

# Consórcios de gramíneas anuais de inverno com e sem fertilização

Ana Lúcia Hanisch<sup>1</sup>, Alvadi Antonio Balbinot Junior<sup>2</sup>, José Alfredo da Fonseca<sup>3</sup> e Gilcimar Adriano Vogt<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de forragem em diferentes consórcios de gramíneas anuais de inverno com e sem fertilização. Foi conduzido um experimento entre abril e outubro de 2010 utilizando delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3 x 2. Foram avaliados os cultivos de centeio solteiro (*Secale cereale* L.), centeio + aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) e centeio + aveia-preta + azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) com e sem fertilização da pastagem. Não houve interação entre os consórcios e a fertilização. O consórcio entre as três espécies avaliadas conferiu maior produtividade de forragem. A fertilização promoveu aumento de 47% na produtividade de massa seca da pastagem.

**Termos para indexação:** centeio, aveia-preta, azevém, pastagem.

## Winter annual grass multi-cropping with and without fertilization

**Abstract** – The objective of this study was to evaluate the forage yield in different winter annual grass multi-cropping with and without fertilization. One experiment was carried out from April to October 2010 using the experimental design of complete blocks with four replications and a factorial scheme 3 x 2. Three pastures were evaluated: rye (*Secale cereale* L.), rye + black oat (*Avena strigosa* Schreb.) and rye + black oat + ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) with and without fertilization. No interaction was observed between multi-cropping and fertilization factors. The highest pasture yield was verified in the multi-cropping of the three species evaluated. Fertilization increased dry mass yield by 47%.

**Index terms:** rye, black oat, ryegrass, pasture.

Espécies de pastagens anuais de inverno como aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.), centeio (*Secale cereale* L.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) apresentam adequado rendimento e qualidade e são adaptadas às condições edafoclimáticas do Sul do Brasil (Assmann et al., 2003). Sua utilização é uma alternativa viável para suprir o déficit alimentar desse período, além do fato de que as pastagens cultivadas no inverno são importantes para rotação com as culturas de verão (Roso et al., 2000).

A possibilidade de uso de gramíneas de estação fria na engorda de bovinos e na produção leiteira nos meses de inverno em áreas tradicionais de agricultura tem conduzido à atividade de integração lavoura-pecuária, que pode resultar em maior renda na propriedade rural (Bortolini et al., 2004).

Na Região Sul do Brasil o potencial das gramíneas anuais de inverno tem sido subutilizado, principalmente devi-

do à pouca ou nenhuma fertilização e ao monocultivo de aveia ou de azevém. Outras espécies de gramíneas anuais de estação fria são alternativas que podem ser utilizadas em misturas no inverno, como o centeio. Misturas entre espécies, incluindo o centeio, apresentam maior produção de forragem comparativamente aos cultivos solteiros (Roso et al., 2000; Fontanelli et al., 2009). O centeio se destaca pela rusticidade e capacidade de produzir forragem no período de outono devido à alta velocidade de crescimento inicial (Roso et al., 2000). Enfatiza-se que na Região Sul do Brasil há escassez de forragem nos meses outonais, pois nesse período a produção de espécies perenes de verão está em declínio e ainda não há produção de forragem por espécies, como aveia-preta e azevém.

Embora a fertilização não seja prática usual no cultivo de pastagem no Brasil, sabe-se que o aumento da disponibilidade de nutrientes promove aumentos significativos na

produtividade, qualidade e persistência na maioria das espécies forrageiras cultivadas. Nesse sentido, a hipótese deste trabalho é que o uso de consórcios de espécies gramíneas anuais de inverno combinado com a fertilização confere ganhos em produtividade de forragem em relação ao cultivo solteiro sem fertilização.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de forragem em diferentes consórcios de gramíneas anuais de inverno, com e sem fertilização.

Foi conduzido um experimento na Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, no Campo Experimental Salto Canoinhas, município de Papanduva, SC, localizado a 26°22'S e 50°16'W e altitude de 800m, no período de abril a outubro de 2010 (Figura 1). O clima da região é classificado como Cfb. O solo foi identificado como Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 2006). Algumas características físicas e químicas no momento da instalação do experimento eram: 330g/kg de argila; pH<sub>água</sub> = 6; ▶

Recebido em 13/4/2011. Aceito para publicação em 10/8/2012.

<sup>1</sup> Engenheira-agrônoma, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, e-mail: analucia@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Embrapa Soja, C.P. 231, 86001-970 Londrina, PR, fone: (43) 3371-6058, e-mail: balbinot@cnpso.embrapa.br.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Canoinhas, e-mail: fonseca@epagri.sc.gov.br.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Canoinhas, e-mail: gilcimar@epagri.sc.gov.br.

P = 3,8mg/dm<sup>3</sup>; K = 400mg/dm<sup>3</sup>; MOS = 42g/dm<sup>3</sup>; Ca = 10,4cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; saturação de bases = 72,39%.

O delineamento experimental foi o de blocos completos com quatro repetições, em esquema fatorial 3 x 2. Foram cultivados centeio solteiro (*Secale cereale* L.), centeio + aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) e centeio + aveia-preta + azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), com e sem fertilização, determinada de acordo com as recomendações para gramíneas anuais de inverno (Sociedade..., 2004). Para as três espécies forrageiras avaliadas no experimento, foram utilizados genótipos comuns, amplamente cultivados na região do Planalto Norte Catarinense. As parcelas mediam 1,6 x 4m (6,4m<sup>2</sup>) e área útil de 2,7m<sup>2</sup> (Figura 1).

A semeadura foi realizada a lanço no dia 12 de março de 2010, utilizando-se preparo convencional do solo. Logo após a semeadura, as sementes foram incorporadas com enxada. Foram utilizados os seguintes tipos de sementes (e quantidades em kg/ha): centeio solteiro (110); centeio (70) + aveia-preta (50) e centeio (70) + aveia-preta (50) + azevém (30).

Nos tratamentos com fertilização foram aplicados, no momento da semeadura, de acordo com as recomendações técnicas (Sociedade..., 2004), 22,5kg/ha de N, 82,5kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e 30kg/ha de K<sub>2</sub>O, utilizando o adubo formulado 09-33-12, mais 45kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, usando como fonte o superfosfato triplo. A adubação nitrogenada foi aplicada em superfície, na dose de 100kg/ha de N, na forma de ureia, a qual foi parcelada em duas aplicações, sendo a primeira realizada 20 dias após a emergência e a segunda após o segundo corte.

Na área útil das parcelas foi avaliada a produtividade de massa seca de forragem por meio de cortes em 1m<sup>2</sup> por parcela. Os cortes foram realizados a 10cm da superfície do solo quando as plantas atingiram de 25 a 30cm de altura. Foram realizados seis cortes durante o período de avaliação. Após cada corte, todas as plantas da parcela foram cortadas a 10cm de altura e o material, retirado. A pastagem cortada foi seca em estufa a 65°C e pesada posteriormente. Os resultados foram expressos em kg/ha de massa seca de forragem.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F. Quando constatados efeitos significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para nenhuma das variáveis avaliadas houve interação entre os consórcios e a fertilização. Nos três primeiros cortes não houve diferença de produtividade de massa seca entre os consórcios (Tabela 1), provavelmente em função da participação do centeio na produção total. Por outro lado, nos três cortes posteriores o consórcio de centeio + aveia-preta + azevém proporcionou as maiores produtividades de forragem em relação ao cultivo isolado de centeio e consórcio de centeio + aveia-preta. Isso ocorreu porque o azevém possui maior capacidade de produção de massa seca a partir do mês de agosto (Roso et al., 2000). Para massa seca total, constatou-se que o consórcio das três espécies estudadas proporcionou a maior produtividade. O consórcio entre espécies forrageiras promove melhoria da utilização de água, luz e nutrientes (Balbinot et al., 2004), pois cada espécie possui características distintas de raízes e de parte aérea, sendo esperado que



Figura 1. Vista geral do experimento no Campo Experimental Salto Canoinhas, em 2010

Tabela 1. Produtividade média de massa seca de forragem (kg/ha) em diferentes consórcios de gramíneas de estação fria (média de duas situações de fertilização). Canoinhas, SC, 2010

| Tratamento               | Data do corte      |       |       |       |         |         | Total   |
|--------------------------|--------------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|
|                          | 10/5               | 2/6   | 29/6  | 27/7  | 27/8    | 5/10    |         |
|                          | ..... kg/ha .....  |       |       |       |         |         |         |
| Centeio                  | 668 a <sup>1</sup> | 533 a | 575 a | 519 b | 830 ab  | 669 b   | 3.794 b |
| Centeio + aveia          | 750 a              | 523 a | 675 a | 400 b | 751 b   | 537 b   | 3.636 b |
| Centeio + aveia + azevém | 775 a              | 546 a | 571 a | 938 a | 1.200 a | 1.188 a | 5.218 a |
| C.V. %                   | 18,3               | 20,0  | 19,7  | 26,8  | 32,1    | 22,8    | 13,2    |

1 Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V. = coeficiente de variação.

Tabela 2. Produtividade de massa seca de forragem (kg/ha) em duas situações de fertilização (média de três consórcios). Canoinhas, SC, 2010

| Tratamento       | Data do corte      |       |       |       |         |       | Total   |
|------------------|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|
|                  | 10/5               | 2/6   | 29/6  | 27/7  | 27/8    | 5/10  |         |
|                  | ..... kg/ha .....  |       |       |       |         |       |         |
| Sem fertilização | 546 b <sup>1</sup> | 503 a | 499 b | 440 b | 670 b   | 756 a | 3.414 b |
| Com fertilização | 916 a              | 565 a | 714 a | 798 a | 1.183 a | 839 a | 5.015 a |
| C.V. %           | 18,3               | 20    | 19,7  | 26,8  | 32,1    | 22,8  | 13,2    |

1 Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V. = coeficiente de variação.

ocupem nichos ecológicos diferentes. A produtividade de forragem obtida no presente trabalho é similar à obtida por Balbinot Jr. et al. (2008), em pesquisa conduzida na mesma região.

Houve maior produtividade de massa seca com fertilização em relação à ausência de fertilização, exceto no segundo e sexto cortes (Tabela 2), independentemente do consórcio utilizado. Em relação à massa seca total, a fertilização conferiu produtividade 47% superior àquela com ausência de adubação. Adicionalmente, é importante mencionar que as condições físicas e químicas do solo eram adequadas ao crescimento das plantas. É possível que, em situação menos favorável, a diferença percentual de produtividade entre as situações de fertilização seja maior. Esses dados comprovam a capacidade que as forrageiras gramíneas anuais de inverno possuem em responder positivamente à fertilização do solo (Soares & Restle, 2002; Alves Filho et al., 2003; Balbinot et al., 2008). Além disso, é importante considerar o efeito residual da fertilização da pastagem de inverno sobre as culturas de verão, fato que, às vezes, é negligenciado nas avaliações econômicas da fertilização das pastagens de inverno.

Nesse contexto, o uso de consórcio de centeio + aveia-preta + azevém e a fertilização da pastagem são formas importantes para aumentar a produtividade de forragem anual de inverno.

## Literatura citada

- ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M.; RESTLE J. et al. Características agronômicas produtivas, qualidade e custo de produção de forragem em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) fertilizada com dois tipos de adubo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.1, p.143-149, 2003.
- ASSMANN, T.S.; RONZELLI JÚNIOR, P.; MORAES, A. et al. Rendimento de milho em área de integração lavoura-pecuária sob o sistema plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, n.4, p.675-683, 2003.
- BALBINOT JR., A.A.; BACKES, R.L.; TÔRRES, A.N.L. Desempenho de plantas inverniais na produção de massa e cobertura do solo sob cul-

tivos isolado e em consórcios. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.3, n.1, p.38-42, 2004.

- BALBINOT JR., A.A.; MORAES, A.; PELISSARI A. et al. O nitrogênio afeta a produção e a composição botânica em pastagem de gramíneas consorciadas com leguminosas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.8, p.119-126, 2008.
- BORTOLINI, P.C.; SANDINI, I.; CARVALHO, P.C.F. et al. Cereais de inverno submetidos ao corte no sistema de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.45-50, 2004.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Brasília: Embrapa, 2006. 306p.
- FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P. et al. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2116-2120, 2009.
- ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B. et al. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.75-84, 2000.
- SOARES, A.B.; RESTLE, J. Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.908-917, 2002.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, RS: SBCS/ Núcleo regional Sul; CQFS – RS/SC, 2004. 400p. ■