

PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE AZEVÉM EM SISTEMAS DE CULTIVO IRRIGADO E NÃO IRRIGADO

**ARTUR DIAZ RODRIGUES DE OLIVEIRA¹, FERNANDO CAMPOS MENDONÇA²,
DÉBORA PANTOJO DE SOUZA³, BEATRIZ SIZILIO DOS SANTOS¹, LUIZ PAULO
CARNEIRO¹**

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP, (11) 943709767, artur.diaz.oliveira@usp.br, beatrizsizilio@usp.br, luiz.carneiro@usp.br

² Prof. Dr. Depto. de Engenharia de Biosistemas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP. e-mail: fernando.mendonca@usp.br

³ Doutoranda em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP, e-mail: dpdsouza@usp.br

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: Nos sistemas de produção animal baseados em pastagens irrigadas a utilização de forrageiras de inverno aumenta a oferta de forragem durante o período estacional, quando as forrageiras tropicais sofrem uma redução de produtividade em grande parte do Brasil. Para melhor entendimento do comportamento de uma das forrageiras de inverno mais utilizadas, o azevém-italiano (*Lolium multiflorum* Lam.), foram estudadas as respostas produtivas dessa forrageira à irrigação e sequeiro. A realização do Teste t-Student, mostrou grandes diferenças entre as médias de Produtividade por área e índice de área foliar, mostrando menos expressivo para produtividade da água. Com esse estudo pode-se observar que a utilização do sistema irrigado permite maior produtividade de massa seca.

PALAVRAS-CHAVE: Forragem; Produtividade; Irrigação.

FORAGE YIELD OF RYEGRASS UNDER TWO CROPPING SYSTEMS, IRRIGATED AND NON-IRRIGATED

ABSTRACT: In animal production systems based on irrigated pastures the use of winter forages increases the supply of forage during the seasonal period when tropical forages suffer a drastic reduction of productivity in much of Brazil. To better understand the behavior of one of the most used winter forages, Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.), the productive responses of this forage to irrigation and dry were studied. The Student t-test showed large differences between averages of productivity by area and leaf area index, showing less expressive for water productivity. With this study, it can be observed that the use of the irrigated system allows greater productivity of dry mass.

KEYWORDS: Forage; Productivity; Irrigation

INTRODUÇÃO: O Brasil é o segundo maior produtor e o maior exportador mundial de carne bovina. As pastagens brasileiras ocupam cerca de 181,9 milhões de ha, conforme a compilação de dados realizada pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG) da UFG. Segundo a mesma base de dados, na pecuária leiteira e no ano de 2015, foram ordenhadas 21,75 milhões de vacas, atingindo uma produção de 35

bilhões de litros de leite. O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é cultivado há muito tempo em grande parte do mundo. Possui alto valor nutritivo, elevados níveis de proteína e energia digestíveis, e proporcionam alto ganho de peso por animal no período crítico de inverno (SPEDDING; DIEKMAHNS, 1972; FLOSS, 1988). O cultivo simultâneo de aveia e azevém é muito utilizado na Região Sul do País (TONATO et al., 2014). Frequentemente essas culturas são semeadas juntas, pois a aveia forrageira produz do começo do outono ao início de inverno e o azevém produz a partir do final do outono (CARVALHO et al., 2011). O cultivo separado dessas culturas pode resultar em níveis produtivos superiores ao sistema consorciado, por não haver competição por luz e nutrientes entre espécies forrageiras (TONATO et al., 2014). A disponibilidade de água no sistema produtivo influencia o aumento do índice de área foliar (IAF), o alongamento foliar e a altura do dossel forrageiro (MEIRELLES et al., 2011; LOPES et al., 2014). Dessa maneira, estudos que relacionem uso de água e produção para a cultura do azevém são de grande importância. O objetivo principal deste trabalho é a comparação da produtividade de azevém (*Lolium multiflorum*) cv. BRS Ponteio nos sistemas irrigado e sequeiro.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solos nas profundidades de 0 a 0,40 m para avaliação da fertilidade do solo. A semeadura da área foi realizada em linhas espaçadas de 0,17m. A adubação inicial foi feita com 50 kg ha⁻¹ de N, parcelada em duas aplicações. O experimento teve dois tratamentos: irrigado por aspersão convencional (AzI) e sem irrigação, ou sequeiro (AzS), cuja fonte única de água foi a precipitação pluvial. O manejo da irrigação no tratamento I foi realizado por meio do acompanhamento da variação da umidade do solo, com o auxílio de tensiômetros e da curva característica de retenção de água no solo, de modo a manter a umidade do solo entre a capacidade de campo e uma umidade crítica que evitasse o estresse por déficit hídrico. A forrageira de inverno estudada foi o azevém (*Lolium multiflorum*) cv. BRS Ponteio. As parcelas experimentais tinham área individual de 9 m². O primeiro ciclo foi conduzido até o pleno estabelecimento do dossel (57 dias após a germinação). Após esse período, os ciclos de crescimento e corte foram conduzidos com duração 32 dias. Foram feitas quatro medições a cada ciclo de crescimento e corte para medição da produtividade de forragem. O sistema de colheita simulou lotação intermitente (pastejo rotacionado), com altura do resíduo de 0,07 m. Semanalmente, houve corte da forragem acumulada acima da altura do resíduo, coletada do interior de quatro retângulos de amostragem (área individual de 0,25 m²). Após o corte foi realizada a separação morfológica, a secagem do material em estufa de circulação forçada de ar (65°C por 72 h) e pesagem da matéria seca. Além disso, foi realizada a determinação da área foliar para o cálculo do índice de área foliar (IAF). Ao final de cada ciclo de crescimento e corte, a área total foi rebaixada com roçadeira costal até a altura de resíduo. A produtividade da água da cultura (PA) foi calculada a partir dos dados de produtividade e entrada de água (Equação 1). Os dados de precipitação pluvial foram obtidos por meio do posto meteorológico próximo à área experimental. Na Figura 1 são apresentados os totais de precipitação e irrigação a cada ciclo. A avaliação dos sistemas de cultivo (AzI e AzS) foi realizada por meio do teste t de Student, testando a hipótese de igualdade entre as observações feitas nos sistemas (irrigado e sem irrigação). Foi utilizado o software RStudio® para a análise e obtenção dos gráficos.

$$PA = \frac{\text{Prod.}}{I + C} \quad (1)$$

Em que:

PA – Produtividade de água, em kg m⁻³;

Prod. – Produtividade de forragem, em kg ha⁻¹ de MS;
I – Irrigação; C - chuva, em mm.

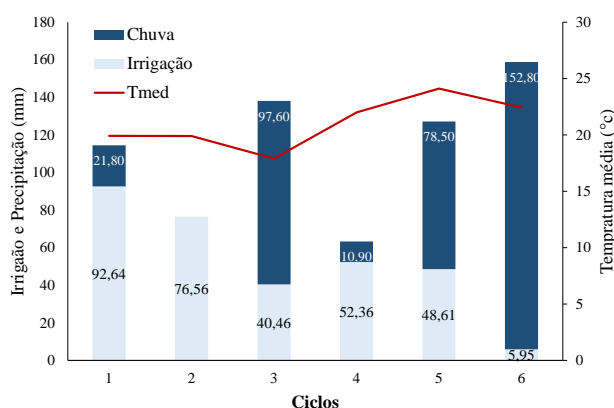


Figura 1. Volume de Irrigação e Precipitação pluvial (mm) e Temperatura média ao longo dos seis ciclos do azevém em Piracicaba/SP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A análise dos dados, a partir do teste t-Student, mostrou diferença entre as médias de produtividade da água (PA), Produtividade por área (Prod) e índice de área foliar (IAF). O resultado menos expressivo ocorreu em PA, com médias que diferiram em 1,95 entre o sistema Irrigado e o sem irrigação (Tabela 1). As variáveis Prod e IAF apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, pois a época propícia ao estabelecimento do azevém em Piracicaba coincide com as estações de menores precipitações pluviais. Isto faz com que a cultura em sistema de sequeiro não se desenvolva em padrões produtivos adequados. Tal afirmação é comprovada pela diferença entre as médias de produção de biomassa (782,13 kg ha⁻¹ de MS) e as de IAF (Tabela 1 e Figura 1). Dados sobre produção de forrageiras inverniais encontrados na literatura demonstram valores de produtividade de água entre 0,20 e 1,20 kg m⁻³ para a cultura do trigo (MOLDEN et al., 2010), e de 0,93 a 2,52 kg m⁻³ para aveia, em dois anos de cultivo; os valores foram maiores no outono (1,81 a 2,52 kg m⁻³) e menores na primavera (0,93 a 1,55 kg m⁻³). Resultado diferente foi encontrado por Neal; Fulkerson; Hacker (2011) para o azevém; os autores obtiveram maiores valores de PA no inverno. Rawnsley *et al.*, (2009) fizeram experimento com a cultura do azevém perene sob irrigação, na Tasmânia, e relataram PA de 1,10 kg m⁻³ com uma lâmina de irrigação equivalente a 100% da evapotranspiração de referência (ET₀).

TABELA 1. Resultado do Teste t-Student para Produtividade da água (PA), Produtividade por área (Prod) e Índice de Área Foliar (IAF) por sistemas de cultivo: Irrigado (AzI) e Sequeiro (AzS) em Piracicaba/SP.

Parâmetro	PA (Kg m ⁻³)		Prod (Kg ha ⁻¹)		IAF	
	AzI	AzS	AzI	AzS	AzI	AzS
Média	5.9579	4.0069	1239.6051	457.4806	1.4489	0.2717
Erro padrão da média						
p-valor*	0.01615		<0,0001		<0,0001	

*Intervalo de confiança de 95%

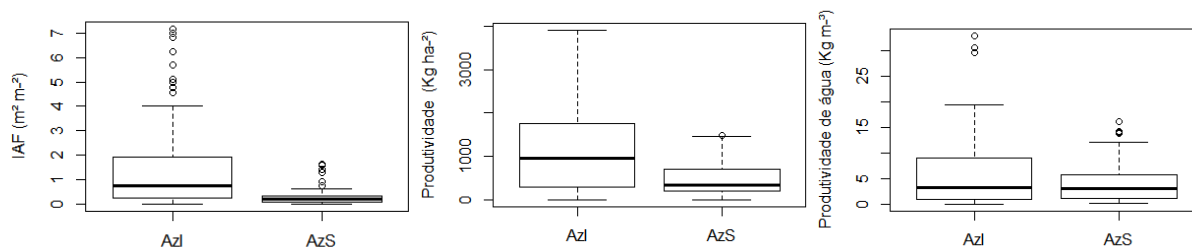


FIGURA 1. Comparação entre média de A. índice de área foliar (IAF); B. produtividade; C. produtividade da água em dois sistemas produtivos de azevém (Irigado – AzI) e Sequeiro (AzS) em Piracicaba/SP.

CONCLUSÕES: O sistema irrigado mostrou-se mais eficiente em produção de forragem, com maiores valores de produtividade da água (PA), produtividade por área (Prod) e índice de área foliar (IAF), diferindo significativamente do sistema sequeiro.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, P. C. de F. et al. Forrageiras de Clima Temperado. In: FONCESA, D. M. DA; MARTUSCELLO, J. A. (Ed.). **Plantas Forrageiras**. 1. ed. Viçosa, MG: UFV, 2011. p. 537.
- FLOSS, E. L. Manejo forrageiro da aveia e azevém. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 6., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988.
- LOPES, M. N. et al. Fluxo de biomassa e estrutura do dossel em capim-braquiária manejado, sob lâminas de irrigação e idades de crescimento. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 2, p. 490–500, 2014.
- MEIRELLES, M. L. et al. Evapotranspiration and plant-atmospheric coupling in a *Brachiaria brizantha* pasture in the Brazilian savannah region. **Grass and Forage Science**, v. 66, n. 2, p. 206–213, 2011.
- MOLDEN, D. et al. Improving agricultural water productivity: Between optimism and caution. **Agricultural Water Management**, v. 97, n. 4, p. 528–535, 2010.
- NEAL, J. S.; FULKERSON, W. J.; HACKER, R. B. Differences in water use efficiency among annual forages used by the dairy industry under optimum and deficit irrigation. **Agricultural Water Management**, v. 98, n. 5, p. 759–774, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2010.11.011>>.
- RAWNSLEY, R. P. et al. Potential of deficit irrigation to increase marginal irrigation response of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) on Tasmanian dairy farms. **Crop and Pasture Science**, v. 60, n. 12, p. 1156–1164, 2009.
- SPEEDING, C. R. W.; DIEKMAHNS, E. C. **Grasses and legumes in British agriculture**. 1. ed. Farnham Royal: Commonwealth Agriculture Bureaux, 1972.
- TONATO, F. et al. Aveia preta e azevém anual colhidos por interceptação de luz ou intervalo fixo de tempo em sistemas integrados de agricultura e pecuária no Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 44, n. 1, p. 104–110, 2014.