

Tolerância à geada de forrageiras perenes estivais na Região Sul do Brasil

Cleverson Antonio Sbruzzi¹, Gustavo Krahl² e Daniel Augusto Barreta³

Resumo – Em regiões de clima subtropical, como o Sul do Brasil, é bastante comum em sistemas de produção animal à base de pastagens a adoção de cultivares perenes de verão. Dentre as características desejáveis para estes cultivares, é fundamental que apresentem tolerância ao frio, o que garante a perenidade da espécie na área. O objetivo deste trabalho foi avaliar quais cultivares ou espécies forrageiras perenes de verão toleram melhor as condições de inverno em uma região de clima subtropical. Dez cultivares forrageiras foram avaliadas quanto ao dano da geada nas folhas e o percentual de retorno dos perfilhos em 30, 60, 90 e 120 dias após a última geada. As espécies dos gêneros *Megathyrsus* (Syn. *Panicum*) e *Urochloa* (Syn. *Brachiaria*) apresentaram os maiores percentuais de danos pela ação da geada, enquanto a espécie de missioneira-gigante e os cultivares Prima e Tifton 85 apresentaram o menor percentual de dano. Os cultivares Braúna e Mavuno não apresentaram retorno do perfilhamento após o período frio. Apesar de algumas espécies serem consideradas como “tolerantes ao frio”, a ausência de experimentos em locais específicos, pode incorrer no estabelecimento de cultivares em regiões nas quais a presença de geada pode comprometer a perenidade.

Termos para indexação: Perfilhamento; Rebrote; Tolerância ao frio.

Frost tolerance in summer perennial forages in the Southern Region of Brazil

Abstract – In regions with a subtropical climate, like the Southern region of Brazil, it's common to use summer perennial cultivars in pasture-based animal production systems. These cultivars need to be cold-tolerant to survive in the area. This study aimed to assess which summer perennial forage cultivars or species can better withstand winter conditions in a subtropical climate. Ten forage cultivars were evaluated for frost damage on leaves and the percentage of tiller regrowth at 30, 60, 90, and 120 days after the last frost. Species from the genera *Panicum* (Syn. *Megathyrsus*) and *Brachiaria* (Syn. *Urochloa*) showed the highest percentages of frost damage, while the mission grass and the cultivars Prima and Tifton 85 showed the lowest percentage of damage. The cultivars Braúna and Mavuno did not exhibit tiller regrowth after the cold period. Even though some species are considered "cold-tolerant," the lack of experiments in specific locations may lead to the planting of cultivars in regions where frost could affect their long-term viability.

Index terms: Tillering; Regrowth; Cold tolerance.

O clima subtropical úmido com verões quentes ou amenos (Cfa ou Cfb) é característico por apresentar ausência de estação seca e uma considerável variação de temperatura ao longo do ano. Esta condição é encontrada em diversas áreas do planeta, incluindo Nova Zelândia, França, Inglaterra e parte dos Estados Unidos, Argentina, Uruguai, Brasil e a costa da Austrália (Peel *et al.*, 2007). Essas regiões são destaques no cenário da produção pecuária mundial e possuem o pasto como fonte primária de alimentação. No Brasil, o clima subtropical corresponde a 9% do território nacional e está localizado na Região Sul. Esta condição permite que os pecuaristas cultivem espécies forrageiras estivais e hibernais (Sbrissia *et al.*, 2017).

Em se tratando de espécies estivais, é fundamental que os cultivares utilizados apresentem alto potencial de produção de biomassa, além de capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas, principalmente em relação à ocorrência de geadas. Estes atributos têm sido objeto de pesquisa de programas de melhoramento genético e muitos avanços têm sido feitos na seleção de genótipos que aliem estas características, como por exemplo, no gênero *Paspalum* (Motta *et al.*, 2017).

Apesar disso, embora não se tenham dados precisos para toda a Região Sul do Brasil, espécies nativas, como aquelas que compõem o campo nativo, têm sido implantadas com menor frequência, enquanto o cultivo de gêne-

ros como *Megathyrsus* e *Urochloa* tem sido mais comum (Jochims *et al.*, 2017). Contudo, são escassas na literatura informações técnicas que avaliem a resistência destas espécies perenes de verão em condições de clima subtropical, especialmente no primeiro ano de cultivo. É relativamente comum observar, nos informativos técnicos de cultivares, materiais genéticos como “tolerantes a baixas temperaturas”. Entretanto, o termo referido é ambíguo, uma vez que muitos dos locais onde os experimentos foram conduzidos estão em regiões de clima tropical e dificilmente apresentam ocorrência de geadas (Hare *et al.*, 2013).

O objetivo deste trabalho foi avaliar quais cultivares ou espécies forrageiras perenes de verão toleram melhor as

Recebido em 28/02/2024. Aceito para publicação em 03/06/2024.

Editora de seção: Vanessa Ruiz Favaro

¹ Zootecnista, Unoesc - Xanxerê, e-mail: cleveson99sbruzzi@gmail.com

² Zootecnista, Dr., Vilomix Brasil, Rodovia BR 282 - KM 561 Área Industrial, Nova Itaberaba, SC, 89818-000, e-mail: gustavo.zootecnista@live.com

³ Zootecnista, Dr., Unoesc - Xanxerê, R. Dirceu Giordani, 696 - Jardim Tarumã, Xanxerê, SC, 89820-000, e-mail: da.barreta@unoesc.edu.br

Doi: <https://doi.org/10.52945/rac.v37i2.1826>

condições de inverno em uma região de clima subtropical. O experimento foi conduzido em Vargeão, SC, município localizado a 26° 46' 53" de latitude S, 52° 7' 52" de longitude W e 800 metros de altitude. O clima do local, segundo a classificação de Koeppen, é subtropical úmido com verões quentes (Cfa). A seleção das espécies para avaliação ocorreu em função da frequência de uso no Oeste Catarinense (Jochims *et al.*, 2017). As espécies e cultivares utilizados foram: Áries (*Megathyrus maximum*), Aruana (*Megathyrus maximum*), Braúna (*Urochloa brizantha*), Paredão (*Megathyrus maximum*), Prima (*Pennisetum glaucum* L. x *Pennisetum purpureum* Schum.), Mavuno (*Urochloa ruziziensis* x *Urochloa brizantha*), MG-5 Xaraés (*Urochloa brizantha*), Tangola (*Urochloa arrecta* x *Urochloa mutica*), Tifton 85 (*Cynodon* spp.) e missioneira-gigante SCS315 Catarina Gigante (*Axonopus catharinensis*).

As espécies foram implantadas em dezembro de 2021 em unidades experimentais de 2m², distribuídas em um delineamento experimental de blocos completos casualizados com quatro repetições por tratamento (Figura 1). Durante os meses de janeiro a maio de 2022, a área foi manejada com roçadas mecânicas, utilizando como meta a altura recomendada de manejo para cada cultivar ou espécie e aplicada uma severidade de desfolhação de 50% da altura, conforme recomendado por Sbrissia *et al.* (2017).

Em meados de maio foi determinada a densidade populacional de perfilhos (DPP) das espécies, considerada como DPP "padrão". A partir deste momento os tratamentos não voltaram a alcançar a altura de manejo antes do inverno. A temperatura do local foi registrada por termômetro de mínima e máxima localizado na altura do dossel forrageiro. As geadas que ocorreram no período de avaliação foram classificadas conforme a proposição de Araújo *et al.* (2012): geada fraca (entre 0 e -2°C) e geada moderada (entre -2,1 e -4°C). Durante a estação fria ocorreram oito geadas fracas (12/06, 13/06, 30/06, 01/07, 18/07, 31/07, 19/08, 24/09) e uma moderada (19/06). As avaliações dos danos da geada nas folhas foram realizadas sete dias após cada evento. Entretanto, em apenas duas avaliações foi constatado



Figura 1. Vista parcial da área experimental após o estabelecimento das espécies forrageiras

Foto: Cleverson A. Sbruzzi

Figure 1. Partial view of the experimental area after the establishment of forage species

Photo: Cleverson A. Sbruzzi

algum efeito da geada na comunidade de plantas. Nessas ocasiões, as folhas de cinco perfilhos foram avaliadas de forma visual, conforme a metodologia proposta por Krahl e Marocco (2019) (Figura 2), onde era determinado o nível de dano na folha numa relação de área verde-crestada.

A contagem do número de perfilhos foi realizada especificamente, 30, 60, 90 e 120 dias após a última geada (24/09). Nessas avaliações, a DPP foi comparada com o número de perfilhos do outono, com o objetivo de estimar o percentual de recuperação da população. Os dados foram submetidos à análise de variância (Anova) e, quando significativas ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do pacote *emmeans* do sof-

tware estatístico R (R Core Team, 2020).

O percentual de dano das folhas em função da geada diferiu entre as espécies ($p < 0,05$) (Tabela 1). A espécie missioneira-gigante apresentou o menor percentual de dano entre os genótipos em ambas as avaliações, não diferindo ($p > 0,05$) do cultivar Prima. Resultados semelhantes foram encontrados por Krahl e Marocco (2019) que descreveram o alto potencial de tolerância da missioneira-gigante à geada. Embora os resultados demonstrem que o cultivar Prima tenha apresentado menor dano de geada no tecido foliar, não foi encontrado nenhum outro resultado na literatura que ateste esse fato, possivelmente porque se trata de um cultivar híbrido desenvolvido recentemente no Brasil. As espécies dos gêneros *Megathyrus* e

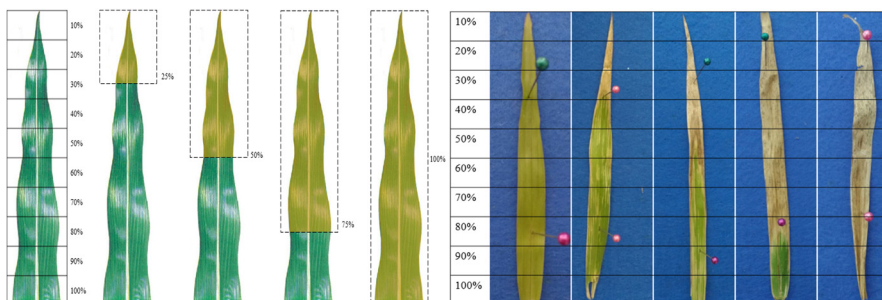


Figura 2. Padrão de avaliação do dano por geada nas lâminas foliares sete dias após a ocorrência do evento climático

Fonte: Krahl & Marocco (2019)

Figure 2. Evaluation pattern of frost damage on leaf blades seven days after the climatic event occurrence

Source: Krahl & Marocco (2019)

Urochloa apresentaram os maiores percentuais de danos pela ação da geada.

Em relação ao perfilhamento das espécies, foi verificado o percentual de retorno do número de perfilhos em relação a DPP original (Tabela 1). Constatou-se que com exceção dos cultivares Braúna e Mavuno que não resistiram ao frio, e a MG-5 que apresentou recuperação inferior a 50% da DPP prévia, as demais espécies tiveram o retorno (parcial ou total) dos perfilhos a partir dos 60 dias após a última geada. Mesmo que os dados de produção de matéria seca não tenham sido avaliados, o incremento nos valores de DPP estão associados a recuperação do potencial fotossintético do dossel, assim se estima que esta recuperação esteja associada ao potencial acúmulo de forragem (Barreta *et al.*, 2023).

Os cultivares Braúna e Mavuno apresentaram baixa tolerância ao frio, e as plantas não apresentaram rebrote após a estação fria. Os resultados do presente estudo contrariaram as informações comerciais vinculadas a estes cultivares, que indicam tolerância ao frio “moderada”. Os testes realizados pelas empresas detentoras dos materiais, normalmente são conduzidos em regiões de clima tropical, onde o desafio de baixas temperaturas não significa necessariamente a ocorrência de geada (Boss *et al.*, 2021).

Essa ambiguidade quanto a inferências de “tolerância ao frio” pode incorrer ao posicionamento das espécies em regiões não propícias para o seu uso.

A espécie missioneira-gigante, o cultivar Prima e Tifton 85 apresentaram maior tolerância ao frio, enquanto as espécies dos gêneros *Megathyrus* e *Urochloa* apresentam limitações para algumas regiões de clima Cfa quando o objetivo é o retorno rápido dos perfilhos após o período de inverno.

Referências

ARAÚJO, C.E.S.; MASSIGNAM, A.M.; BORGES, R.C. Previsão de geada em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v.25, n.1, p. 87–90, 2012. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/643> Acesso em: 14 fevereiro 2024.

BARRETA, D.A.; WINTER, F.L.; GISLON, F.C.S.; SOLLENBERGER, L.E.; SBRISSIA, A.F. Managing a mixed sward to maintain species and functional diversity. **European Journal of Agronomy**, v.149, 126883, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126883>

BOSS, L.; ARBOITTE, M.Z.; THUROW, J. M.; CERDOTES, L.; OLIVEIRA, F. de; ANASTÁCIO, M. D. Proteína bruta de forrageiras tropicais no inverno an-

tes e após ocorrência de geada na região do extremo Sul Catarinense. **Brazilian Journal of Development**, v.7, p.14011-14022, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-157>

HARE, M.D.; PHENGPHEP, S.; SONGSIRI, T.; SUTIN, N.; STERN, E. Effects of cutting interval on the yield and quality of two *Panicum maximum* cultivars Thailand. **Tropical Grasslands**, v.47, p.87-89, 2013. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(1\)87-89](https://doi.org/10.17138/tgft(1)87-89)

JOCHIMS, F.; SILVA, A.W.L da; PORTES, V.M. Espécies forrageiras mais utilizadas em pastagens na Região Oeste de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v.30, n.3, p.15-18, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/195/140>. Acesso em: 14 fevereiro 2024.

KRAHL, G.; MAROCCO, D. H. Manejo para a recuperação de forrageiras perenes estivais a danos por geadas. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.9, n.3, p.78-86, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21206/rbas.v9i3.8144>

MOTTA, E.A.M. da; DALL’AGNOL, M.; PEREIRA, E.A.; MACHADO, J. M.; SIMIONI, C. Forage value of superior interspecific hybrids of *Paspalum*. **Revista Ciência Agronômica**, v.48, p.191–198, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20170022>

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; McMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, **Hydrology and Earth System Sciences**, v.11, p.1633–1644, 2007. DOI: <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2020. URL <https://www.R-project.org/>

SBRISSIA, A.F.; DUCHINI, P.G.; ECHEVERRÍA, J.R.; MIQUELOTO, T.; BERNARDON, A.; AMÉRICO, L.F. Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.25, n.1-2, p.47-60, 2017. Disponível em: https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/2568/1007. Acesso em: 15 fevereiro 2024.

Tabela 1. Percentual (%) de dano por geada em lâminas foliares e percentual de retorno dos perfilhos em relação ao número de perfilhos pré-geada de 10 cultivares forrageiras perenes estivais durante o inverno de 2022

Table 1. Percentage (%) of frost damage on leaf blades and percentage of tiller return relative to the pre-frost number of tillers of 10 perennial estivals forage cultivars during the winter of 2022

Espécie/ cultivar	% de dano		% de retorno dos perfilhos (datas)			
	foliar (26/06)	foliar (08/07)	02/11	02/12	02/01	02/02
M. gigante	16 a	0 a	94 a	89 a	151 a	145 a
Prima	50 ab	32 ab	51 ab	75 a	90 abc	92 abc
Tifton 85	73 bc	50 abc	71 ab	81 a	100 abc	92 abc
MG 5	94 bc	72 bc	13 b	27 ab	38 cd	39 cd
Paredão	96 c	97 c	43 ab	50 ab	88 abc	58 cd
Mavuno	98 c	98 c	0 b	0 b	0 d	0 d
Aries	98 c	74 bc	59 ab	91 a	123 ab	126 ab
Braúna	99 c	100 c	0 b	0 b	0 d	0 d
Aruana	99 c	76 bc	48 ab	93 a	111 abc	100 abc
Tangola	100 c	83 bc	35 ab	80 a	68 bcd	77 bc
Erro padrão	10,6	10,6	17	16	24	21

Médias seguidas de letra igual na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p>0,05$);

Means followed by the same letter in the same column do not differ significantly from each other by Tukey's test at 5% probability ($p>0.05$);