

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E DE GRÃOS DE FORRAGEIRAS TEMPERADAS SOB CONDIÇÕES DE CERRADO¹

EUCLIDES KORNELIUS e JOSÉ LUIZ FERNANDES ZOBY²

RESUMO - A produção de grãos e de forragem de azevém, centeio e aveia, cultivares Coronado, Preta, Suregrain, UFRGS-1, UFRGS-2 e UFRGS-3, foi avaliada no CPAC/EMBRAPA (Planaltina, DF), em solo Gley Húmico de várzea, drenado, e com fertilidade recuperada. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Na parcela principal avaliou-se a produção de matéria seca sem corte, com um corte e com dois cortes. Na subparcela avaliou-se a produção de grãos. Houve diferença significativa para a produção de MS e de grãos. A produção de forragem em dois cortes variou de 2.260 a 4.150 kg/ha de MS. Os cortes afetaram o rendimento de grãos. Sem cortes, a produção variou de 550 a 3.190 kg/ha. Com um corte, a produção variou de 590 a 1.430 kg/ha e com dois, a produção foi muito baixa ou nula. Os teores de PB e DIVMO foram superiores a 18,5% e 67,0%, respectivamente. Para essas duas variáveis houve diferenças significativas ($P < 0,05$).

Termos para indexação: solo Gley Húmico, MS, matéria orgânica.

DRY MATTER AND GRAIN YIELD EVALUATION OF ANNUAL TEMPERATE FORAGES UNDER IRRIGATION IN 'CERRADO' CONDITIONS

ABSTRACT - Dry matter and grain yield of the temperate forages italian ryegrass, rye and oats: 'Coronado', 'Preta', 'Suregrain', UFRGS-1, UFRGS-2 and UFRGS-3, were evaluated in a drained Gley Humic Soil at CPAC/EMBRAPA (Planaltina, DF, Brazil). A split-plot experimental design was used, with four replications. Dry matter was evaluated in the main plot, with zero, one and two forage cuts. In the sub-plot grain yield was estimated. Statistical differences were found in dry matter yield and grain yield. Dry matter yield with two cuts varied from 2260 to 4150 kg/ha. Grain yield was affected by cuts. Without cut, grain yield varied from 550 to 3190 kg/ha. With one cut, to estimate dry matter, grain yield varied from 590 to 1430 kg/ha. With two cuts, grain yield was very low or zero. Crude protein and organic matter digestibility were higher than 18.5% and 67.0%, respectively. Statistical differences were found on data of these parameters.

Index terms: ryegrass, rye, oats, crude protein, organic matter, forage quality.

INTRODUÇÃO

O prolongado período seco que ocorre na Região dos Cerrados, provoca uma carência de forragens de boa qualidade, determinando baixos índices zootécnicos do rebanho bovino na região.

A exploração das áreas de várzeas, onde a água não é fator limitante, ou o uso de siste-

mas de irrigação mais sofisticados, em solos mais elevados, têm despertado o interesse pelo uso de forrageiras de clima temperado. Estas espécies podem ser cultivadas para produção de forragem ou de grãos.

A aveia, o azevém e o centeio encontram larga utilização no sul do País. A aveia vem-se tornando uma alternativa importante na agricultura no Mato Grosso do Sul (Pitol 1986). Vários fatores afetam a produção de matéria seca dessas espécies, que variou de 1,5 a 8,8 t/ha (Rassi 1977, EMBRAPA 1979, Mozzer et al. 1980, Schröder et al. 1983, Godoy & Batista 1989).

¹ Aceito para publicação em 3 de janeiro de 1991

² Eng. - Agr., Ph.D., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC). Caixa Postal 70-0023, CEP 73300 Planaltina, DF.

Igualmente, o rendimento de grãos pode variar em função de vários fatores. A produção de grãos após a colheita da forragem, para determinar a produção de matéria seca, em um ou dois cortes, foi avaliada por Fontaneli et al. (1988), Fontaneli et al. (1989) e Schröder et al. (1983).

As produções de grãos quando não se corta forragem para alimentação animal, estão em torno de 800 kg/ha (Pitol 1986). O resíduo (a palhada) pode ser consumido pelos animais, pois é produzido no período de carência de forragem.

A qualidade dessas forrageiras é mostrada pela resposta dos animais, que podem ganhar mais de um quilo por animal, por dia (Cóser et al. 1981, Gardner et al. 1982), ou na produção de leite, quando a aveia se equiparou à silagem de milho (Motta et al. 1980).

O objetivo deste trabalho foi testar a adaptação de forrageiras temperadas em várzeas drenadas dos Cerrados, buscando materiais com capacidade de produzir forragem e grãos com período seco, constituindo uma opção de aproveitamento dessas áreas nesse período.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, em Planaltina, DF, localizado nas coordenadas 15°35'30" latitude sul e 47°42'30" W.Gr., a uma altitude de 1.000 m.

A análise do solo da área experimental apresentou os seguintes valores: pH=4,9; Al=1,9 me/100 ml; Ca+Mg=2,5 me/100 ml; P=2,6 ppm e K=25 ppm. A área era constituída por um solo Gley Húmico, mal drenado. A drenagem foi feita através de valas com aproximadamente 80 cm de profundidade e 40 cm de largura.

Após a limpeza da área, foram aplicados: 9 t/ha de calcário dolomítico, incorporado ao solo com enxada rotativa, 300 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo, 60 kg/ha de K₂O na forma de KCl, 200 kg/ha de gesso e 40 kg/ha de FTE BR-12, todos incorporados com enxada rotativa. No momento da semeadura foram aplicados ao solo 22,5 kg/ha de uréia. Após o primeiro corte foi feita uma adubação em cobertura, com 100 kg/ha de sulfato de amônio e 100 kg/ha de KCl.

A semeadura foi manual, em sulcos espaçados de 20 cm, em 19.04.83. Foram utilizadas as seguintes espécies: azevém comum (20 kg/ha), aveia 'Coronado', aveia 'Suregrain', aveia 'Preta', aveia UFRGS-1, aveia UFRGS-2, aveia UFRGS-3 e centeio 'Colonial', todos na base de 80 kg/ha.

Foram avaliadas as produções de matéria seca e de grãos sob três regimes de corte: sem corte, com um, e com dois cortes. A área cortada era de 1 m².

O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições, em parcelas subdivididas. A parcela principal foi constituída pela espécie ou cultivar e mediu 2x6 m. A subparcela foi o regime de corte, e mediu 2x2 m.

Os cortes para avaliação da produção de matéria seca foram feitos em 06.06.83 e em 29.07.83. A avaliação do rendimento de grãos foi efetuada no período de 11.08.83 a 29.09.83, de acordo com o amadurecimento das inflorescências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção de matéria seca (MS)

Os resultados da produção de matéria seca são mostrados na Tabela 1. No primeiro corte ela variou e 1.070 a 2.296 kg/ha, inferior à obtida por Mozzer et al. (1980) e Godoy & Batista (1989). No segundo corte, variou de 762 a 1.900 kg/ha. A queda na produção de MS no segundo corte variou de 16 a 49%, com exceção do azevém, que aumentou em 77%. Houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos e também para os cortes ($P < 0,05$).

As espécies mais afetadas pelo primeiro corte foram o centeio e a aveia 'Suregrain', seguidas das aveias UFRGS-1 e 'Coronado'. O centeio já estava iniciando o florescimento na época do corte. Postiglioni (1982) mostrou a precocidade do centeio em relação à aveia 'Coronado', e desta em relação ao azevém. O azevém foi o único material a produzir mais no segundo corte, demonstrando ser mais tardio e justificando a sua mistura com a aveia para prolongar o período de utilização da pastagem. Produções mais elevadas no primeiro corte foram obtidas por Mozzer et al. (1980) em Coronel Pacheco (MG), enquanto

Godoy & Batista (1989), em São Carlos (SP), encontraram produções superiores no segundo corte, em relação ao primeiro.

A produção total de MS obtida em dois cortes foi boa e semelhante à obtida por Postiglioni (1982) no Paraná. Em Campo Grande (MS), as produções obtidas em três cortes foram superiores (EMBRAPA 1979), e, em Coronel Pacheco (MG), Mozzer et al. (1980), obtiveram em quatro cortes produções em torno de 4.500 kg/ha. Rassi (1977), em Planaltina (DF), obteve com dois cortes produções mais baixas. Pitol (1986), menciona, para Mato Grosso do Sul, produções de 3,4 a 9,9 t/ha de MS, quando avaliadas na forma de grão leitoso e sem irrigação.

Qualidade da forragem

Na Tabela 2 são apresentados resultados sobre a qualidade da forragem. O teor de PB variou de 18,5% na aveia UFRGS-2 a 27,5% no azevém. Este, destacou-se dos demais, seguido pelo centeio e aveia UFRGS-3. A percentagem de PB encontrada no azevém e centeio foi superior à referida por Postiglioni (1982), mas a das aveias foi semelhante. Mozzer et al. (1980), para diferentes épocas de

semeadura e altura de corte, obteve teores em torno de 17% de PB. Godoy & Batista (1989) encontraram na aveia teores que variaram de 16,9 a 26% de PB no primeiro corte, e de 10,8 a 12,8% no segundo corte. A idade da planta ao corte, a adubação nitrogenada e o clima afetam muito esta variável.

A quantidade de PB produzida variou muito, com destaque para o azevém e para a aveia 'Preta'. Esta, produziu valores semelhantes aos obtidos por Mozzer et al. (1980), com três ou mais cortes. Postiglioni (1982) encontrou valores inferiores para as três espécies testadas. As melhores produções (kg/ha) corresponderam a aproximadamente 54 sacos de torta de algodão com 30% PB, o que equivale à produção da leucena usada como banco de profetna (Zoby et al. 1990).

A DIVMO e o teor de fibra bruta foram os esperados para essas espécies. A DIVMO do centeio foi a mais baixa e o teor de fibra o mais elevado, talvez por ter sido cortado no início da floração. Em seguida vem a aveia 'Preta', que se mostrou mais precoce que as demais. Houve significância estatística para ambas as variáveis (Tabela 2), para algumas das espécies. É possível observar-se que quanto mais digestível foi a matéria orgânica, menor foi o teor de fibra.

TABELA 1. Produção de matéria seca por corte e total, e efeito do primeiro sobre o segundo corte.

Cultivar/Linhagem	1º corte	2º corte	Variação (%)	Total (kg/ha) ¹
	(kg/ha)			
Aveia 'Preta'	2.296	1.855	-19	4.151 A
Aveia UFRGS-2	1.849	1.559	-16	3.408 AB
Azevém comum	1.070	1.900	+77	2.970 B
Aveia UFRGS-1	1.786	1.163	-35	2.949 B
Aveia 'Coronado'	1.496	1.019	-32	2.515 B
Centeio 'Colonial'	1.574	800	-49	2.374 B
Aveia UFRGS-3	1.305	1.067	-18	2.372 B
Aveia 'Suregrain'	1.499	762	-49	2.261 B
Média ¹	1.609 A	1.265 B		

¹ Valores seguidos pela mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P < 0,05).

TABELA 2. Teores e rendimento de profetna bruta, digestibilidade e fibra bruta da forragem produzida.

Cultivar/Linhagem	Profetna	Bruta ¹	DIVMO ¹	Fibra ¹
	(%)	(kg/ha)	(%)	(%)
Aveia 'Preta'	19.5 CD	809	70 BC	50 B
Aveia UFRGS-2	18.5 D	630	73 AB	43 CD
Azevém comum	27.5 A	816	74 A	42 D
Aveia UFRGS-1	20.1 BCD	592	72 AB	46 C
Aveia 'Coronado'	20.6 BCD	518	74 A	42 D
Centeio 'Colonial'	22.3 B	529	67 C	56 A
Aveia UFRGS-3	22.6 B	536	74 A	45 CD
Aveia 'Suregrain'	21.6 BC	488	75 A	42 D

¹ Valores seguidos pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P < 0,05).

Rendimento de grãos

Na Tabela 3 e Fig. 1 são apresentados os resultados de rendimentos de grãos. Houve diferenças estatisticamente significativas no rendimento de grãos ($P < 0,05$). Observa-se também uma queda acentuada no rendimento de grãos em função do número de cortes praticados. A Fig. 1 ilustra o efeito dos cortes na produção de MS, grãos e palhada. Quando foram efetuados dois cortes, a maioria das plantas das parcelas morreram e não produziram grãos. É possível que a altura do corte, abaixo de 5 cm, tenha prejudicado a rebrota, e conseqüentemente o rendimento de grãos. Quando o corte é efetuado no estágio de florescimento, a produção é afetada (EMBRAPA 1979). Em Passo Fundo (RS), Fontaneli et al. (1988) também não obtiveram colheita de grãos após o segundo corte e para a terceira época de semeadura, embora colhessem grãos nas duas primeiras épocas de semeadura, em todos os regimes de cortes. Schröder et al. (1983), em Santa Maria (RS), obtiveram produção de grãos superior no regime de um corte comparada com a do regime sem corte. Fontaneli et al. (1989), testando dez genótipos de aveia,

obtiveram em média, 747 kg/ha de grãos com um corte e 925 kg/ha com dois cortes. Pitol (1986) obteve em média 459 kg/ha para o plantio de abril, com quedas de produção para os plantios subseqüentes, chegando a zero no de junho. A elevação dos pontos de crescimento com o avanço da maturação explicam estes resultados pela eliminação de afilhos pelo corte. Sem corte, o rendimento de grãos foi elevado para as aveias UFRGS-1, UFRGS-2 e UFRGS-3, que também apresentaram os rendimentos mais elevados quando sob um corte. A produção de grãos para alimentação humana passa a ser uma opção interessante, e novos materiais com esse propósito merecem ser testados. As aveias 'Coronado' e 'Suregrain' foram as de menor rendimento de grãos, possivelmente devido à ocorrência de ferrugem.

O azevém não produziu grãos, pois na época do florescimento foi atacado por insetos que danificaram a inflorescência. Entretanto, este tem condições de produzir boa quantidade de grãos, acima de 350 kg/ha (Kornelius et al. 1987).

Palhada

A palhada é a matéria seca que sobra após a avaliação do rendimento de grãos. Ela pode constituir volumoso importante, pois a colheita de grãos ocorre em agosto/setembro, meses críticos na alimentação animal na região dos cerrados. Com o plantio efetuado em fins de abril, a colheita ocorreu em agosto para os materiais mais precoces (UFRGS-1 e UFRGS-2) e quando não sofreram cortes para avaliação da produção de MS. Com cortes houve retardamento na colheita de grãos.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados de matéria seca residual após a colheita de grãos. Houve diferenças estatisticamente significativas na produção de palhada ($P < 0,05$). Os cortes afetaram drasticamente o rendimento (o que é esperado) pela remoção que se faz da MS e pelos danos que se causa às plantas. Schröder et al. (1983) obtiveram maiores produções de palha no regime sem cortes. Neste trabalho destacaram-se as aveias UFRGS-2,

TABELA 3. Produção de grãos de forrageiras de inverno, com um, com dois e sem cortes, para avaliar produção de MS.

Cultivar/Linhagem	Nº de cortes			Média ²
	0	1	2 ¹	
	----- kg/ha -----			
Aveia UFRGS-1	3190	1020	87	2105 A
Aveia UFRGS-2	2960	1020	77	1990 A
Aveia UFRGS-3	2260	1430	322	1845 A
Centeio 'Colonial'	2540	630	132	1585 AB
Aveia 'Preta'	1530	720	15	1130 BC
Aveia 'Coronado'	750	590	0	670 C
Aveia 'Suregrain'	550	680	0	615 C
Média ²	1.968 A	870 B	-	

¹ Dados não incluídos na análise estatística.

² Médias seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

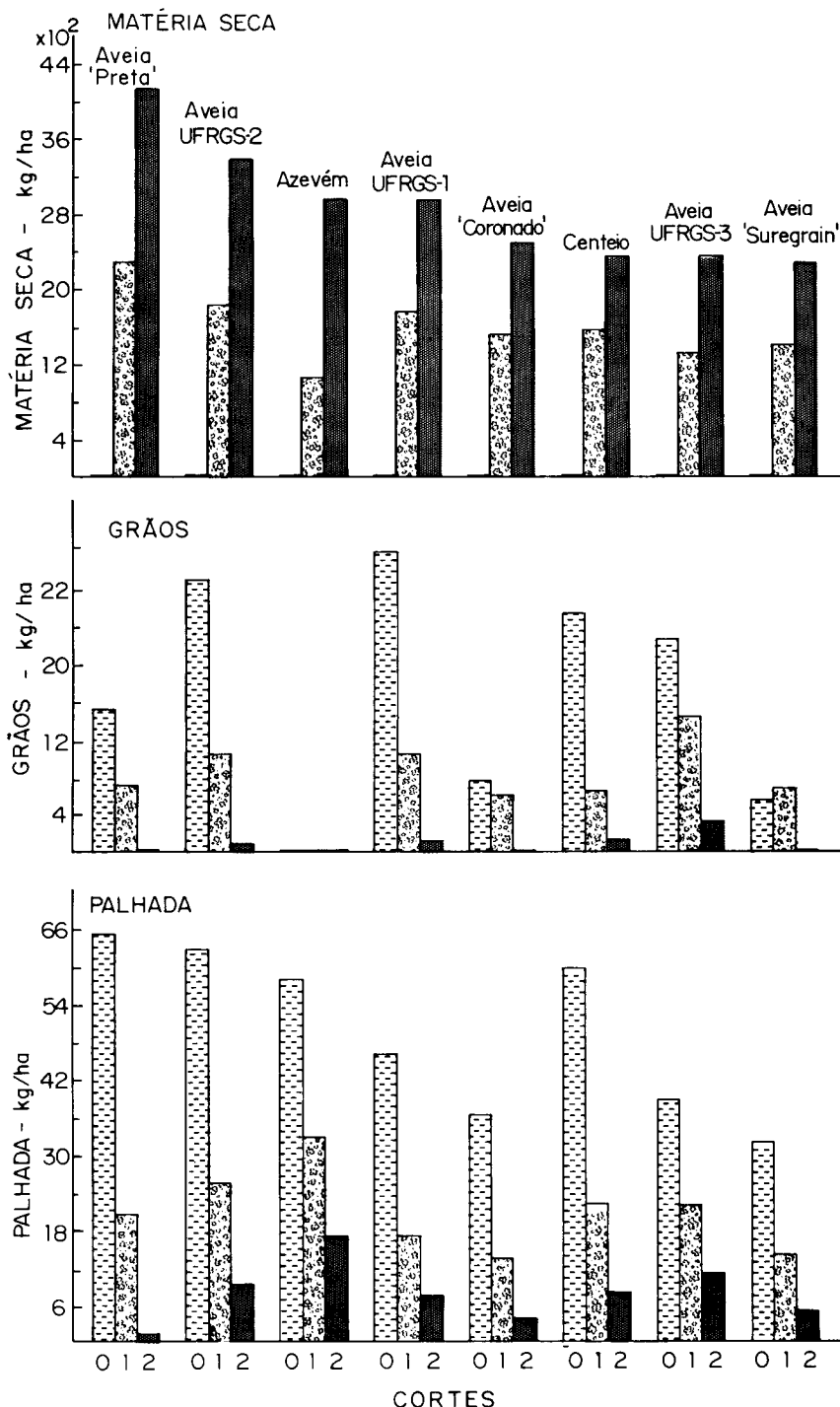


FIG. 1. Rendimento (kg/ha) de matéria seca, grãos e palhada de forrageiras temperadas, submetidas a três regimes de corte.

TABELA 4. Produção de palhada de forrageiras de inverno, com um, com dois e sem cortes, para avaliar rendimento de MS e grãos.

Cultivar/Linhagem	Nº de cortes			Média ²
	0	1	2 ²	
	----- kg/ha -----			
UFRGS-2	6225	2532	910	3222 A
Centeio 'Colonial'	5948	2182	780	2970 A
Aveia 'Preta'	6503	2005	138	2882 A
UFRGS-3	3840	2182	1068	2363 AB
UFRGS-1	4558	1655	700	2304 AB
Aveia 'Coronado'	3600	1310	338	1749 B
Aveia 'Suregrain'	3140	1368	472	1660 B
Azevém comum ¹	5760	3208	1650	3539
Média ²	4830 A	1890 B	629 C	

¹ Não foi incluído na análise estatística e no cálculo das médias.

² Médias seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

'Preta' e o centeio, que em valores médios não diferiram de UFRGS-3 e UFRGS-1 ($P < 0,05$); produziram em torno de 6 t de MS quando sem corte e 2 t quando sofreram um corte. Seis toneladas de palhada daria para alimentar 20 vacas por um mês, desde que recebessem um concentrado como complementação. Em Campo Grande, aveias cortadas no florescimento produziram de 4 a 5,8 t/ha de MS.

Ferrugem

A ferrugem da folha e do colmo são doenças que podem limitar o cultivo de algumas espécies nas condições do cerrado. Numa avaliação efetuada, constatou-se que 80% da área foliar das aveias 'Coronado' e 'Suregrain' estavam infectadas, sendo consideradas susceptíveis à ferrugem. Esse problema é responsável pelas produções mais baixas de MS, grãos e palhada dessas duas cultivares. A aveia UFRGS-1 foi considerada medianamente susceptível à ferrugem da folha e o centeio à ferrugem do colmo.

CONCLUSÕES

1. As forrageiras de inverno testadas apresentam potencial para produção de forragem e grãos na Região dos Cerrados, sob irrigação.
2. A forragem produzida é de alta qualidade e cobre o período da seca, crítico para a pecuária da região.
3. É possível produzir grãos para alimentação humana ou animal, com ou sem cortes, para produção de forragem.
4. Os cortes para produção de forragem afetam de forma negativa a produção de grãos.
5. A palhada que sobra após a trilha dos grãos tem condições de ser utilizada como volumoso na alimentação animal durante a seca.
6. As espécies testadas são uma opção para os sistemas de produção da região, que utilizam irrigação.
7. A ferrugem pode ser limitante para a produção de forragem ou grãos, havendo necessidade de se buscarem cultivares resistentes.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. José Ribamar dos Anjos, pela avaliação da incidência de ferrugem nos materiais testados.

REFERÊNCIAS

- CÓSER, A.C.; CARVALHO, L. de A.; GARDNER, A.L. **Desempenho de animais em aveia sob pastejo contínuo**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1981. 9p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 10).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (Campo Grande, MS). **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - 1976-1978**. Campo Grande, 1979. 120p.
- FONTANELI, R.S.; CUNHA, M.B.; ARTMANN, O.N. Efeito da época de semeadura no rendimento de forragem e grãos de aveia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASI-

- LEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1988. p.184.
- FONTANELI, R.S.; GIOVANINI, C.R.; DIVAIA, C. Efeito de cortes no número de afilhos e rendimento de grãos de aveia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26., 1989, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1989. p.52.
- GARDNER, A.L.; PIRES, A.C.; CARVALHO, L. de A. Relação entre a disponibilidade de forragem de aveia e o ganho de peso de bezerras mestiços leiteiros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.11, n.1, p.53-69, 1982.
- GODOY, R.; BATISTA, L.A.R. Recomendação de cultivar de aveia forrageira para a região de São Carlos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26., 1989, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1989. p.35.
- KORNELIUS, E.; ZOBY, J.L.F.; SOUZA, F.B. de. Identificação e avaliação de forrageiras para várzeas na região dos Cerrados. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - 1982/1985**. Planaltina, 1987. p.384-392.
- MOTTA, V.A.F. da; CARDOSO, R.M.; SILVA, J.F.C. da; GOMIDE, J.A. Aveia forrageira (*Avena bizantina* L.) nas formas verde e fenada e silagem de milho na alimentação de vacas em lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.9, n.3, p.430-440, 1980.
- MOZZER, O.L.; CÓSER, A.C.; SOUZA, R.M. de; ALVIM, M.J. Efeito da época de plantio e da altura do corte na produção de aveia (*Avena sativa* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.9, n.4, p.537-548, 1980.
- PITOL, C. **A cultura da aveia e sua importância para o MS**. Maracaju: COTRIJUÍ, 1986. 35p. (Boletim Técnico, 1).
- POSTIGLIONI, S.R. **Comportamento da aveia, azevém e centeio na região dos Campos Gerais, PR**. Londrina: IAPAR, 1982. 18p. (IAPAR. Boletim Técnico, 14).
- RASSI, C. **Produção de forrageiras anuais de inverno, sob irrigação, no cerrado**. Brasília: Universidade de Brasília, 1977. 11p.
- SCHRÖDER, A.G.R.; BARRETO, I.L.; FLOSS, E.L. Avaliação de cultivares e linhagens de aveia (*Avena* spp.) para rendimento de forragem e grãos sob três regimes de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., 1983, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas: SBZ, 1983. p.402.
- ZOBY, J.L.F.; KORNELIUS, E.; SAUERESSIG, M.G. **Banco de protefna de leucena e estilosantes**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1990. 6p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado Técnico, 54).