

Desempenho de novilhas de corte Purunã em sistemas integrados de produção agropecuária¹

Claudio Guilherme De Matos Porto², Sandoval Carpinelli², Renato de Almeida de Jesus², Andressa Seliger Barbosa², João Felipe Copla², José Luiz Molleta³, Vanderley Porfírio-da-Silva⁴, Laíse da Silveira Pontes³

¹Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor, e-mail: cgmporto@outlook.com

²Bolsista do IAPAR (graduação)

³Pesquisador(a) do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Ponta Grossa-PR, Brasil

⁴Pesquisador da Embrapa Florestas, Curitiba-PR, Brasil

Resumo: Avaliou-se o desempenho (e.g. ganho médio diário, GMD) de novilhas de corte em pastagem de aveia-preta + azevém em dois distintos sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA, i.e. com e sem árvores), com duas doses de nitrogênio (90 e 180 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹). Diferenças significativas foram observadas principalmente quanto aos sistemas (i.e. devido a presença de árvores). Pastagens arborizadas apresentaram menores valores de massa de forragem e uma menor taxa de acúmulo diária de matéria seca. Consequentemente, o desempenho animal foi menor no sistema arborizado (e.g. GMD de 1,01 e 0,63 kg animal⁻¹ dia⁻¹ em sistema sem árvores vs. com árvores, respectivamente). Tais resultados foram obtidos 8 anos após a introdução do componente arbóreo no SIPA, cujo nível de restrição de luz alcançou 44%. Para uma melhor avaliação do sistema é necessário também computar o rendimento obtido com a produção de madeira.

Palavras-chave: aveia-preta, azevém, ganho médio diário, ganho por hectare, sistemas arborizados

Purunã beef heifers performance on integrated crop-livestock systems

Abstract: Our aim was to evaluate beef heifers performance (e.g. average daily gain, ADG) in a black oat + ryegrass mixture in two integrated crop-livestock systems (ICLS, i.e. with and without trees), with two levels of nitrogen supply (90 and 180 kg N ha⁻¹ yr⁻¹). Significant differences were mainly due to trees presence. ICLS with trees showed lower forage mass than treeless system. Consequently, the ADG was lower in these system (1,01 in treeless system vs. 0,63 kg animal⁻¹ day⁻¹ in a system with trees). These results were obtained eight years after trees plantation, with 44% of light reduction under the trees. In order to better evaluate the productivity of ICLS with trees, the wood production needed to be included.

Keywords: agroforestry systems, average daily gain, black oat, gain per area, ryegrass

Introdução

A crescente demanda mundial por alimentos e produtos florestais torna os sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA) mais atrativos, pois estes aliam diferentes atividades em uma mesma área, aumentando a eficiência de uso da terra. Algumas vantagens do SIPA são relatadas em Moraes et al. (2013), tais como redução nos custos e riscos de produção e aumento da mitigação de gases do efeito estufa, aspectos que caracterizam uma produção agrícola mais sustentável. Além disso, o SIPA pode ser utilizado de forma estratégica, sendo uma ótima opção para a diversificação da produção, permitindo, por exemplo, a engorda de novilhos na entressafra, particularmente, no subtropico brasileiro. A pastagem é a fonte de alimentação mais barata para ruminantes e, se manejada corretamente, possui alta produtividade e valor nutritivo. Adicionalmente, a integração entre árvores e pastagens pode proporcionar maior conforto térmico aos animais, pois reduz os extremos climáticos, influenciando positivamente o desempenho animal individual (Paciullo et al., 2009). Entretanto, a produtividade da pastagem pode ser reduzida (e.g. Soares et al., 2009) em função de mudanças no microclima em ambientes arborizados, como a diminuição da radiação solar que atinge o dossel forrageiro. Consequentemente, a produtividade animal poderá ser alterada, particularmente, o ganho por área. O objetivo do presente estudo é a avaliação do impacto da presença de árvores em pastagens anuais de inverno em SIPA no desempenho de bovinos de corte.

Material e Métodos

Dois SIPA estão instalados desde 2006 na Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR, Ponta Grossa-PR. O experimento iniciou com a introdução de árvores de eucalipto (*Eucalyptus dunnii*), aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) e grevilea (*Grevillea robusta*), num arranjo de 3 m entre árvores e 14 m entre linhas de árvores (237 árvores ha⁻¹). No início de 2013 foi feito o desbaste das árvores de aroeira. A área total do experimento compreende 13,1 ha e está dividida em 12 unidades experimentais (u.e.), sendo 6 arborizadas. Durante o inverno, utiliza-se pastagem de aveia-preta (*Avena strigosa*) consorciada com azevém (*Lolium multiflorum*) e, durante o verão, lavoura de milho/soja, sob sistema de plantio direto. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso com quatro tratamentos, resultantes do cruzamento de dois fatores: presença e/ou ausência de árvores [no decorrer do texto adotaremos os termos técnicos integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e integração lavoura-pecuária (ILP), para descrever tais tratamentos, respectivamente]; e dois níveis de adubação nitrogenada na pastagem de inverno: 90 e 180 kg N ha⁻¹ (aplicado na forma de ureia no início do perfilhamento), N90 e N180, respectivamente; com três repetições cada. Os resultados aqui apresentados referem-se a fase pecuária dos SIPA, durante o inverno de 2014. Neste último inverno, as áreas arborizadas apresentaram, em média, um nível de restrição luminosa de 44,3%. A adubação de base na pastagem foi de 400 kg ha⁻¹ do formulado NPK (4:30:10) e a densidade de semeadura de 45 kg ha⁻¹ de aveia-preta e 15 kg ha⁻¹ de azevém. Para o manejo dos animais, utilizou-se a técnica “put and take”, visando manter uma altura constante em torno de 20 cm. Para o ajuste de carga animal, medidas semanais de altura da pastagem foram feitas com o auxílio da régua “sward stick”, em 100 pontos aleatórios por u.e. A massa de forragem foi estimada através de corte rente ao solo de 5 amostras aleatórias (0,25 m²) por u.e. Avaliou-se a taxa de acúmulo diário de matéria seca de forragem (TAF) através da técnica do triplo emparelhamento. Para tanto, utilizou-se gaiolas de 1 m³ para restrição de pastejo. Amostras de 0,25 m² foram cortadas dentro (DG) e fora das gaiolas (FG), ao nível do solo. Em seguida, as amostras eram secas em estufa a 60°C por 48 h e pesadas. A TAF foi determinada através da equação: $TAF = (DG_i - FG_{i-1}) n^{-1}$, onde n é o número de dias transcorridos entre a data de amostragem “i” e “i-1”. Foram utilizados três animais *testers* em cada u.e., sendo novilhas da raça Purunã com peso inicial médio de 224 ± 6,8 kg. O ganho médio diário (GMD) dos animais *testers* foi avaliado através da diferença do peso vivo final e inicial, dividido pelo número de dias transcorridos entre as pesagens (i.e. 97 dias). O ganho de peso por hectare foi determinado multiplicando-se o GMD pelo número total de animais ha⁻¹ (média ponderada pelo tempo de permanência dos animais nas u.e.) e pelo número de dias de avaliação (i.e. 97 dias). Os dados foram analisados usando o modelo GLM (Statgraphics Centurion XV) assumindo bloco como efeito aleatório e nível de N e sistema (ILP vs. ILPF) como efeitos fixos.

Resultados e Discussão

Variações significativas ($P < 0,05$) foram observadas apenas para massa de forragem quanto aos níveis de N utilizados, variando entre 1033 ± 59,3 (N90) e 1203 ± 67,2 (N180) kg de MS ha⁻¹. Em relação aos sistemas, a presença de árvores (i.e. ILPF) afetou significativamente ($P < 0,001$) todas as variáveis estudadas, sendo as médias apresentadas na Tabela 1. Não foram observadas diferenças significativas entre blocos. Também, não houveram interações significativas entre nível de N x Sistema.

Em média, pequenas diferenças foram observadas na altura da pastagem entre os dois SIPA (2,8 cm, Tabela 1). No entanto, a massa de forragem observada no sistema de ILPF foi drasticamente inferior ao sistema de ILP. Consequentemente, observou-se também uma menor taxa de acúmulo diária de forragem em tal sistema (Tabela 1). A taxa de acúmulo da forragem influencia a carga animal possível de ser mantida na área, pois reflete a quantidade de forragem diária disponível para o consumo animal, visando manter um resíduo constante. Segundo Soares et al. (2009), a baixa produção de forragem pode ser explicada pela baixa quantidade e alterações de qualidade da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) que chega ao dossel no estrato inferior. Trabalhos com o gênero *Urochloa* (e.g. Paciullo et al., 2009) relatam que a produção de forragem sob sombreamento moderado (redução de 25 a 35% da RFA) é semelhante ou até mesmo maior do que a obtida a pleno sol. Portanto, o nível de restrição de luz aqui observado (i.e. 44%) foi provavelmente elevado para a pastagem anual de inverno, afetando negativamente o desempenho das espécies forrageiras.

A consequência de uma menor produtividade no sistema de ILPF, aliado a menor carga, foi um menor ganho de peso vivo por ha, bem como um menor GMD pelos animais. Portanto, os valores observados no sistema de ILPF (Tabela 1), foram aquém do potencial deste tipo de pastagem, por exemplo, de GMD em torno de 1 kg animal⁻¹ dia⁻¹ (e.g. Aguinaga et al., 2006), como observado no sistema de ILP. Porfírio-da-Silva (2012), avaliando a mesma área experimental do presente estudo, mas

4-5 anos após o plantio das árvores, não observou diferença significativa, tanto para o GMD como para o ganho por ha, entre os dois sistemas (i.e. ILP vs. ILPF). No entanto, após 8 anos de introdução do componente arbóreo, a maior restrição luminosa, decorrente do crescimento das árvores, foi determinante para as diferenças observadas entre os sistemas. Estudos a longo prazo em SIPA, particularmente arborizados, são importantes para averiguar a viabilidade do sistema, bem como para determinar a necessidade de manejo do componente arbóreo (e.g. desbastes), de modo a manter a diversificação da produção e a geração de renda na propriedade agropecuária.

Tabela 1. Valores médios \pm desvio padrão para as características de desempenho animal de bovinos de corte, ou seja, carga animal, ganho médio diário (GMD) e ganho de peso vivo por hectare ($G \cdot ha^{-1}$), e características agrônômicas da pastagem (massa de forragem, taxa de acúmulo e altura) de aveia-preta + azevém dentro de cada sistema integrado de produção agropecuária (ILP, integração lavoura-pecuária; vs. ILPF, integração lavoura-pecuária-floresta).

	ILP	ILPF
Carga ($kg \cdot ha^{-1}$)	1114 \pm 37,2	793 \pm 37,7
GMD ($kg \cdot dia^{-1}$)	1,01 \pm 0,02	0,63 \pm 0,06
$G \cdot ha^{-1}$ ($kg \cdot ha^{-1}$)	413 \pm 20,0	217 \pm 26,0
Massa de forragem ($kg \cdot ha^{-1}$)	1573 \pm 69,0	670 \pm 27,6
Tx. de Acúmulo ($kg \cdot ha^{-1}$)	52,6 \pm 3,63	19,7 \pm 2,14
Altura (cm)	21,3 \pm 0,62	18,5 \pm 0,68

Conclusões

Como consequência da menor produtividade da pastagem, bovinos mantidos em sistema integrado de produção agropecuária arborizado apresentaram menor desempenho, tanto por área como por animal, quando comparado ao sistema sem árvores. Portanto, o nível de sombreamento de 44% exercido sobre a pastagem (após 8 anos de plantio das árvores), foi considerado elevado, afetando negativamente a produtividade do sistema. Salienta-se a necessidade de desbaste das árvores para minimizar tais efeitos negativos. Cabe salientar também que, para uma melhor avaliação do sistema arborizado, é necessário computar os dados de produção de madeira.

Agradecimentos

Ao suporte técnico de Giliardi Stafin, Bruno Nunes da Silveira, André Luiz Oliveira de Francisco e aos demais funcionários da Fazenda Modelo - IAPAR. O presente trabalho faz parte de um acordo de cooperação (Nº 21500.10/0008-2) entre o IAPAR e a Embrapa Florestas.

Literatura citada

AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I.; SANTOS, D.T.; FREITAS, F.K.; LOPES, M.R.; Produção de novilhos superprecoces em pastagem de aveia e azevém submetida a diferentes alturas de manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1765-1773, 2006.

MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I.; LUSTOSA, S.B.C.; COSTA, S.E.V.G.A.; KUNRATH, T.R. Integrated-crop livestock systems in Brazilian subtropics. **European Journal of Agronomy**, v. 57, p. 4-9, 2013.

PACIULLO, D.S.C.; LOPES, F.C.F; MALAQUIAS JR, J.D.; VIANA FILHO, A.; RODRIGUEZ, N.M.; MORENZ, M.J.F.; AROEIRA, L.J.M. Características do pasto e desempenho de novilhas em sistema silvipastoril e pastagem de braquiária em monocultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 11, p. 1528-1535, 2009.

PORFIRIO-DA-SILVA, V. **Produtividade em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no subtropical brasileiro**. Curitiba, 2012. Tese (doutorado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

SOARES, A.B.; SARTOR, L.R.; ADAMI, P.F.; VARELLA, A.C.; FONSECA, L.; MEZZARILLA, J.C.; Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p. 443-451, 2009.