

## Ganho de Peso de Bovinos Nelore em Pastagens Consorciadas com Replanteio do Estilosantes BRS Bela



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
368**

**Ganho de Peso de Bovinos Nelore  
em Pastagens Consorciadas com  
Replanteio do Estilosantes BRS Bela**

*Gustavo José Braga  
Allan Kardec Braga Ramos  
Marcelo Ayres Carvalho  
Francisco Duarte Fernandes  
Carlos Eduardo Lazarini da Fonseca  
Celso Dornelas Fernandes*

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente  
no link: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/?initQuery=t>  
(Digite o título e clique em "Pesquisar")

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília / Fortaleza  
Caixa Postal 08223  
CEP 73310-970, Planaltina, DF  
Fone: (61) 3388-9898  
Fax: (61) 3388-9879  
[embrapa.br/cerrados](http://embrapa.br/cerrados)  
[embrapa.br/fale-conosco/sac](http://embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações  
da Unidade

Presidente  
*Lineu Neiva Rodrigues*

Secretária-executiva  
*Marina de Fátima Vilela*

Membros  
*Alessandra S. G. Faleiro, Cícero D. Pereira,  
Gustavo J. Braga, João de Deus G. dos S.  
Júnior, Jussara Flores de O. Arbues, Shirley  
da Luz S. Araujo*

Supervisão editorial  
*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Revisão de texto  
*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Revisão de abstract  
*Margit Bergener L. Guimarães*

Normalização bibliográfica  
*Shirley da Luz Soares Araújo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Renato Berlim Fonseca*

Foto da capa  
*Gustavo José Braga*

**1ª edição**  
1ª impressão (2020): tiragem 30 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Cerrados

- 
- G197 Ganho de peso de bovinos nelore em pastagens consorciadas  
com replantio do estilosantes BRS Bela / Gustavo José  
Braga... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados,  
2020.  
26 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa  
Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X,368).  
1. Leguminosa. 2. Monocultivo. 3. Proteína bruta. I. Braga,  
Gustavo José. II. Embrapa Cerrados. III. Série.

---

633.2 – CDD-21

## Sumário

---

Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos .....	8
Resultados e Discussão .....	12
Conclusão.....	23
Agradecimentos.....	24
Referências .....	24



## Ganho de Peso de Bovinos Nelore em Pastagens Consorciadas com Replântio do Estilosantes BRS Bela

Gustavo José Braga<sup>1</sup>; Allan Kardec Braga Ramos<sup>2</sup>; Marcelo Ayres Carvalho<sup>3</sup>; Francisco Duarte Fernandes<sup>4</sup>; Carlos Eduardo Lazarini da Fonseca<sup>5</sup>; Celso Dornelas Fernandes<sup>6</sup>

**Resumo** – O objetivo do estudo foi avaliar o ganho de peso vivo (PV) de bovinos Nelore em pastagens consorciadas da cv. BRS Bela (*Stylosanthes guianensis*) sob replântio após o desaparecimento da leguminosa da pastagem. O experimento foi conduzido na Embrapa Cerrados em Planaltina, DF, em área de solo Latossolo vermelho argiloso distrófico. As avaliações foram conduzidas em duas fases, entre os anos de 2013 e 2015 (Fase 1) e entre os anos de 2015 e 2018 (Fase 2). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso na Fase 1 e completamente ao acaso na Fase 2. Os tratamentos avaliados na Fase 1 foram Monocultivo (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) e Consórcio 1 (BRS Paiaguás e BRS Bela). Na Fase 2, além de Monocultivo e Consórcio 1, foram avaliados mais dois tratamentos denominados Consórcio 2 (BRS Paiaguás e BRS Bela sob plantio) e Consórcio 3 (BRS Paiaguás e BRS Bela sob replântio). Na Fase 1, o benefício do Consórcio 1 em relação ao Monocultivo foi de 15% para o ganho de PV diário individual (GMD) e de 17% para o ganho de PV por área (GA). O replântio da BRS Bela na Fase 2 (Consórcio 3), com uma proporção de até 30% no dossel forrageiro, resultou num GMD de 0,630 kg PV/cab/dia, enquanto na pastagem mantida em Monocultivo, o GMD foi de 0,400 kg PV/cab/dia. O replântio da BRS Bela impediu a queda da produtividade animal na magnitude ocorrida na pastagem em Monocultivo.

**Termos para indexação:** leguminosa, BRS Paiaguás, proteína bruta, composição morfológica, pastejo, taxa de lotação.

---

<sup>1</sup> Zootecnista, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Melhoramento de Plantas e Biometria, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

<sup>6</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

## Live Weight Gain of Nellore Cattle in Mixed Pastures with Reintroduction of *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela

**Abstract** – The objective of the study was to evaluate the live weight (LW) gain of Nellore cattle in mixed pastures with cv. BRS Bela (*Stylosanthes guianensis*) under reintroduction after the legume's disappearance. The experiment was conducted at Embrapa Cerrados in Planaltina, DF, in an area with dystrophic clayey red Latosol. The study was divided into two phases, the first from 2013 to 2015 (Phase 1), and the second from 2015 to 2018 (Phase 2). The experimental design used included randomized blocks in Phase 1 and completely randomized in Phase 2. The treatments evaluated in Phase 1 were Monoculture (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) and Mixed 1 (BRS Paiaguás and BRS Bela). In Phase 2, in addition to Monoculture and Mixed 1, two other treatments denominated Mixed 2 (BRS Paiaguás and BRS Bela under introduction) and Mixed 3 (BRS Paiaguás and BRS Bela under reintroduction) were evaluated. In Phase 1, the benefits of Mixed 1 in comparison to Monoculture were 15% for individual average daily liveweight gain (ADG) and 17% for live weight gain per area (GA). The reintroduction of BRS Bela in Phase 2 (Mixed 3) at a proportion of up to 30% in the canopy resulted in an ADG of 0.630 kg LW/head/day, while the ADG in the pasture with monoculture was 0.400 kg LW/head/day. The reintroduction of BRS Bela prevented a decrease in animal productivity that was observed in the Monoculture treatment.

**Index terms:** legume, BRS Paiaguás, crude protein, morphological composition, grazing, stocking rate.

## Introdução

---

A utilização do consórcio de gramíneas e leguminosas forrageiras promove aumentos no ganho de peso de bovinos de corte em razão da maior oferta e do maior valor nutritivo (p. ex. teor de proteína bruta) da forragem ao longo do ano (Almeida et al., 2002; Braga et al., 2020). No entanto, essa prática ainda é pouco disseminada devido à baixa persistência de certas leguminosas quando comparadas às gramíneas; a dificuldades de manejo; ao reduzido número de cultivares de leguminosas no mercado brasileiro de sementes (Miles; Lascano, 1997), além da opção da suplementação proteica no cocho. As poucas informações a respeito do potencial produtivo das leguminosas em áreas de Cerrado contribuem para a sua baixa adoção entre os pecuaristas (Barcellos et al., 2008), ainda que experiências como a da cv. Campo Grande (*Stylosanthes capitata* e *Stylosanthes macrocephala*) tenham sido bem sucedidas (Fernandes et al., 2005).

No consórcio gramínea-leguminosa, parte do nitrogênio (N) atmosférico fixado pela leguminosa acaba sendo transferido para a gramínea por meio da sua excreção na rizosfera e decomposição de nódulos, raízes, folhas e caules das plantas (Barcellos et al., 2008). Isso contribui para o aumento do teor de proteína bruta (PB) na dieta dos bovinos (Euclides et al., 1998), mesmo quando a leguminosa é momentaneamente preterida em favor da gramínea. Em pastagens consorciadas com estilosantes (*Stylosanthes* spp.), durante a estação chuvosa, os bovinos demonstram preferência pela gramínea, mas selecionam proporções crescentes da leguminosa com o avanço da estação seca, quando o valor nutritivo da gramínea diminui consideravelmente (Aroeira et al., 2005). Nesse caso, o aumento da ingestão da leguminosa contribui para o aproveitamento da gramínea de baixa qualidade, uma vez que a leguminosa favorece a manutenção do N na dieta em quantidade suficiente para as bactérias do rúmen digerirem a forragem ingerida (Minson, 1990). De acordo com a literatura, o ganho de peso individual aumenta cerca de 17% a 60% em pastagens consorciadas com estilosantes quando comparado ao ganho observado em pastagens em monocultivo com gramíneas (Leite et al., 1992; Vilela et al., 1999; Vilela; Ayarza, 2002; Valle et al., 2001). Esses incrementos ocorrem, sobretudo, na época seca, minimizando a sazonalidade da produção de forragem que ocorre nas áreas de Cerrado do Brasil Central.



Como resultado do esforço da seleção de cultivares de *Stylosanthes guianensis* resistentes à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e de elevada produção de sementes, a Embrapa lançou, em 2019, a cv. BRS Bela. A cultivar é uma mistura de sementes (1:1) das linhagens BRS Grof 1463 e BRS Grof 1480, ambas constituintes da cv. Ubon (cv. Nina na Austrália) (Hare et al., 2007), uma mistura de quatro linhagens derivadas de *S. guianensis* var. vulgaris × var. pauciflora. Em ensaio agrônomico conduzido em área de solo argiloso em Planaltina, DF, as duas linhagens produziram de duas a três vezes mais forragem (7 t MS/ha/ano) que a cv. Campo Grande (Ramos et al., 2018). Em ensaio de pastejo, bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*) em recria mantidos em pastagens consorciadas da cv. BRS Bela com a gramínea BRS Paiaguás (*Brachiaria brizantha*) ganharam 15% a mais de peso vivo (PV) em relação aos animais mantidos na pastagem em monocultivo nos 2 anos iniciais de avaliação (Braga et al., 2020). Nesse mesmo ensaio, o monitoramento da composição botânica demonstrou que a leguminosa persistiu por até 2 anos na pastagem. O baixo recrutamento de sementes do solo e a ausência de uma população secundária provavelmente explicam o tempo de longevidade da cv. BRS Bela (Assis et al., 2018), tornando o consórcio instável no curto-médio prazo. Embora haja evidências na literatura de efeito residual do nitrogênio fixado pela leguminosa, mesmo após o seu desaparecimento da pastagem (Menezes et al., 2015), a possibilidade de replantio da leguminosa no intuito de manter a produtividade da pastagem é um tema que merece ser investigado.

O objetivo deste estudo foi avaliar o ganho de peso de bovinos Nelore em pastagens consorciadas (cv. BRS Bela e BRS cv. Paiaguás) com a realização de replantio da leguminosa após o seu desaparecimento da pastagem.

## Material e Métodos

---

O presente estudo é uma continuação de experimento conduzido entre 2013 e 2015 (Braga et al., 2020), contemplando os novos resultados obtidos entre 2015 e 2018 após modificações no desenho experimental e no arranjo dos tratamentos. Esses dois períodos experimentais serão denominados de Fase 1 (2013–2015) e Fase 2 (2015–2018). O ensaio experimental foi realizado na Embrapa Cerrados em Planaltina, DF (15°35'S; 47°42'O, 993 m altitude), em uma área de solo argiloso com as seguintes características químicas na camada de 0 cm a 20 cm: pH 4,7; P (Mehlich-1) 5,9 mg/dm<sup>3</sup>; Ca 1,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg 0,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; K 0,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H+Al 5,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, satu-

ração por bases 31% e matéria orgânica 38 g/kg. O clima do local é classificado como Aw (tropical de savana) de acordo com Köppen-Geiger (Peel et al., 2007). A estação seca ocorre entre abril e setembro e a estação chuvosa entre outubro e março, totalizando em média 1.400 mm anuais de chuva (Silva et al., 2008).

O delineamento experimental utilizado na Fase 1 foi em blocos completos ao acaso com dois tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram de pastagem consorciada (Consórcio 1 - *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela e *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) e pastagem em monocultivo de gramínea (Monocultivo - *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás). Em dezembro de 2012, foram aplicadas em superfície 2 t/ha de calcário dolomítico em pastagem de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, seguido por preparo do solo com aração e gradagem. A área foi dividida em seis piquetes, sendo quatro piquetes de 1,5 ha (85 m x 180 m) e dois piquetes de 2,0 ha (89 m x 225 m). O plantio foi realizado em 20 de fevereiro de 2013 com taxa de semeadura de 3 kg/ha de sementes puras, viáveis e escarificadas da cv. BRS Bela, misturadas a 2 kg/ha de sementes puras e viáveis da cv. BRS Paiaguás no tratamento Consórcio 1. No tratamento Monocultivo, foram utilizados 3 kg/ha de sementes puras e viáveis da cv. BRS Paiaguás. O equivalente a 35 kg/ha de fósforo (P) na forma de superfosfato simples e 35 kg/ha de FTE BR 12 (fritted trace elements) foram misturados às sementes antes do plantio. As sementes e o adubo foram distribuídos na superfície do solo usando um distribuidor pendular e, na sequência, foram enterrados usando uma grade leve fechada.

Na Fase 2, o delineamento experimental utilizado foi completamente ao acaso. Os tratamentos experimentais Monocultivo e Consórcio 1 reuniram os piquetes que não sofreram novas operações de plantio ou replanteio. Já os tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 reuniram os piquetes em que houve o plantio e replanteio em sobressemeadura da BRS Bela, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1.** Denominação dos tratamentos experimentais distribuídos nos seis piquetes da área experimental durante a Fase 1 (2013–2015) e durante a Fase 2 (2015–2018). Planaltina, DF.

Fase	Piquete					
	1	2	3	4	5	6
(1) 2013– 2015	Consórcio 1	Monocultivo	Monocultivo	Consórcio 1	Consórcio 1	Monocultivo
(2) 2015– 2018	Consórcio 1	Consórcio 2 (Plantio)	Monocultivo	Consórcio 3 (Replanteio)	Consórcio 1	Consórcio 2 (Plantio)

O plantio e o replanteio da BRS Bela foram realizados entre os dias 18 e 24 de novembro de 2015 e, para isso, o dossel forrageiro foi rebaixado até aproximadamente 20 cm de altura por meio de pastejo com dez vacas Nelore (*Bos taurus indicus*) por piquete. A sobressemeadura foi feita com plantadeira de plantio direto em linhas espaçadas de 25 cm. A taxa de semeadura foi de 4,5 kg/ha de sementes puras, viáveis e escarificadas da BRS Bela, com exceção do piquete 6 em que a taxa de semeadura foi de 2,5 kg/ha. No sulco de plantio, foram aplicados o equivalente a 40 kg/ha de P, utilizando como fonte o superfosfato simples. Nos demais piquetes em que não houve plantio ou replanteio, após o rebaixamento com pastejo, a adubação fosfatada de 40 kg/ha de P foi realizada a lanço com uso de adubadeira pendular.

Tanto na Fase 1 como na Fase 2, em cada piquete, foram mantidos dois bovinos (testers) machos inteiros da raça Nelore para as avaliações de ganho de peso vivo (PV) médio diário (GMD) em cada estação do ano (águas e seca). A taxa de lotação (TL) utilizada foi variável e bovinos extra (reguladores) foram adicionados nos piquetes sempre que a altura do dossel ultrapassava 40 cm–50 cm. Ao mesmo tempo, os reguladores foram retirados do piquete quando a altura do dossel ficava abaixo de 40 cm–50 cm. A altura do dossel foi avaliada a cada 30–60 dias em cerca de cem pontos por piquete. A TL foi calculada como unidade animal (UA) de 450 kg PV/ha. Em cada estação do ano, o ganho de PV por área (GA) foi calculado multiplicando o GMD por animais-dia (TL multiplicada pelos dias de pastejo e dividida pelo peso médio dos testers). Como os períodos experimentais representativos das estações das águas e da seca não possuíam o mesmo número de dias, foi calculada a média ponderada anual para as variáveis GMD e TL. Para o GA, foi calculado o total anual somando o resultado obtido na estação das águas com o resultado obtido na estação da seca.

O PV médio inicial dos testers no primeiro ano de avaliação (setembro 2013 a agosto de 2014) foi de 230 kg. No segundo ano de avaliação (setembro de 2014 a agosto de 2015), o PV médio inicial do novo lote de testers foi de 220 kg. Na Fase 2, novo lote de testers foi avaliado a cada estação do ano. No terceiro ano de avaliação, o PV médio inicial foi de 277 kg no período das águas (dezembro de 2015 a março de 2016) e 331 kg no período da seca (julho a setembro de 2016). No quarto ano de avaliação, o PV médio inicial foi de 198 kg no período das águas (novembro de 2016 a março de 2017) e 202 kg no período da seca (maio de 2017 a agosto de 2017). No quinto ano de avaliação, o PV médio inicial foi de 245 kg para o período das águas (dezembro de 2017 a abril de 2018). Ao contrário da Fase 1, em que os piquetes foram pastejados ininterruptamente ao longo do ano, na Fase 2, foi estabelecido um período de descanso dos piquetes a partir de março, assegurando estoque de forragem para atender a demanda de forragem para o período da seca.

A massa de forragem (MF) foi avaliada a cada 60 dias aproximadamente por meio de amostragens realizadas no nível do solo em 12 pontos de 1 m<sup>2</sup> (2 m x 0,5 m) por piquete. A partir das amostras de MF foram feitas duas subamostragens para avaliação da composição botânica e morfológica do dossel forrageiro. As subamostras foram separadas manualmente em leguminosa (BRS Bela), plantas invasoras (p. ex. *Andropogon gayanus* cv. Planaltina) e gramínea (BRS Paiaguás), esta última separada nos seus componentes lâmina foliar, colmo e material morto. As amostras foram secas em estufas de circulação forçada de ar a 55 °C por 72 horas. Após secagem, as amostras de lâmina foliar da BRS Paiaguás foram moídas em moinho tipo Wiley de 1 mm de tela para análise do valor nutritivo por meio de leitura no aparelho NIRS (espectroscopia de reflectância do infravermelho próximo). As estimativas de proteína bruta (PB, N × 6,25) (AOAC, 1990), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) (Van Soest et al., 1991) e digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) [Tilley e Terry (1963), modificado por Moore e Mott (1974)] foram feitas a partir de predições por meio de modelos calibrados pelo NIRS.

Os resultados para as variáveis GMD, TL e GA, referentes à Fase 1, reproduzem as médias obtidas em Braga et al. (2020). Para a Fase 2, as variáveis GMD, TL e GA foram analisadas considerando os efeitos fixos de tratamento e estação do ano, enquanto o efeito de ano foi considerado aleatório. Os resultados de valor nutritivo foram analisados em cada fase considerando os efeitos fixos de tratamento e data de amostragem, enquanto o efeito de ano foi considerado aleatório. A estrutura de covariância das medidas repetidas no tempo foi escolhi-

da com base nos parâmetros do critério de informação de Akaike. As interações não apresentadas nos resultados não foram significativas ( $p > 0,05$ ). As médias (Lsmeans) foram comparadas usando a opção PDIFF. Todas as variáveis foram analisadas por meio do procedimento PROC MIXED do SAS (2002). As médias referentes à composição botânica das pastagens e à composição morfológica da BRS Paiaguás foram apresentadas em conjunto em gráficos de área.

## Resultados e Discussão

---

Houve efeito da estação do ano sobre o GMD ( $p < 0,05$ ), tanto na Fase 1 como na Fase 2, e os valores foram superiores na estação das águas em relação à estação seca (Tabela 2). Na Fase 1, o GMD sofreu efeito de tratamento ( $p < 0,05$ ) e, na média anual, foi cerca de 15% superior para o Consórcio 1 em relação ao tratamento Monocultivo. Entretanto, o maior ganho relativo do Consórcio 1 sobre o Monocultivo ocorreu na estação seca, entre maio e agosto. Na Fase 2, também houve efeito de tratamento sobre o GMD ( $p < 0,05$ ), com valores cerca de 40% superiores para os tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 em relação aos tratamentos Monocultivo e Consórcio 1 (Tabela 2). No Consórcio 1, o GMD não foi superior em relação à pastagem Monocultivo ( $p > 0,05$ ). Assim como na Fase 1, mesmo não havendo interação entre tratamento e estação do ano, a diferença entre os tratamentos foi mais pronunciada na estação seca, quando os tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 apresentaram GMD superior em relação aos tratamentos Monocultivo e Consórcio 1.

Houve efeito de estação do ano sobre a TL ( $p < 0,05$ ), tanto na Fase 1 como na Fase 2, e o efeito de tratamento não foi observado em nenhuma das fases ( $p > 0,05$ ). A TL foi superior na estação das águas, comparada aos valores obtidos na estação seca (Tabela 3). O GA sofreu efeito de estação do ano e tratamento ( $p < 0,05$ ), tanto na Fase 1 como na Fase 2.

O GA foi superior na estação das águas comparado aos valores obtidos na estação seca de ambas as fases (Tabela 4). De modo similar ao GMD, o GA na Fase 1 foi cerca de 17% superior para o Consórcio 1 em relação ao tratamento Monocultivo. Na Fase 2, o GA foi superior para os tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 em relação ao tratamento Monocultivo; já o tratamento Consórcio 1 apresentou GA similar ao tratamento Consórcio 2 e Monocultivo (Tabela 4).

**Tabela 2.** Ganho de peso vivo médio diário (GMD) de bovinos Nelore em pastagens consorciadas de *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela e *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás. Planaltina, DF.

Tratamentos	Fase 1 (2013–2015)			Fase 2 (2015–2018)			
	Águas Set.–Abr. (239)	Seca Maio–Ago. (119)	Média <sup>(1)</sup>	Águas Dez.–Mar. (122)	Seca Jun.–Ago. (59)	Média <sup>(1)</sup>	EPM <sup>(2)</sup>
	kg/cabeça/dia						
Monocultivo	0,520	0,180	0,410b	0,650	-0,130	0,400b	0,073
Consórcio 1	0,530	0,340	0,470a	0,630	0,080	0,450b	0,066
Consórcio 2				0,760	0,220	0,580a	0,069
Consórcio 3				0,730	0,420	0,630a	0,088
Média	0,525A	0,260B		0,690A	0,150B		
EPM <sup>(2)</sup>	0,023	0,025		0,081	0,103		

<sup>(1)</sup> Média ponderada para o ano em função do número de dias de pastejo de cada estação.

<sup>(2)</sup> EPM = erro padrão da média.

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t (5%). Os números entre parênteses para cada estação do ano indicam a média dos dias de pastejo.

**Tabela 3.** Taxa de lotação (TL) em pastagens consorciadas de *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela e *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás. Planaltina, DF.

Tratamentos	Fase 1 (2013–2015)			Fase 2 (2015–2018)				
	Águas Set.– Abr. (239)	Seca Maio–Ago. (119)	Média <sup>(1)</sup>	EPM <sup>(2)</sup>	Águas Dez.– Mar. (122)	Seca Jun.–Ago. (59)	Média <sup>(1)</sup>	EPM <sup>(2)</sup>
Monocultivo	1,55	1,23	1,44	0,22	1,29	0,69	1,09	0,22
Consórcio 1	1,56	1,23	1,45	0,22	1,33	0,66	1,11	0,17
Consórcio 2					1,36	0,67	1,14	0,17
Consórcio 3					1,65	0,71	1,34	0,22
Média	1,55A	1,23B			1,41A	0,68B		
EPM <sup>(2)</sup>	0,22	0,22			0,15	0,18		

<sup>(1)</sup>Média ponderada para o ano em função do número de dias de pastejo de cada período.

<sup>(2)</sup> EPM = erro padrão da média.

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t (5%). Os números entre parênteses para cada período indicam a média dos dias de pastejo.

**Tabela 4.** Ganho de peso vivo por área (GA) de bovinos Nelore em pastagens consorciadas de *Brachiaria brizantha* BRS Paia-guás e *Stylosanthes guianensis* Bela em Planaltina, DF

Tratamentos	Fase 1 (2013–2015)			Fase 2 (2015–2018)		
	Águas Set. –Abr. (239)	Seca Maio–Ago. (119)	Total (358)	Águas Dez. –Mar. (122)	Seca Jun. –Ago. (59)	Total (181)
Monocultivo	277	41	318b	165	-10	155c
Consórcio 1	308	63	371a	166	8	174bc
Consórcio 2				189	19	208ab
Consórcio 3				211	36	247a
Média	293A	52B		183A	13B	
EPM <sup>(1)</sup>	39	39		10	14	

kg PV/ha

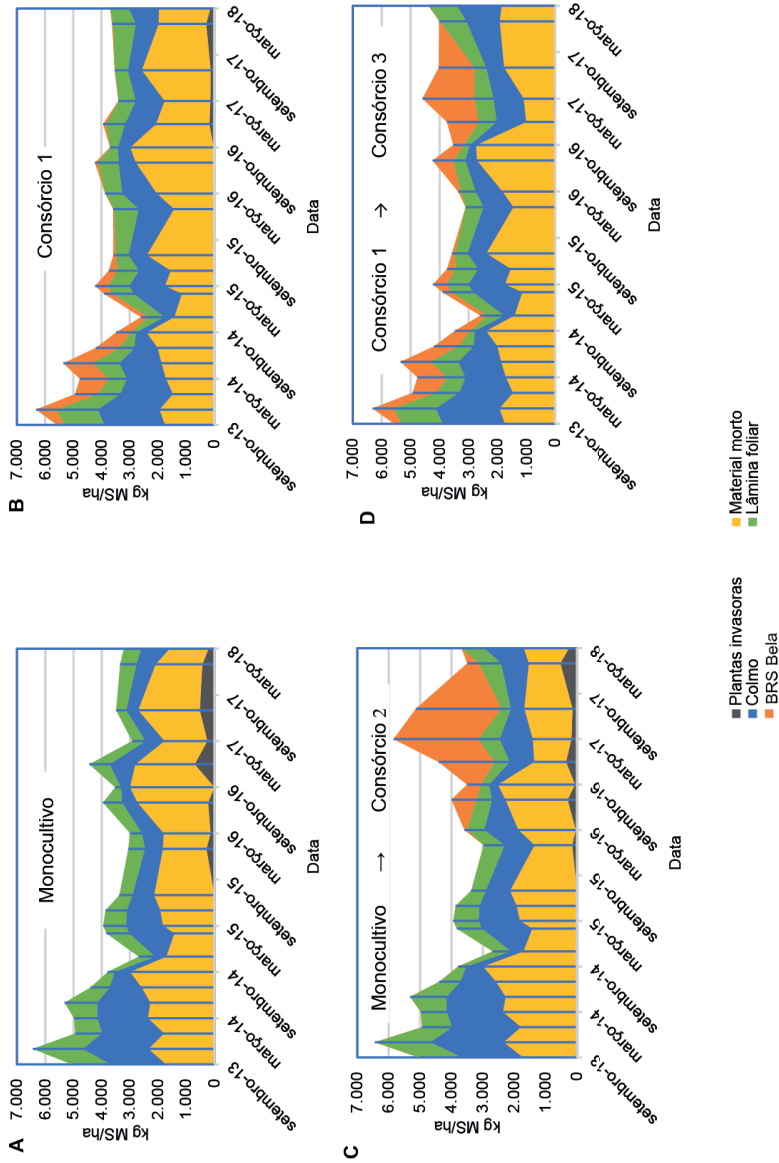
<sup>(1)</sup> EPM = erro padrão da média.

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t (5%); os números entre parênteses para cada período indicam a média dos dias de pastejo.

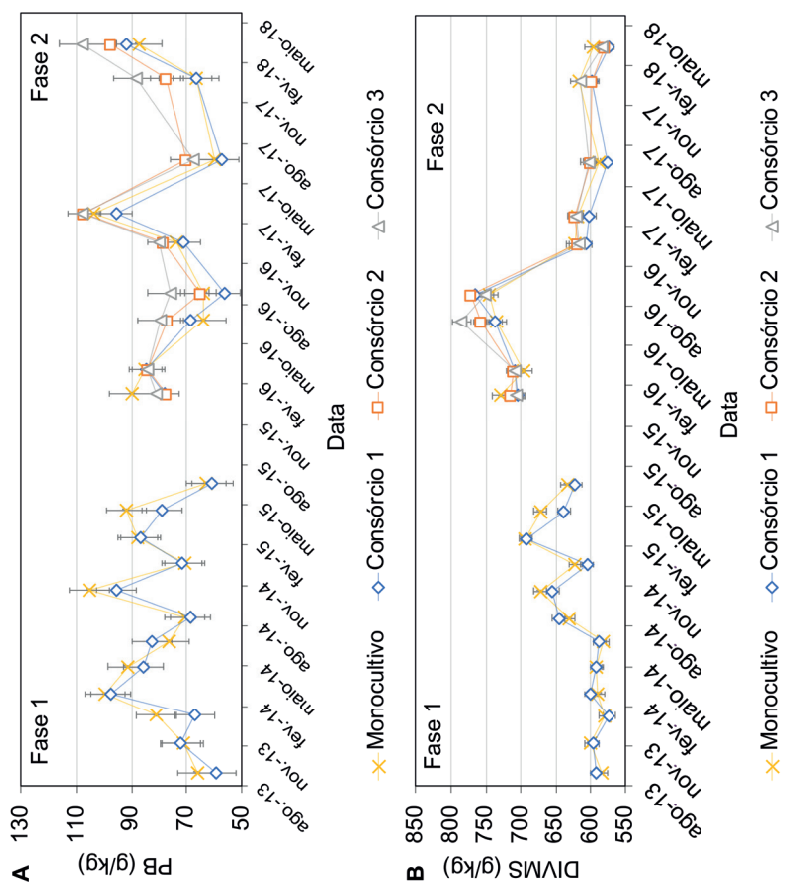


A avaliação da composição morfológica da BRS Paiaguás evidenciou uma predominância de material morto na MF em relação a colmos e lâmina foliar, independente do tratamento (Figura 1). Essa predominância se acentuou na estação seca, entre os meses de março e setembro, quando ocorreu concomitante diminuição de lâminas foliares na MF. A participação da BRS Bela na MF no Consórcio 1 foi de 12% em média na Fase 1 e atingiu máximo de 20%, mas se manteve abaixo de 2% na Fase 2 (Figura 1B). Na Fase 2, o tratamento Consórcio 2 propiciou valor médio de 20% e valor máximo de 50% de BRS Bela na MF (Figura 1C). O Consórcio 3, por sua vez, apresentou valor médio de 15% e valor máximo de 30% de BRS Bela na MF (Figura 1D). A partir da Fase 2, a presença de plantas invasoras na pastagem aumentou no tratamento Monocultivo (Figura 1A) e em menor quantidade no tratamento Consórcio 2 (Figura 1C). No tratamento Consórcio 1 (Figura 1B), a presença de invasoras foi inferior ao dos tratamentos Monocultivo e Consórcio 2. Já no tratamento Consórcio 3, a presença de plantas invasoras na pastagem não foi percebida de modo significativo (Figura 1D).

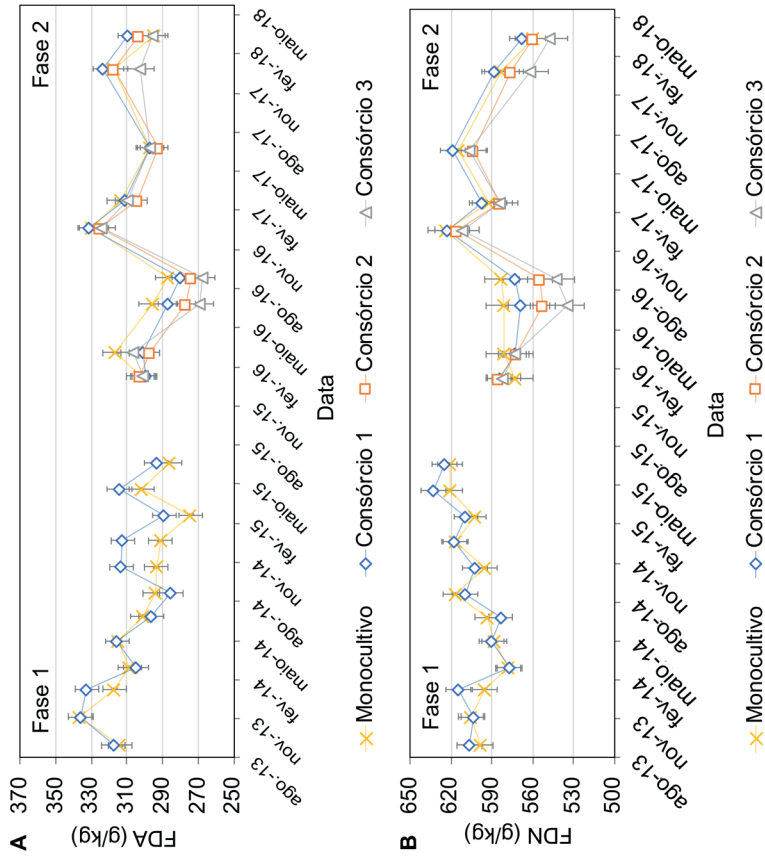
Nas Fases 1 e 2, houve efeito de data de amostragem sobre as variáveis PB, DIVMS, FDA e FDN das lâminas foliares da BRS Paiaguás ( $p < 0,05$ ). Ao longo das Fases 1 e 2, foram observados valores inferiores de PB nos meses da estação seca, particularmente em agosto (Figura 2A). A DIVMS, no primeiro ano da Fase 2, apresentou valores superiores em relação aos valores anteriores obtidos na Fase 1 e aos valores dos anos subsequentes (Figura 2B). Na Fase 1, não houve efeito de tratamento sobre as variáveis de valor nutritivo ( $p > 0,05$ ) e os valores médios de PB, DIVMS, FDA e FDN foram 79 g/kg, 619 g/kg, 306 g/kg e 604 g/kg, respectivamente. Já na Fase 2, PB, FDA e FDN sofreram efeito de tratamento ( $p < 0,05$ ) (Figura 2A, 3A e 3B). Em média, a PB no tratamento Consórcio 3 (86 g/kg) foi superior aos tratamentos Consórcio 1 (75 g/kg) e Monocultivo (77 g/kg), este por sua vez similar ao tratamento Consórcio 2 (82 g/kg). Na Fase 2, a FDA foi superior para os tratamentos Monocultivo e Consórcio 1 (306 g/kg e 305 g/kg, respectivamente) em relação aos tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 (299 g/kg e 297 g/kg, respectivamente). Assim como a FDA, a FDN foi superior para os tratamentos Monocultivo (588 g/kg) e Consórcio 1 (588 g/kg) em relação aos tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 (578 g/kg e 571 g/kg, respectivamente).



**Figura 1.** Massa de forragem da cv. BRS Bela (*Stylosanthes guianensis*), plantas invasoras e BRS Paiaguás (*Brachiaria brizantha*) em seus diferentes componentes morfológicos (lâmina foliar, colmo e material morto). Pastagem em monocultivo (A); Consórcio 1 – sem replantio da BRS Bela na Fase 2 (B); Consórcio 2 – plantio da BRS Bela na Fase 2 (C); Consórcio 3 – replantio da BRS Bela na Fase 2 (D); as barras verticais indicam as amostragens realizadas. Planaltina, DF.



**Figura 2.** Proteína bruta (PB) (A) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) (B) de lâminas foliares de BRS Paiaguás (*Brachiaria brizantha*) em pastagens em Monocultivo e pastagens consorciadas com BRS Bela (*Stylosanthes guianensis*) (Consórcio 1 – sem replantio da BRS Bela na Fase 2; Consórcio 2 – plantio da BRS Bela na Fase 2 e Consórcio 3 – replantio da BRS Bela na Fase 2). Planaltina, DF.



**Figura 3.** Fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) (B) de lâminas foliares de BRS Paiaguás (*Brachiaria brizantha*) em pastagens em monocultivo e pastagens consorciadas com BRS Bela (*Stylosanthes guianensis*) (Consortio 1 – sem replantio da BRS Bela na Fase 2; Consortio 2 – plantio da BRS Bela na Fase 2 e Consortio 3 – replantio da BRS Bela na Fase 2). Planaltina, DF.

Os efeitos da pastagem consorciada com a BRS Bela sobre o GMD e o GA foram positivos nos dois primeiros anos de consórcio (Consórcio 1, Fase 1), mas essa vantagem diminuiu à medida que a leguminosa desapareceu do dossel (Consórcio 1, Fase 2). Em geral, a BRS Bela tem apresentado persistência de cerca de 2 anos após o plantio tanto em pastagens consorciadas como em monocultivo (Assis et al., 2018; Ramos et al., 2018; Braga et al., 2020) e esse desaparecimento relativamente precoce está associado a aspectos como competição por recursos com a gramínea, baixa ressemeadura natural, baixa população de plantas oriundas de novas sementes e pisoteio animal (Barcellos et al., 2008). De acordo com Vilela e Ayarza (2001), a partir do terceiro ano de consórcio com a gramínea *Brachiaria decumbens*, a cv. Mineirão (*S. guianensis*) diminuiu drasticamente sua participação no dossel devido ao pisoteio animal e a baixa população de plantas da geração secundária.

Mesmo com o desaparecimento da BRS Bela, aparentemente as maiores médias em GMD na pastagem consorciada (Consórcio 1) se mantiveram em relação a pastagem em Monocultivo durante a Fase 2, sobretudo na estação seca, quando o tratamento Monocultivo não foi capaz de evitar a perda de peso dos bovinos, fato que não ocorreu no tratamento Consórcio 1, embora a análise estatística não tenha sido capaz de detectar essas diferenças. O desaparecimento da BRS Bela, portanto, pode não ter eliminado inteiramente os efeitos positivos da leguminosa sobre a pastagem e colaborou para que os animais mantivessem um maior desempenho em relação aos animais mantidos nas pastagens em Monocultivo. Como a decomposição dos resíduos da leguminosa ocorre gradualmente, os efeitos positivos desse processo podem perdurar por até 15 meses após o completo desaparecimento do estilosantes na pastagem, como já verificado com a cv. Mineirão (Menezes et al., 2015).

O efeito positivo da presença da BRS Bela na pastagem sobre o GMD e o GA foi superior na Fase 2 em relação à Fase 1. Esse fato pode estar associado a maior participação em termos relativos e absolutos da leguminosa no dossel nos tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 nessa fase do estudo. Embora a recomendação é que haja no mínimo 20% de leguminosa no dossel para que a pastagem consorciada exerça impacto positivo na produtividade (Thomas, 1995), valor alcançado pelo Consórcio 1 na Fase 1, as proporções de 30% e 50% alcançadas pelos tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3 sugerem um maior consumo da leguminosa pelos animais e de

fato um maior desempenho (Aroeira et al., 2005). Essa maior participação da BRS Bela no tratamento em que foi realizado o plantio em pastagens em monocultivo (Consórcio 2) em relação ao tratamento em que foi conduzido o replante em pastagens consorciadas (Consórcio 3) pode estar associada ao ambiente mais propício encontrado pela leguminosa numa pastagem em declínio de produtividade e deficiente em N, cuja competição com a gramínea foi mais favorável (Kemp; King, 2001). Além disso, o preparo de solo antecedendo a Fase 1 estimulou a mineralização de N no solo, aumentando a competitividade da gramínea e diminuindo o efeito da leguminosa na Fase 1 em relação à Fase 2.

Para se alcançar uma quantidade satisfatória de estilosantes no dossel forrageiro é importante o controle da altura do dossel por meio da taxa de lotação variável. Seja para assegurar o desenvolvimento inicial dos estilosantes após o plantio, seja para maximizar a sua taxa de acúmulo de forragem, o gerenciamento da altura do dossel impede que a gramínea domine a pastagem em razão do seu maior vigor de rebrota (Ibrahim; t Mannetje, 1998). A altura média do dossel (média de 42 cm e desvio padrão de  $\pm 8,7$  cm na Fase 1; média de 43 cm e desvio padrão de  $\pm 5,6$  cm na Fase 2) foi mantida acima do recomendado (30 cm) para pastagens adubadas de BRS Paiaguás (Euclides et al., 2016). De acordo com Machado e Kichel (2004), em pastagens não adubadas, é recomendado um manejo mais leniente devido à baixa população de plantas e ao mais baixo vigor de rebrota.

O aumento da presença da BRS Bela no dossel durante a Fase 2, observado nos tratamentos Consórcio 2 e Consórcio 3, apresentou impacto positivo no valor nutritivo da gramínea, particularmente da PB. Na Fase 1, por outro lado, a quantidade de leguminosa no dossel da pastagem consorciada não foi suficiente para provocar alterações na PB das lâminas foliares. Esse aumento da quantidade de leguminosa no dossel poderia provocar uma diminuição da oferta de gramínea e de lâminas foliares causando aumento na taxa de renovação dos tecidos da gramínea em razão da sua maior preferência, o que em tese aumentaria o seu valor nutritivo (Sollenberger; Vanzant, 2011). No entanto, no presente estudo, houve aumento da quantidade de leguminosa sem que ocorresse diminuição significativa da quantidade de gramínea e de suas lâminas foliares no dossel (Figura 1). Esse é um indicativo que o aumento dos teores proteicos na gramínea foi causado pela transferência de N da leguminosa na pastagem. De acordo com Euclides et al. (1998), a PB de

lâminas foliares de *Brachiaria* spp. foi de 80 g/kg em pastagens consorciadas com calopogônio (*Calopogonium mucunoides*) e de 72 g/kg em pastagens de *Brachiaria* spp. em monocultivo, próximo dos valores obtidos no presente estudo.

Desse modo, o aumento do GMD nas pastagens em consórcio com a BRS Bela pode ser atribuído não só ao efeito direto da leguminosa e ao provável aumento do seu consumo pelos bovinos, especialmente na estação seca, mas também ao efeito indireto por meio do aumento dos teores proteicos da gramínea. A simultânea diminuição dos valores de FDA e FDN na gramínea também pode ter influenciado no aumento da taxa de consumo de forragem dos animais (Furtado et al., 1997). Já os mais baixos valores de GMD observados na estação seca (Fase 2) nos tratamentos Consórcio 1 e Monocultivo podem ser atribuídos à PB das lâminas foliares inferior a 70 g/kg, considerado o limite mínimo para atender a demanda da microbiota ruminal (Minson, 1990), muito embora os animais no tratamento Consórcio 1 não chegaram a perder peso como ocorreu no Monocultivo. A elevada proporção de material morto no auge da estação seca (~ 80%), próximo do observado por Paciullo et al. (2003) em pastagens de *B. decumbens*, também contribuiu para o baixo GMD na pastagem sem a BRS Bela. O aumento substancial da DIVMS no primeiro ano da Fase 2 (Figura 2), independente de tratamento, pode ter sido reflexo do rebaixamento pré-plantio no dossel conduzido em toda a área experimental, que proporcionou a rebrotação de uma forragem de maior valor nutritivo.

Ao longo de todo o período experimental, abrangendo as fases 1 e 2, o aumento do GA se deu exclusivamente pelo aumento no GMD, de modo que a TL não foi alterada como resultado do uso da BRS Bela, demonstrando que a maior produtividade da pastagem consorciada foi um reflexo do seu maior valor nutritivo, provavelmente sem impactos significativos no acúmulo de forragem da pastagem. De acordo com Barcellos et al. (2008) e Andrade et al. (2011), pastagens consorciadas em sistemas extensivos de produção com estação seca bem definida proporcionam, no máximo, taxas de lotação de 1,5 UA/ha/ano–1,6 UA/ha/ano. Evidentemente, a introdução de estilosantes em pastagens degradadas e, portanto, com nível de produtividade mais baixo que o observado no presente estudo, também pode causar impactos positivos na capacidade de suporte da pastagem (Vilela; Ayarza, 2002), qualificando o estilosantes como opção para a recuperação de pastagens degradadas.

O replanteio da BRS Bela pode ser considerado uma alternativa para a manutenção da produtividade, levando em conta o seu inevitável desaparecimento na pastagem. No entanto, em razão do provável efeito residual do estilosantes, a sua reintrodução pode ser adiada de 1 a 2 anos após o seu desaparecimento (Menezes et al., 2015). Essa ampliação do intervalo de tempo entre a introdução e a reintrodução da leguminosa diminuiria a frequência de desembolsos na aquisição de sementes e nos custos operacionais de um novo plantio (custo estimado da semente de BRS Bela de aproximadamente R\$ 150,00/ha). A introdução via sobressemeadura também apresenta vantagens na medida que a imobilização da área de pastagem ocorre por um curto período de tempo comparado com sua introdução via plantio convencional, além dos benefícios que o não revolvimento trazem para a conservação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. A manutenção do consórcio também diminuiu o surgimento de plantas invasoras na pastagem por meio da maior cobertura do solo, o que também é um indicativo de que eventuais reformas ou renovações poderão ser postergadas. Segundo Schultze-Kraft et al. (2018), as leguminosas podem assumir papel de destaque na provisão de serviços ambientais nos sistemas de produção animal da região tropical.

O consórcio com a BRS Bela (Consórcio 1) resultou num ganho médio em carcaça nos primeiros dois anos de 12 @/ha/ano e, após o replanteio (Consórcio 3), o ganho em carcaça foi de 8 @/ha/ano nos 3 anos seguintes. Na pastagem em Monocultivo, o ganho de peso em carcaça nos dois primeiros anos foi de 11 @/ha/ano, mas diminuiu para cerca de 5 @/ha/ano nos 3 anos seguintes, similar à média da pecuária de corte nacional (CNA, 2018). Esses valores revelam a capacidade do estilosantes de atenuar a queda da produtividade ao longo do tempo, embora não rivalizem com a intensificação do uso da terra que pode ser promovida pela adubação nitrogenada, especialmente com uso de doses elevadas (> 75 kg N/ha/ano) (Pinheiro et al., 2014).

## Conclusão

---

O uso do estilosantes, portanto, é uma opção para áreas na propriedade cujo potencial de intensificação é reduzido. Ao mesmo tempo, embora a avaliação no presente estudo tenha sido conduzida com bovinos em recria, o seu



uso também deve ser considerado para sistemas de cria em que via de regra as pastagens apresentam baixa capacidade de suporte e que poderiam se beneficiar do aumento da oferta de forragem de qualidade que a BRS Bela disponibiliza na estação seca. Além da pecuária tradicional, sistemas de base agroecológica podem utilizar a BRS Bela como alternativa de alimentação para o rebanho e de recuperação da fertilidade do solo, considerando as restrições e os custos de fertilizantes químicos nitrogenados como a ureia.

## Agradecimentos

---

À Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras (Unipasto) pela contribuição no financiamento do estudo.

## Referências

---

- ALMEIDA, R. G.; NASCIMENTO Jr., D.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; REGAZZI, A. J.; BRÂNCIO, P. A.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA, M. P. Produção animal em pastos consorciados sob três taxas de lotação, no Cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 852-857, 2002.
- ANDRADE, C. M. S.; FERREIRA, A. S.; FARINATTI, L. H. E. Tecnologias para intensificação da produção animal em pastagens: fertilizantes x leguminosas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 26., 2011, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2011. p. 111-158. AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. Arlington, TX, 1990.
- AROEIRA, L. J. M.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; MORENZ, M. J. F.; SALIBA, E. S.; SILVA, J. J.; DUCATTI, C. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de massa seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p. 413-418, 2005
- ASSIS, G. M. L.; BEBER, P. M.; MIQUELONI, D. P.; SIMEÃO, R. M. Identification of stylo lines with potential to compose mixed pastures with higher productivity. **Grass and Forage Science**, v. 73, p. 897-906, 2018
- BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B. 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, suplemento especial, p. 51-67, 2008.
- BRAGA, G. J.; RAMOS, A. K. B.; CARVALHO, M. A.; FONSECA, C. E. L.; FERNANDES, F. D.; FERNANDES, C. D. Liveweight gain of beef cattle in *Brachiaria brizantha* pastures and mixtures with *Stylosanthes guianensis* in the Brazilian savannah. **Grass and Forage Science**, v. 75, p. 206-215, 2020.
- CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 38. ed. **Boletim Ativos da Pecuária de Corte**, v. 10. Fevereiro de 2018. Disponível em: [https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/boletins/38-ativocorte\\_0.99487700%201537805664.pdf](https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/boletins/38-ativocorte_0.99487700%201537805664.pdf). Acesso em: 20 ago. 2020.

- 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, p. 238-245, 1998.
- EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; VALLE, C. B.; NANTES, N. N. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiguás and BRS Piatã). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, p. 85-92, 2016.
- FERNANDES, C. D.; GROF, B.; CHAKRABORTY, S.; VERZIGNASSI, J. R. Estilosantes Campo Grande in Brazil: A tropical forage legume success story. **Tropical Grasslands**, v. 39, p. 223, 2005
- FURTADO, S. I.; LEITE, G. G.; BARCELLOS, A. O. Avaliação do consumo e digestibilidade de fenos de *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e *Andropogon gayanus* cv. Planaltina em diferentes proporções na dieta de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997, v. 2, p. 360-362.
- HARE, M. D.; TATSAPONG, P.; PHENGPHEP, S.; LUNPHA, A. *Stylosanthes* species in north-east Thailand: Dry matter yields and seed production. **Tropical Grasslands**, v. 41, p. 253-259, 2007.
- IBRAHIM, M. A.; T MANNETJE, L. Compatibility, persistence and productivity of grass-legume mixtures in the humid tropics of Costa Rica. 1. Dry matter yield, nitrogen yield and botanical composition. **Tropical Grasslands**, v. 32, p. 96-104, 1998.
- KEMP, D. R.; KING, W. M. Plant competition in pasture: implications for management. In: TOW, P.G.; LAZENBY, A. (Ed.). **Competition and succession in pastures**. Wallingford: CABI, 2001. p. 85-102.
- LEITE, G. G.; SPAIN, J. M.; VILELA, L.; GOMIDE, C.; ROCHA, C. M. C. Efeito de sistemas de pastejo sobre a produtividade de pastagens consorciadas nos Cerrados do Brasil. In: REUNIÃO SABANAS, 1., Brasília, 1992. **Anais...** Brasília, DF: Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, 1992, v. 1, p. 539-545.
- MACHADO, L. A. Z.; KICHEL, A. N. **Ajuste de Lotação no Manejo de Pastagens**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 62).
- MENEZES, R. C.; ALVES, E. B.; CASAGRANDE, D. R.; LARA, M. A. S.; EVANGELISTA, A. R.; BERNARDES, T. F. Xaraés palisadegrass remains productive after the disappearance of stylo in tropical legume-grass pasture. **Scientia Agricola**, v. 72, p. 484-488, 2015.
- MILES, J. W.; LASCANO, C. E. Status of *Stylosanthes* development in other countries. I. *Stylosanthes* development and utilization in South America. **Tropical Grasslands**, v. 31, p. 454-459, 1997.
- MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990.
- MOORE, J. E.; MOTT, G. O. Recovery of residual organic matter from in vitro digestion of forages. **Journal of Dairy Science**, v. 57, p. 1258-1259, 1974.
- PACIULLO, D. S. C.; AROEIRA, L. J. M.; ALVIM, M. J.; CARVALHO, M. M. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 421-426, 2003.
- PINHEIRO, A. A.; CECATO, U.; LINS, T. O. J. D.; BELONI, T.; PIOTTO, V. C.; RIBEIRO, O. L. Produção e valor nutritivo da forragem, e desempenho de bovinos Nelore em pastagem de

capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande.

**Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, p. 2147-2158, 2014.

RAMOS, A. K. B.; BRAGA, G. J.; MACIEL, G. A.; SOARES, J. P. G.; FONSECA, C. E. L.; FERNANDES, F. D.; CARVALHO, M. A. Agronomic evaluation of high seed yield genotypes of *Stylosanthes guianensis* for clayey soils in Cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2018, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2018. p. 55

SCHULTZE-KRAFT, R.; RAO, I. M.; PETERS, M.; CLEMENTS, R. J.; BAI, C.; LIU, G. Tropical forage legumes for environmental benefits: An overview. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v. 6, p. 1-14, 2018.

SILVA, F. A. M.; ASSAD, E. D.; STEINKE, E. T.; MÜLLER, A. G. Clima do Bioma Cerrado. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Ed.). **Agricultura tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 2, p. 93-148.

SOLLENBERGER, L. E.; VANZANT, E. S. Interrelationships among forage nutritive value and quantity and individual animal performance. **Crop Science**, v. 51, p. 420-432, 2011.

THOMAS, R. J. Role of legumes in providing N for sustainable tropical pasture systems. **Plant and Soil**, v. 174, p. 103-118, 1995.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Grass and Forage Science**, v. 18, p. 104-111, 1963.

VALLE, L. da C. S.; SILVA, J. M. da; SCHUNKE, R. M. Ganho de peso de bovinos em pastagem de *Brachiaria decumbens* pura e consorciada com *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. v. 38. p. 175-176.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3583-3597, 1991.

VILELA, L.; AYARZA, M. A. **Ganho de peso de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* recuperada com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 16 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 69).

VILELA, L.; MIRANDA, J. C. C.; SHARMA, R. D.; AYARZA, M. A. **Integração lavoura-pecuária**: atividades desenvolvidas pela Embrapa Cerrados. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 31 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 9).

**Embrapa**

---

**Cerrados**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

CGPE:016749