

BRACHIARIA NO RIO GRANDE DO SUL: DESAFIOS E BENEFÍCIOS DO CULTIVO CONSORCIADO COM O MILHO NÃO IRRIGADO

João Frederico Fernandes da Costa¹

Brenda Figueiredo Nogueira²

André Schoffel³

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a produtividade do milho e a produção de massa seca de espécies e cultivares de *Brachiaria* em sistema consorciado sob condições de sequeiro no Rio Grande do Sul. O experimento foi conduzido no município de Campos Borges-RS, utilizando espécies e cultivares de *Brachiaria* consorciadas ao milho, além de uma área testemunha com o milho solteiro. Foram avaliadas a produtividade de grãos do milho e a produção de massa seca das forrageiras. Os resultados indicaram produtividade média de 8.020 kg ha⁻¹ para a testemunha, enquanto os tratamentos consorciados apresentaram valores produtivos do milho superiores a 9.000 kg ha⁻¹. A produção de massa seca variou entre 4.629 e 4.774 kg ha⁻¹ entre os tratamentos *B. ruziziensis* e *B. brizantha* cv. Piatã. Conclui-se que o consórcio milho-braquiária é uma alternativa viável, sustentável e eficiente para sistemas agrícolas no Sul do Brasil.

Palavras-chave: Consórcio milho-*Brachiaria*. Massa seca. Sequeiro. Competição interespecífica.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate maize grain yield and the dry matter production of *Brachiaria* species and cultivars in an intercropping system under rainfed conditions in Rio Grande do Sul, Brazil. The experiment was conducted in the municipality of Campos Borges, RS, using *Brachiaria* species and cultivars intercropped with maize, in addition to a control treatment consisting of maize grown as a sole crop. Maize grain yield and forage dry matter production were evaluated. The results showed an average maize grain yield of 8,020 kg ha⁻¹ for the control treatment, whereas the intercropped treatments achieved maize yields above 9,000 kg ha⁻¹. Dry matter production ranged from 4,629 to 4,774 kg ha⁻¹ among the treatments with *B. ruziziensis* and *B. brizantha* cv. Piatã. It was concluded that maize-*Brachiaria* intercropping is a viable, sustainable, and efficient alternative for agricultural production systems in Southern Brazil.

Keywords: Maize-*Brachiaria* intercropping. Dry matter. Rainfed conditions. Interspecific competition.

1. INTRODUÇÃO

A busca por sistemas agrícolas mais eficientes e sustentáveis tem impulsionado a adoção de estratégias que conciliem elevada produtividade com melhorias na qualidade do solo e maior estabilidade dos sistemas produtivos. Nesse contexto, o consórcio entre

milho (*Zea mays* L.) e espécies do gênero *Brachiaria* tem ganhado destaque devido à capacidade de promover produção simultânea de grãos e biomassa vegetal. Isso contribui para a formação contínua de biomassa vegetal e para a manutenção e melhoria dos sistemas

¹Discente do curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta - Unicruz; Email: joaofredericodacosta@gmail.com

² Discente do curso de Agronomia da Universidade de Passo Fundo - UPF; Email: nogueirabrenda321@gmail.com

³ Pesquisador do Grupo Produção Agrícola Sustentável, Docente da Universidade de Cruz Alta – Unicruz;

Email: aschoffel@unicruz.edu.br

conservacionistas (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000; CRUSCIOL *et al.*, 2020).

A utilização de forrageiras consorciadas com culturas anuais pode proporcionar benefícios como aumento da cobertura do solo, maior ciclagem de nutrientes, incremento da matéria orgânica e melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, favorecendo a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (BALBINOT JUNIOR *et al.*, 2009; EMBRAPA, 2018). Além disso, a manutenção de resíduos vegetais sobre a superfície do solo contribui para redução da erosão, conservação da umidade e melhoria das condições para cultivos subsequentes. Apesar das vantagens agronômicas, o desempenho do consórcio pode variar em função da espécie forrageira utilizada, uma vez que as braquiárias apresentam diferenças relacionadas ao crescimento inicial, arquitetura das plantas, perfilhamento, tolerância ao sombreamento e capacidade de produção de biomassa. Essas características influenciam diretamente a dinâmica do sistema e a intensidade da competição entre as espécies (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

Entre as espécies está a *Brachiaria ruziziensis* que apresenta rápido estabelecimento e elevada eficiência na formação de cobertura vegetal, sendo amplamente utilizada em sistemas conservacionistas também devido à facilidade de dessecação. *Brachiaria decumbens* caracteriza-se pela rusticidade, elevada

adaptação e maior agressividade de crescimento, apresentando alta capacidade de ocupação do solo (VALLE *et al.*, 2017). As cultivares *Brachiaria brizantha* cv. Piatã e *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 apresentam elevada produção de biomassa e potencial para utilização em sistemas consorciados. A cultivar BRS Piatã possui boa adaptação a diferentes ambientes e maior tolerância ao sombreamento, enquanto a MG-5 apresenta elevada produção de massa vegetal e persistência no sistema (VALLE *et al.*, 2017).

Embora existam estudos envolvendo o consórcio milho–braquiária, ainda são limitadas as informações relacionadas ao desempenho de diferentes espécies e cultivares nas condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul, principalmente em áreas com histórico de compactação e conduzidas sem irrigação suplementar. Diante disso, a pesquisa teve como objetivo avaliar a produtividade do milho e a produção de massa seca de diferentes espécies e cultivares de braquiária em sistema consorciado no Centro-Norte do Rio Grande do Sul.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Campos Borges, Rio Grande do Sul, localizado nas coordenadas geográficas 28°56'01.3"S e 53°02'56.9"W, em altitude média de 513 metros. A pesquisa foi conduzida entre os meses de agosto de 2025 e janeiro de 2026. O solo da área experimental é classificado

como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico (MSRS, 2026). O clima da região é do tipo subtropical úmido (Cfa), conforme a classificação de Köppen, caracterizado por verões quentes e invernos frios, com ocorrência de geadas.

A área experimental apresentava histórico de uso com pastagem composta por grama nativa, aveia (*Avena spp.*) e azevém (*Lolium multiflorum*), além de registros prévios de elevada compactação do solo. Dessa forma, previamente à implantação do experimento, foi realizada subsolagem até 30 cm de profundidade, seguida de gradagem, com o objetivo de promover a descompactação e o adequado preparo do leito de semeadura.

Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm antes da instalação do experimento, sendo encaminhadas ao laboratório Laborsolo para análises químicas e físicas. Com base nos resultados da análise preliminar, procedeu-se à calagem, aplicando-se calcário dolomítico com PRNT de 68%, na dose de 4000 kg ha⁻¹ seguindo o critério da saturação por bases. A adubação foi definida conforme as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2016). A adubação de base foi realizada no momento da semeadura do milho, com aplicação de superfosfato triplo (00-42-00), na dose de 400 kg ha⁻¹, enquanto a adubação nitrogenada em cobertura foi parcelada e aplicada a lanço nos

estádios fenológicos V3 e V6 (RITCHIE *et al.*, 1993) com ureia (46-00-00) na dose de 207 kg ha⁻¹ de N.

A dessecação da área foi realizada 25 dias antes da semeadura utilizando herbicidas Glifosato (2,0 l ha⁻¹), Glufosinato de amônio (2,0 l ha⁻¹) e Cletodim (0,5 l ha⁻¹). Adotou-se a aplicação sequencial com Glufosinato de amônio (2,0 l ha⁻¹) um dia antes da semeadura para garantir o adequado controle da vegetação espontânea e o estabelecimento da cultura do milho.

Foi utilizado o híbrido de milho Forseed 395 PWU, classificado como hiperprecoce em ciclo aproximado entre 110 e 120 dias. A semeadura foi realizada na segunda quinzena de setembro de 2025 utilizando semeadora com sete linhas, regulada para deposição das sementes a 4 cm de profundidade, com espaçamento entre linhas de 0,45 m. A densidade de semeadura adotada foi de 3 sementes por metro linear, resultando em uma população média de 66,6 mil plantas ha⁻¹.

A área experimental foi composta por cinco faixas com 40 m de comprimento e 3,15 m de largura. Os tratamentos consistiram no consórcio do milho com cada cultivar de braquiária, além de uma testemunha com cultivo solteiro de milho. As espécies e cultivares de braquiária utilizadas foram: *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. As sementes foram fornecidas pela

empresa Sementes Matsuda e apresentavam valor cultural (VC) de 80%, sendo previamente escarificadas. A semeadura das forrageiras foi realizada a lanço entre os estádios fenológicos V3–V4 do milho, utilizando sementes puras na densidade de 10 kg ha⁻¹.

Durante o ciclo das culturas, foram realizadas 3 aplicações de inseticidas, sendo no estágio V1 para o controle de larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), estádios V3 e V10 para controle de percevejo-marrom (*Euschistus heros*) e lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Também foram feitas 2 aplicações de fungicidas, nos estádios V3 e V10 visando o controle de doenças de maneira preventiva e de forma uniforme em toda a área experimental.

Após a colheita, realizada em 10 de janeiro de 2026, foram avaliadas a produtividade de grãos do milho (kg ha⁻¹), com correção da umidade para 13%, e a produção de massa seca das braquiárias (kg ha⁻¹). As avaliações foram realizadas a partir da coleta de oito pontos amostrais aleatórios por tratamento, utilizando área útil de 3,6 m² em cada amostra de produtividade de milho e 1,5 m² para produção de massa seca das braquiárias. Para a determinação da massa seca, as amostras foram acondicionadas em estufa com ventilação forçada de ar na temperatura de 60°C, até atingir massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à verificação das pressuposições de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias,

pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Foi aplicado o teste t para amostras independentes em 5% de probabilidade para a comparação dos tratamentos. Posteriormente, foi realizada a análise de correlação de Pearson entre a produtividade do milho e a produção de massa seca das forrageiras, bem como o ajuste da regressão linear entre estas variáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização química do solo antes da implantação do experimento indicou condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas, apresentando pH em CaCl₂ de 5,35, baixa saturação por alumínio (0,51%) e saturação por bases de 67% (Tabela 1). Os teores de fósforo (67 mg dm⁻³) e potássio (255 mg dm⁻³) foram classificados como elevados para as condições de cultivo, indicando boa disponibilidade desses nutrientes no momento da implantação do experimento. Os teores de cálcio (5,35 cmolc dm⁻³) e magnésio (1,71 cmolc dm⁻³) também foram adequados para o desenvolvimento do milho e das forrageiras consorciadas. A análise física revelou solo com 30% de argila, 16% de silte e 54% de areia, classificado como Argiloso Tipo 3, condição que favorece armazenamento de água e nutrientes, contribuindo para o desempenho produtivo observado durante o experimento. A reduzida presença de alumínio trocável sugere que possíveis limitações químicas ao

crescimento radicular foram minimizadas, cultura do milho quanto das espécies de favorecendo o estabelecimento inicial tanto da braquiária avaliadas.

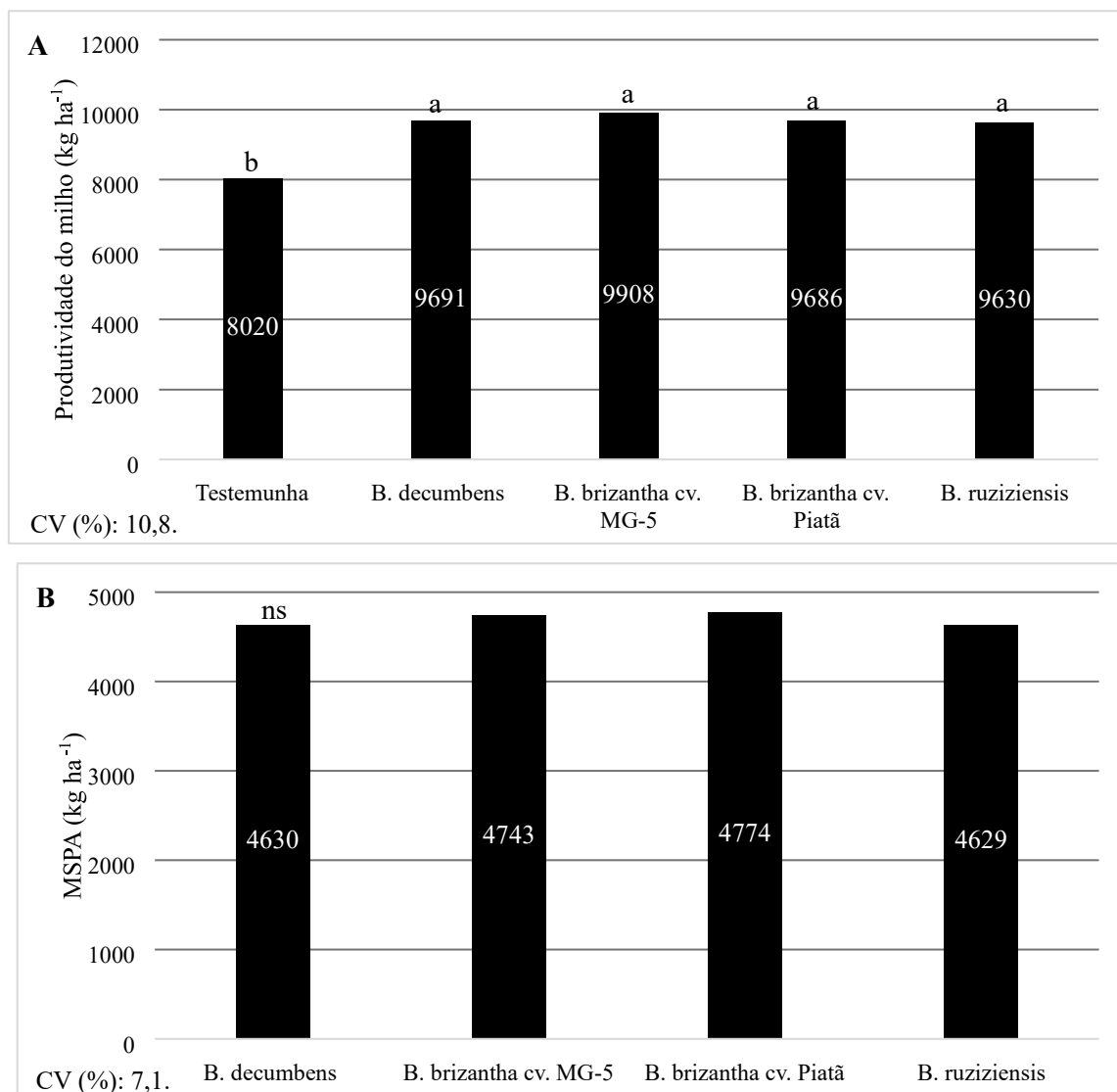
Tabela 1. Caracterização química e física do solo da área experimental antes da implantação do experimento.

Atributo	Unidade	Valor
pH em CaCl ₂	-	5,35
pH SMP	-	5,47
Matéria orgânica	%	3,29
Fósforo (Mehlich I)	mg dm ⁻³	67
Potássio (K)	mg dm ⁻³	255
Cálcio (Ca)	cmolc dm ⁻³	5,35
Magnésio (Mg)	cmolc dm ⁻³	1,71
Alumínio (Al)	cmolc dm ⁻³	0,02
Saturação por bases (V)	%	67
Saturação por alumínio (m)	%	0,51
CTC pH 7,0	cmolc dm ⁻³	8,11
Argila	%	30
Silte	%	16
Areia	%	54
Classe textural	-	Argiloso Tipo 3

Houve diferença significativa para a produtividade do milho nos tratamentos avaliados (Figura 1A). O milho em cultivo solteiro apresentou produtividade média de 8.020 kg ha⁻¹, enquanto os tratamentos consorciados apresentaram produtividade variando entre 9.630 e 9.908 kg ha⁻¹, evidenciando incremento produtivo significativo em relação à testemunha. Esses resultados demonstram que o estabelecimento das espécies do gênero *Brachiaria* não comprometeu o desempenho produtivo da cultura principal e, nas condições avaliadas, incrementou a eficiência do sistema produtivo

em consórcio com o milho em condição de sequeiro. O consórcio milho–braquiária pode proporcionar produção simultânea de grãos e biomassa sem redução expressiva da produtividade do milho, desde que haja adequado posicionamento das espécies e sincronismo entre os períodos de crescimento (CRUSCIOL *et al.*, 2020; CECOM *et al.*, 2023). Segundo esses autores, a presença das forrageiras pode favorecer a conservação da umidade do solo pelo aumento da cobertura vegetal e gerar melhoria no ambiente produtivo, refletindo positivamente no desempenho agrônomo do milho.

Figura 1. Produtividade do milho em cultivo solteiro (testemunha) e consorciado com *B. decumbens*, *B. brizantha* cv. MG-5, *B. brizantha* cv. Piatã e *B. ruziziensis* (A). Produção de massa seca da parte aérea (MSPA) de *B. decumbens*, *B. brizantha* cv. MG-5, *B. brizantha* cv. Piatã e *B. ruziziensis* (B).



*médias não seguidas por mesma letra diferem pelo teste t para amostras independentes em 5% de probabilidade.

Embora o incremento produtivo no milho tenha ocorrido independentemente da espécie utilizada em consórcio, observou-se comportamento distinto quanto à produção de massa seca da parte aérea das forrageiras (Figura 1B). Entretanto, não houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo

observados valores variando entre 4.629 e 4.774 kg ha⁻¹. A ausência de diferença significativa indica que o ambiente de cultivo e o manejo adotado atuaram como fatores predominantes na determinação da produção de biomassa, resultando em respostas agrônômicas

semelhantes entre as espécies e cultivares avaliadas.

Tal comportamento sugere que, nas condições edafoclimáticas do experimento, a competição interespecífica estabelecida com o milho exerceu maior influência sobre o acúmulo de matéria seca do que as diferenças genéticas inerentes às espécies de braquiária. A manutenção de acúmulo de fitomassa das forrageiras superior a 4 t ha⁻¹ é considerada adequada para formação de palhada em sistemas conservacionistas com cultivos consorciados. Esta prática contribui para a redução da erosão, manutenção da umidade e proporcionar maior ciclagem de nutrientes (EMBRAPA, 2021), principalmente em situações que demandaram intervenção física para minimizar os impactos na erosão antes da implantação do milho.

A importância da produção de biomassa em sistemas conservacionistas tem sido amplamente demonstrada na literatura recente. Em revisão abrangente sobre sistemas de sucessão e rotação envolvendo soja e gramíneas tropicais, observou-se que o aumento da produção de palhada está diretamente relacionado à melhoria da qualidade do solo, maior proteção da superfície contra erosão, incremento da atividade biológica e aumento da resiliência dos sistemas agrícolas frente a períodos de estresse hídrico. Além disso, sistemas que promovem elevada produção de

biomassa contribuem para maior ciclagem de nutrientes e manutenção dos estoques de carbono no solo, favorecendo a sustentabilidade produtiva em longo prazo (BARBOSA *et al.*, 2026).

Os coeficientes da correlação de Pearson foram significativos e revelaram correlação negativa entre a produtividade do milho e a produção de massa seca das forrageiras (Tabela 2). Para *Brachiaria decumbens*, observou-se correlação de alta magnitude (-0,99), indicando forte associação inversa entre a produtividade do milho e o acúmulo de massa seca da forrageira, compatível com a ocorrência de competição interespecífica. Resultado semelhante foi observado para *B. brizantha* cv. MG-5 (-0,94) e *B. brizantha* cv. Piatã (-0,97), demonstrando que maiores valores de produtividade do milho estiveram associados a menores valores de produção de massa seca das forrageiras. À medida que o milho apresentou maior desenvolvimento e fechamento do dossel, houve redução da disponibilidade de radiação incidente sobre as forrageiras, limitando o acúmulo de biomassa. Segundo KLUTHCOUSKI *et al.* (2000), a competição por luz constitui um dos principais fatores reguladores da dinâmica em sistemas milho–braquiária, especialmente quando a cultura principal apresenta elevado crescimento inicial.

Tabela 2. Correlação de Pearson (r) entre produtividade do milho (PROD) e produção de massa seca da parte aérea (MSPA) de *B. decumbens*, *B. brizantha* cv. MG5, *B. brizantha* cv. Piatã e *B. ruziziensis* em cultivo consorciado.

Espécies e Cultivares	r (PROD x MSPA)
<i>B. decumbens</i> ¹	-0.99*
<i>B. brizantha</i> cv. MG-5 ¹	-0.94*
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã ¹	-0.97*
<i>B. ruziziensis</i> ¹	-0.74*
Todas as espécies e cultivares ²	-0.86*

*Significativo em 5% de probabilidade pelo teste t.

¹n: 8; ²n: 32.

A *B. ruziziensis* apresentou menor intensidade de correlação (-0,74). Esse resultado indica menor decréscimo de acúmulo forrageiro com o aumento da produtividade do milho e sugere uma relação menos intensa entre a produtividade do milho e o acúmulo de biomassa da forrageira. Essa característica pode estar relacionada ao crescimento inicial mais rápido e maior tolerância ao sombreamento parcial, frequentemente atribuídos à espécie (VALLE *et al.*, 2017).

Considerando o conjunto total de dados (n = 32), o coeficiente de correlação geral foi de (-0,86), corroborando a relação negativa individual discutida anteriormente entre a produtividade do milho e a produção de massa seca. Esse resultado confirma a ocorrência de competição interespecífica no sistema e reforça a existência de um gradiente produtivo, no qual áreas com maior produção de grãos apresentaram menor acúmulo de biomassa das forrageiras.

A regressão linear ajustada para o conjunto de dados demonstrou relação negativa entre a produtividade do milho e a produção de matéria seca das braquiárias, sendo descrita pela equação $Y=8429,87-0,3840X$, em que Y representa a produção de massa seca (kg ha⁻¹) e X a produtividade do milho (kg ha⁻¹). O coeficiente de determinação ($r^2 = 0,741$) indica que 74,1% da variação observada na produção de biomassa das forrageiras esteve associada à variação da produtividade do milho. Esse resultado reforça a forte interação competitiva entre as espécies, evidenciada também pela correlação negativa observada ($r = -0,86$), sugerindo que incrementos na produtividade do milho tendem a reduzir o acúmulo de massa seca das forrageiras consorciadas. Resultados semelhantes foram relatados por CRUSCIOL *et al.* (2020) e COSTA *et al.* (2022) em estudos conduzidos com consórcios entre milho e espécies forrageiras do gênero *Brachiaria*, incluindo *B. ruziziensis* e cultivares de *B.*

brizantha. Segundo os autores, o rápido crescimento vegetativo do milho promove maior interceptação da radiação solar e aumento do sombreamento no dossel, reduzindo o desenvolvimento inicial das forrageiras e alterando seu padrão de acúmulo de biomassa ao longo do ciclo da cultura.

Apesar da correlação negativa entre produtividade do milho e acúmulo de massa seca das forrageiras, os resultados obtidos demonstram que a competição não comprometeu a eficiência produtiva do milho. Os tratamentos consorciados apresentaram produtividade superior à do cultivo solteiro e acúmulos consistentes na produção de massa seca, indicando viabilidade agrônômica do sistema sob as condições edafoclimáticas regionais avaliadas nesta pesquisa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consórcio entre milho e braquiárias promoveu incremento na produtividade de grãos em relação ao cultivo solteiro, demonstrando viabilidade agrônômica do sistema nas condições edafoclimáticas de Campos Borges, RS.

As espécies e cultivares *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* cv. MG-5, *B. brizantha* cv. Piaã e *B. ruziziensis* apresentaram produção semelhante de massa seca, com valores superiores a 4,6 t ha⁻¹, evidenciando potencial para geração de cobertura vegetal após a colheita do milho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALBINOT JUNIOR, A. A. et al. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Revista de Política Agrícola**, v. 39, n. 6, p. 1925-1933, 2009.
- BARBOSA, J. Z. et al. Deep-Rooted Tropical Grasses as Preceding Crops Boost Soil Health and Soybean Yield in Brazil—A Meta-Analysis. **Agronomy**, v. 16, n. 7, art. 751, 2026.
- CECON, P. R. et al. Intercropping systems involving maize and tropical forages: effects on productivity and biomass accumulation. **Agriculture**, v. 13, n. 5, p. 1–15, 2023.
- COSTA, N. R. et al. Biomass accumulation and competitive dynamics in maize– *Brachiaria* intercropping systems. **Agronomy**, v. 12, n. 8, p. 1–14, 2022.
- CQFS-RS/SC – Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre: SBCS – Núcleo Regional Sul, 2016.
- CRUSCIOL, C. A. C.; NASCENTE, A. S.; MATEUS, G. P. Intercropping corn with tropical grasses for sustainable production systems. **Agronomy Journal**, v. 112, n. 3, p. 1–13, 2020.
- EMBRAPA. **Plantio direto e sistemas conservacionistas no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2021.
- EMBRAPA. **Sistema de integração lavoura-pecuária**. Brasília: Embrapa, 2018.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000.

MSRS. Museu de solos do Rio Grande do Sul.
Departamento de Solos. Universidade Federal
de Santa Maria. Santa Maria-RS, 2026.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.
O. **How a corn plant develops.** Ames: Iowa
State University of Science and Technology,
1993.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.;
MONTAGNER, D. B. et al. ***Brachiaria* and
Urochloa grasses: advances and perspectives.**
Brasília: Embrapa, 2017.