.620 kg/ha com a aveia preta (MS determinada à temperatura de 70°C). Os mesmos autores mediram as produtividades de MS do azevém e da ervilhaca: 5.330 kg/ha e 2.050 kg/ha, respectivamente.

Outras forrageiras são recomendadas como cultura de inverno, tais como a soja (Glycine max), citada por ARONOVICH & PRINGOLATO (1981), com produções de 5.041 kg/ha de MS e 1.065 kg/ha de proteína; a soja Santa Maria (Glicine max), com 16.000 kg/ha de massa verde ou 5.428 kg/ha de feno, segundo FONSECA (1970); e também o centeio, recomendado por FRATTINI (1966).

LEITE (1983), no inverno de 1975, em Lorena, SP, obteve produções de massa verde, em quatro cortes, de 55,24 t/ha com o centeio abruzzesi e 35,56 t/ha com a aveia amarela cv. Coronado; com três cortes, 50,50 t/ha com a aveia preta e 15,80 t/ha com o azevém anual. Com um corte, a ervilhaca produziu 5,88 t/ha.

SÁ (1984), avaliando algumas forrageiras de inverno no Norte do Paraná obteve, entre outros, os seguintes resultados, em 1980 e com dois cortes: aveia preta-UPF = 3.140 kg/ha de MS em Londrina e 3.137 kg/ha em Paranavaí; aveia amarela-Bagé = 4.554 kg/ha de MS em Londrina e 3.552 kg/ha em Paranavaí. Em 1981, em Joaquim Távora e com dois cortes, registrou 1.000 kg/ha de MS para o azevém-LG 11. Em 1982, para o centeio abruzzesi, em um único corte, 3.100, 400 e 3.600 kg/ha de MS em Londrina, Cambé e Rolândia, respectivamente. Pa-

ra o tremço cultivado em Ibiporã, em único corte, 800 e 1.400 kg/ha de MS em 1981 e 1982, respectivamente.

O presente trabalho visou testar,

algumas gramíneas e leguminosas de inverno em várzea drenada, como uma das opções viáveis para alimentação animal no período da seca.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, SP, do Instituto de Zootecnia, localizada no Vale do Paraíba, a 140 km da capital paulista.

O solo do local onde o ensaio foi realizado é um hidromórfico, do tipo aluvião argiloso, texturalmente classificado como argilo-arenoso. CARRIEL et alii (1984) trabalharam com solo desse local em casa de vegetação e relataram a seguinte composição química: matéria orgânica (%) = 1,9; pH = 5,1;  $Al^{3+}$  = 1,9,  $Ca^{2+}$  = 0,8,  $Mg^{2+}$  = 0,4 (equivalente miligrama por 100 ml de TFSA)  $K^+$  = 36 e P = 2,6 (microgramas por mililitro de TFSA).

A várzea possui topografia plana, sendo de drenagem moderada a imperfeita, precisando, por isso, ser drenada. As forrageiras foram avaliadas em parcelas de 2 x 6 m, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foi feita a calagem, à base de 6,7 t/ha, para elevar o pH a 6,5 e no plantio do primeiro ano, que aconteceu em maio de 1983, cada gramínea ou leguminosa testada recebeu 500 kg/ha de adubo de fórmula 4-14-8; após o corte de avaliação as gramíneas receberam, em cobertura, 250 kg/ha de sulfato de amônio. O ensaio foi realizado nos anos de 1983 e 1984. No primeiro ano foram plantadas oito gramíneas: aveia

preta (Avena strigosa Schreb), aveia amarela (Avena byzantina cv. Coronado), centeio abruzzi (Secale cereale L. cv. Abruzzi), centeio gayerovo e centeio branco (Secale cereale L.), triticale PFT-766, tricale TCEP-77138 e azevém (Lolium multiflorum Lam.). Para todas as gramíneas foram usados 80 kg/ha de sementes, com exceção do azevém, com 45 kg/ha. As leguminosas foram: soja Santa Maria e IAC-9 (Glycine max. SL.), ervilhaca (Vicia sativa L.) e tremço (Lupinus alba L.) Para as leguminosas foram usados 90 kg/ha de sementes, menos a ervilhaca, com 30 kg/ha. Dessas forrageiras, só a aveia preta, a aveia amarela e o azevém proporcionaram rebrotas para possibilitar um segundo corte de avaliação. As demais não rebrotaram após o primeiro corte.

No segundo ano (1984), em uma área próxima à do primeiro ano e usando o mesmo esquema quanto a delineamento experimental, calagem e adubação, com plantio em maio, foram avaliadas: aveia preta e centeio gayerovo, centeio branco, azevém, soja Santa Maria, soja IAC-9 e tremço.

Nesse ano, a adubação em cobertura, com nitrogênio, das gramíneas, foi realizada quarenta dias após o plantio.

Com motoceifadeira com barra de corte de 0,75 m de largura, foi realizada a colheita da forragem de área de 3,375 m<sup>2</sup>.

Esse material foi pesado, dele retirando-se uma amostra, seca a 65°C até peso constante em estufa com circulação forçada de ar. Após a determinação percentual de matéria seca, o material foi moído para avaliação da matéria seca a 100°C e de proteína bruta (N total x 6,25).

No primeiro ano, as forrageiras foram cortadas no mesmo dia; no segundo ano, as datas dos cortes variaram conforme o desenvolvimento das plantas. Com 76 dias de crescimento foram cortados os centeios gayerovo e o branco, que estavam com espigas. A aveia preta, o tremoço e a soja

Santa Maria foram cortados 105 dias após o plantio. Com 117 dias de crescimento foi amostrado o azevém. No mesmo dia foram avaliados (segundo corte) os centeios branco e gayerovo, com 41 dias de rebrota.

Azevém e aveia tiveram boa rebrota após o primeiro corte, mas com a entrada acidental de animais no experimento houve o pastejo da rebrota, não permitindo um segundo corte de avaliação.

Nos dois anos, todas as vezes que necessário, foi realizada irrigação por aspersão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Primeiro ano

Como mostra o quadro 1, nenhuma gramínea teve expressiva produção de matéria seca no primeiro corte. A aveia preta, com 1.289 kg/ha, a aveia amarela, com 985 kg/ha, e o azevém, com 368 kg/ha, estiveram bem aquém das produções obtidas por GUSS et alii (1981). No entanto, quando somados os resultados do primeiro e segundo cortes, as produções do azevém, com 4.400 kg/ha, e das aveias preta e amarela, com 4.000 kg/ha cada uma, foram superiores às das demais gramíneas testadas e àquelas conseguidas por ANDRADE et alii (1975) e SÁ (1984), exceto para a aveia amarela, com 4.554 kg/ha de matéria seca, em Londrina, também em dois cortes. No primeiro corte, só a produção de matéria seca do centeio branco, com 1.438 kg/ha, foi estatisticamente superior à do azevém, com 368 kg/ha.

Quanto aos teores de proteína bruta das gramíneas, a aveia preta, com 13,68%, foi significativamente superior ao centeio

gayerovo (7,39%), centeio branco (8,94%), triticale PFT-766 (8,72%) e triticale TCEP-77138 (8,31%). Devido à baixa produção de matéria seca do azevém no primeiro corte, embora com teor de proteína bruta igual ao da aveia preta, esta produziu mais proteína por área neste corte.

Entre as leguminosas, o tremoço com produção de matéria seca de 1.422 kg/ha e a soja IAC-9, com 1.027 kg/ha, foram superiores à ervilhaca, com 326 kg/ha. A produção do tremoço foi semelhante à conseguida por SÁ (1984) em Ibiporã, PR, no ano de 1982, e superior à de 1981.

O teor de proteína bruta do tremoço foi superior aos da soja Santa Maria, da soja IAC-9 e da ervilhaca. O teor da ervilhaca foi superior ao da soja Santa Maria e da soja IAC-9. Entretanto, não foi observada diferença estatística nas produções de proteína bruta por área entre as quatro leguminosas.

A produção do centeio abruzzesi (694 kg/ha de matéria seca) foi maior do que a

Quadro 1. Produções de matéria seca (na matéria seca a 100°C) e porcentagens de proteína (na matéria seca a 100°C) e produções de proteína das gramíneas e leguminosas, no primeiro ano; médias de quatro repetições

Espécies	Produções de matéria seca			Proteína bruta		Produções de proteína bruta		
	1º corte (kg/ha)	2º corte (kg/ha)	Soma (kg/ha)	1º corte (%)	2º corte (%)	1º corte (kg/ha)	2º corte (kg/ha)	Soma (kg/ha)
Aveia preta	1.289	2.711	4.000	13,68	15,61	187	423	610
Aveia amarela	985	3.015	4.000	11,02	11,82	111	356	467
Centeio abruzzí	694	-	694	10,01	-	69	-	-
Centeio gayerovo	1.189	-	1.189	7,39	-	90	-	-
Centeio branco	1.438	-	1.438	8,94	-	140	-	-
Triticale PFT-766	482	-	482	8,72	-	43	-	-
Triticale TCEP-77138	721	-	721	8,31	-	60	-	-
Azevém	368	4.032	4.400	10,41	13,51	39	544	583
F	3,58*	-	27,44*	6,28*	-	-	-	-
DMS (Tukey 5%)	975	-	1.539	3,70	-	148	-	-
CV (%)	46,0	-	30,7	15,9	-	67,9	-	-
Soja Santa Maria	973	-	-	9,00	-	89	-	-
Soja IAC-9	1.027	-	-	9,24	-	94	-	-
Ervilhaca	326	-	-	13,45	-	43	-	-
Tremoço	1.422	-	-	20,69	-	299	-	-
F	8,53*	-	-	97,01*	-	-	-	-
DMS (Tukey 5%)	688	-	-	2,45	-	-	-	-
CV (%)	33,0	-	-	8,47	-	90,2	-	-

obtida por SÁ (1984) em Cambé, PR, em 1982 (400 kg/ha), mas muito menor que as encontradas pelo mesmo autor em Londrina, em 1982 (3.100 kg/ha), e em Rolândia no mesmo ano (3.600 kg/ha), sendo também menor do que as produções dos outros dois centeios aqui estudados, embora estatisticamente não-significativas.

#### Segundo ano

Neste ano, as produções de matéria seca no primeiro corte foram maiores do que as do primeiro ano, para as mesmas gramíneas plantadas em épocas semelhantes. Esse melhor rendimento foi, com certeza, devido à cobertura com nitrogênio, quarenta dias após o plantio, enquanto que no ano anterior a adubação nitrogenada foi realizada apenas após o primeiro corte. O nitrogênio em cobertura provocou uma defasagem no crescimento das diferentes espécies, com o que épocas diferentes de cortes para avaliação tiveram que ser adotadas. As produções de matéria seca e proteína bruta das forrageiras avaliadas no segundo ano são mostradas no quadro 2.

Os dois centeios foram amostrados primeiro (76 dias após o plantio), porque estavam com espigas. A aveia preta, o tremoço e a soja Santa Maria foram também cortados quando estavam com flores e/ou vagens, aos 105 dias de crescimento. O azevém foi cortado com 117 dias de crescimento e em estágio vegetativo.

Na aveia preta e no azevém não foi possível fazer um segundo corte (devido ao acidente da entrada dos animais na área). Mesmo assim, a análise da variância revelou que a aveia, com produção de 5.939 kg/ha de matéria seca no único corte de avaliação, foi superior ao centeiro gayero-vo, ao centeiro branco e ao azevém. Nos dois centeios foi feito o segundo corte que, adicionado à produção do primeiro corte, propiciaram a produção do segundo ano. Analisando o total do ano, a aveia preta continuou a mais produtiva. As produções dos centeios gayero-vo e branco e do azevém foram iguais estatisticamente, devendo-se fazer a restrição de que o azevém foi prejudicado por ter sido acidentalmente pastejado por animais, não sendo possível efetuar nele o corte da rebrota.

Quanto aos teores de proteína, o centeiro branco, com 21,52%, foi significativamente superior à aveia preta, com 15,83%, e não diferiu estatisticamente das demais gramíneas. As produções de proteína das gramíneas, no segundo ano, como se pode observar no quadro 2, não diferiram estatisticamente.

Só duas leguminosas (soja Santa Maria e tremoço) tiveram bom estabelecimento e produções razoáveis no segundo ano. Entretanto, estas produções foram mais baixas do que as encontradas por ARONOVICH & PRINGOLATO (1981) e FONSECA (1970).

#### CONCLUSÕES

1. A aveia preta e o azevém estudados nos dois anos, bem como a aveia amare-

la estudada apenas no primeiro ano, proporcionaram as melhores produções de forragem entre as diversas espécies testadas.

Quadro 2. Produções de matéria seca (a 100°C), percentagens de proteína (na matéria seca a 100°C) e produções de proteína das gramíneas e leguminosas no segundo ano; médias de quatro repetições

Espécies	Produções de matéria seca		Proteína bruta		Produções de proteína bruta		
	1º corte (kg/ha)	2º corte (kg/ha)	1º corte (%)	2º corte (%)	1º corte (kg/ha)	2º corte (kg/ha)	Soma (kg/ha)
Aveia preta <sup>a</sup>	5.939	-	15,83	-	940	-	-
Centeio gayerovo	3.341	1.212	19,32	17,17	656	208	864
Centeio branco	2.987	1.296	21,52	15,64	652	202	854
Azevém <sup>b</sup>	3.848	-	18,19	-	699	-	-
F	14,3*	-	4,7*	-	2,49	-	-
DMS (Tukey 5%)	1.544	-	4,82	-	-	-	-
CV (%)	17,3	-	11,6	-	23,5	-	-
Soja Santa Maria	1.390	-	19,19	-	267	-	-
Tremoço	1.806	-	28,20	-	509	-	-

<sup>a</sup> Não foi efetuado o segundo corte nessas forrageiras, porque a rebrota ocorreu após o primeiro corte e foi acidentalmente pastejada por bovinos. Na ocasião, o azevém apresentava-se com elevada disponibilidade de forragem.

2. As aveias preta e amarela, bem como os centeios gayerovo e branco, tiveram estabelecimento mais rápido (avaliado pela produção do primeiro corte) do que o azevém. Este, teve desenvolvimento inicial mais lento, porém apresentou período mais prolongado de crescimento, com produções elevadas no segundo corte.

3. As leguminosas estudadas proporcionaram apenas um corte, apresentando menores produções de forragem do que a maioria das incluídas no experimento.

4. Os triticales, bem como o centeio abruzzi, estudados apenas no primeiro ano, apresentaram as mais baixas produções entre as gramíneas testadas.

#### AGRADECIMENTOS

Ao pessoal do Setor de Convênios do Instituto de Zootecnia, pela orientação e gestões na liberação das verbas referentes ao Provárzeas; às escriturárias da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens Arlete Duarte e Maria Goretti Farias de Souza, pelos serviços de datilografia do trabalho final, bem como do projeto original, relatórios e pedidos de compra de materiais; às técnicas de laboratório Maria Suzete Gomes e Maria Aparecida de Castro, pelas análises químicas realizadas.

**SUMMARY:** The work was held during two years at the Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, located in the Paraíba Valley, State of São Paulo, Brazil. The soil of the site is an hydromorphic clay-sandy one of a flat previously drained. The treatments were arranged in a randomized block design, with four replications. In the first year it was studied the following species: black oat (*Avena strigosa* Schreb), yellow oat (*Avena byzantina* Ckoch), abruzzi, gayerovo and white ryes (*Secale cereale* L.) PFT - 766 and TCEP - 77138 triticales, ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.), Santa Maria and IAC - 9 soybeans (*Glycine max* L.), common vetch (*Vicia sativa* L.) and white lupine (*Lupinus albus* L.). In the second year it was studied: black oat, gayerovo and white ryes, ryegrass, Santa Maria soybean and white lupine. The evaluations were made by cuttings using a small mower, measuring the yield of dry matter per hectare, percentage of protein in the dry matter and the amount of protein per hectare. In the first year ryegrass and the two oats yielded the most higher levels. In the second year, black oat showed highest forrage yield. However the evaluation of ryegrass had a restriction because its regrowth, after the first cut, as well as the one of black oat was consumed by cows that by chance grazed its plots. None of the legumes studied presented good behavior as forage plants because they had low forage yield and did not regrow after the first cut.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, I. F.; FERREIRA, J. C.; CARVALHO, M. M. & LAMSTER, E. C. Competição entre forrageiras de inverno. R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, MG, 4(1):1-11, 1975.
- ARONOVICH, S. & PRINGOLATO, A. P. Uso de leguminosas de rápido crescimento para a produção de forragem no período seco do triângulo mineiro. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., Goiânia, 1981. Anais... Goiânia, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. p. 118.



- CARDOSO, R. M.; PACHECO, E.; CARVALHO, D. G.; SOARES, M. S.; RESENDE, J. & LOPES, A. S. Competição entre variedades forrageiras de inverno. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 9., Viçosa, MG, 1972. Anais... Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1972. p. 279.
- CARRIEL, J. M.; COLOZZA, M. T.; WERNER, J. C. & PAULINO, V. T. Limitações nutricionais de dois solos de várzea do Estado de São Paulo para o cultivo da aveia e do azevém. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 22(2):153-77, abr./jun. 1984.
- CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS. 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. 634 p. (Boletim, 12).
- FONSECA, N. T. A cultura da soja Santa Maria nas várzeas do Rio Paraíba. Campinas, SP, Serviço de Comunicação Rural, 1970. 13 p. (Instruções Práticas, 74).
- FRATTINI, J. A. A cultura do centeio. Campinas, SP, Diretoria de Publicidade Agrícola, 1966. 60 p. (Série Boletim Técnico, 2).
- GUSS, A.; DESSAUNE FILHO, N. & BARBOSA, M. A. Competição de forrageiras em duas regiões do Espírito Santo. Cariacica, ES, EMCAPA, 1981. 12 p. (Boletim Técnico, 4).
- LEITE, N. Culturas anuais de inverno para a região Centro Sul. In: SÃO PAULO. COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ASSOCIADAS. Ciclo de palestras sobre alimentação de bovinos leiteiros. São Paulo, 1983. 20 f.
- SÁ, J. P. G. Avaliação de forrageiras de inverno no norte do Paraná. Londrina, PR, IAPAR, 1984. 39 p. (Informe de Pesquisa, 54).