



ARTIGO 270

DESEMPENHO DE BOVINOS E RENDIMENTO DE FORRAGEM EM PASTAGENS CONSORCIADAS NO BRASIL

Wanderson Fiares de Carvalho¹, Antônia Leidiana Moreira¹, Raniel Lustosa de Moura¹, Kátia Regina Ferreira de Sousa²

RESUMO: alimentação de ruminantes com plantas forrageiras é a forma mais econômica e sustentável, proteína vegetal é transformada em proteína animal, de maior valor biológico, a baixo custo. Apesar disso, essas extensas áreas de monocultivo nem sempre conseguem suprir todas as exigências dos animais e apresentam elevado custo de manutenção. O consócio de leguminosas forrageiras com gramíneas surge como um caminho para incrementar a produtividade na direção da sustentabilidade de sistemas agrícolas e pecuários, pois o uso de leguminosas nas pastagens aumenta da oferta de forragem, a qualidade nutricional das pastagens, aumenta da produtividade animal, ajuda na recuperação das áreas degradadas, reduz do uso de fertilizantes e melhora nas características do solo. Entretanto, a prática e os estudos sobre consorciação, nem sempre consideraram as diferenças morfofisiológicas e compatibilidade das espécies envolvidas, o que provoca a baixa eficiência desse sistema e a resistência da adoção dessa tecnologia pelos produtores rurais. A utilização de consórcios na agropecuária parece ser a solução mais adequada para um futuro de incertezas quanto à perenidade e sustentabilidade da produção animal em áreas de pastagens cada vez menos produtivas e mais dependentes de derivados de produtos não renováveis.

Palavras-chaves: consórcio, leguminosa, produtividade, sustentabilidade

ABSTRACT: The feeding of ruminant forage is the most economical and sustainable way, plant protein is converted into animal protein, higher biological value at low cost. Nevertheless, these large areas of monoculture can not always meet all the requirements of the animals and have high maintenance costs. The consortium of forage legumes with grasses emerged as a way to improve productivity in the direction of sustainability in agricultural and livestock systems, since the use of legumes in pastures increases the supply of forage nutritional quality of pastures, animal increases productivity, helps recovery of degraded areas, reduces the use of fertilizers and improved soil characteristics. However, the practice and study of intercropping, not always considered the physical and physiological differences and compatibility of the species involved, which causes low efficiency of this system and the resistance of the adoption of this technology by farmers. The use of consortium in agriculture seems to be the most appropriate solution for a future of uncertainty as regards the longevity and sustainability of animal production in areas of increasingly less productive and more dependent pastures derived from non-renewable products.

Keywords: consortium, legumes, productivity, sustainability

¹Programa de pós-graduação em Ciência Animal na Universidade Federal do Piauí. fiaregiz@hotmail.com

²Discente do curso de zootecnia do Instituto de Ensino Superior Múltiplo.



INTRODUÇÃO

As pastagens constituem-se no principal e mais econômico componente da dieta dos ruminantes, sendo que no sistema pecuário brasileiro são exploradas de forma extensiva, com baixos índices zootécnicos e de produtividade. Os impactos ambientais e o comprometimento da sustentabilidade da atividade pecuária podem ser facilmente percebidos e o uso de leguminosas forrageiras em consórcio com gramíneas podem ser o caminho para incrementar a produtividade na direção da sustentabilidade de sistemas agrícolas e pecuários (BARCELOS et al., 2008).

O consórcio pode ser definido como um sistema de cultivo em que duas ou mais culturas crescem simultaneamente na mesma área, por um período de seu desenvolvimento. Nesse sistema prevalecem relações competitivas de inibição mútua, a cooperação mútua e a compensação. A cooperação mútua proporciona maior produção no consórcio em relação ao sistema de monocultivo. Na inibição mútua, a produção encontrada no consórcio é menor que a na monocultura e a compensação é a situação na qual uma espécie produz menos que o esperado (ROSA et al., 2007).

O uso de leguminosas nas pastagens traz benefícios econômicos e ambientais como o aumento da oferta de forragem, melhoria na qualidade nutricional das pastagens, aumento da produtividade animal, recuperação das áreas degradadas, redução do uso de fertilizantes e melhoria nas características do solo (CARVALHO & PIRES, 2008).

Conciliar a elevada produção de forragem com a perenidade do pasto e a manutenção da produtividade animal exige o conhecimento das diversas variáveis que influenciam na relação solo-planta-animal em pastagens consorciadas para a adequação de manejos específicos. A produção de pastos consorciados ainda é uma tecnologia marcada pelo pessimismo que é atribuído à baixa persistência das leguminosas sob pastejo, o que está associado à falta de técnicas de manejo específicas ou eficientes para esse tipo de pastagem, é necessário que se conheça as mais diversas particularidades das espécies

cultivadas para que indique seu uso adequado. Embora as diversas tentativas e insucessos sejam contra sua adoção é importante salientar que a cada dia surgem novas cultivares e são desenvolvidas novas práticas de manejo que possibilitam sua utilização (AROEIRA et al., 2005). Nesse sentido, esta revisão propõe avaliar algumas características do consórcio entre gramíneas e leguminosas sobre o desempenho animal, produção e qualidade da forragem.

PRODUÇÃO E QUALIDADE DA FORRAGEM EM PASTAGENS CONSORCIADAS

Existem duas maneiras de se aumentar o suprimento de nitrogênio no solo visando à melhoria na produtividade das gramíneas: a adição de fertilizantes nitrogenados, que normalmente são de custo elevado e a introdução de leguminosas que fixam nitrogênio atmosférico no solo que pode ser considerada uma alternativa viável de administração desse nutriente em particular (BARCELOS et al., 2008). O uso de leguminosas como fonte de nitrogênio N para as pastagens é mais adequado do que a aplicação de fertilizantes nitrogenados para regiões de clima seco, ou em áreas com baixo potencial de produção de forragem (EUCLIDES et al., 1998).

Uma das principais vantagens da utilização de pastagens é o baixo custo da transformação de proteína vegetal em proteína animal, de maior valor biológico. Contudo, isso só é possível se o manejo da pastagem possibilitar a manutenção de seu potencial produtivo. No início de seu desenvolvimento, as gramíneas apresentam máxima qualidade e baixo acúmulo de forragem e à medida que se crescem perdem a qualidade mesmo aumentando a produtividade (OLIVO et al., 2005). Assim o consórcio pode melhorar a qualidade da forragem disponível já que geralmente as leguminosas apresentam maiores teores proteico e maior digestibilidade que as gramíneas.

Dessa forma, a introdução de leguminosas nas pastagens pode ser uma forma de se buscar maior economicidade na produção de forragem para animais em



pastejo, quando comparada ao uso de extensas áreas de monocultura, o uso da leguminosa forrageira na pastagem proporciona a melhoria e diversificação da dieta do animal e o aumento da massa de forragem pelo aporte de nitrogênio ao sistema (VITOR et al., 2008).

Sistemas de consórcio gramínea e leguminosa que utilizem técnicas de manejo ou espécies adequadas que permitam uma participação mínima de massa da leguminosa podem apresentar maiores taxas de crescimento da gramínea, em função da interação da leguminosa no sistema solo-planta, e podem possibilitar elevadas produções por unidade de área (SANTOS et al., 2011). Outras vantagens são a menor variação estacional no seu valor nutritivo, aumento da capacidade de suporte, prolongamento de sua capacidade produtiva (CANTARUTTI et al., 2002), redução nos custos com adubação nitrogenada e melhoria do valor nutritivo da pastagem e a resposta animal (ASSMAN et al., 2004).

Um dos principais problemas encontrados no manejo de leguminosas em pastagens é a baixa persistência da leguminosa, Andrade et al. (2003) notaram que a participação *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão consorciado com diferentes gramíneas em sistema silvipastoril com eucalipto foi diminuída com ciclos sucessivos de pastejo, principalmente com gramíneas mais agressivas, entretanto quando consorciado com o estilosantes a produção do sub-bosque foi favorecida.

Os estudos sobre consorciação, nem sempre consideraram a compatibilidade das espécies envolvidas, desconsiderando o fator pastejo por animais. Assim, escassez de conhecimento científico sobre as diferenças morfofisiológicas e do manejo do pastejo surgem como os principais motivos para que o cultivo e utilização de pastos consorciados de gramíneas e leguminosas sejam complicados, restringindo sua utilização (DA SILVA, 2008) e causando a resistência da adoção dessa tecnologia pelos produtores rurais, devido, em grande parte, à baixa persistência das leguminosas em ambientes consorciados.

Ao avaliar a disponibilidade de forragem, o consumo de matéria seca e a

proporção de gramínea e leguminosa na dieta de vacas em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Stylosanthes guianensis* Var. *vulgaris* cv. Mineirão e leguminosas arbóreas Aroeira et al. (2005) observaram que a disponibilidade de forragem de *B. decumbens* é maior nos meses chuvosos, que a disponibilidade de *S. guianensis* decresce linearmente ao longo do tempo e que a maior porcentagem de *S. guianensis* na pastagem, contribui para aumentar o consumo de forragem.

A maioria dos dados demonstra que a participação da leguminosa diminui linearmente com o passar do tempo, principalmente em sistemas intensivos de pastagens, entretanto a presença da leguminosa permite maior produção de forragem que nos cultivos de gramíneas solteiras, podendo-se equiparar os cultivos consorciados a pastos sob adubação nitrogenada. Barbero et al. (2009) observaram que a massa de forragem de capim coastcross consorciado com amendoim forrageiro foi semelhante ao consórcio das mesmas espécies adubadas com 100 e 200 kg de N/ha e ao capim coastcross em monocultivo adubação com 200 kg de N/ha em algumas estações do ano.

Apesar dos dados animadores, existem dados contraditórios quanto ao aumento da produtividade das gramíneas no consórcio de algumas leguminosas como o estilosantes Campo Grande, Santos et al. (2011) que observaram que o desenvolvimento dos capins Tanzânia e Mombaça no período das águas e das secas não foram influenciados pela presença das leguminosas o que foi atribuído à diminuição da participação na composição botânica do pasto da leguminosa. Resultados semelhantes aos de Castagnara et al. (2009) que não observaram influencia do consórcio de estilosantes Campo Grande com *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça, e *Brachiaria* sp. cv. Mulato quanto à produção de matéria seca.

A tabela 1 mostra dados de diferentes experimentos utilizando o consórcio de gramíneas com leguminosas quanto a produtividade e valor nutritivo, em que os valores médios de proteína bruta e a massa de



forragem são iguais ou superiores nos consórcios.

Tabela 01. Produção de forragem e valor nutritivo e participação da leguminosa em diferentes consórcios

Característica	Consórcio	Monocultura	Autores
PB (% MS)	8.5	-	Aroeira et al., 2005. ¹
PB (% MS)	14.2	7.06	Paciullo et al., 2003. ²
PB (% MS)	15.69	-	Olivo et al., 2009. ³
FDA (% MS)	35.8	-	Aroeira et al., 2005.
FDN (% MS)	74,2	-	Aroeira et al., 2005.
FDN (% MS)	57.5	65.8	Paciullo et al., 2003.
FDN (% MS)	47.71	-	Olivo et al., 2009.
DIVMS (%)	45.98	-	Aroeira et al., 2005
DIVMS (%)	77.28	-	Olivo et al., 2009.
	3.69/4.78	-	Olivo et al., 2009.
Massa de forragem (kg MS/ha)	2709	3480	Barbero et al., 2009 ⁴ .
	1234	1481	Paciullo et al., 2003.
Consumo de Matéria seca (%)	16.02	83.98	Aroeira et al., 2005
Participação da leguminosa (%)	11.8	-	Euclides et al., 1998 ⁵ .

¹Valores médios anuais da extrusa de vacas fistuladas no esôfago, consórcio de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*.

²Valores médios anuais do consórcio de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*.

³Valores médios totais do consórcio de capim-elefante + azevém + trevo-branco + espécies de crescimento espontâneo e capim-elefante + azevém + amendoim forrageiro + espécies de crescimento espontâneo por um período de 346 dias.

⁴Valores médios do consórcio de capim coastcross + amendoim forrageiro + 200 kg/ha de N; coastcross + amendoim forrageiro + 100 kg/ha de N; coastcross + 200 kg/ha de N e coastcross + amendoim forrageiro durante as quatro estações do ano.

⁵Valores médios do consórcio de *Brachiaria decumbens* e *B. Brizantha*, consorciadas ou não com *Calopogonium Mucunoides* ao longo de 3 anos.

DESEMPENHO ANIMAL EM PASTAGENS CONSORCIADAS

A maioria dos trabalhos sobre a produção animal em pastos consorciados demonstram resultados positivos em relação ao monocultivo, o efeito de leguminosas em pastos consorciados com gramíneas sobre a produção de carne, em regiões que apresentam estacionalidade produtiva pode ser atribuído à maior capacidade de suporte da pastagem e a diminuição das perdas animal na estação seca (ALMEIDA et al., 2002).

O manejo adequado de pastagens consorciadas pode aumentar a produtividade animal via combinação de melhor rendimento forrageiro e mais eficiente conversão da massa produzida em produto animal, uma vez que a fixação biológica de N pelas leguminosas permite a planta absorver, reduzir, assimilar e

translocar mais eficientemente o nitrogênio do solo resultando em maior produção por área (PARIS et al., 2009). É necessário que se encontre o equilíbrio entre as plantas forrageiras e os animais nos consórcios para que se atinja a máxima produção animal de forma sustentável.

Desse modo, ao avaliar o ganho de peso de bovinos nelore em pastos consorciados de *Brachiaria decumbens* e *B. Brizantha* com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, Almeida et al. (2002) constataram que o consórcio de *B. decumbens* foi superior ao de *B. brizantha* com valores médios de 409 e 333 g/novilho/dia, respectivamente o que foi atribuído ao maior valor nutritivo do *B. decumbens* associado presença da leguminosa na pastagens. Sendo que o mesmo foi observado no ganhos em peso vivo por área com média 464 e 352 kg/ha/ano



nos consórcios de *B. decumbens* e *B. brizantha*, respectivamente.

Resultados semelhantes foram observados por Euclides et al. (1998) em consórcios de *B. brizantha* e *B. decumbens* com *Calopogonium mucunoides* em que os ganhos por animal (390 g/novilho/dia) e área (3,1 kg/ha/ano) foram maiores nas pastagens consorciadas do que nas puras, apesar de não ter havido diferença entre taxas de lotação, sendo que a presença da leguminosa aumentou o ganho diário em 13%.

A utilização de leguminosas arbóreas como a *leucena leucocephala* em consórcio com *Cynodon nlemfuensis* na dieta de vacas leiteiras pode representar uma alternativa aos sistemas tradicionais de produção, Lamela et al. (2009) notaram que esse sistema pode proporcionar manutenção e até incremento na produção de leite no período seco e período

chuvoso, sem aplicação de fertilizantes, observando que o sistema proporcionou elevada disponibilidade de matéria seca e os animais mantiveram condição favorável para a produção de leite com valores de 6,8 a 8,8 kg/vaca/dia.

Avaliando a produção de novilhas de corte em pastagem de coastcross consorciada com *Arachis pintoii* com e sem adubação nitrogenada, Paris et al. (2009) constataram que ganho médio diário foi maior no cultivo em consórcio e adubação com 200 kg de nitrogênio (0,51; 0,51; kg/dia, respectivamente).

A tabela 2 mostra dados referentes ao desempenho animal em diferentes tipos de consórcio, onde se constatam resultados parecidos nos consórcios testados com valores variando entre 309 e 700 g/animal dia valores que demonstram a capacidade das misturas forrageiras de manterem a produção animal em níveis aceitáveis.

Tabela 02. Desempenho animal em diferentes tipos de consórcios

Característica	Consórcio1	Consórcio2	Monocultura	Autores
Ganho médio diário (g/anima/dia)	390		340	Euclides et al. 1998. ¹
	430		510	Paris et al. 2009. ²
	660		700	Ribeiro et al. 2011. ³
Ganho de peso por área (kg/ha/ano)	392	311		Almeida et al. 2002. ⁴
	309	334.6		Almeida et al. 2002.
Ganho de peso por área (kg/ha/dia)	404		402	Euclides et al. 1998.
	1.4		1.55	Ribeiro et al. 2011

¹Valores médios do desempenho de bovinos no consórcio de *Brachiaria decumbens* e *B. Brizantha*, consorciadas ou não com *Calopogonium Mucunoides* ao 335 dias.

²Valores médios do desempenho de bovinos no consórcio de capim coastcross com *Arachis pintoii*, os valores do consórcio são a média de coastcross + *Arachis pintoii* sem adubação nitrogenada; coastcross + *Arachis pintoii* com 100 kg de nitrogênio; coastcross + *Arachis pintoii* com 200 kg de nitrogênio; e mo monocultivo a valores de capim coastcross com 200 kg de nitrogênio por hectare.

³Valores médios do desempenho de bovinos no consórcio de capim-tanzânia com estilosantes Campo Grande, os valores da monocultura representam a média do capim-tanzânia adubado com 75; 150 e 225 kg de N/ha

⁴Valores médios do desempenho de bovinos no consórcio de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e de *B. brizantha* cv. Marandu com *S. guianensis* cv. Mineirão por um período de 316 dias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de consórcios na agropecuária parece ser a solução mais adequada para um futuro de incertezas quanto à perenidade e sustentabilidade da produção animal em áreas de pastagens cada vez menos produtivas e mais dependentes de derivados de produtos não renováveis. Entretanto tentar padronizar formas de manejos para pastos consorciados é uma prática muito dificultosa

por características inerentes à própria planta, que diferentemente das gramíneas, apresenta modos de crescimentos peculiares e menos eficientes quando em competição com outras espécies. Diferentes leguminosas respondem de forma diferente em diferentes climas, locais e estratégias de manejo, o mais adequado seria procurar espécies locais mais adaptadas e atendam as necessidades dos produtores. Diferentes espécies de leguminosas podem



contribuir de diferentes formas, existem leguminosas menos palatáveis que podem ser utilizadas na melhora das características físico-químicas do solo, enquanto que espécies mais

palatáveis podem ser utilizadas na melhora da qualidade da dieta dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.G.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P. et al. Produção Animal em Pastos Consorciados sob três Taxas de Lotação, no Cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.852-857, 2002. Suplemento.

ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; COUTO, L. et al. Desempenho de Seis Gramíneas Solteiras ou Consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e Eucalipto em Sistema Silvopastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003.

AROEIRA, L.J.M.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F.C.F. et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.413-418, 2005.

ASSMANN, A. L. ASSMANN, A. L.; ASSMANN, J. M. Et al. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 37-44, 2004.

BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coarcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.788-795, 2009.

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.51-67, 2008. Suplemento.

CANTARUTTI, R. B.; TARRÉ, R.; MACEDO, R. et al. The effect of grazing intensity and the presence of a forage legume on nitrogen system dynamics in *Brachiaria* pastures in the Atlantic forest region of the south of Bahia, Brasil. **Nutrient Cycling in Agrossystems**, v. 64, n. 1, p. 257-271, 2002.

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v.57, p.103-113, 2008.

CASTAGNARA, D.D.; DEMINICIS, B.B.; SILVA, F.B. et al. Capins Tanzânia, Mombaça e Mulato sob Fertilização Nitrogenada ou Consorciados com Estilosantes. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3776-3779, 2009.

DA SILVA, S.C. Desafios e perspectivas para a pesquisa e uso de leguminosas em pastagens tropicais: uma reflexão. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Produção de Bovinos em Pastagens de *Brachiaria* spp. Consorciadas com *Calopogonium mucunoides* nos Cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.

LAMELA, L.; LÓPEZ, O.; SANCHÉZ, T. et al. Efecto del sistema silvopastoril en el comportamiento productivo de vacas Holstein. **Pastos y Forrages**, v. 32, p. 1-1, 2009.



LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS - SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS, 2., 2008, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odesa: APTA/Instituto de Zootecnia, p.163-168, 2008.

OLIVO, C.J.; ZIECH, M.F.; MEINERZ, G. R. et al. Valor nutritivo de pastagens consorciadas com diferentes espécies de leguminosas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1543-1552, 2009.

PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; ALVIM, M.J. et al. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 3, p. 421-426, mar. 2003.

PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A.F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross consorciada com *Arachis pintoii* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.

RIBEIRO, O.L.; CECATO, U.; IWAMATO, B.S. et al. Desempenho de bovinos em capim-tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com Estilosantes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.275-285, 2011.

ROSA, S.R.A.; CASTRO, T.A.P.; OLIVEIRA, I.P. et al. **Análise de crescimento em capim-tanzânia nos sistemas de plantio solteiro e consórcio com leguminosas.** *Ciência Animal Brasileira*, v. 8, n. 2, p. 251-260, 2007.

SANTOS, P.M.; SANTOS, A.C.; NEGREIROS NETO, J.V. et al. Caracterização de pastagens de capins tanzânia e mombaça consorciados com estilosantes em ecótono de transição Cerrado: Floresta Amazônica. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.1, p.163-173, 2011.

VITOR, C.M.T.; FONSECA, D. M.; MOREIRA, L. M. et al. Rendimento e composição química do capim-braquiária introduzido em pastagem degradada de capim-gordura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2107-2114, 2008.