

Campo Grande, MS / março, 2026

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL

## BRS Carinás - Cultivar híbrida de *Brachiaria decumbens*

Sanzio Carvalho Lima Barrios<sup>(1)</sup>; Cacilda Borges do Valle<sup>(2)</sup>; José Raul Valério<sup>(2)</sup>; Fabrícia Zimermann Vilela Torres<sup>(1)</sup>; Andrea Raposo<sup>(1)</sup>; Andrea Beatriz Divério Mendes<sup>(6)</sup>; Jaqueline Rosemeire Verzignassi<sup>(1)</sup>; Allan Kardec Braga Ramos<sup>(3)</sup>; Celso Dornelas Fernandes<sup>(1)</sup>; Márcio Martinello Sanches<sup>(1)</sup>; Manuel Claudio Motta Macedo<sup>(1)</sup>; Alexandre Romeiro de Araújo<sup>(1)</sup>; Ademir Fontana<sup>(1)</sup>; Ana Luisa de Sousa Azevedo<sup>(4)</sup>; Rosângela Maria Simeão<sup>(1)</sup>; Moacyr Bernardino Dias Filho<sup>(5)</sup>; Roberto Guimarães Júnior<sup>(3)</sup>; Gustavo José Braga<sup>(3)</sup>; Luíce Gomes Bueno<sup>(1)</sup>; Silvano Calixto<sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup>Pesquisador, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS; <sup>(2)</sup>Pesquisador aposentado, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS; <sup>(3)</sup>Pesquisador, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; <sup>(4)</sup>Pesquisador, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG; <sup>(5)</sup>Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA; <sup>(6)</sup>Professor, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR; <sup>(7)</sup>Técnico, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

### Resumo

A BRS Carinás é uma cultivar híbrida de *Brachiaria decumbens* (syn. *Urochloa decumbens*) desenvolvida pela Embrapa em parceria com a UNIPASTO (Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras). Trata-se de uma gramínea forrageira tropical apomítica, tetraploide ( $2n = 36$  cromossomos), selecionada principalmente por elevada produtividade de forragem e de sementes. Em comparação com a cultivar Basilisk, a BRS Carinás apresenta maior produção de forragem e de folhas, maior taxa de lotação e ganho de peso por área. Morfologicamente, diferencia-se por possuir plantas mais altas, lâminas foliares mais longas e largas, haste e eixo floral mais comprido e maior número médio de ráceros. A BRS Carinás adapta-se bem a solos ácidos e de baixa a média fertilidade do bioma Cerrado, tolerando baixos teores de fósforo e respondendo positivamente à adubação fosfatada. Caracteriza-se ainda por excelente cobertura do solo, boa competitividade com plantas invasoras e alta tolerância ao período seco do ano, podendo ser vedada no final do verão para uso estratégico na seca. Em condições controladas (casa-de-vegetação), apresentou maior tolerância ao alagamento do solo do que a *B. brizantha* cv. Xaraés, embora ensaios adicionais, em campo, em solos mal drenados, ainda sejam necessários para complementar esses resultados. Tal qual a Basilisk, a BRS Carinás apresenta baixa



Foto: Sanzio C. L. Barrios. Logomarca: Embrapa

resistência às cigarrinhas-das-pastagens (*Notozulia entreriana* e *Deois flavopicta*), e não possui resistência às cigarrinhas do gênero *Mahanarva*, como ocorre com a maioria das cultivares de braquiária (exceto a BRS Ipyporã). Seu grau de resistência às principais doenças fúngicas e viroses é equivalente ao da Basilisk. Assim como os demais cultivares comerciais de braquiária, não apresenta resistência ao nematoide *Pratylenchus brachyurus*. A BRS Carinás pode ser utilizada com sucesso em sistemas de integração lavoura-pecuária, onde oferece altas produtividades de palhada e de forragem para pastejo. No período das águas, proporciona maior taxa de lotação animal e maior ganho de peso vivo por hectare em relação

a cultivar Basilisk. Recomendada para o bioma Cerrado, a BRS Carinás constitui uma excelente opção para substituir e diversificar áreas atualmente ocupadas pela cultivar Basilisk.

## Introdução

O gênero *Brachiaria* compreende cerca de 100 espécies tropicais e subtropicais, tendo o continente africano como o principal centro de origem e de diversidade genética. Espécies desse gênero como a *Brachiaria decumbens* (*syn. Urochloa decumbens*), revolucionaram a pecuária tropical ao possibilitar a formação de pastagens de alta qualidade em áreas de solos pobres e ácidos de toda a América Latina (Valle et al. 2008).

A única cultivar de *B. decumbens* disponível no mercado é a cv. Basilisk (capim-braquiariinha). Registrada na Austrália e introduzida no Brasil em meados da década de 1960 (Valle et al., 2022), trata-se de uma cultivar apomítica e, portanto, desprovida de variabilidade genética. Ainda hoje, representa um dos maiores monocultivos do mundo tropical.

Seu plantio em larga escala nos Cerrados brasileiros na década de 1970 resultou em ataques severos de cigarrinhas-das-pastagens (*Notozulia entreciana* e *Deois flavopicta*), insetos aos quais a Basilisk é altamente suscetível. Como consequência, grandes áreas tiveram que ser replantadas com a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, lançada pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) em 1984 e resistente a esses insetos.

Apesar dessa suscetibilidade histórica, a cultivar Basilisk continua entre as cinco cultivares de braquiária com maior área de campos de multiplicação de sementes inscritos no SIGEF/MAPA (Sistema de Gestão da Fiscalização do Ministério da Agricultura e Pecuária). Consequentemente, ainda figura entre os maiores volumes de sementes de braquiária comercializados anualmente no país e no exterior.

Com o objetivo de diversificar pastagens em solos ácidos de baixa fertilidade e atender à demanda por sistemas agropecuários mais sustentáveis, a Embrapa, em parceria com a UNIPASTO (Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras), desenvolveu a BRS Carinás, um híbrido de *Brachiaria decumbens* obtido em seu programa de melhoramento genético de *Brachiaria*. Inicialmente recomendada para o bioma Cerrado, a cultivar apresenta elevado potencial de adaptação a outros biomas brasileiros e à América Latina.

## Origem, seleção e descrição morfológica

A BRS Carinás (código experimental 254-1) é a primeira cultivar de *Brachiaria decumbens* lançada no mercado, resultado do programa de melhoramento genético de *Brachiaria* da Embrapa e parceiros. Ela foi obtida a partir de um cruzamento inicial entre uma planta sexual de *B. decumbens* tetraploidizada artificialmente com colchicina (genótipo D24/27) (Simioni e Valle, 2009) e a cultivar Basilisk. Posteriormente, a planta sexual “T4” dessa progênie foi retrocruzada com a cultivar Basilisk. A BRS Carinás foi selecionada na progênie do retrocruzamento, configurando-se, portanto como um híbrido de segunda geração de *B. decumbens*. O cruzamento foi realizado na Embrapa Gado de Corte em 2011 e a avaliação da progênie de irmãos germanos teve início em 2012. Nas primeiras avaliações, ainda em plantas individuais a campo, o genótipo 254-1 destacou-se pela superior produtividade de forragem e de sementes. Na etapa seguinte do programa (Fase 1), os genótipos foram avaliados em parcelas maiores, quando o 254-1 foi novamente testado quanto à produção de forragem e ao valor nutritivo. Em paralelo, iniciaram-se os testes de modo de reprodução, resistência a pragas e doença, além da continuidade das avaliações de produtividade de sementes.

No ensaio regional de Valor de Cultivo e Uso sob cortes (VCU Corte), conduzido na Embrapa Cerrados, em Planaltina/DF, confirmou-se a superioridade do genótipo 254-1, o que permitiu seu avanço para a etapa final do programa de melhoramento: a avaliação sob pastejo animal. Adicionalmente, foram realizados ensaios complementares avaliando a resposta à adubação e à irrigação, o desempenho forrageiro no período seco, a tolerância ao alagamento do solo, o diferimento, a integração lavoura pecuária e análises moleculares para definição do padrão genômico da cultivar.

O ensaio sob pastejo (VCU Pastejo), também conduzido na Embrapa Cerrados, comprovou o melhor desempenho da 254-1 em relação à cultivar Basilisk, com maiores taxa de lotação animal e ganho de peso vivo por hectare. Posteriormente, a cultivar foi registrada em 2024 e protegida em 2025, recebendo a denominação comercial “BRS Carinás”.

A BRS Carinás apresenta hábito de crescimento semiereto, forma touceiras de porte baixo a médio (35 cm de altura média da planta) e com número médio a alto de perfilhos basais (132 perfilhos por planta). A lâmina foliar é linear, com largura estreita a média (1,9 cm) e comprimento curto a médio (28,4 cm). Apresenta pilosidade nas duas faces da lâmina

foliar e pilosidade média na bainha. A inflorescência possui haste floral com comprimento curto a médio (47 cm), eixo floral curto (15,7 cm) e, em média, 4,7 racemos por inflorescência. As espiguetas são uniseriadas e apresentam pilosidade média. O racemo basal mede, em média, 9,6 cm de comprimento e contém 54 espiguetas, em média. As anteras são amarelas e os estigmas, roxo-escuros. Trata-se de uma cultivar de ciclo precoce de florescimento (cerca de 60 a 90 dias após a semeadura), que ocorre

normalmente entre dezembro e janeiro nas condições do bioma Cerrado. Morfologicamente, a BRS Carinás diferencia-se da *B. decumbens* cv. Basilisk por apresentar plantas mais altas, lâminas foliares mais longas e largas, hastes e eixo floral mais compridos e maior número médio de racemos. A Tabela 1 descreve detalhadamente as principais características morfológicas vegetativas e reprodutivas da BRS Carinás. Já a Tabela 2 resume as principais características agrônômicas.

**Tabela 1.** Principais características morfológicas vegetativas e reprodutivas da BRS Carinás (\*valores médios registrados no Ensaio DHE conduzido na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande/MS, de 2021 a 2023).

Características vegetativas*		Característica reprodutivas*	
Altura da planta (cm)	Baixa/Média (35 cm)	Comprimento da haste floral (cm)	Curto/Médio (47 cm)
Número de perfilhos basais/planta	Médio/Alto (132)	Comprimento do eixo floral (cm)	Curto (15 cm)
Comprimento do entrenó do estolão (cm)	Curto (7,5 cm)	Número de racemos/inflorescência	Pouco/Médio (4,7)
Comprimento do entrenó do colmo (cm)	Curto/Médio (7,9 cm)	Comprimento do racemo basal (cm)	Curto/Médio (9,6 cm)
Diâmetro do colmo (mm)	Pequeno (3,4 mm)	Comprimento do pedúnculo da inflorescência (mm)	Curto/Médio (8,1 mm)
Largura da folha bandeira (cm)	Estreita (1,7 cm)	Número de espiguetas no racemo basal	Pouco/Médio (54)
Comprimento da lâmina foliar (cm)	Curto/Médio (28,4 cm)	Largura da ráquis (mm)	Estreita/Média (1,9 mm)
Largura da lâmina foliar (cm)	Estreita/Média (1,9 cm)	Coloração da antera	Amarela
Hábito de crescimento	Semiereto	Coloração do estigma	Roxo escuro
Curvatura da folha bandeira	Ausente ou fraca	Pigmentação antocianínica da gluma	Fraca
Pubescência da folha bandeira	Dispersa	Pubescência da espiguetas	Média
Pubescência da lâmina foliar	Presente	Inserção da espiguetas na ráquis	Unisseriada
Distribuição da pubescência na lâmina foliar	Nas duas faces	Formato da ráquis na inflorescência	Triangular
Pubescência na bainha da folha	Média	Pilosidade da ráquis	Média
Formato da lâmina foliar	Linear	Ciclo até o florescimento (dias)	Precoce (60 a 90 dias)

**Tabela 2.** Resumo das principais características agrônômicas da BRS Carinás.

Característica	Valor/Classificação	Característica	Valor/Classificação
Ciclo de florescimento	Precoce	Tolerância a solos mal drenados	<i>Em avaliação</i>
Época de florescimento	Dezembro/Janeiro	Precipitação (mm)	> 800
Semeadura (kg de sementes puras viáveis/ha)	4,0 a 6,0	Resistência às cigarrinhas típicas das pastagens	Baixa
Profundidade de semeadura (cm)	3,0 a 6,0	<i>Resistência à cigarrinha Mahanarva</i>	Baixa
Nº desejável de plantas por m <sup>2</sup>	30 a 50	Resistência a doenças de sementes	Média (meladas-sementes); Alta (carvão das sementes)
Estabelecimento (tempo de formação – dias)	40 a 90	Resistência a doenças foliares	Alta
Facilidade/rapidez de cobertura do solo	Alta	Hospedabilidade a <i>Pratylenchus brachyurus</i>	Média
Nível de exigência em fertilidade	Baixo	Fenação (aptidão)	Sim
Saturação por bases esperada (Ve%)	35% a 40%	Ensilagem (aptidão)	Sim
Responsividade à adubação	Alta	Facilidade de consórcio com milho/sorgo	Alta
Tolerância à acidez do solo	Alta	Facilidade de dessecação	Alta
Tolerância ao período seco do ano	Alta	Indicação	Cerrado
Diferimento (aptidão)	Alta		

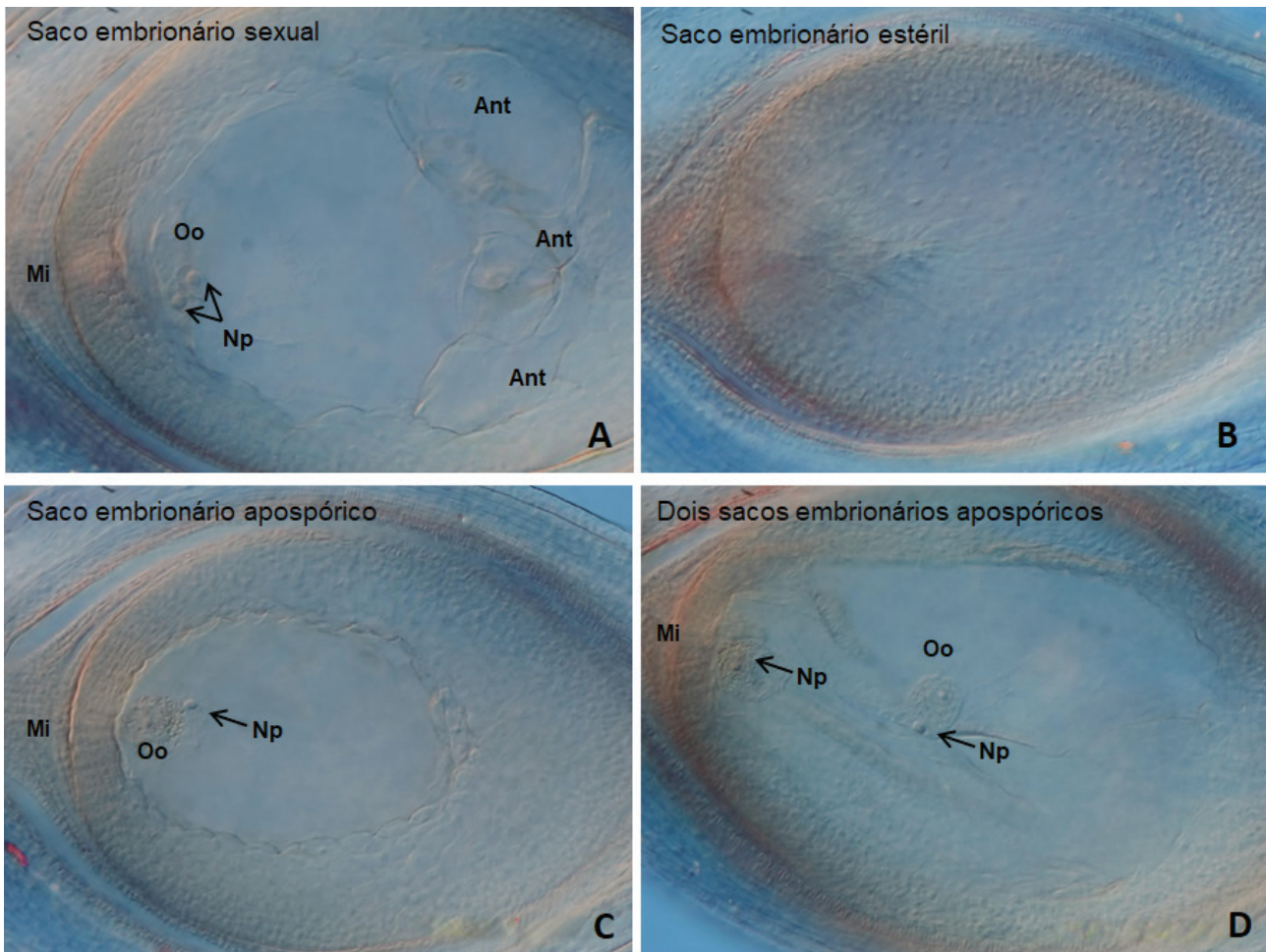
## Modo de reprodução e embriologia

Na natureza, em geral, a formação de sementes ocorre habitualmente por via sexual, promovendo a variabilidade genética entre os indivíduos. Contudo, em várias das espécies de *Brachiaria*, esse processo ocorre via apomixia - uma forma de reprodução assexuada que resulta em sementes clonais com genótipo idêntico ao da planta-mãe. A cultivar BRS Carinás apresenta modo de reprodução por apomixia, e conseqüentemente, sua progênie é composta por clones da planta matriz.

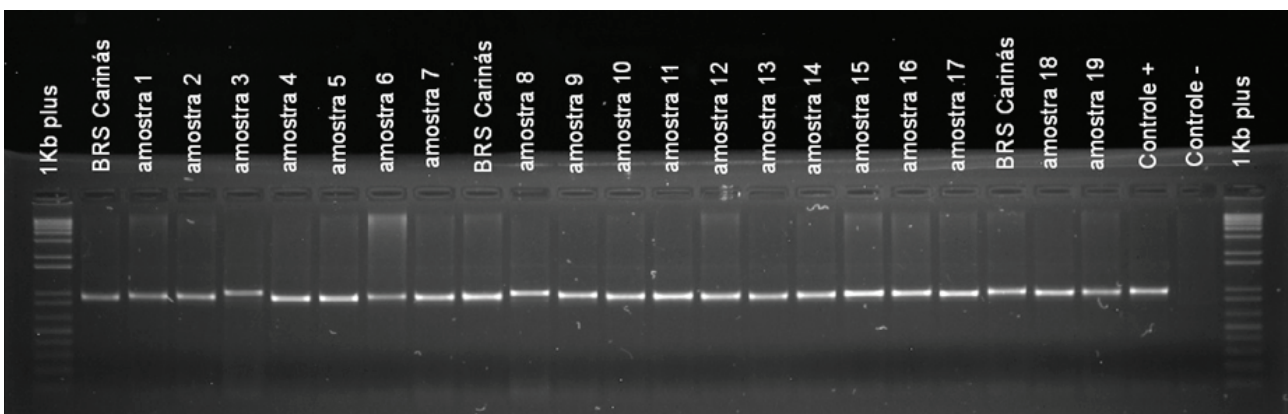
A identificação do sistema reprodutivo nestas plantas foi realizada por dois métodos: análise de ovários clarificados sob microscopia de contraste diferencial de interferência, para observar a organização celular do saco embrionário (Figura 1), e análises moleculares de DNA, no qual foi utilizado um marcador molecular que identifica áreas no genoma ligadas à apomixia (Figura 2).

Para o estudo do modo de reprodução na BRS Carinás foram colhidas flores em antese, fixadas com FAA por 4 horas e depois armazenadas refrigeradas em álcool a 70% até a extração dos ovários sob lupa, conforme a metodologia descrita em Raposo et al. (2019). Procedeu-se à clarificação dos ovários por meio de salicilato de metila e lâminas montadas com 30 ovários clarificados foram examinadas sob microscopia de interferência para a determinação do modo de reprodução.

Na apomixia do tipo *Panicum*, que ocorre no gênero *Brachiaria*, embora o embrião não seja formado a partir da fecundação da oosfera, o endosperma é sempre híbrido, formado pela fecundação da célula central do óvulo por pólen exógeno. Essa fecundação é crucial para garantir a formação do endosperma e, conseqüentemente, a viabilidade da semente.



**Figura 1.** Formas de identificação do modo de reprodução em indivíduos de *Brachiaria* spp. pela análise de ovários clarificados: A) Morfologia de saco embrionário meiótico (sexual) típico; B) Morfologia saco embrionário estéril; C) Morfologia de saco embrionário apospórico (apomítico) típico e D) Morfologia de ovário contendo dois sacos embrionários apospóricos; Np – núcleo polar; Oo - oosfera; Mi – micrópila; Ant – antípodas. (Raposo et al. 2019).



**Figura 2.** Eletroforese em gel de agarose 1,5 %, utilizando o marcador molecular específico para apomixia em híbridos de *Brachiaria* (amostras 1 a 19 e controles negativo e positivo) e de BRS Carinás. Note que a presença de uma banda indica o modo de reprodução apomítico, e sua ausência indica o modo de reprodução sexual.

## Caracterização citológica

Estudos citogenéticos foram feitos para determinar o número de cromossomos e o comportamento meiótico da BRS Carinás no Laboratório de Citogenética e Citogenômica - LABCGEN da Universidade Estadual de Maringá/PR. O comportamento meiótico foi analisado a partir da metáfase I até a tétrade de micrósporos e o número de cromossomos foi determinado em diacinese. Os microsporócitos foram preparados pela técnica de esmagamento e corados com carmim propiônico a 1,0%. As imagens mais representativas foram capturadas com o uso do microscópio Óptico Olympus CX31, câmera SC30 pelo Programa *AnalySIS getIT*.

O híbrido apresentou  $2n = 4x = 36$  cromossomos (Figura 3a), derivado de  $x=9$  e, portanto, é tetraploide. A poliploidia é frequente no gênero *Brachiaria*, com a prevalência de tetraploides derivados do número básico de cromossomos  $x = 9$  (Ricci et al., 2011; Pagliarini et al., 2012).

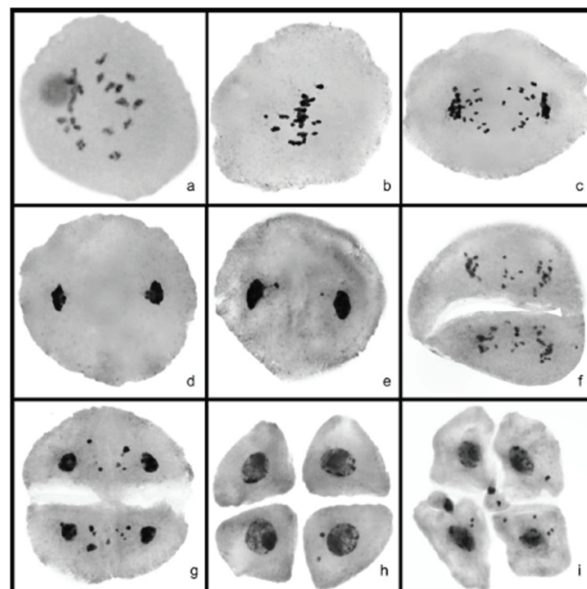
A análise do comportamento dos cromossomos durante a meiose foi caracterizada pela segregação irregular dos cromossomos, principalmente nas fases de anáfase I e II (Tabela 3). Este comportamento pode ser consequência da assincronia de ritmo meiótico entre os genomas formadores do híbrido. Embora esse comportamento tenha sido mais pronunciado nas anáfases, durante as metáfases I já foram observados vários cromossomos migrando precocemente, mas ainda perto da placa equatorial (Figura 3b).

De acordo com Ragalzi et al. (2021) cromossomos que ascendem de maneira precoce, mas que se mantêm perto do restante dos cromossomos costumam ser incluídos no núcleo principal. Nas anáfases I, os cromossomos segregaram de maneira bastante irregular. Ao invés de existirem dois conjuntos de cromossomos, um migrando para cada polo da célula, foram observados muitos cromossomos retardatários espalhados pelo citosol da célula (Figura 3c). Esse padrão foi observado em 97,62% das células em anáfase I. Entretanto, apesar da alta porcentagem de células anormais em anáfase I, sugere-se que a grande maioria dos cromossomos retardatários tenha alcançado o polo da célula a tempo de ser incluído no núcleo principal, uma vez que, nas telófases I (Figura 3d; e) e prófases II a frequência de micronúcleos foi moderada e não foram observados micronúcleos nas fases de metáfase II e anáfase II (Tabela 3).

O comportamento segregacional dos cromossomos durante a fase II da meiose foi bastante semelhante ao observado na primeira divisão meiótica, ou seja, cromossomos em ascensão precoce na metáfase II e muitos cromossomos retardatários nas

anáfases II ocupando todo o citosol das células (Figura 3f; Tabela 3). E, assim como na fase I da meiose, a incidência de micronúcleos na telófase II (Figura 3g) não foi correspondente à presença de segregação irregular nas duas fases anteriores, sugerindo, novamente, que apesar da segregação irregular, muitos cromossomos foram incluídos no núcleo principal.

Entre as tétrades foi observada a presença de micronúcleos em um (Figura 3h), dois, três e nos quatro micrósporos da tétrade (Tabela 3). A maior frequência foi de micronúcleos em um micrósporo (46,5%), seguido da presença de micronúcleos em dois e três micrósporos (Tabela 3). Os micronúcleos são um ou poucos cromossomos que são eliminados da célula. Deste modo, os micrósporos da tétrade que apresentam micronúcleos são considerados aneuploides e, conseqüentemente, formarão grãos de pólen inviáveis (Mendes-Bonato et al., 2006; Souza et al., 2015). Por outro lado, os micrósporos que não apresentam micronúcleos são considerados normais e, por isso, formarão grãos de pólen viáveis, garantindo assim, a produção de sementes (Valle e Pagliarini, 2009; Baldissera et al., 2020; Ragalzi et al., 2021). Entre os produtos finais da meiose também foram encontradas tétrades com micrócito (Tabela 3; Figura 3i). O micrócito é formado por uma citocinese adicional, que também leva a eliminação de cromossomos (Sales et al., 2021).



**Figura 3.** Comportamento dos cromossomos durante a meiose da BRS Carinás. a) diacinese; b) metáfase I com cromossomos precoces; c) anáfase I com muitos cromossomos retardatários; d) telófase I normal; e) telófase I com micronúcleo; f) anáfase II com cromossomos retardatários espalhados pelo citosol; g) telófase II com micronúcleos; h) tétrade com micronúcleo em um micrósporo; i) tétrade com micrócito

**Tabela 3.** Fase da meiose, porcentagem de células normais e anormais, tipo de anormalidade e porcentagem de cada anormalidade observada na BRS Carinás.

Fase da meiose	% de células normais	% de células anormais	Tipo de anormalidade (%)
Metáfase I	56,45	43,55	Cromossomos precoces (100%)
Anáfase I	2,38	97,62	Cromossomos retardatários (100%)
Telófase I	39,36	60,64	Micronúcleos (100%)
Prófase II	57,84	42,16	Micronúcleos (100%)
Metáfase II	34,09	65,91	Cromossomos precoces (100%)
Anáfase II	7,94	92,06	Cromossomos retardatários (100%)
Telófase II	33,78	66,22	Micronúcleos (100%)
Tétrade de Micrósporos	33,16	66,84	Micronúcleo em um micrósporo (46,50%) Micronúcleo em dois micrósporos (36,50%) Micronúcleo em três micrósporos (35,50%) Micronúcleo em quatro micrósporos (3,50%) Tétrade com micrócitos (8,00%)

## Caracterização molecular

Para facilitar a identificação inequívoca da BRS Carinás, foi estabelecido um padrão molecular único para a BRS Carinás, permitindo sua distinção da cultivar comercial Basilisk. Para isso, foram utilizados marcadores microssatélites (*Simple Sequence Repeats* - SSRs) descritos por Silva et al. (2013). Os alelos específicos para identificação da BRS Carinás e diferenciação da Basilisk estão detalhados na Tabela 4.

A amplificação dos marcadores foi conduzida utilizando o *QIAGEN Multiplex PCR Kit*, seguindo as instruções do fabricante. A reação de amplificação foi realizada com uma temperatura de anelamento de 52°C. A detecção e a separação dos fragmentos amplificados foram feitas por eletroforese capilar (equipamento *SeqStudio - Thermo*), utilizando o padrão de peso molecular *Rox-500*.

**Tabela 4.** Identificação dos marcadores microssatélites e respectivos alelos esperados para as cultivares BRS Carinás e Basilisk.

Microssatélite	Alelos BRS Carinás (pb <sup>+</sup> )	Alelos Basilisk (pb <sup>+</sup> )
Brz 0008	155 / 157* / 161 / 171	155 / 161 / 171
Brz 0016	157* / 163	163
Brz 0115	251 / 253* / 258	251 / 258
Brz 0139	249* / 253 / 268 / 272 / 274*	253 / 268 / 272
Brz 0216	242 / 244 / 288 / 301* / 311	242 / 244 / 288 / 311
Brz 3001	146* / 165	165

\*pb: pares de bases; \*alelos exclusivos da BRS Carinás.

## Produção e valor nutritivo da forragem (Bioma Cerrado - Planaltina/DF)

### Produtividade de forragem

A BRS Carinás destacou-se em comparação com as cultivares Basilisk (*B. decumbens* cv. Basilisk) e BRS Paiaguás (*B. brizantha* cv. BRS Paiaguás) após três anos de avaliação sob regime de cortes em Planaltina-DF (15° S, 47° O, 1.000 m de altitude). A produtividade anual de forragem da BRS Carinás (16,2 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) foi 18% superior a da Basilisk (13,7 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) e 11% superior à da BRS Paiaguás (14,6 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>). A BRS Carinás também se destacou pela maior produtividade anual de material vivo e menor ou similar acúmulo de material morto em relação às mesmas cultivares. A produtividade anual de colmos (9,5 t/ha) e de folhas (5,9 t/ha) da BRS Carinás, embora tenha superado numericamente às das demais cultivares, não diferiu significativamente (Tabela 5).

Na estação chuvosa, a BRS Carinás produziu 18% mais forragem (12,3 t ha<sup>-1</sup>), 31% mais lâminas foliares (4,2 t ha<sup>-1</sup>), 14% mais colmos (7,5 t ha<sup>-1</sup>) e 20% mais material vivo (11,8 t ha<sup>-1</sup>) que a cv. Basilisk e se equiparou à cv. BRS Paiaguás na produção de lâminas foliares e de massa seca total (Tabela 5).

Na estação seca, a produtividade de forragem (3,9 t ha<sup>-1</sup>), de lâminas foliares (1,6 t ha<sup>-1</sup>) e de material morto (0,3 t ha<sup>-1</sup>) da BRS Carinás foi semelhante às das cvs. Basilisk e BRS Paiaguás. Já a produtividade de colmos e material vivo da BRS Carinás e suas proporções (1,9 t ha<sup>-1</sup>; 36% da massa seca total e 3,6 t ha<sup>-1</sup>, 83%, respectivamente) foram superiores às da cv. BRS Paiaguás (1,3 e 2,8 t ha<sup>-1</sup>). Assim, no período seco a BRS Carinás produziu 28% e 46% mais material vivo e colmos, respectivamente, que a cv. BRS Paiaguás e ainda 20% e 26% mais que a cv. Basilisk, respectivamente. Portanto, a BRS Carinás se equiparou ou suplantou as cvs. Basilisk e BRS Paiaguás, que são cultivares com reconhecido desempenho no período seco. A estacionalidade das produções de forragem (massa seca total), de lâminas, colmos e material vivo (% da produção nas águas/produção anual) foi bastante similar entre a cv. BRS Carinás (72-79%) e as cvs. Basilisk (68-81%) e BRS Paiaguás (75-82%) (Tabela 5).

### Valor nutritivo da forragem

O valor nutritivo da forragem total (planta) e das frações (lâminas foliares e colmos) da BRS Carinás

na estação chuvosa foi similar ao das cultivares Basilisk e BRS Paiaguás para os principais indicadores (e.g. proteína bruta e digestibilidade). No entanto, a BRS Carinás se diferenciou da BRS Paiaguás pela menor proporção das frações fibrosas (FDN, FDA, celulose e lignina), principalmente nas lâminas foliares (Tabela 6), o que pode propiciar maior aproveitamento destas frações.

Na época seca, a BRS Carinás apresentou maiores teores de proteína bruta (PB) na forragem total (9,0%) e nas suas frações (7,8-10,9%) em comparação com a BRS Paiaguás (5,3-8,4%), uma das melhores cultivares de forrageiras para uso na época seca. Também se diferenciou da cv. Basilisk, pelo maior teor de proteína bruta nas lâminas foliares e colmos (Tabela 6).

A digestibilidade (DIVMS) da forragem total (planta) e dos colmos da BRS Carinás (56-59%) foi similar ou superior às das cvs. Basilisk (56-60%) e BRS Paiaguás (53-58%). Para a fração foliar, a BRS Carinás apresentou menor digestibilidade (63%) do que a cv. Basilisk (65%). Similarmente ao observado na estação chuvosa, a BRS Carinás na época seca apresentou melhor composição bromatológica que a cv. BRS Paiaguás, com menor proporção ou participação das frações fibrosas (FDN, FDA, celulose, hemicelulose e lignina) na forragem e nos seus componentes da produção (lâminas foliares e colmos). Em relação à cv. Basilisk, não houve diferenças significativas em comparação com cv. BRS Carinás para as frações fibrosas.

Em síntese, tanto na estação chuvosa como na época seca, a BRS Carinás se diferencia mais notadamente da cv. BRS Paiaguás pelo maior valor nutritivo da forragem e de seus componentes, especialmente pelos menores teores das frações fibrosas.

**Tabela 5.** Produtividade e componentes da produção da massa seca de forragem (t ha<sup>-1</sup>), participação relativa (% da massa seca total) e estacional (% do total anual) das cultivares de *Brachiaria* avaliadas (Ensaio de Valor de Cultivo e Uso sob cortes) no bioma Cerrado (Planaltina-DF). Médias de três anos.

Cultivar	Total (T) (t ha <sup>-1</sup> )	Lâminas foliares (L) (t ha <sup>-1</sup> )	L (%)	Colmos (C) (t ha <sup>-1</sup> )	C (%)	Morto (M) (t ha <sup>-1</sup> )	M (%)	Vivo (L+C) (t ha <sup>-1</sup> )	L+C (%)
<b>Massa seca anual (Águas+Seca)</b>									
<b>BRS Carinás</b> <sup>(1)</sup>	16,2a	5,9	42	9,5	50	0,8b	8b	15,4a	92a
<b>Basilisk</b>	13,7b	4,7	40	8,2	51	0,8b	9b	12,9b	91ab
<b>BRS Paiaguás</b> <sup>(2)</sup>	14,6b	5,7	45	7,6	44	1,2a	11a	13,4b	89b
<b>Massa seca no período chuvoso (Águas) <sup>(3)</sup></b>									
<b>BRS Carinás</b>	12,3a	4,2a	40b	7,5a	57a	0,5	3b	11,8a	97a
<b>Basilisk</b>	10,4b	3,2b	38b	6,6b	58a	0,5	4a	9,8b	96b
<b>BRS Paiaguás</b>	11,2a	4,3a	44a	6,2b	51b	0,6	5a	10,5b	95b
<b>Massa seca no período Seco (Seca) <sup>(3)</sup></b>									
<b>BRS Carinás</b>	3,9	1,6	47	1,9a	36a	0,3	17a	3,6a	83a
<b>Basilisk</b>	3,3	1,4	45	1,5b	36a	0,3	19ab	3,0ab	81ab
<b>BRS Paiaguás</b>	3,3	1,4	47	1,3b	31b	0,5	22b	2,8b	78b
<b>Estacionalidade (Águas/Anual, %)</b>									
Cultivar	Total	Lâminas foliares		Colmos		Vivo			
BRS Carinás	76	72		79		77			
Basilisk	76	68		81		76			
BRS Paiaguás	77	75		82		79			

<sup>(1)</sup>Em cada coluna, dentro de cada período, médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste t de Student (P=0,05). <sup>(2)</sup>*Brachiaria brizantha*. <sup>(3)</sup>Período chuvoso: outubro-abril; Período seco: maio a outubro. Altura do corte: 15-20 cm. Latossolo escuro, argiloso (V=30%); Adubação anual: 500 kg ha<sup>-1</sup> ha fórmula 10-10-10 + 50 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogênio (Ureia) em meados da estação chuvosa.



**Tabela 6.** Valor nutritivo da massa seca de forragem e das frações (lâmina foliar e colmo) de cultivares de *Brachiaria* nos períodos chuvoso (águas) e seco (seca) no bioma Cerrado (Planaltina-DF). PB: Proteína bruta; DIVMS: Digestibilidade *in vitro* da matéria seca; FDN: Fibra insolúvel em detergente neutro; FDA: Fibra insolúvel em detergente ácido; CEL: Celulose; HEC: Hemicelulose; LIG: Lignina (em detergente ácido); EE: Extrato etéreo. Médias (% da matéria seca) de três anos de avaliação sob cortes (Ensaio de valor de cultivo e uso sob cortes – Planaltina/DF).

Período Chuvoso (Águas) <sup>(1)</sup>									
Parte/fração	Cultivar <sup>(2)</sup>	PB <sup>(3)</sup>	DIVMS	FDN	FDA	CEL	HEC	LIG	EE
Planta <sup>(4)</sup>	BRS Carinás	10,1	59,1	63,2a	36,7a	33,6	26,5	3,1a	2,2
	Basilisk	9,5	58,2	64,1ab	37,1ab	34,0	27,0	3,1a	2,2
	BRS Paiaguás <sup>(5)</sup>	9,2	57,7	65,1b	38,3b	35,0	26,8	3,3b	2,1
Lâmina foliar	BRS Carinás	12,5	64,7	56,9a	29,5a	27,1a	27,4	2,5a	2,9b
	Basilisk	12,3	64,4	57,0a	29,1a	26,7a	27,9	2,4a	3,1a
	BRS Paiaguás	11,4	63,1	59,7b	32,5b	29,7b	27,3	2,7b	2,7c
Colmo	BRS Carinás	7,5	55,4	70,8	44,9	41,1	25,9	3,8	1,2
	Basilisk	7,4	55,5	71,3	44,7	40,8	26,6	3,9	1,3
	BRS Paiaguás	7,0	54,4	71,6	45,4	41,4	26,2	3,9	1,3
Período Seco (Seca)									
Parte/fração	Cultivar <sup>(2)</sup>	PB	DIVMS	FDN	FDA	CEL	HEC	LIG	EE
Planta	BRS Carinás	9,0a	59,4ab	64,5a	36,0ab	33,2ab	28,5a	2,8a	2,2a
	Basilisk	8,0a	60,5a	64,8a	35,0a	32,3a	29,9b	2,7a	2,4b
	BRS Paiaguás	6,7b	58,0b	68,4b	37,6b	34,5b	30,8b	3,1b	2,2a
Lâmina foliar	BRS Carinás	10,9a	63,3b	58,6a	29,2a	27,1a	29,5a	2,1a	3,0b
	Basilisk	9,1b	65,2a	60,3a	29,5a	27,5a	30,7b	2,1a	3,2a
	BRS Paiaguás	8,4b	63,0b	63,9b	32,5b	30,2b	31,4b	2,4b	2,8c
Colmo	BRS Carinás	7,8a	56,3a	71,1a	43,3a	40,1a	27,8a	3,2a	1,3
	Basilisk	7,0b	56,7a	72,5a	43,6a	40,3a	28,9b	3,2a	1,4
	BRS Paiaguás	5,3c	53,0b	75,1b	45,4b	41,6b	29,8b	3,8b	1,4

<sup>(1)</sup> Período chuvoso: outubro-abril; Período seco: maio a outubro. Altura de corte: 15-20 cm. Frequências cortes: 35-60 dias nas águas; 120-150 dias na seca; Latossolo escuro, argiloso (V=30%); Adubação anual: 500 kg ha<sup>-1</sup> fórmula 10-10-10 + 50 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogênio (ureia) em meados da estação chuvosa. <sup>(2)</sup> Em cada coluna, dentro de cada período e fração da planta, médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste *t* de Student (P=0,05). <sup>(3)</sup> Valores preditos indiretamente via NIRS (Espectrometria do infravermelho próximo) como % da matéria seca. <sup>(4)</sup> Planta: forragem amostrada acima da altura de corte (15-20 cm), abrangendo as frações lâmina foliar, colmo e material morto ou senescente; Colmo: colmo e bainha foliar. <sup>(5)</sup> *Brachiaria brizantha*.

## Uso na época seca como pasto vedado (pastejo diferido)

A BRS Carinás destacou-se pelo maior acúmulo de forragem ( $2,5 \text{ t ha}^{-1}$ ) para uso estratégico na época seca quando manejada simulando um pastejo diferido ao final da estação chuvosa (março) no Cerrado em comparação com a *B. decumbens* cv. Basilisk ( $1,8 \text{ t ha}^{-1}$ ). Também apresentou maior acúmulo e disponibilidade para a época seca de lâminas foliares, de colmos e de material vivo (lâminas e colmos) que a cv. Basilisk, tendo a mesma composição morfológica, principalmente de material vivo (53%), da forragem. (Tabela 7). Porém, o desempenho produtivo da BRS Carinás foi inferior ao da BRS Paiaguás (*B. brizantha*) ( $3,5 \text{ t ha}^{-1}$ ) que teve acúmulo mais expressivo de material morto ( $1,8 \text{ t ha}^{-1}$  vs.  $1,1 \text{ t ha}^{-1}$ ) e de lâminas foliares ( $0,8 \text{ t ha}^{-1}$  vs.  $0,7 \text{ t ha}^{-1}$ ). Estes resultados reiteram que a BRS Paiaguás continua sendo uma boa opção para ambientes mais desafiadores em relação à seca, a exemplo do local em que o ensaio foi conduzido (Planaltina, DF,  $15^\circ \text{ S}$ ,  $47^\circ \text{ O}$ , 1.000 m, latossolo argiloso). Mesmo assim, a BRS Carinás é uma alternativa bastante superior à cv. Basilisk para o suprimento estratégico de volumoso para a seca, haja vista o seu o maior acúmulo de forragem (+40%), de lâminas foliares (+29%), de colmos vivos (+74%) e de material vivo (+48%), verificado nos dois anos de avaliação (Tabela 7).

O valor nutritivo da forragem vedada para a época seca (junho a setembro) na BRS Carinás foi

consistentemente superior ao da BRS Paiaguás, atenuando o diferencial produtivo da BRS Paiaguás que acumula mais forragem para este período crítico (Tabela 8). Em comparação com a cv. Basilisk, o valor nutritivo da BRS Carinás é similar para os dois principais indicadores (proteína bruta e digestibilidade), mas é superior para algumas das frações fibrosas (menor FDN e FDA) que estão associadas ao aproveitamento da forragem. (Tabela 8).

Os baixos estoques de forragem acumulada e os baixos valores nutritivos associados a todas as cultivares avaliadas refletem a oferta ambiental (clima e fertilidade do solo) mais restrita e à análise bromatológica abranger todas as frações (“planta inteira”) e várias épocas de amostragem, desde o auge ao final da estação seca (junho-setembro). Outras variações de manejo em relação à época de vedação e a adubação ainda não foram avaliadas e deverão ser consideradas para um maior suprimento de forragem da BRS Carinás para a época seca.

Destaca-se que não foi observado acamamento de plantas da BRS Carinas em áreas vedadas ao final da estação chuvosa e nem em áreas com plantas em crescimento livre, mesmo a cultivar tendo porte um pouco mais alto, maior produção/acúmulo de massa seca e hábito de crescimento menos decumbente e mais ereto que a cv. Basilisk. Contribuíram para isto a maior produção de colmos e o cultivo em solos com média fertilidade que não propiciam ou limitam o acúmulo expressivo de massa de forragem.

**Tabela 7.** Massa seca e composição morfológica da forragem acumulada (disponível) de cultivares de *Brachiaria* sob manejo simulando pastejo diferido (março) no bioma Cerrado (Planaltina-DF). Médias de dois anos e de quatro épocas de utilização (junho, julho, agosto e setembro).

Cultivar	Total <sup>(1)(2)</sup> (L+C+M) (t ha <sup>-1</sup> )	Lâminas Foliares (L) (t ha <sup>-1</sup> )	L (%)	Colmos (C) (t ha <sup>-1</sup> )	C (%)	Vivo (L+C) (t ha <sup>-1</sup> )	L+C (%)	Morto (M) (t ha <sup>-1</sup> )	M (%)
<b>BRS Carinás</b>	2,5b	0,7b	27	0,7a	26b	1,4b	53	1,1b	47a
<b>Basilisk</b>	1,8c	0,5c	29	0,4b	21ab	0,9c	50	0,8b	50ab
<b>BRS Paiaguás</b>	3,5a	0,8a	25	0,8a	24b	1,7a	49	1,8a	52b

<sup>(1)</sup>Em cada coluna, médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste t de Student (P=0,05). <sup>(2)</sup>Período chuvoso: outubro-abril; Período seco: maio a outubro. Latossolo escuro, argiloso (V=30%); Adubação: anual com  $500 \text{ kg ha}^{-1}$  fórmula 10-10-10 por ocasião do corte de uniformização em outubro/novembro e com  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  Nitrogênio (ureia) por ocasião da vedação (diferimento) na segunda quinzena de março. Épocas de corte (utilização): junho, julho, agosto e setembro. Total - forragem amostrada acima da altura do corte (15-20 cm), abrangendo as frações lâmina foliar, colmo e material morto ou senescido; Colmo: colmo e bainha foliar. <sup>(3)</sup>*Brachiaria brizantha*.

**Tabela 8.** Valor nutritivo da massa seca de forragem acumulada (massa seca total disponível) de cultivares de *Brachiaria* sob manejo simulando pastejo diferido (março) no bioma Cerrado (Planaltina-DF). Médias de dois anos e de quatro épocas de utilização (junho, julho, agosto e setembro). PB: Proteína bruta; DIVMS: Digestibilidade *in vitro* da matéria seca; FDN: Fibra insolúvel em detergente neutro; FDA: Fibra insolúvel em detergente ácido; CEL: Celulose; HEC: Hemicelulose; LIG: Lignina (em detergente ácido); EE: Extrato etéreo. Valores expressos em % da massa seca.

Cultivar <sup>(1)</sup>	PB <sup>(2)(3)</sup>	DIVMS	FDN	FDA	CEL	HEC	LIG	EE
<b>BRS Carinás</b>	2,6a	57,4a	61,4b	33,9b	31,6a	27,5a	2,3a	2,1a
<b>Basilisk</b>	2,8a	57,6a	60,5a	32,5a	30,3a	28,0b	2,2a	2,5b
<b>BRS Paiguás<sup>(4)</sup></b>	2,2b	54,1b	62,6c	35,2c	32,5b	27,4a	2,7b	2,4b

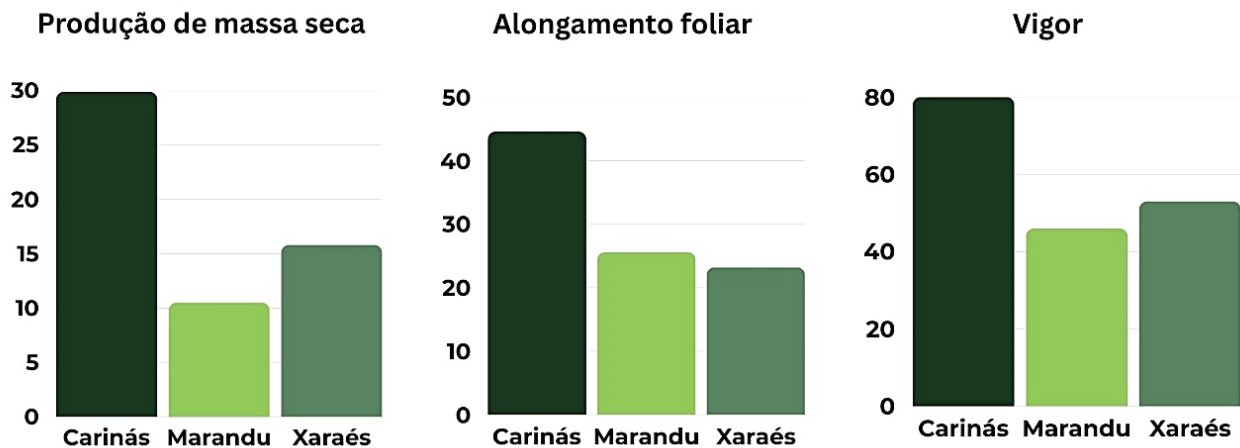
<sup>(1)</sup>Em cada coluna, médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste t de Student (P=0,05). <sup>(2)</sup>Latossolo escuro, argiloso (V=30%); Adubação: anual com 500 kg ha<sup>-1</sup> fórmula 10-10-10 por ocasião do corte de uniformização em outubro/novembro e com 50 kg ha<sup>-1</sup> Nitrogênio (ureia) por ocasião da vedação (diferimento) na segunda quinzena de março. Épocas de corte (utilização): junho, julho, agosto e setembro. <sup>(3)</sup>Valores preditos indiretamente via NIRS (Espectrometria do infravermelho próximo) como % da matéria seca. Forragem acumulada (massa seca total) - forragem amostrada acima da altura do corte (15-20 cm), abrangendo as frações lâmina foliar, colmo e material morto ou senescido. <sup>(4)</sup>*Brachiaria brizantha*.

## Resposta ao alagamento do solo

O desempenho da BRS Carinás sob alagamento do solo, foi comparado, por 30 dias, em plantas cultivadas em vasos, com duas cultivares comerciais já conhecidas: a *B. brizantha* cv. Xaraés, que é moderadamente sensível ao alagamento, e a *B. brizantha* cv. Marandu, que é intolerante a esse estresse. O foco foi classificar as cultivares pela tolerância ao alagamento, usando o coeficiente de tolerância ao alagamento do solo (CTA). Esse índice simples compara o desempenho do mesmo genótipo sob estresse e sem estresse:  $CTA = (\text{valor alagado} / \text{valor não alagado}) \times 100$ . Quanto maior o CTA, mais tolerante a cultivar (como se a planta “ignorasse” o excesso de água). Valores baixos indicam maior sensibilidade, ou seja, a planta sofre mais e perde mais produtividade.

As características avaliadas foram: i) produção de massa seca, que representa a quantidade de forragem produzida pela planta; ii) taxa de alongamento foliar, que mede a velocidade de crescimento das folhas (cm/dia), indicando como a planta continua se desenvolvendo apesar do estresse; iii) vigor: uma avaliação visual que considera a proporção de folhas verdes e saudáveis vs. amareladas, o número de perfilhos (brotações laterais), o crescimento geral da planta e seu aspecto sanitário e nutricional (sem doenças ou deficiências visíveis).

A Figura 4 resume os CTAs para produção de massa seca, alongamento foliar e vigor. Nela, a BRS Carinás se destaca com valores superiores aos das cultivares Xaraés e Marandu, confirmando sua maior tolerância ao encharcamento. A Figura 5 ilustra o aspecto visual dos capins após 29 dias de alagamento. Essas imagens evidenciam a vantagem da BRS Carinás: enquanto as plantas de Xaraés e Marandu mostram sinais mais evidentes de estresse, como folhas amareladas ou secas, redução no crescimento e menor vigor, a BRS Carinás mantém uma aparência relativamente mais saudável e produtiva, preservando maior quantidade de folhas verdes. Essas imagens reforçam que, enquanto as cultivares ‘Xaraés’ e ‘Marandu’ são afetadas pela hipóxia radicular (falta de oxigênio nas raízes), resultando em menor produção de forragem e redução do vigor, a BRS Carinás demonstra adaptação superior. Essa maior tolerância ao encharcamento garante pastagens mais persistentes em áreas sujeitas ao alagamento periódico do solo (Dias Filho et al., 2025). Ensaios adicionais em condições de campo, em solos mal drenados, serão conduzidos na Embrapa Acre para complementar os resultados sobre a tolerância ao alagamento.



**Figura 4.** Coeficientes de tolerância ao alagamento do solo para produção de massa seca, alongamento foliar e vigor nas cultivares BRS Carinás, Marandu e Xaraés. Fonte: adaptado de Dias-Filho et al. (2025).



**Figura 5.** Plantas de *B. decumbens* cv. BRS Carinás (esquerda), *B. brizantha* cv. Marandu (meio) e *B. brizantha* cv. Xaraés (direita), cultivadas em solo não alagado (à esquerda) e alagado (à direita). Fotos tomada 29 dias após o início do alagamento do solo. Fonte: Dias-Filho et al. (2025).

## Resposta à irrigação subótima

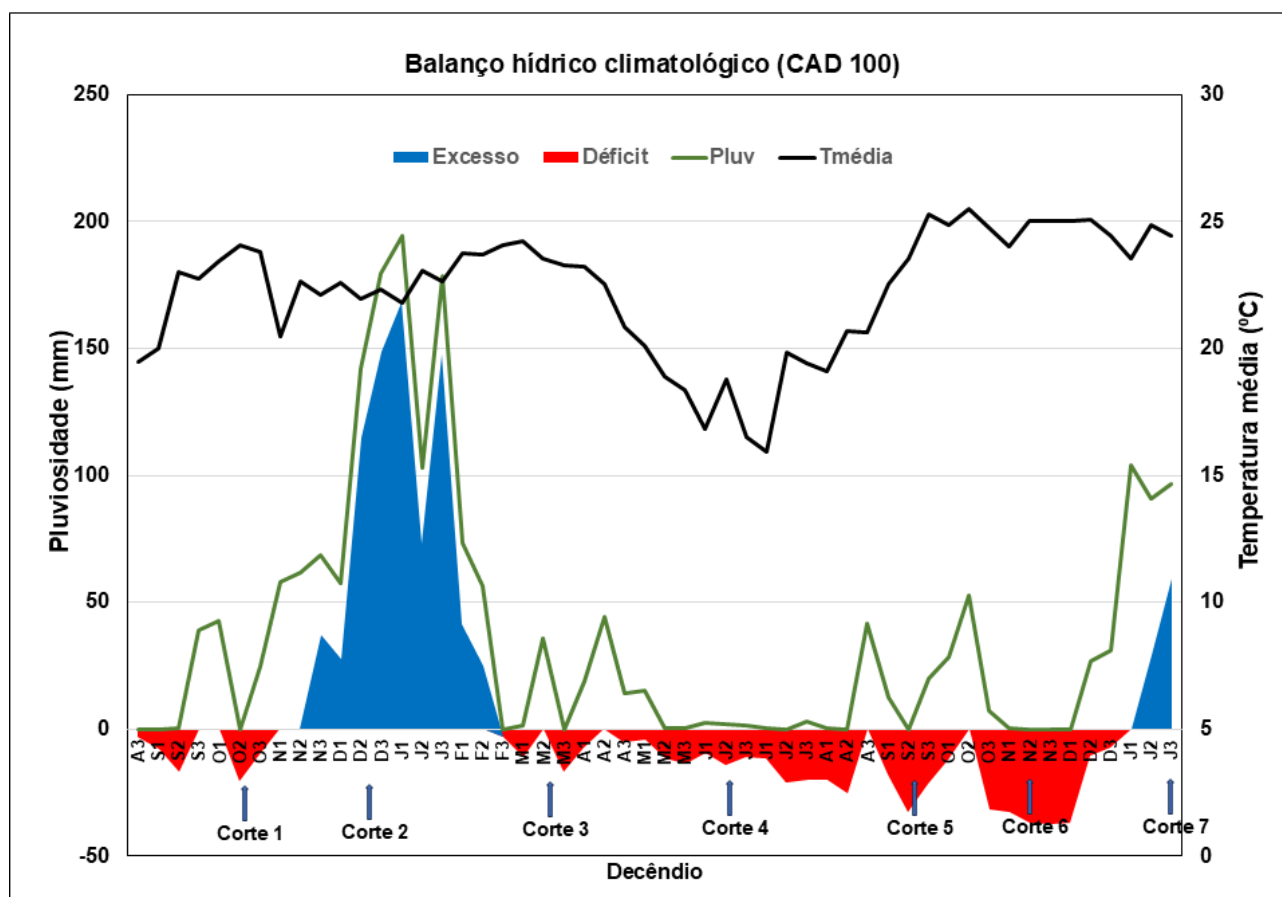
O experimento foi conduzido na estação experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas/MG. Foi realizada a semeadura direta das duas cultivares de *Brachiaria decumbens*, cv. Basilisk e o híbrido cv. BRS Carinás, em parcelas de 3 m x 36 m, contendo seis linhas espaçadas em 0,5 m, com 1 m entre as parcelas. O experimento foi delineado em blocos ao acaso, com oito repetições, sendo a parcela constituída pelas gramíneas arranjadas em faixas e a subparcela, por seis lâminas de irrigação, seguindo a configuração experimental de irrigação por aspersão em linha ou *line-source* (Hanks et al., 1980). Em cada avaliação, empregou-se um gabarito de 1 m<sup>2</sup>, que foi posicionado no centro de cada subparcela, para orientar o corte das gramíneas. O material fresco amostrado foi pesado no campo e

uma subamostragem, de aproximadamente 300 g, foi retirada, a qual foi novamente pesada e seca em estufa, a 65°C, até peso constante.

Os tratamentos consistiram em níveis de reposição hídrica baseados na fração da evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>), empregando-se o método FAO Penman-Monteith (Allen et al., 1998) e variando de condições de sequeiro (0%) até irrigação plena (100%). Foram avaliadas a taxa de acúmulo de forragem (TAF, em kg de MS ha<sup>-1</sup> dia) e a produção de matéria seca total (PMS, em kg de MS ha<sup>-1</sup>). Os dados dos sete cortes foram separados em períodos de déficit hídrico (cortes 1, 4, 5 e 6) e de excesso hídrico (cortes 2, 3 e 7). A Figura 6 informa o balanço hídrico climatológico durante o período de experimentação, entre agosto de 2022 e janeiro de 2024, e os decêndios em que foram realizados os cortes de avaliação.

Os gráficos das Figuras 7 e 8 apresentam as análises de regressão das duas cultivares no período de excesso e de déficit hídrico para produção de matéria seca (PMS) e da taxa de acúmulo de forragem (TAF). Os coeficientes de determinação para as análises de regressão linear foram significativos e variaram de 0,78, para TAF no déficit hídrico na cv. Basilisk (Figura 8), a 0,98, para PMS durante o déficit hídrico na cv. BRS Carinás (Figura 7). Para PMS, a BRS Carinás foi 20% e 48% superior a cv. Basilisk, nos períodos de excesso e de déficit hídrico, respectivamente. Entretanto, a BRS Carinás não

respondeu à irrigação superior a 60% da ET<sub>0</sub> no período de excesso hídrico. Esse mesmo resultado foi evidenciado para a taxa de acúmulo de forragem em ambas cultivares, sendo que, para essa variável, a BRS Carinás também não respondeu à irrigação acima de 60% da ET<sub>0</sub> no período de excesso hídrico. Para a TAF, a cv. BRS Carinás supera a cv. Basilisk em 17% no acúmulo diário, no período de excesso hídrico, e em 56%, no período de déficit hídrico. Importante salientar que a BRS Carinás manteve sua elevada produção diária no período de déficit hídrico com irrigação plena (34% acima da ET<sub>0</sub>).

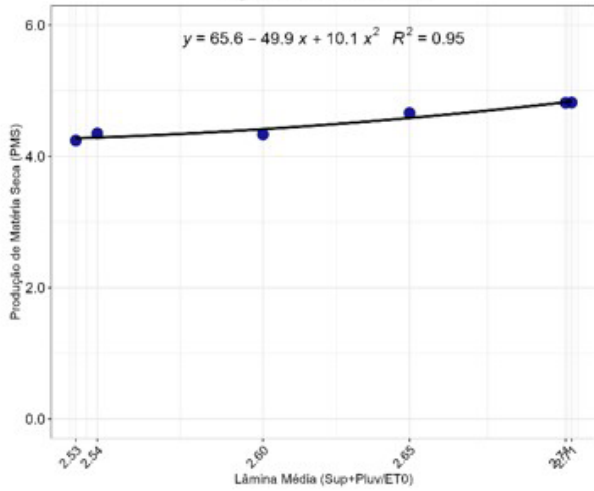


**Figura 6.** Temperaturas médias e pluviosidade acumulada decendial e balanço hídrico climatológico de excesso e déficit hídrico para uma capacidade de água disponível (CAD) igual a 100 mm.

**Excesso hídrico – Produção de matéria seca total (t.ha<sup>-1</sup>)**

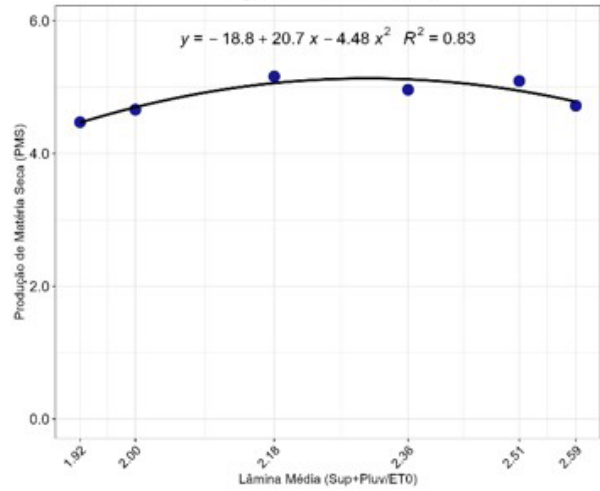
**cv. Basilisk**

Regressão: Excesso Hídrico



**cv. BRS Carinás**

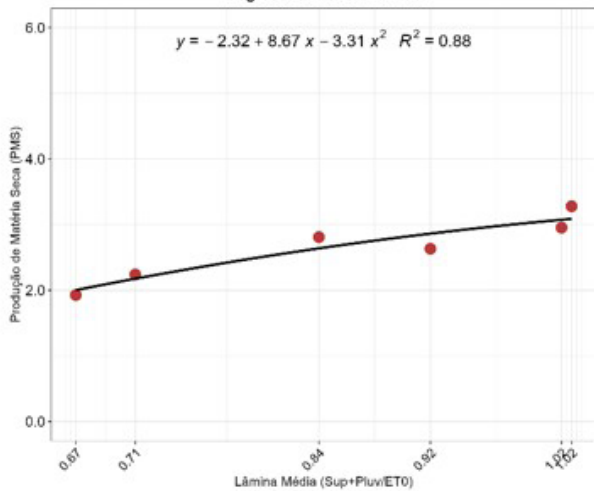
Regressão: Excesso Hídrico



**Déficit hídrico – Produção de matéria seca total (t.ha<sup>-1</sup>)**

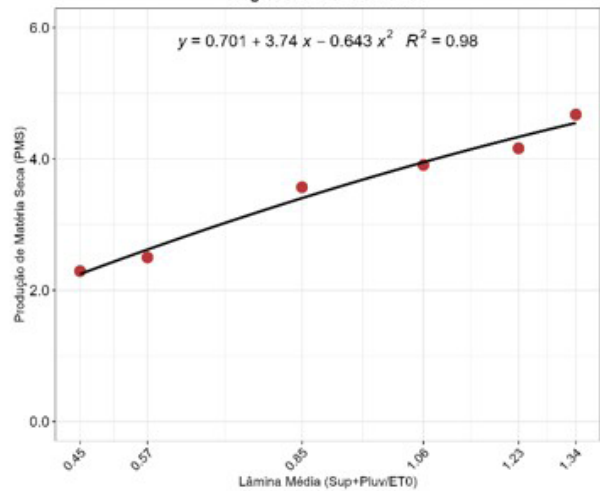
**cv. Basilisk**

Regressão: Déficit Hídrico



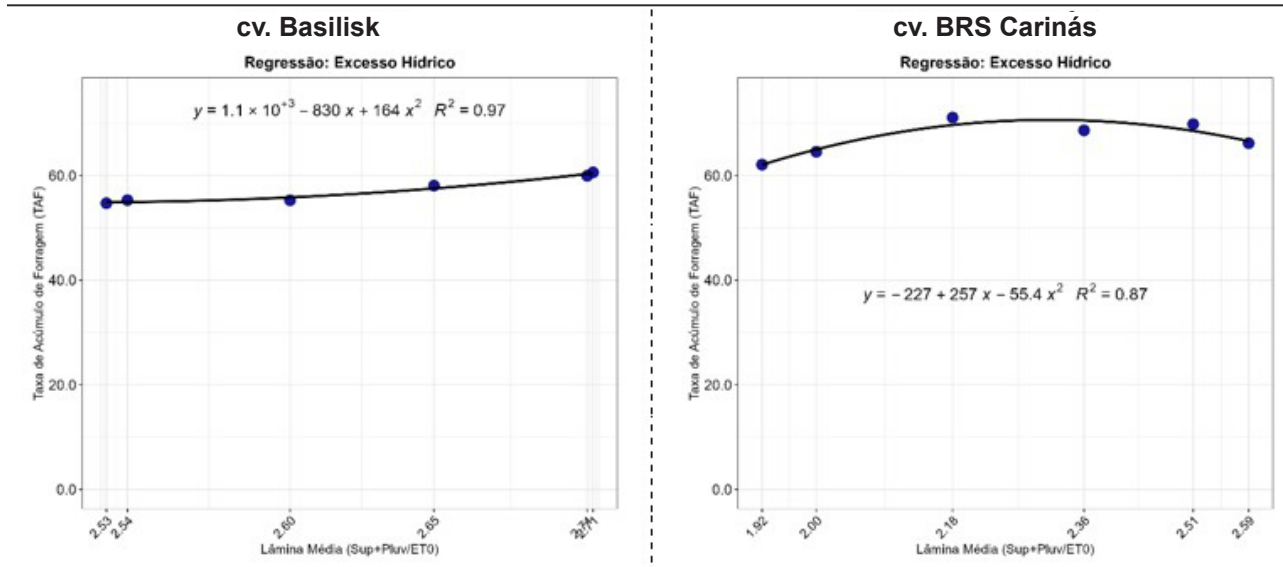
**cv. BRS Carinás**

Regressão: Déficit Hídrico

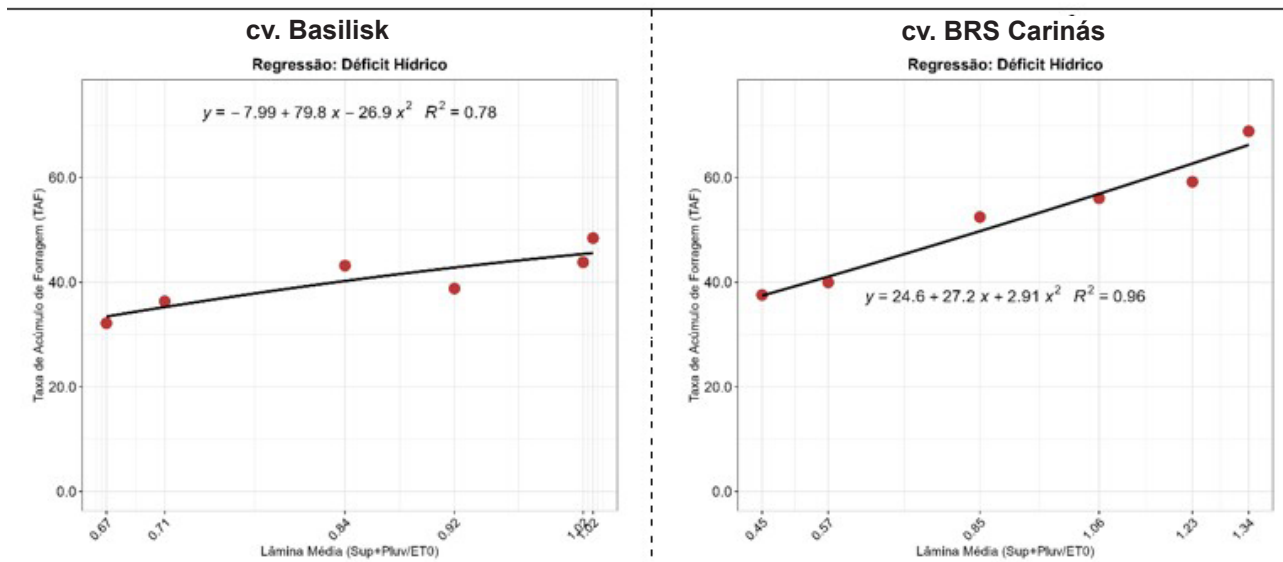


**Figura 7.** Regressão da produção de matéria seca total (PMST, em t ha<sup>-1</sup>), em média nas estações de excesso e déficit hídrico em relação à variável independente suplementação + pluviosidade acumuladas, como proporção da evapotranspiração de referência (ET0) do período, [(Sup+Pluv)/ET0], para as cultivares Basilisk e BRS Carinás.

### Excesso hídrico – Taxa de acúmulo de forragem (kg.ha<sup>-1</sup> dia)



### Déficit hídrico – Taxa de acúmulo de forragem (kg.ha<sup>-1</sup> dia)



**Figura 8.** Regressão da taxa de acúmulo de forragem diária (TAF, em kg ha<sup>-1</sup> dia), em média nas estações de excesso e déficit hídrico em relação à variável independente suplementação + pluviosidade acumuladas, como proporção da evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) do período, [(Sup+Pluv)/ET<sub>0</sub>], para as cultivares Basilisk e BRS Carinás.

## Resposta ao período seco do ano em solos arenosos

As cultivares BRS Carinás e Basilisk foram avaliadas de dezembro de 2020 a dezembro de 2022, em parcelas de seis linhas de quatro metros, num experimento em blocos ao acaso com três repetições, na Fazenda Trijunção, localizada na região de Cocos e Jaborandi, Bahia. O solo da região é classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico, com textura arenosa. Os resultados da análise de solo, realizada em janeiro de 2020 na camada de

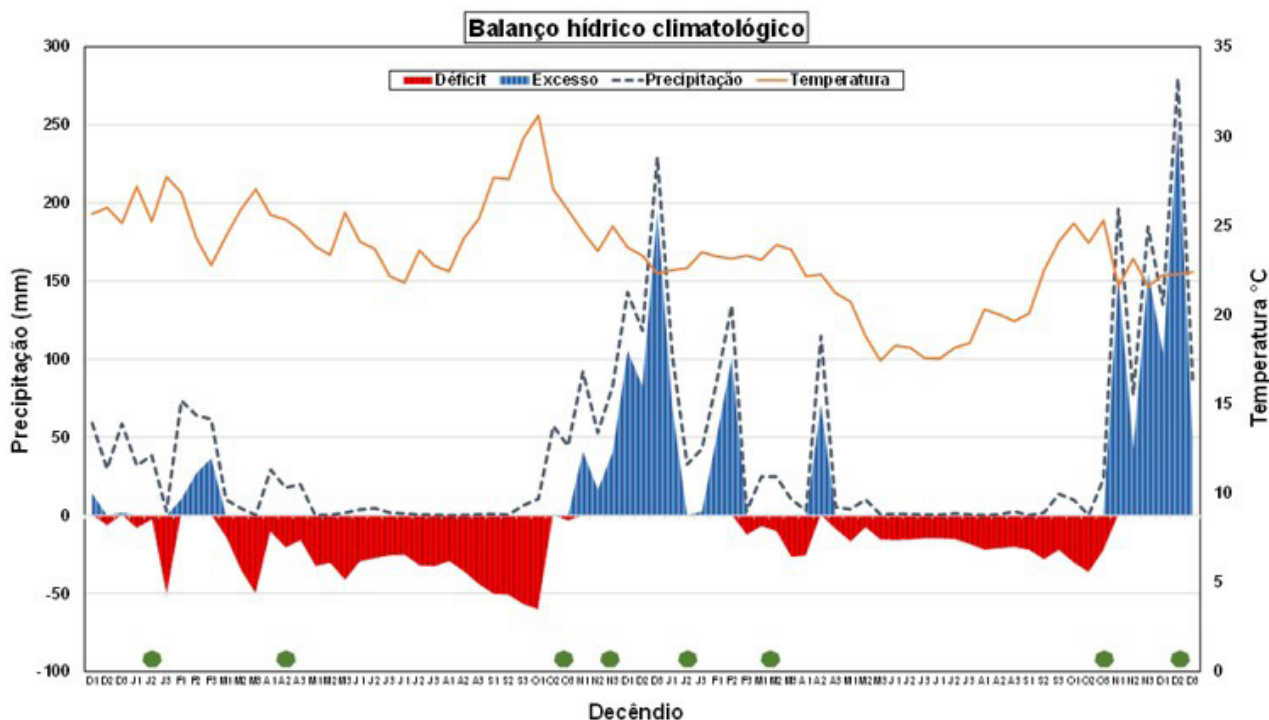
0-20 cm de profundidade, foram: pH (água) = 7,18; Al = 0,01; Ca = 1,52; Mg = 0,68; H + Al = 0,60; T = 2,24 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P-Mehlich 1 = 6,60 mg dm<sup>-3</sup>; K = 16,00 mg dm<sup>-3</sup>; V = 78,90%; conteúdo de argila = 12,6%; matéria orgânica = 0,80 dag kg<sup>-1</sup>; e, na camada de 20-40 cm: pH (água) = 5,87; Al = 0,01; Ca = 0,56; Mg = 0,29; H+ Al = 1,40; T = 0,88 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P-Mehlich 1 = 1,10 mg dm<sup>-3</sup>; K = 12,0 mg dm<sup>-3</sup>; V = 38,60%; argila = 12,6%; matéria orgânica = 0,67 dag kg<sup>-1</sup>. Na preparação da área foram aplicadas 2,5 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico (PRNT 76%), e no mês anterior à semeadura, a área recebeu 290 kg ha<sup>-1</sup>

de monoamônio fosfato (MAP) e 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl e micronutrientes, de acordo com os resultados da análise do solo e recomendação de Sousa e Lobato (2004). A adubação nitrogenada consistiu na aplicação de 70 kg ha<sup>-1</sup> de N após cada corte, na forma de ureia.

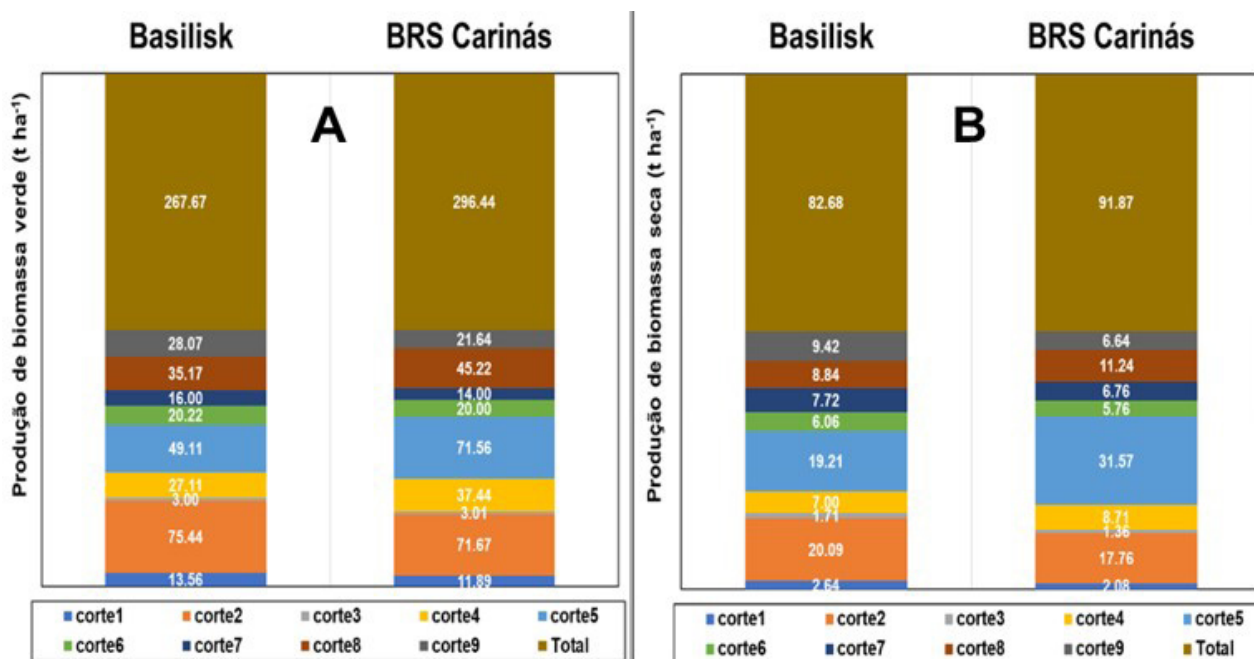
O clima da região é classificado como Aw, com verão chuvoso e outono-inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen. Uma série histórica compreendendo o período de 1998 a 2017, sobre a capacidade de água no solo local, foi apresentada por Albuquerque et al. (2020). O balanço climatológico da água, numa escala serial de 10 dias, bem como a pluviosidade e a temperatura média, especificamente para o período experimental, são apresentados na Figura 9. Com base nesta figura, o período de estresse hídrico no primeiro ano iniciou-se no terceiro decêndio de fevereiro e se estendeu até o final de outubro, quando as chuvas retornaram. No segundo ano, o estresse hídrico teve praticamente a mesma duração, mas não a mesma intensidade, com um curto período de excesso hídrico observado em abril de 2022. A concentração do excesso hídrico nos dois anos de experimentação ocorreu

nos meses de novembro a fevereiro. Os nove cortes foram realizados em: corte 1 - 22/01/21; corte 2 - 21/04/21; corte 3 - 20/10/21; corte 4 - 24/11/21; corte 5 - 19/01/22; corte 6 - 15/03/22; corte 7 - 31/10/22; corte 8 - 19/12/22 e corte 9 - 17/03/23. Os cortes 1, 2, 4, 5, 6, 8 e 9 foram no período de excesso hídrico e os cortes 3 e 7, no déficit hídrico.

As forrageiras foram cortadas na área interna da parcela de 9 m<sup>2</sup> a uma altura de 15 cm do solo. Foram calculadas a produção de matéria verde (PMV) e seca (PMS), em toneladas por hectare, por corte, de cada uma das cultivares. As cultivares BRS Carinás e Basilisk foram ordenadas pela soma da produção total de matéria verde e seca (t ha<sup>-1</sup>) no período de avaliação (Figura 10). No gráfico evidencia-se que o intenso estresse de déficit hídrico ocorrido anteriormente ao corte 3 penalizou ambas as cultivares, mas não o suficiente para comprometer a sobrevivência das plantas, as quais retomaram o crescimento e produção nos cortes 4, 5 e 6, quando ocorreu o excesso hídrico. No acumulado dos nove cortes para produção de biomassa verde e seca, a cv. BRS Carinás foi 11% mais produtiva que a cv. Basilisk.



**Figura 9.** Balanço climatológico da água para uma capacidade de água disponível (AWC) de 15 mm, precipitação (mm) e temperatura média (°C), a cada 10 dias, quantificadas durante o período de avaliação das forrageiras e os decêndios de corte (hexágonos verdes), de dezembro de 2020 (semeadura) a dezembro de 2022. Fazenda Trijunção, Cocos/BA.



**Figura 10.** Produção de biomassa verde (A) e seca (B), em t ha<sup>-1</sup>, para as cultivares Basilisk e BRS Carinás, avaliadas em nove cortes, durante os períodos de excesso (cortes 1, 2, 4, 5, 6, 8 e 9) e de déficit hídrico (cortes 3 e 7). Fazenda Trijunção, Cocos/BA.

## Exigências de fertilidade e tolerância à acidez do solo: recomendações de calagem e adubação

A cultivar BRS Carinás faz parte do grupo de forrageiras de baixa exigência em fertilidade do solo, e tolerante à acidez, quando comparada a outras espécies forrageiras, como as de *Brachiaria brizantha* e de *Panicum maximum*.

O estabelecimento adequado e efetivo da cultivar BRS Carinás, assim como a manutenção da produtividade do pasto durante o seu uso exigem cuidados quanto a fertilidade do solo, iniciando por uma análise do solo apropriada. Observou-se em experimentos de condições controladas de casa-de-vegetação e de campo, que a cultivar tem um comportamento bastante similar a Basilisk quanto à exigência em fertilidade e tolerância a acidez do solo. No entanto, para seu estabelecimento e produção forrageira sustentável durante sua utilização exige correção da acidez do solo, atributo este generalizado nas condições do Cerrado e de outros biomas brasileiros.

Recomenda-se que no estabelecimento da pastagem, a saturação de alumínio (m%) esteja abaixo de 20%, e a saturação por bases no solo (V%) seja elevada para 35-40%, na camada de 0 a 20 cm de

profundidade, sendo relevante avaliar também a condição de 20 a 40 cm para definir uma condição de pequeno gradiente de fertilidade e monitorar a acidez subsuperficial. Embora saturações ligeiramente menores não afetem substancialmente a produção inicial, a utilização intensiva da pastagem, a capacidade produtiva de biomassa, e a eventual acidificação do solo pelo uso de fertilizantes nitrogenados, podem diminuir a saturação por bases no tempo, e exigir em médio prazo, reposição com corretivos.

A fórmula para o cálculo da necessidade de calcário é apresentada abaixo:

$$NC = (V_f - V_i) / 100 \times CTC \times fc, \text{ em que:}$$

NC = necessidade de calcário em t ha<sup>-1</sup>;

V<sub>f</sub> = saturação por bases a ser atingida;

V<sub>i</sub> = saturação por bases inicial ou atual;

CTC ou T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0;

Fc = 100/PRNT (fator de correção para o PRNT do calcário).

As respostas da produção de matéria seca total da cv. BRS Carinás comparada a *B. decumbens* cv. Basilisk na fase de estabelecimento em um Latossolo argiloso distrófico, em Campo Grande/MS, em duas saturações de base no solo, são apresentadas na Tabela 9. As diferenças observadas na produção,

entre as saturações por base no solo de 23 e 54%, não foram significativas no estabelecimento da pastagem, e apresentaram saturações de alumínio no solo de 22 e 1%, respectivamente. Os teores absolutos de Ca e de Mg, no entanto, estavam entre 1,0 e 0,6  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$  ( $V=23\%$ ), e de 2,4 e 1,6  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$  ( $V=54\%$ ), respectivamente. No estabelecimento e na manutenção da pastagem da BRS Carinás é importante que os teores absolutos de Ca estejam acima de 1,5  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$  e de Mg superiores a 0,5  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$  na camada de 0 a 20 cm. Nas camadas inferiores de 20 a 40 cm é importante manter os teores absolutos de Ca acima de 0,5  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ . A elevação dos teores de Ca na camada subsuperficial pode ser contornada com aplicação superficial do gesso agrícola, o qual também será fonte de S para a forrageira.

Para cálculo das quantidades de gesso, pode-se utilizar a fórmula a seguir:

**NG = 50 x teor de argila, em que:**

NG= necessidade de gesso em  $\text{kg ha}^{-1}$ ;

50 = fator de correção;

Teor de argila em %.

Na Tabela 10 são apresentados dados de produção de massa foliar e massa total de forragem, em condições de campo, em função dos níveis de P disponível no solo na fase de estabelecimento, demonstrando o potencial de resposta superior da BRS Carinás a esse nutriente, em comparação a cultivar tradicional Basilisk. Na fase de estabelecimento, a quantidade de fósforo a ser utilizada depende do teor de fósforo na camada de 0 a 20 cm de solo e da porcentagem de argila, quando se usa o extrator Mehlich-1 (Tabela 11) ou do teor de fósforo na camada de 0 a 20 cm, quando se utiliza o extrator de resina (Tabela 12). A quantidade de  $\text{P}_2\text{O}_5$  a ser aplicada para atingir a faixa adequada pode ser calculada pela seguinte fórmula:

**Dose de fósforo ( $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) = (Teor desejado de P - Teor atual de P  $\text{mg dm}^{-3}$ ) x CT**

A capacidade tampão do solo (CT) para os extratores de Mehlich1 e Resina esta relacionada ao teor de argila do solo, e é apresentada na Tabela 13. Exemplos de curva de resposta ao fosforo disponível no solo, para produção de massa seca total de forragem no estabelecimento da BRS Carinás são apresentados nas Figuras 11 e 12.

Na Figura 13 são apresentados os resultados de produção de biomassa (parte aérea e raízes), em casa de vegetação, em função da aplicação de cinco doses de fosforo, após cinco cortes de avaliação, com reposição de N, K e micronutrientes, após cada corte, no período de 21/10/2021 a 10/02/2022 (Frontado, 2023). Pode-se observar que o comportamento dos dois genótipos (BRS Carinás x Basilisk) é muito similar, o que nos sugere que estes pertencem ao mesmo grupo quanto à exigência para a fertilidade do solo, caracterizando-os como de baixa exigência.

Os níveis de potássio (K) no solo no estabelecimento da pastagem devem estar acima de 60  $\text{mg dm}^{-3}$ . Devem ainda ser aplicados enxofre (S) em quantidade de 30  $\text{kg ha}^{-1}$ , o mínimo de nitrogênio (N) de 50  $\text{kg ha}^{-1}$  e de uma fórmula de FTE de 40 a 50  $\text{kg ha}^{-1}$  que contenha cobre, zinco, boro e molibdênio para um período residual de 3 a 4 anos.

Na fase de utilização da pastagem os níveis de reposição de nutrientes devem observar a manutenção dos teores de nutrientes exigidos na implantação em pelo menos 80% dos valores absolutos, e posteriormente, adicionadas quantidades equivalentes aos níveis de demanda de produção animal. Sistemas mais intensivos exigem reposições proporcionalmente mais elevadas. As práticas de reposição de nutrientes e de manejo adequado do pasto, observadas as possibilidades econômicas, garantem maior longevidade da forrageira e produções sustentáveis de carne ou de leite.

**Tabela 9.** Produção de massa seca total de forragem de cultivares de *B. decumbens* em um Latossolo argiloso distrófico do Cerrado, Campo Grande/MS, em função da saturação por bases no solo ( $V\%$ ) na fase de estabelecimento. Fevereiro a setembro de 2023, sob regime de cortes e reposição dos demais nutrientes.

Cultivar	Produção de massa seca total ( $\text{kg ha}^{-1}$ )		
	V 23%	V 54%	Média
BRS Carinás	4571	4371	4471
Basilisk	4621	3817	4219
Média	4596	4094	4345

Fonte: Macedo, Araújo e Fontana, dados não publicados.

**Tabela 10.** Produção de massa seca foliar e total de forragem de cultivares de *B. decumbens* em um Latossolo Vermelho, argiloso e distrófico, do Cerrado, Campo Grande/MS, em função dos teores de P disponível no solo na fase de estabelecimento, fevereiro a setembro de 2023, sob regime de cortes e reposição dos demais nutrientes.

Cultivar	Teor de P Mehlich1 mg dm <sup>-3</sup>			Média
	1,1	1,9	18,4	
<b>Produção de massa seca foliar (kg ha<sup>-1</sup>)</b>				
<b>BRS Carinás</b>	1571	2448	2999	2339
<b>Basilisk</b>	1385	1840	2682	1969
<b>Média</b>	1478	2144	2840	2154
<b>Produção de massa seca total (kg ha<sup>-1</sup>)</b>				
<b>BRS Carinás</b>	2995	4504	5914	4471
<b>Basilisk</b>	2620	3900	6137	4219
<b>Média</b>	<b>2807</b>	<b>4202</b>	<b>6025</b>	<b>4345</b>

Fonte: Macedo, Araújo e Fontana, dados não publicados.

**Tabela 11.** Faixas adequadas de P, na camada de 0 a 20 cm do solo, extrator de Mehlich1, para o estabelecimento da BRS Carinás, conforme a textura e seus teores de argila.

Teor de argila (%)	Teor de P-Mehlich1 no solo (mg dm <sup>-3</sup> )			
	Muito baixo	Baixo	Médio	Adequado
<b>&lt;15</b>	0 a 3,0	3,1 a 6,0	6,1 a 9,0	>9,0
<b>15-35</b>	0 a 2,5	2,6 a 5,0	5,1 a 7,0	>7,0
<b>36-60</b>	0 a 1,0	1,1 a 2,5	2,6 a 4,0	>4,0
<b>&gt;60</b>	0 a 0,5	0,6 a 1,5	1,6 a 2,0	>2,0

Fonte: Adaptado de Sousa et al, 2007.

**Tabela 12.** Faixas adequadas de P, na camada de 0 a 20 cm do solo, extrator da resina, para o estabelecimento da BRS Carinás, cultivar pouco exigente em fertilidade.

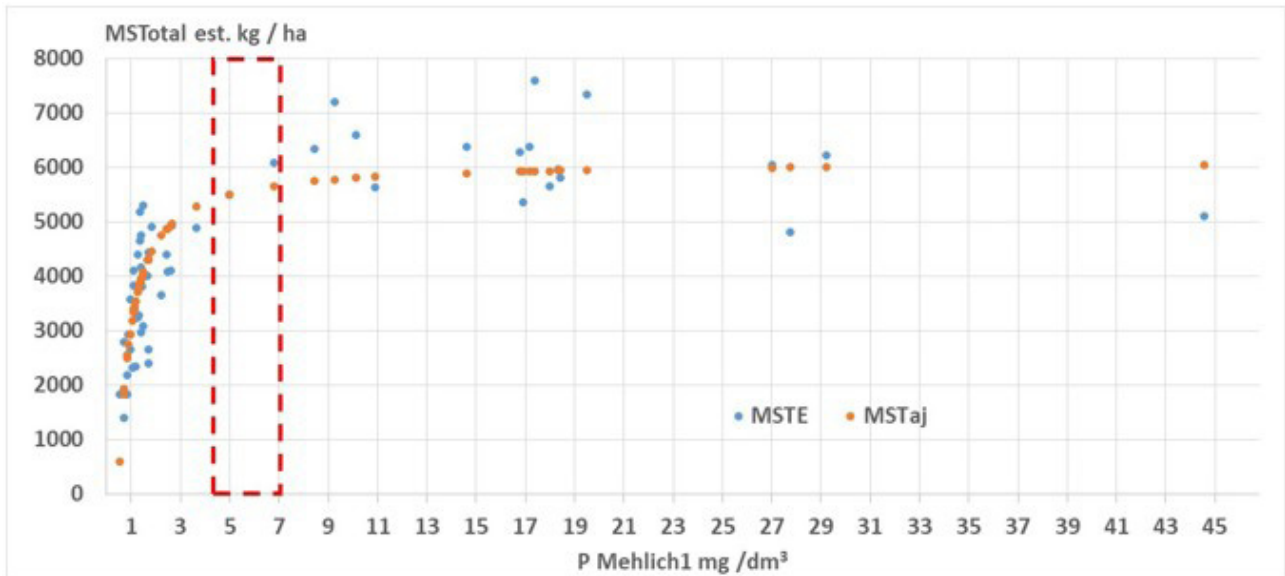
Espécie	Teor de P Resina no solo (mg dm <sup>-3</sup> )			
	Muito baixo	Baixo	Médio	Adequado
<b>Pouco Exigente</b>	0 a 2,5	2,6 a 5,0	5,1 a 7,0	> 7,0

Fonte: Adaptado de Sousa et al. 2007, in Martha Junior et al. 2007.

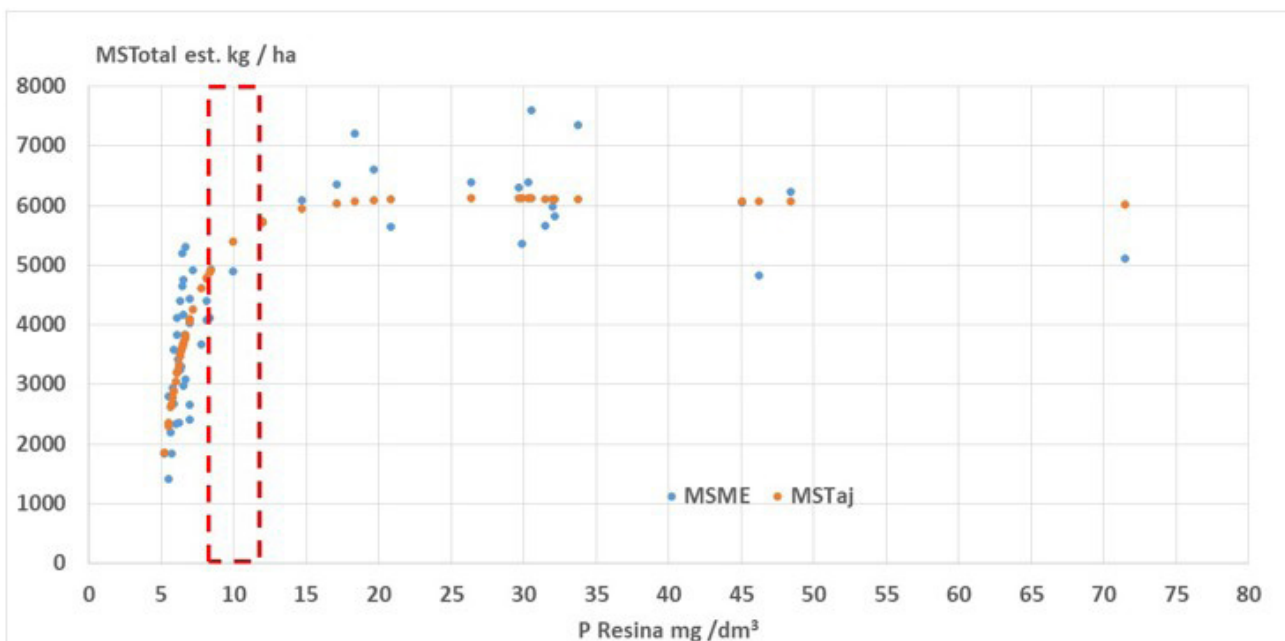
**Tabela 13.** Capacidade tampão do solo, segundo os teores de argila, para os extratores de Mehlich1 e Resina.

Teor de argila (%)	Capacidade tampão (CT) de fósforo	
	Mehlich1	Resina
	(kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha <sup>-1</sup> ) / (mg/dm <sup>-3</sup> de P)	
<b>&lt;15</b>	5	6
<b>15-35</b>	9	9
<b>36-60</b>	30	14
<b>&gt;60</b>	70	19

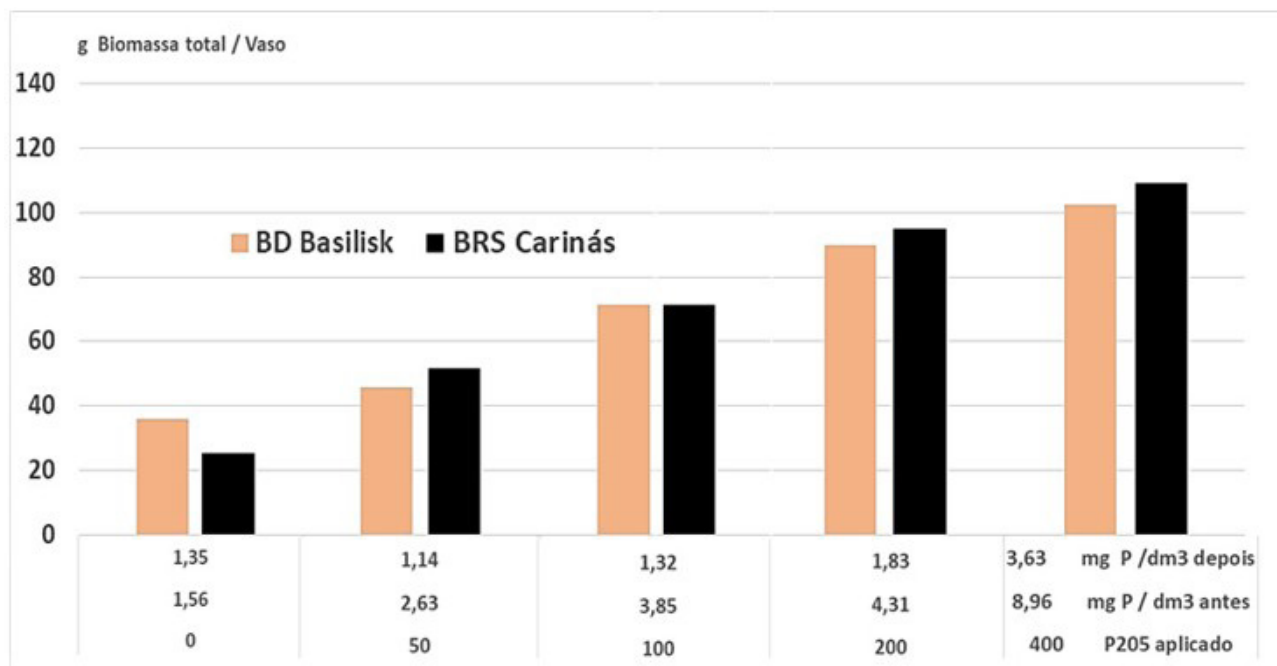
Fonte: Adaptado de Sousa et al, 2007.



**Figura 11.** Produção de massa seca total no estabelecimento (MSTE) da BRS Carinás em um Latossolo Vermelho, argiloso e distrófico, do Cerrado de Campo Grande/MS, em função dos teores de P disponível no solo, estimados pelo extrator de Mehlich1, e ajustados com uma curva de resposta (MSTaj), identificando a faixa de 90% de produção máxima. Fonte: Macedo, Araújo e Fontana, dados não publicados.



**Figura 12.** Produção de massa seca total no estabelecimento (MSTE) da BRS Carinás em um Latossolo Vermelho, argiloso e distrófico, do Cerrado de Campo Grande/MS, em função dos teores de P disponível no solo, estimados pelo extrator da Resina, e ajustados com uma curva de resposta (MSTaj), identificando a faixa de 90% de produção máxima. Fonte: Macedo, Araújo e Fontana, dados não publicados.

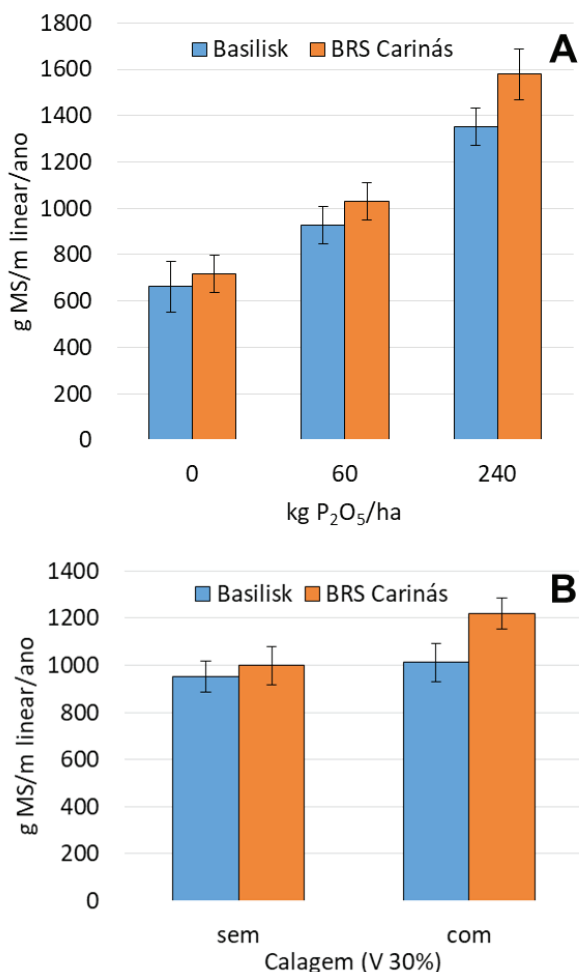


**Figura 13.** Produção de biomassa total (parte aérea e raízes) da BRS Carinás comparada com a cultivar Basilisk em condições controladas em um Latossolo Vermelho argiloso e distrófico do Cerrado (MS), em função dos teores de P disponível no solo, estimados pelo extrator Mehlich1, antes e depois de finalizado o período experimental. Fonte: Adaptado de Frontado, 2023.

Em outro experimento de campo conduzido por dois anos em Planaltina/DF, o objetivo também foi de avaliar a resposta das cultivares BRS Carinás e Basilisk a doses de fertilizante fosfatado e calagem. A aplicação do calcário foi feita a lanço em superfície antes do preparo do solo, enquanto a aplicação das doses de fósforo foi realizada a lanço em área total e incorporado com grade niveladora antes do plantio. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com arranjo de tratamentos em parcelas subdivididas, sendo que o fator cultivar foi avaliado em subparcelas de 2 metros lineares de comprimento e o fator dose de fósforo (0, 60 e 240 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - Superfosfato Triplo) avaliado na parcela em três repetições. Para a avaliação do fator calagem, o experimento foi replicado em duas áreas contíguas e homogêneas, cada uma delas recebendo um nível do fator calagem (sem calagem e calagem para atingir 30% de saturação por bases).

Houve efeito de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P < 0,0001), calagem (P = 0,0021) e cultivar (P = 0,0002) sobre a produção de matéria seca (PMS). O aumento

das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> provocou forte aumento da PMS, independentemente da cultivar (Figura 14A). A aplicação de calcário para aumentar a saturação por bases para 30% também exerceu efeito positivo sobre a PMS das duas cultivares avaliadas (Figura 14B). Contudo, independentemente de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e de calagem, a BRS Carinás foi mais produtiva que a cultivar Basilisk ao longo dos dois anos avaliados (Figura 14). Com base nos resultados médios obtidos em dois anos de avaliação conclui-se que a BRS Carinás apresenta características semelhantes à Basilisk no que diz respeito às exigências e resposta a calagem e adubação fosfatada, embora possua maior potencial produtivo.



**Figura 14.** Produção anual de matéria seca (PMS) das cultivares BRS Carinás e Basilisk em resposta a doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (A) e a calagem (B), em dois anos de avaliação (2020-2021) (6 cortes). As barras verticais correspondem ao  $\pm$  erro padrão da média. Planaltina/DF.

## Resistência às cigarrinhas-das-pastagens

As cigarrinhas são as principais pragas das pastagens, causando danos que podem diminuir a produtividade da bovinocultura de corte e leite. O gênero *Brachiaria* tem grande variabilidade em relação à suscetibilidade a essa praga, sendo a espécie *Brachiaria decumbens* uma das mais suscetíveis, o que já é bem conhecido para a cultivar Basilisk.

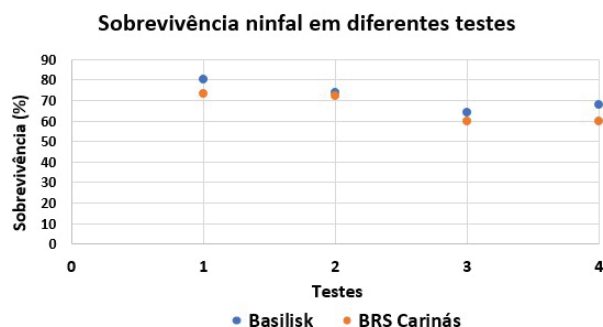
Na Embrapa Gado de Corte são realizados testes que avaliam a resistência dos genótipos às cigarrinhas típicas de pastagens (*Notozulia entreriana* e *Deois flavopicta*) e também às cigarrinhas do gênero *Mahanarva*. Tais testes visam conhecer a resistência desses genótipos em avaliação nos programas de melhoramento

genético de forrageiras, por meio dos mecanismos de resistência de plantas a insetos: antibiose e tolerância. Nas avaliações de antibiose (quando a planta afeta o desenvolvimento do inseto), são estudados os parâmetros sobrevivência e duração do período ninfal, sendo, para fins de seleção, utilizados os dados de sobrevivência das cigarrinhas quando se alimentam nas plantas testes. Quando se avalia o mecanismo de tolerância (a planta não afeta o desenvolvimento do inseto, mas sofre menos danos), são consideradas a redução de matéria seca e de clorofila decorrentes da infestação por cigarrinhas, além de serem atribuídas notas de danos às plantas em avaliação.

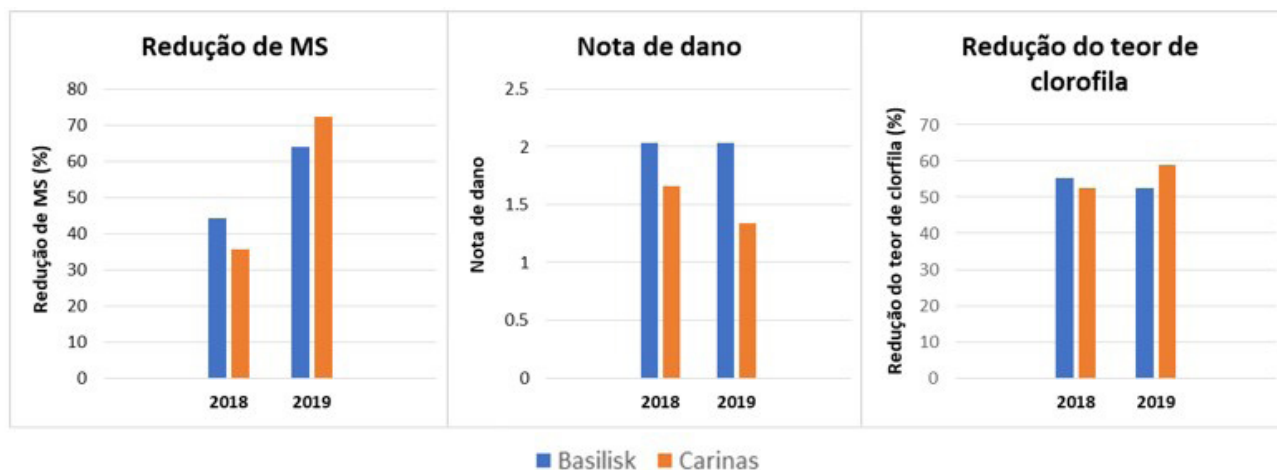
A cultivar BRS Carinás foi avaliada em testes comparativos com a cv. Basilisk, em relação à antibiose e tolerância, nas safras de 2014-15, 2017-18 e 2024-25, apresentando altos valores de sobrevivência ninfal (antibiose) para cigarrinhas típicas das pastagens (*Notozulia entreriana*), assim como para cigarrinhas do gênero *Mahanarva* (Figura 15).

Nos testes em que se avalia resistência do tipo tolerância, realizados nos anos de 2018 e 2019, a redução de matéria seca decorrente da infestação por cigarrinhas típicas de pastagens (*Notozulia entreriana*) foi semelhante entre BRS Carinás e Basilisk, assim como a nota de dano provocada por adultos dessas cigarrinhas, atribuída às plantas infestadas. Observou-se ainda semelhança na redução do teor de clorofila nas folhas dessas cultivares, revelando danos equivalentes quando submetidas à infestação por adultos de *Notozulia entreriana* (Figura 16).

Esses resultados permitem classificar a cultivar BRS Carinás como suscetível às cigarrinhas-das-pastagens tanto por antibiose como por tolerância, muito semelhante à cv. Basilisk.



**Figura 15.** Sobrevivência ninfal (%) de cigarrinhas-das-pastagens em *B. decumbens* cv. Basilisk e BRS Carinás. Testes 1 a 3 – *Notozulia entreriana*; Teste 4 – *Mahanarva spectabilis*.



**Figura 16.** Redução de matéria seca (esquerda), nota de dano (meio) e redução do teor de clorofila (direita) em *B. decumbens* cv. Basilisk e BRS Carinás infestadas por cigarrinhas-das-pastagens (*Notozulia entreriana*), em testes realizados em 2018 e 2019.

## Resistência a doenças e nematoides

### Doenças Foliare

As doenças foliares podem causar a redução da área fotossintética e, conseqüentemente, perdas de produtividade de forragem e diminuição do seu valor nutricional. Em avaliações de campo, a BRS Carinás se mostrou altamente resistente ao mosaico e com resistência superior à testemunha cv. Basilisk. Tal doença é causada principalmente pelo Johnsongrass mosaic virus (JGMV), pertencente à espécie *Potyvirus halapensis*. Esse vírus é transmitido por afídeos e os sintomas podem ser confundidos com deficiência nutricional de nitrogênio e/ou enxofre. Além do mosaico, a BRS Carinás também se mostrou altamente resistente, em condições de campo, a manchas foliares causadas por fungos do gênero *Bipolaris* e imune à ferrugem causada pelo fungo *Puccinia levis* var. *panici-sanguinalis* (Figura 17).

### Doenças de sementes

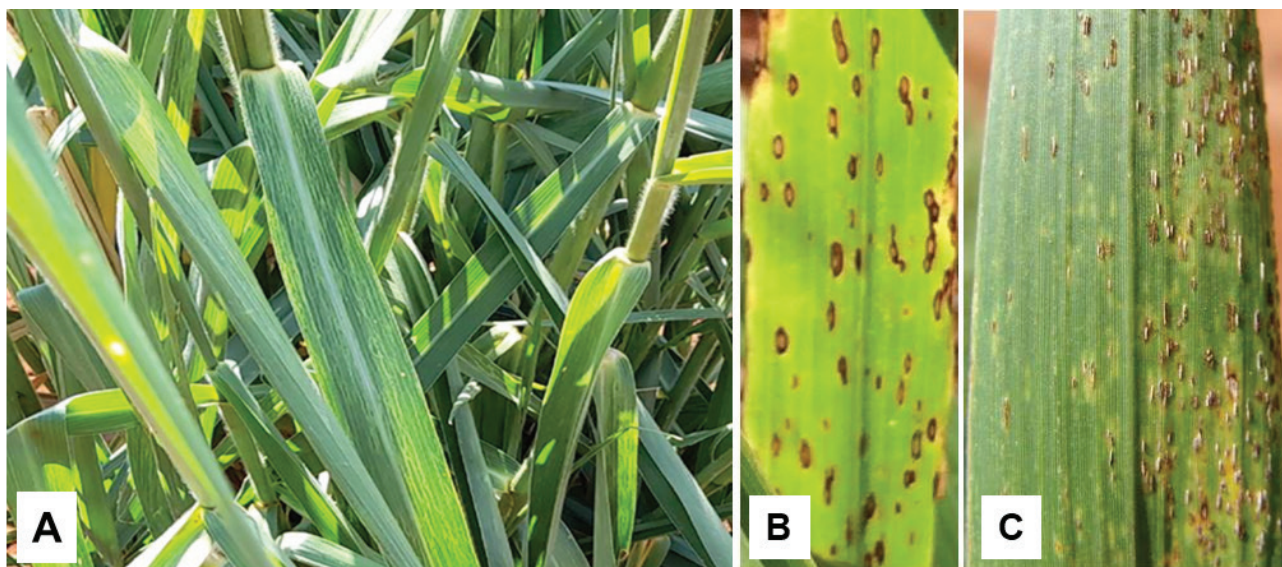
Dentre as doenças mais importantes para a produção de sementes destacam-se a mela-das-sementes e o carvão, causadas, respectivamente, pelos fungos *Claviceps sulcata* e *Ustilago operta* (Figura 18). Na BRS Carinás, ainda não foram identificadas perdas de produtividade de sementes pela incidência de carvão. No entanto, em relação à mela-das-sementes, apesar da doença não

ser comum em áreas produtoras, podem ocorrer reduções expressivas de produtividade e qualidade de sementes em campos instalados em altitudes superiores a 800 m, aliado a temperaturas amenas à noite e altas umidades relativas.

Apesar do alto grau de resistência da BRS Carinás às doenças da parte aérea (folhas e sementes), recomenda-se o tratamento das sementes com fungicidas e inseticidas imediatamente antes da semeadura, visando-se a proteção inicial das plântulas de patógenos transmitidos por sementes, bem como do ataque de insetos vetores, conferindo um melhor e mais rápido estabelecimento da pastagem.

### Hospedabilidade ao nematoide *Pratylenchus brachyurus*

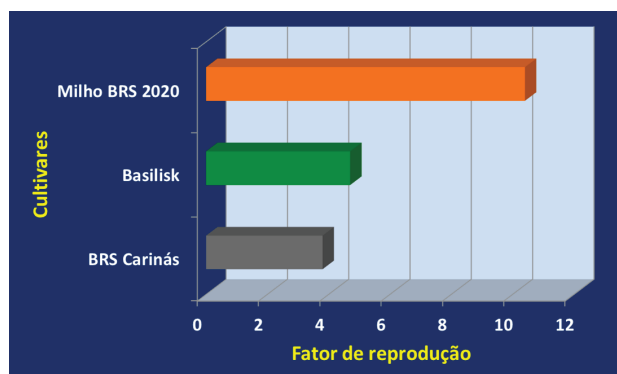
Estudos realizados pela Embrapa Gado de Corte revelaram que a BRS Carinás, assim como as demais cultivares de *Brachiaria*, é suscetível a *P. brachyurus*, com fator de reprodução (FR) de 3,8 (população final/população inicial inoculada) (Figura 19). Os danos diretos do nematoide à cultivar não foram significativos, considerando-se a alta capacidade regenerativa de raízes da cultivar. No entanto, considerando-se os estudos ora realizados, em áreas com histórico de *P. brachyurus* deve-se ter precaução ao usar braquiárias como planta de cobertura, para formação de palhada, ou em sistemas de integração lavoura-pecuária, evitando-se o aumento da população do parasita na área e comprometimento de produtividade de lavouras suscetíveis semeadas em rotação.



**Figura 17.** Sintomas de mosaico (A) e de manchas foliares causados pelos fungos *Bipolaris* spp. (B) e *Puccinia levis* var. *panici-sanguinalis* (C) em *Brachiaria* spp.



**Figura 18.** Sintomas de mela-das-sementes (A) e do carvão (B) em cultivar suscetível de *Brachiaria* spp.



**Figura 19.** Fator de reprodução de *Pratylenchus brachyurus* inoculado em cultivares de *Brachiaria* spp., comparado a uma cultivar de milho (testemunha suscetível).

## Semeadura e estabelecimento da pastagem

A BRS Carinás apresenta, em média, 140 sementes por grama e peso médio de mil sementes de 6,917 g. A taxa de semeadura recomendada é de 70 a 90 sementes puras viáveis/m<sup>2</sup>, o que deve corresponder a 4 a 6 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras viáveis (SPV). A semeadura deve ser realizada a lanço ou em linha em solo devidamente preparado ou em plantio direto. A profundidade de semeadura deve ser de 3 a 6 cm e no caso de semeadura a lanço, deve-se utilizar grade niveladora “fechada” ou rolo compactador para realizar a incorporação das sementes. Estas taxas de semeadura e procedimentos de semeadura resultarão em populações de 30 a 50 plantas/m<sup>2</sup>, o que é uma população desejável para uma boa formação da pastagem, pois dados de diversos experimentos com braquiárias tem mostrado que das SPV semeadas, em torno de 40 a 60% se estabelecem até aos 40 dias após a semeadura. Estas condições resultarão em rápida formação da pastagem, promovendo rápida cobertura do solo, reduzindo a presença de plantas daninhas, evitando o escorrimento de água e a erosão do solo. Para facilitar o cálculo das sementes a serem utilizadas, pode-se lançar mão da funcionalidade “Calculadora de Sementes” do aplicativo Pasto Certo, que é intuitivo e está disponível, gratuitamente, nas plataformas iOS, Android e WEB ([www.pastocerto.com](http://www.pastocerto.com)) (Barrios et al., 2024).

O primeiro pastejo pode ser dado aos 40 a 90 dias após a emergência da pastagem se a fertilidade do solo for adequada e a semeadura realizada corretamente, com condições de chuva adequadas. Este primeiro pastejo é importante, pois possibilita um melhor aproveitamento da forragem, estimula o perfilhamento basal e facilita o manejo subsequente da pastagem.

## Produção animal, qualidade e manejo

Em ensaio de pastejo conduzido por dois anos em Planaltina/DF, foi avaliado o ganho de peso de bovinos machos da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) em pastagens de BRS Carinás e Basilisk, no período das águas (janeiro a março) e no início da estação seca (abril a junho). Ao mesmo tempo, foram avaliados a composição morfológica e o valor nutritivo da planta forrageira. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com

três repetições, sendo que ao menos três bovinos (*testers*) em fase de recria foram mantidos em cada unidade experimental (piquete) de 1,3 ha ao longo do ano para avaliação do ganho de peso vivo médio diário (GMD). O dossel foi mantido a uma altura de aproximadamente 30 cm sob taxa de lotação (TL) contínua e variável e foi aplicado o equivalente a 50 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O (mistura NPK).

Os animais mantidos em pastagens de BRS Carinás apresentaram GMD similar ao dos animais mantidos em pastagens de Basilisk ( $P > 0,10$ ) (Tabela 14). Entretanto, como a TL no período das águas foi superior para a BRS Carinás ( $P < 0,10$ ), o ganho de peso vivo por área (GA) nesse período também foi superior em relação ao obtido para a cultivar Basilisk ( $P < 0,10$ ). No que diz respeito à composição morfológica da planta forrageira, a BRS Carinás apresentou menor quantidade de material morto em relação à Basilisk, em ambos os períodos avaliados ( $P < 0,10$ ) (Tabela 14). Ao mesmo tempo, não houve diferença na quantidade de lâminas foliares e colmos entre as duas cultivares ( $P > 0,10$ ). Quanto ao valor nutritivo, a BRS Carinás apresentou valores mais elevados de proteína bruta em relação à Basilisk ( $P < 0,10$ ), independentemente do período, sem diferença para digestibilidade, FDN e FDA ( $P > 0,10$ ) (Tabela 14).

A taxa de lotação mais elevada proporcionada pela BRS Carinás se deu em razão da sua maior capacidade produtiva quando comparada com a Basilisk, sem que isso tenha afetado negativamente o GMD e o valor nutritivo da forragem. Em termos de ganho de peso de carcaça, considerando um rendimento médio estimado de 50%, a BRS Carinás proporcionou 13,3 @/ha/ano (soma dos dois períodos avaliados no ano), enquanto a Basilisk proporcionou 11,9 @/ha/ano, ou seja, 12% de superioridade para a BRS Carinás.

As recomendações de manejo do pastejo para a BRS Carinás são semelhantes as da cultivar Basilisk. Em sistemas de produção menos intensivos, as pastagens de BRS Carinás podem ser manejadas sob lotação contínua, ou seja, sem subdivisões (piquetes), mantendo uma altura do dossel forrageiro entre 20 e 30 cm. Em sistemas de produção mais intensivos é aconselhado o uso da lotação rotacionada em piquetes, com meta de altura do dossel para entrada dos animais nos piquetes de 30 cm e meta de altura para saída dos animais dos piquetes de 15 cm.

**Tabela 14.** Desempenho de bovinos da raça Nelore, composição morfológica e valor nutritivo da planta forrageira para as cultivares BRS Carinás e Basilisk (*Brachiaria decumbens*) em ensaio de pastejo conduzido no período das águas (janeiro-março) e início do período seco (abril-junho) em dois anos de avaliação (2023-2024). Planaltina/DF.

Variáveis	Águas (janeiro-março)		Seca (abril-junho)	
	BRS Carinás	Basilisk	BRS Carinás	Basilisk
<i>Desempenho Animal</i>				
GMD, g PV/cabeça/dia <sup>1</sup>	748 a	703 a	494 a	480 a
Taxa de Lotação, UA/ha <sup>2</sup>	2,8 a <sup>4</sup>	2,5 b	1,9 a	1,9 a
Ganho por Área, kg PV/ha	285 a	245 b	115 a	113 a
<i>Composição Morfológica da Planta Forrageira</i>				
Lâmina Foliar, kg MS/ha	866 a	743 a	500 a	567 a
Colmo, kg MS/ha	1.542 a	1.576 a	1.211 a	1.237 a
Material Morto, kg MS/ha	654 b	1.133 a	1.439 b	1.714 a
Lâmina Foliar:Colmo	0,56 a	0,47 a	0,41 a	0,46 a
<i>Valor Nutritivo da Planta Forrageira</i>				
Proteína Bruta, %	13,7 a	13,3 b	9,0 a	8,0 b
DIVMS <sup>3</sup> , %	68,8 a	68,7 a	64,2 a	63,9 a
Fibra em Detergente Neutro, %	57,1 a	57,2 a	61,6 a	63,0 a
Fibra em Detergente Ácido, %	29,3 a	29,5 a	30,0 a	31,2 a

<sup>1</sup>GMD = ganho de peso vivo médio diário de três animais testers. <sup>2</sup>UA = unidade animal de 450 kg de peso vivo. <sup>3</sup>DIVMS: digestibilidade *in vitro* da matéria seca. <sup>4</sup>valores médios para o efeito de cultivar seguidos de letras iguais na linha para cada estação não diferem pelo teste t ( $P > 0,10$ ).

## Integração com lavoura

### Estabelecimento e produção de forragem em consórcio com milho

A BRS Carinás apresenta alto potencial para uso em sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. A taxa de semeadura de 4 kg de semente pura viável por hectare (4 kg SPV ha<sup>-1</sup>) proporcionou ótimo estabelecimento da BRS Carinás quando consorciada com milho (grão ou silagem) no período de safra. A presença da BRS Carinás no consórcio não reduziu a produtividade de grãos nem de silagem de milho durante o período de safra. Nesse arranjo, o milho foi cultivado em espaçamento de 50 cm entre linhas e a semente do pasto foi distribuída no sulco, na entrelinha da cultura anual, tanto em plantio convencional, quanto em plantio direto. Durante o consórcio, não foram utilizados herbicidas para o controle do crescimento da BRS Carinás.

Conforme observado na Figura 20, o acúmulo total de forragem da BRS Carinás ao final da entressafra, após a colheita do milho, foi 80% superior ao verificado para *Brachiaria ruziziensis*, proporcionando maior oferta de forragem para pastejo e/ou como planta de cobertura. Essa característica contribui para um melhor desempenho e produtividade animal no período de seca e, também, para o manejo conservacionista do solo, uma vez que essa forragem também poderá ser utilizada como palhada para plantio direto na próxima safra.

Além da maior produtividade de forragem na entressafra, a BRS Carinás demonstrou maior velocidade de rebrota. A massa seca de forragem acumulada de setembro (corte de uniformização rente ao solo) ao início do período chuvoso foi cerca de 60% superior à verificada para a *Brachiaria ruziziensis*, indicando uma recuperação rápida do pasto e maior disponibilidade de forragem ao final do período seco do ano (Figura 21).

## Produção de palhada e aplicação em plantio direto

A maior produtividade de forragem na entressafra aliada à maior velocidade de rebrota da BRS Carinás no início do período chuvoso proporciona maior quantidade de palhada para sistemas de plantio direto quando comparada à *Brachiaria ruziziensis*. Além disso, a palhada da BRS Carinás apresenta alto potencial de ciclagem de nutrientes sob cultivo de soja em sucessão. A decomposição potencial da sua palhada em 120 dias foi estimada em torno de 80%, favorecendo a disponibilização de quantidades significativas de nutrientes para a cultura em sucessão (Figura 22). A decomposição da palhada da BRS Carinás pode ciclar os nutrientes equivalentes a 98 kg ha<sup>-1</sup> de ureia, 42 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples e 80 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio, representando uma contribuição relevante para o balanço nutricional do sistema.

## Sensibilidade à dessecação química

A BRS Carinás tem alta sensibilidade à dessecação com glifosato na dose de 3 L ha<sup>-1</sup> (equivalente a 1,44 kg i.a. ha<sup>-1</sup>), não representando, portanto, risco de competição para os cultivos realizados sobre a sua palhada. Essa informação é essencial para o manejo adequado de sistemas agrícolas que utilizam o plantio direto na palha.

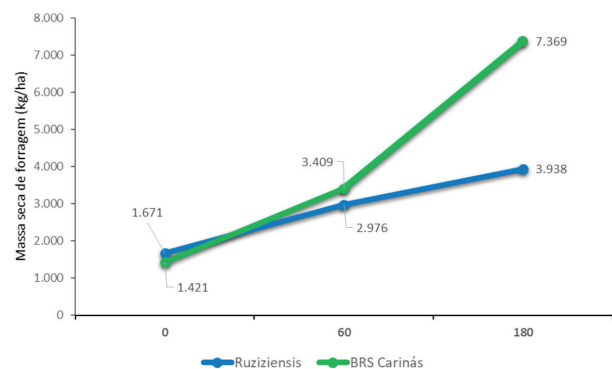
## Principais pontos da BRS Carinás em sistemas de integração com lavoura:

- A taxa de 4 kg de SPV ha<sup>-1</sup> da BRS Carinás proporcionou um ótimo estabelecimento em consórcio com o milho (grão ou silagem), no período de safra no bioma cerrado;
- A BRS Carinás não reduz a produtividade de grãos ou de silagem de milho no consórcio, no período de safra;
- Até 80% a mais de produção de forragem na entressafra (pós-colheita do milho), em comparação à *Brachiaria ruziziensis*;
- Maior velocidade de rebrota e maior produção de forragem (até 60%) após o início do período chuvoso, em relação à *Brachiaria ruziziensis*;
- Maior produção de palhada para sistemas de plantio direto ou forragem para pastejo em relação à *Brachiaria ruziziensis*;
- Alto potencial de ciclagem de nutrientes pela decomposição da palhada (80%) sob cultivo com a soja;
- A decomposição da sua palhada cicla o equivalente a 99 kg ha<sup>-1</sup> de ureia, 29 kg ha<sup>-1</sup> de

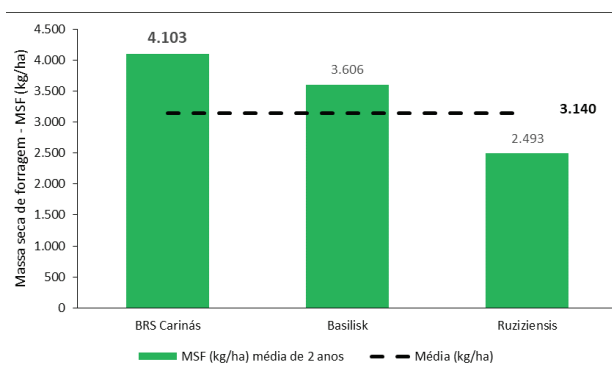
superfosfato simples e 67 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio, sob cultivo com a soja;

- Alta sensibilidade à dessecação com glifosato na dose de 3 L ha<sup>-1</sup> (1,44 kg i.a. ha<sup>-1</sup>);
- Ensaios adicionais de uso da BRS Carinás, em sucessão a soja, em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPf) estão sendo conduzidos na Embrapa Cerrados e Gado de Corte.

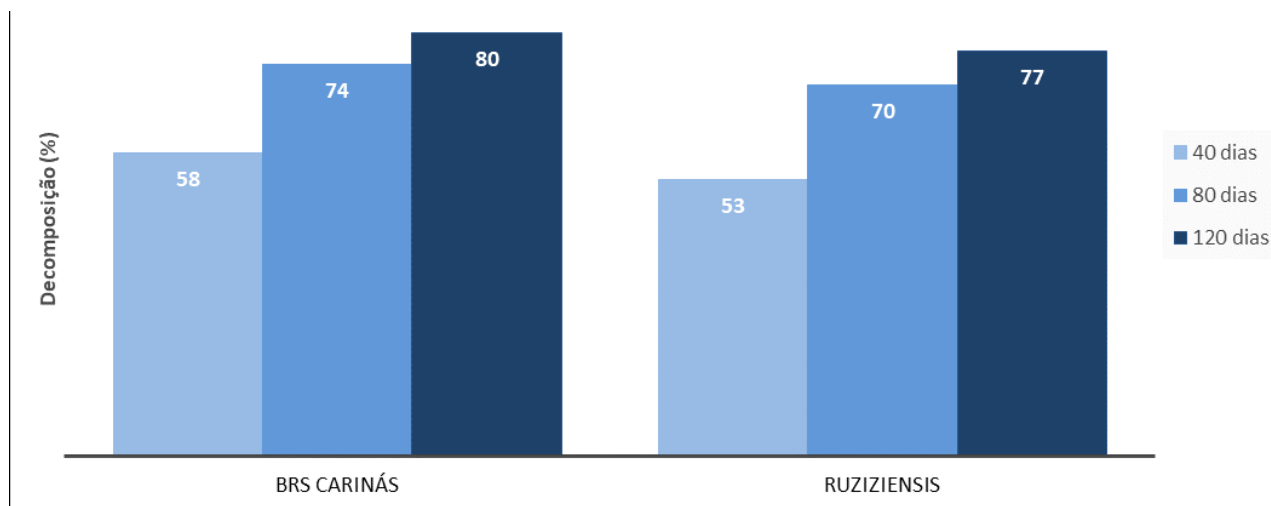
Portanto, o uso da BRS Carinás em sistemas de integração lavoura-pecuária é indicado, por ser uma forrageira que se estabelece adequadamente em consórcio com o milho, apresenta elevada produtividade de forragem na entressafra, possui alto potencial de ciclagem de nutrientes pela decomposição de sua palhada e, por fim, é uma planta facilmente controlada/dessecada com baixas doses de glifosato.



**Figura 20.** Produtividade da *B. ruziziensis* cv. Kennedy e da BRS Carinás no momento da colheita, aos 60 e 180 (setembro) dias após a colheita do milho primeira safra, em Planaltina/DF.



**Figura 21.** Produção de massa seca de forragem de gramíneas forrageiras 67 dias após o corte de uniformização, realizado em setembro (média de 2 anos), em Planaltina/DF.



**Figura 22.** Produtividade da *B. ruziziensis* cv. Kennedy e da BRS Carinás no momento da colheita, aos 60 e 180 (setembro) dias após a colheita do milho primeira safra, em Planaltina/DF.

## Produção de sementes

### Produtividade de sementes de BRS Carinás

Desde as avaliações iniciais a cultivar BRS Carinás se sobressaiu em produtividade de sementes no Programa de Melhoramento de *Brachiaria decumbens* da Embrapa. Suas sementes foram produzidas durante oito anos, de 2017 a 2025, na Embrapa Gado de Corte e na Embrapa Cerrados.

As sementes de categorias comerciais foram inicialmente produzidas sob contrato de cooperação e sementes básicas estão sendo multiplicadas pelos parceiros da UNIPASTO. Em Aporé, GO (18°39'48.3"S 52°16'08.3"W, 770m de altitude), as sementes foram produzidas em sistema comercial na safra 24/25, apresentando produtividade de 501 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras. Os mesmos campos estão sendo conduzidos (safra 25/26), com o objetivo de avaliar a produtividade em segundo ano e da investigação/validação da viabilidade econômica do sistema. Vale lembrar que a manutenção de campos de sementes em produção de segundo ano de *Brachiaria* não é incomum atualmente, mas demanda esta avaliação, especialmente em cultivares recentemente lançadas (Verzignassi, 2026, informação pessoal).

Na safra 23/24, em Chapada Gaúcha, MG (15°16'06"S 45°35'11"W, 872m de altitude), a

produtividade de sementes puras de BRS Carinás em segundo ano foi 14% superior à Basilisk (Verzignassi, 2026, informação pessoal). Ressalta-se que as variáveis climáticas do período foram pouco satisfatórias, com veranicos intensos. As normais climáticas históricas da localidade, norte de Minas Gerais, indicam região de risco climático, especialmente pelo déficit hídrico, para a produção de sementes de forrageiras tropicais, conforme apontado por Assad et al. (2026).

Na safra 25/26, campos de produção de sementes básicas de BRS Carinás estão sendo conduzidos em São Desidério (BA), em sequeiro (13°07'59.95"S 46°12'56.63"W, 954m de altitude) e em irrigação sob pivô central (13°42'37.476"S 45°37'09.851"W, 820m de altitude), e em Camapuã (MS), sob sequeiro (19°31'37.4"S 53°46'26.2"W, 672m de altitude). As áreas em questão estão sendo acompanhadas pela Embrapa Gado de Corte e serão avaliadas quanto à produtividade de sementes puras em primeiro e em segundo anos de produção.

Os dados de resultados de produtividade nos diferentes anos e nas diferentes localidades geográficas de produção, bem como do sistema de manejo empregado nas diferentes áreas de produção, têm contribuído para a validação de ambientes e práticas agrônômicas nos polos atuais de produção e identificação de polos emergentes de produção (Assad et al., 2026).

## Implantação e condução de campos de multiplicação de sementes, fenologia reprodutiva e colheita de sementes

### Escolha da área de produção

A área deve ser preferencialmente de solos com cultivos anteriores de soja ou outra grande cultura, livre de espécies invasoras e sem histórico de pastagem e/ou cultivos de campo de produção de sementes de braquiária. As sementes de braquiárias são muito semelhantes em tamanho e densidade, o que dificulta a limpeza e a separação física no beneficiamento e, uma vez contaminado, dificilmente o lote será aprovado e ocorreria a inviabilização comercial do produto. Ademais, a questão de padrões para sementes nocivas está prevista nas normas em vigor (BRASIL, 2026c) e devem ser obedecidas, com o risco de reprovação do lote produzido.

### Isolamento da área

Conforme legislação vigente (BRASIL, 2026c), o campo de produção deve estar isolado, com pelo menos 3,0 metros de distância, de qualquer outro campo de qualquer espécie.

### Preparo da área

O preparo da área ocorrerá conforme o sistema de produção adotado pelo produtor de sementes, mas faz-se necessário extremo cuidado para eliminar qualquer possibilidade de contaminação física e genética dos campos, especialmente de braquiárias em geral e de Basilisk.

### Correção e adubação

Mediante interpretação da análise do solo da área de semeadura, as recomendações de correção e adubação (base) serão conforme a seguir. A porcentagem em saturação por bases (V%) deverá ser elevada para, no mínimo, 40 a 45%. Deve-se observar presença de alumínio tóxico e a relação Ca/Mg e, se for o caso, corrigir ambos. A adubação básica fosfatada deve ser baseada na interpretação dos resultados das características físicas do solo (teor de argila) e da disponibilidade mínima de fósforo (Tabela 11). A recomendação dos níveis mínimos de fósforo para o bom estabelecimento da forrageira estão descritos na Tabela 15.

Recomenda-se escolher campos de produção com solos de textura média, ou seja, de 15 a 35% de argila. Para o potássio, a recomendação mínima para o estabelecimento está descrita na Tabela 16. Adicionalmente e/ou alternativamente a adubação

potássica poderá ser incluída na adubação de cobertura.

De modo geral, considera-se que o solo para a condução dos campos seja corrigido de modo que venha a apresentar, no mínimo, 10 mg dm<sup>-3</sup> de fósforo (Mehlich-1) e 70 mg dm<sup>-3</sup> de potássio. Quanto a enxofre, o teor de 10 mg dm<sup>-3</sup> tem sido considerado adequado para a maioria das culturas.

Caso não tenha tido adubação com micronutrientes nos últimos três anos, deverão ser utilizados 20 kg ha<sup>-1</sup> de sulfato de zinco (4 kg ha<sup>-1</sup> de zinco), 20 kg ha<sup>-1</sup> de sulfato de cobre (4,8 kg ha<sup>-1</sup> de cobre), 1 kg ha<sup>-1</sup> de molibdato de sódio (0,4 kg ha<sup>-1</sup> de molibdênio) e 1 a 2 kg ha<sup>-1</sup> de boro (9 a 18 kg ha<sup>-1</sup> de bórax ou 6 a 12 kg ha<sup>-1</sup> de ácido bórico) ou, ainda, 50 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR12 + o boro + o molibdênio. Caso tenha efetuado adubação com micronutrientes nos últimos três anos, deverá ser adicionado apenas o boro e o molibdênio.

Ressalta-se que doses superiores de boro não influenciaram o florescimento, bem como o perfilhamento reprodutivo, a quantidade e a viabilidade dos grãos de pólen de *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás (Lima et al., 2020). De acordo com Libório & Verzignassi (2022), doses de boro não afetaram a produtividade e a qualidade fisiológica de sementes do híbrido BRS Ipyporã, mas foram significativamente benéficas para a produção de suas raízes.

### Semeadura

As sementes de BRS Carinás, colhidas por varredura, não apresentam dormência, atingindo níveis passíveis de comercialização, conforme legislação vigente, logo após a colheita. Além disso, essas sementes costumam apresentar alta qualidade fisiológica. Recomenda-se o tratamento das sementes utilizando-se de inseticidas e fungicidas registrados junto ao MAPA e recomendados para uso em "tratamento de sementes" de "pastagens", informações essas que podem ser obtidas no Agrofit-Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, disponível na internet (Brasil, 2026a). Os produtos mais comumente usados são carboxina 200 + tiram 200 (300mL p.c. 100 kg de sementes<sup>-1</sup>) e fipronil 250 (200mL p.c. 100 kg de sementes<sup>-1</sup>).

A densidade de semeadura recomendada é de 350 pontos de VC (valor cultural) ou 3,5 kg de sementes puras e viáveis por hectare (SPV ha<sup>-1</sup>), baseando-se nas informações do documento da semente, nos quais estarão as informações sobre as características físicas e fisiológicas das sementes. As sementes devem estar acompanhadas de Nota Fiscal e de seu documento legal, que garantam a sua qualidade, a saber: Termo de Conformidade,

Atestado de Origem Genética ou do Certificado da Semente, a depender da categoria da semente. O espaçamento entre linhas a ser adotado deverá ser de 0,45 a 0,50 m, a depender da semeadora disponível na propriedade, e a profundidade de semeadura de 3 a 6 cm, com cobertura do sulco de semeadura.

A cultivar apresenta média de 140 sementes por grama e o peso de mil sementes médio de 6,917 g para sementes colhidas por varredura. As sementes da BRS Carinás são menores que BRS Piatã, Xaraés, Marandu e BRS Ipyporã, pouco maiores que *B. decumbens* cv. Basilisk e muito parecidas, em massa, com BRS Paiaguás e *Brachiaria ruziziensis*. Para facilitar o cálculo das sementes a serem utilizadas, pode-se lançar mão da funcionalidade “Calculadora de Sementes” do aplicativo Pasto Certo, que é bastante intuitivo e está disponível, gratuitamente, nas plataformas iOS, Android e WEB ([www.pastocerto.com](http://www.pastocerto.com)) (Barrios et al., 2024).

A época mais adequada para a semeadura é até final de outubro, ou quando as primeiras chuvas estiverem estáveis, procurando não ultrapassar a primeira quinzena de novembro. Quanto aos aspectos legais, os campos instalados deverão ser informados pelo Produtor ao MAPA, pelo Sistema de Gestão de Fiscalização-Sigef (BRASIL, 2026b), em prazo regulamentar, conforme normas em vigor (BRASIL, 2026c).

### Adubação de cobertura

Como adubação de cobertura, recomenda-se de 50 a 75 kg ha<sup>-1</sup> de N, sob a forma de ureia, aos 30 dias após emergência (DAE), ou dividida em duas aplicações, uma aos 30 DAE e outra entre os 60 a 70 DAE. Da mesma forma, a adubação potássica deve ser efetuada em cobertura entre os 60 a 70 DAE, com o equivalente ao mínimo de 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

### Tratos culturais

O acompanhamento e as avaliações sistemáticas devem ser efetuadas durante todo o desenvolvimento da cultura, com especial atenção ao aspecto fitossanitário das plantas. Desta forma, qualquer necessidade de intervenção poderá ser identificada, não ficando restrita aos momentos das vistorias mínimas previstas na legislação.

O controle fitossanitário de pragas, plantas daninhas e doenças, deve ser realizado, preferencialmente, de modo preventivo, utilizando de manejo integrado e com a utilização de produtos recomendados para uso em “pastagens”, conforme BRASIL (2026a). No que se refere às plantas daninhas, o

manejo integrado é fundamental, incluindo a rotação com culturas agrícolas, o *roguing* (com intuito principal de eliminar, manualmente, as plantas atípicas/contaminantes) e o uso de herbicidas seletivos recomendados (BRASIL, 2026a). Vale ressaltar que os herbicidas registrados para uso “pastagens” são de disponibilidade bastante restrita, principalmente os graminicidas (BRASIL, 2026a) e, especificamente para áreas de produção de sementes de BRS Carinás, não há testes específicos de seletividade.

Deve-se considerar, ainda, que “pastagens” abrangem uma série de plantas forrageiras, muitos gêneros e espécies de gramíneas e leguminosas. Ainda, dentro das gramíneas forrageiras, podem existir comportamentos diferenciais entre as cultivares de uma mesma espécie; umas podem ser mais suscetíveis que outras a determinados herbicidas. Ademais, a textura do solo pode afetar a efetividade no controle das invasoras e a ação fitotóxica sobre a forrageira. Logo, as generalizações para uma determinada espécie ou a extrapolação de resultados de uma cultivar para outra podem ser precipitadas e cautela deve ser tomada, mesmo para produtos registrados para o uso em “pastagens” (Verzignassi, 2026, informação pessoal).

### Fenologia reprodutiva e produção de sementes

A BRS Carinás, planta de florescimento precoce em relação à maioria das cultivares de braquiária, inicia a emissão de inflorescências na mesma época que a cv. Basilisk, com poucos dias de diferença. A exemplo de outras cultivares de forrageiras tropicais apresenta fase juvenil pronunciada no primeiro ano de cultivo e baixo sincronismo no florescimento com um prolongado período de emissão de inflorescências, maturação e degrana das sementes. Podem ocorrer algumas variações nos ciclos de florescimento e de maturação das sementes em função da data de semeadura, do manejo da planta, fertilidade do solo e dos aspectos nutricionais da planta, da localização geográfica/condições climáticas do local e do ano de produção e da cronologia da planta (plantas de primeiro ano apresentam juvenildade de florescimento e plantas de segundo tendem a atingir o florescimento pleno com adiantamento em relação ao primeiro ano). Assim, BRS Carinás pode ter seu “emborrachamento” (pré-florescimento) iniciado na primeira quinzena de janeiro, podendo ocorrer até o final da primeira quinzena de fevereiro, com início de florescimento na segunda quinzena de janeiro ao início da primeira quinzena de fevereiro e pleno florescimento no início de fevereiro até o final da segunda quinzena de fevereiro e início de março.

A produção de sementes pode ser iniciada do início da primeira quinzena de fevereiro até o final da segunda quinzena de fevereiro, com maturação e início da degrana entre o final de fevereiro e março até o início de abril. A colheita mecanizada das sementes no cacho ocorre ao final de fevereiro. A degrana completa de suas sementes ocorre do final da primeira quinzena de abril até o final da segunda quinzena de abril. As sementes de BRS Carinás chegam à sua maturação fisiológica por volta de 28 dias a partir do florescimento e apresentam cerca de 25 a 30% de cariopses cheias. Por ocasião do florescimento, as plantas de BRS Carinás têm altura do dossel foliar de 75-80 cm, um pouco mais alta que a cv. Basilisk, e com significativa maior quantidade de biomassa verde.

## Colheita e beneficiamento das sementes

A colheita poderá ser realizada a partir de final de abril ou em início de maio, ocasião em que, provavelmente, a degrana total das sementes ocorreu, as chuvas já são ausentes ou escassas e o solo está seco. Na maioria das áreas de produção comercial de sementes das cultivares de forrageiras tropicais, a colheita ocorre a partir de junho e julho, quando todas as cultivares já degranaram e a logística torna-se mais adequada e concentrada. Cuidados especiais com a limpeza de equipamentos para colheita, de equipamentos de pré-beneficiamento, beneficiamento e transporte das sementes deverão ser tomados pelo produtor, de forma a garantir a minimização do risco de contaminação das sementes.

**Tabela 15.** Recomendação da adubação fosfatada para espécies forrageiras pouco exigentes (Vilela et al., 1998).

Teor de argila (%)	Disponibilidade de fósforo no solo (mg.dm <sup>-3</sup> ou ppm)			
	Muito baixa	Baixa	Média	Adequada
Dose de fósforo recomendada (kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ha <sup>-1</sup> )				
>60	120	90	60	0
36-60	90	70	45	0
15-35	60	45	30	0
<15	40	30	20	0

**Tabela 16.** Recomendação da adubação potássica (Vilela et al., 1998).

Teor de potássio no solo (mg.dm <sup>-3</sup> ou ppm)	Dose de potássio recomendada (kg de K <sub>2</sub> O ha <sup>-1</sup> )
<25	40
25-50	20
>50	0

## Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, P. E. P. et al. **Caracterização do balanço hídrico climatológico decenal na Fazenda Santa Luzia, município de Jaborandi, BA.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. (Comunicado Técnico, 242).

ALLEN, R. G. et al. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements.** Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).

ASSAD, E. D. et al. **Análise climatológica para a produção de sementes de forrageiras tropicais.** Editores técnicos: J. R. Verzignassi; R. C. Alva. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2026. (Documentos, 319).

- BALDISSERA, J. N. C. et al. Selection based on meiotic behavior in *Urochloa decumbens* hybrids from non-shattered seed. **Tropical Grasslands-Forrages Tropicales**, v. 8, p. 133–140, 2020.
- BARRIOS, S. C. L. et al. **Pasto Certo - versão 4.0**: aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2024. (Comunicado Técnico).
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, DF: MAPA, 2026a. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 20 fev. 2026.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **SIGEF**: Sistema de Gestão da Fiscalização. Brasília, DF: MAPA, 2026b. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sigef/#inicial>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Sementes e mudas**: legislação. Brasília, DF: MAPA, 2026c. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/legislacao>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- DIAS FILHO, M. B.; LOPES, M. J. dos S.; BARRIOS, S. C. L. **Tolerância relativa de dois híbridos intraespecíficos de *Brachiaria decumbens* e um acesso de *Brachiaria brizantha* ao alagamento do solo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2025. 12 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 175). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1176422/1/BPD175.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2026.
- FRONTADO, N. E. V. **Respostas de forrageiras tropicais submetidas a doses de calcário e fósforo**. 2023. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2023.
- HANKS, R. J. et al. Statistical analysis of results from irrigation experiments using the line-source sprinkler system. **Soil Science Society of America Journal**, v. 44, n. 4, p. 823-827, 1980.
- LIBÓRIO, C. B.; VERZIGNASSI, J. R. Boron in the phytotechnical, reproductive, and seed production components of hybrid *Brachiaria* (*Brachiaria brizantha* x *Brachiaria ruziziensis*) BRS RB331 Ipyorã. **Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Science**, v. 65, p. 1-9, 2022.
- LIMA, N. D. et al. Florescimento, viabilidade e quantificação polínica em *Brachiaria brizantha* sob doses de boro e manejo de uniformização do crescimento. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 6, n. 6, p. 26-39, 2020.
- MENDES-BONATO, A. B. et al. Cytogenetic evidence for genome elimination during microsporogenesis in interspecific hybrid between *Brachiaria ruziziensis* and *B. brizantha* (Poaceae). **Genetics and Molecular Biology**, v. 29, n. 4, p. 711–714, 2006.
- PAGLIARINI, M. S. et al. Microsporogenesis in *Brachiaria brizantha* (Poaceae) as a selection tool for breeding. **Genetics and Molecular Research**, v. 11, n. 2, p. 1309-1318, 2012.
- RAGALZI, C. M. et al. Microsporogenesis associated with seed yield in *Urochloa* sexual polyploid hybrids. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 21, n. 4, e37652148, 2021.
- RAPOSO, A. et al. **Determinação do modo de reprodução em *Brachiaria* e *Panicum maximum* usando microscopia por contraste de interferência em ovários clarificados**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2019. (Documentos, 245).
- RICCI, G. C. L. et al. Chromosome numbers and meiotic analysis in the pre-breeding of *Brachiaria decumbens* (Poaceae). **Journal of Genetics**, v. 90, p. 289–294, 2011.
- SALES, G. L. M. et al. Microsporogênese em híbridos intraespecíficos sexuais de *U. humidicola* (Rendle) Morrone & Zuloaga [syn. *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick.]. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 37565-37579, 2021.
- SILVA, J. S. et al. Development and validation of microsatellite markers for *Brachiaria ruziziensis* obtained by partial genome assembly of Illumina single-end reads. **BMC Genomics**, v. 14, art. 17, 2013.
- SIMIONI, C.; VALLE, C.B. do. Chromosome duplication in *Brachiaria* (A. Rich.) Stapf allows intraspecific crosses. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, n. 9, p. 328-334, 2009.
- SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (ed.). **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- SOUSA, D. M. G. de; MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L. Adubação fosfatada. In: MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. de (ed.). **Cerrado**: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. cap. 7, p. 145-177.
- SOUZA, V. F. et al. Meiotic behavior of *Brachiaria decumbens* hybrids. **Genetics and Molecular Research**, v. 14, n. 4, p. 12855-12865, 2015.
- VALLE, C. B. do et al. Gênero *Brachiaria*. In: FONSECA, D. M. da; MARTUSCELLO, J. A. (ed.). **Plantas Forrageiras**. 2. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2022. p. 23-76.

VALLE, C. B. do et al. Melhoramento genético de Brachiaria. In: RESENDE, R. M. S.; JANK, L.; VALLE, C. B. do (org.). **Melhoramento de Forrageiras Tropicais**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2008. p. 13-53.

VALLE, C. B. do; PAGLIARINI, M. S. Biology, cytogenetics, and breeding of Brachiaria. In: SINGH, R. J. (ed.). **Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement series**. Boca Raton: CRC Press, 2009. p. 103-151.

VILELA, L. et al. **Calagem e adubação para pastagens na região do Cerrado**. Planaltina: Embrapa CPAC, 1998. 16 p. (Circular Técnica, 37). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/321682/1/cirtec37.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2026.

**Embrapa Gado de Corte**

Av. Rádio Maia, 830, Campo Grande-MS - 79106-550

[www.embrapa.br/gado-de-corte](http://www.embrapa.br/gado-de-corte)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Alessandra Corallo Nicacio*

Secretário-executivo: *Rodrigo Carvalho Alva*

Membros: *Filipe Toscano de Brito Simoes Correa, Dalizia Montenário de Aguiar, Lenita Ramires dos Santos, Liana Jank, Rodiney de Arruda Mauro, Jacqueline Cavalcante Barros, Flábio Ribeiro de Araújo, Marcio Martinello Sanches, Guilherme Cunha Malafaia*

**Comunicado Técnico 176**

e-ISSN 1983-9731

Março, 2026

Edição executiva: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto: *Rodrigo Carvalho Alva*

Normalização bibliográfica: *Autores*

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Rodrigo Carvalho Alva*

Publicação digital: PDF



Ministério da  
Agricultura e Pecuária

Todos os direitos reservados à Embrapa.