UFSM

JESTA
Journal of Exact Sciences and Technological Applications

ISSN 2965-694X
ACESSO ABERTO

JESTA, Cachoeira do Sul, v. 4, e95485, 2026 • https://doi.org/10.5902/2965694X95485
Submissão: 25/02/2025 • Aprovação: 21/05/2026 • Publicação: 17/09/2026

Aplicações Tecnológicas

Sombra natural como estratégia para a ambiência térmica de terneiros

Natural shade as a strategy for the thermal environment of calves

Zanandra Boff de Oliveira[I], **Diogo André Schmidt**[I]

[I]Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil

RESUMO

O conforto térmico é um fator crítico para a produção de terneiros (bezerros), impactando diretamente o seu desenvolvimento, saúde e a eficiência produtiva futura. Assim, objetivou-se avaliar o ganho de peso de terneiros das raças Angus e Braford, em um período de vinte e nove dias, mantidos em dois piquetes: um com sombra natural de eucalipto (Eucalyptus) e outro sem sombra. Os 12 animais, sendo estes seis da raça Braford (pelame vermelho) e seis da raça Angus (pelame preto), permaneceram nos piquetes com suas respetivas mães por 29 dias, de 26/04/2025 a 24/05/2025, quando foram monitoradas as condições de temperatura do ar, temperatura da superfície corporal e o ganho de peso (entrada e saída dos animais dos piquetes). O sombreamento natural foi eficiente na redução da temperatura máxima do ar em até 13,1ºC e na atenuação da temperatura superficial corporal (TSC), em até 7,7ºC para animais da raça Angus e 4,4ºC para animais da raça Braford. O efeito do sombreamento sobre o desempenho produtivo foi mais pronunciado nos animais da raça Angus com um ganho de peso médio 10 kg superior nesse piquete, enquanto os animais Braford demonstraram maior tolerância às condições térmicas adversas, com ganho médio de peso de 3 kg a mais no piquete com sombra. Assim, os resultados indicam a interação entre ambiente e características raciais.

Palavras-chave: Estresse térmico; Angus; Braford; Sustentabilidade

ABSTRACT

Thermal comfort is a critical factor for calf production, directly impacting their development, health, and future productive efficiency. Therefore, this study aimed to evaluate the weight gain of Angus and Braford calves over a period of twenty-nine days, kept in two paddocks: one with natural eucalyptus shade and the other without shade. The 12 animals, six of the Braford breed (red coat) and six of the Angus breed (black coat), were maintained with their dams in paddocks for 29 days, from April 26, 2025 to May 24, 2025, during which time air temperature, body surface temperature, and weight gain (entry

Artigo publicado por JESTA sob uma licença CC BY-NC 4.0.

and exit of animals from the paddocks) were monitored. Natural shading was effective in reducing maximum air temperature by up to 13.1ºC and in attenuating surface body temperature (SBT) by up to 7.7ºC for Angus cattle and 4.4ºC for Braford cattle. The effect of shading on productive performance was more pronounced in Angus cattle, with an average weight gain 10 kg higher in this paddock, while Braford cattle showed greater tolerance to adverse thermal conditions, with an average weight gain 3 kg higher in the shaded paddock. Thus, the results indicate an interaction between environment and breed characteristics.

Keywords: Thermal stress; Angus; Braford; Sustainability

INTRODUÇÃO

O conforto térmico é um fator crítico para a produção de terneiros (bezerros), impactando diretamente o seu desenvolvimento, saúde e a eficiência produtiva futura, especialmente nos primeiros meses de vida. A zona de conforto térmico (ZCT) para bezerros situa-se entre 18 e 21 °C, sendo a temperatura crítica inferior (TCI) de 10ºC e a crítica superior (TCS) de 26°C, conforme [3]. Condições de temperatura fora dessa faixa (calor excessivo ou frio intenso) exigem do animal um alto custo metabólico para manutenção da temperatura corporal, prejudicando o ganho de peso e o sistema imunológico.

O aumento da temperatura ambiental tem um efeito negativo direto no centro do apetite do hipotálamo, diminuindo a ingestão de alimento [4]. Além disso, o aumento da temperatura ambiental altera os mecanismos fisiológicos básicos do rúmen, o que afeta negativamente os ruminantes, aumentando o risco de distúrbios metabólicos e problemas de saúde [9]. Mudanças nos tempos de pastejo e ruminação, movimentação excessiva do rebanho, animais deitados por longos períodos, agrupamento nos extremos do piquete e ingestão frequente de ág ua, podem ser sinais de estresse térmico [8]. Dessa forma o fornecimento de sombra natural é uma das práticas mais eficientes e econômicas para se reduzir os efeitos indesejáveis do clima sobre os animais, uma vez que as árvores diminuem a carga de calor associada, principalmente, à radiação solar [6][1].

BY-NC

As árvores exercem papel fundamental na modificação do microclima, promovendo o resfriamento do ambiente ao converter parte da energia solar direta interceptada em energia química latente por meio dos processos fisiológico [7][12]. Esse processo reduz a incidência de radiação solar sob a copa e favorece a formação de um microclima mais ameno, tanto no período diurno quanto no noturno [1][6]. Apesar desses benefícios, na prática, as árvores ainda são frequentemente subutilizadas ou negligenciadas nas propriedades rurais.

Cachoeira do Sul é um município com forte destaque no agronegócio do Rio Grande do Sul, incluindo uma presença significativa na pecuária bovina. Com base em dados [5], o município se destaca por possuir um dos maiores rebanhos bovinos do estado, com cerca de 128.780 cabeças, figurando na 19ª posição no ranking do Rio Grande do Sul em quantidade de bovinos. O rebanho do Estado se caracteriza principalmente pelo gado britânico de regiões mais frias, sendo eles Hereford e Angus, além disso suas mestiças são comuns [11], como a raça Braford, que é tradicionalmente oriunda do cruzamento de um touro Hereford e uma vaca Brahman. No Brasil, entretanto, foram utilizadas outras raças de origem indiana para cruzar com o Hereford, como o Nelore e o Tabapuã. Do lado zebuíno, a raça mestiça trouxe a rusticidade, demonstrado maior facilidade de adaptação ao clima tropical produtiva [10].

Além disso, a cor da pelagem tem influência direta e significativa no conforto térmico dos bovinos, principalmente em climas quentes e sob exposição solar. Animais de pelame escuro absorvem mais radiação solar, enquanto os de pelame claro refletem mais luz e calor. Assim como, animais com um pelame curto, fino e liso, tem menor isolamento térmico, o que facilita a troca de calor com o ambiente por meio da convecção e evaporação (sudorese). Raças zebuínas, possuem naturalmente essas características de pelame adaptadas ao calor [10].

Nesse contexto, considerando a importância da sombra para a melhoria do bem-estar dos animais e as diferentes raças bovinas utilizadas na região de estudo, objetivou-se, com este trabalho, quantificar o ganho de peso de terneiros das raças

BY-NC

Angus e Braford, em um período de vinte e nove dias, mantidos em dois piquetes: um com sombra natural de eucalipto (*Eucalyptus*) e outro sem sombra.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Agropecuária Schmidt, localizada na região da Estrada Sepé N°75- Capané com latitude -30.10º de longitude -52.96º, município de Cachoeira do Sul - RS. Neste estudo, quantificou-se o ganho de peso de terneiros criados em dois piquetes, o piquete 1 com condições limitadas ao bem-estar animal (sem sombra) e o piquete 2 com condições mais favoráveis (com sombra natural).O estudo foi conduzido com terneiros de duas raças bovinas com cores distintas do pelame: Braford (vermelho) e Angus (preto).

O Piquete 1 com 6,5 hectares, possuiu área nula de sombra natural. A disponibilidade de água por reserva natural (sanga). Já, o piquete 2 possui área similar de 6,0 hectares, com o diferencial de uma área de aproximadamente 1.760 m2 de sombreamento natural pela espécie Eucalyptus, além de boa disponibilidade de água com um açude e reserva natural (sanga). Ambos os piquetes possuíram como principal oferta de pasto o rebrote da forrageira cultivada Áries II (braquiária). A altura de pasto de entrada dos animais foi praticamente a mesma nos dois piquetes (aproximadamente 30 cm).

O lote com 12 terneiros, das raças Braford [6] e Angus [6] foi separado e os terneiros pesados individualmente em balança mecânica da marca Cauduro, cada um foi identificado a partir de brincos com numeração de 051 a 062. Posteriormente, foram alocados aleatoriamente com suas respectivas mães nos piquetes já caracterizados. O lote de três terneiros Angus e três terneiros Braford alocados no piquete com sombra apresentavam peso inicial de 170,7 e 167,0 Kg, respectivamente. Enquanto, o lote três terneiros Angus e três terneiros Braford alocados no piquete sem sombra apresentavam peso inicial de 139,7 e 147,3 Kg, respectivamente

BY-NC

Os animais permaneceram com suas mães nos piquetes por 30 dias (pré-desmame), de 26/04/2025 a 24/05/2025 (período de outono). Na pesagem final foi repetido o procedimento da pesagem inicial. A comparação do ganho de peso médio foi realizada pelo "Teste t" de Student ($p < 0,05$) para duas amostras pareadas.

Os dados meteorológicos para a caracterização do período foram obtidos da estação meteorológica da UFSM CS – grupo Metos, localizada cerca de 26 km do local. Nos piquetes, foram instalados sensores tipo datalloger E-log U, para monitorar a temperatura do ar no intervalo de 5 em 5min, durante o período compreendido entre 5 e 10/05/2025. Os sensores foram fixados em estacas com altura de 1,5m. A temperatura superficial corporal (TSC) dos terneiros foi coleta da superfície do lombo, por meio de termômetro infravermelho (modelo laser digital industrial), com determinações em dias e horários variáveis, nesse mesmo momento realizou-se a caracterização da temperatura do ambiente um termo-higrômetro digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de condução do experimento, observou-se elevada amplitude térmica, variando de 7,1 a 30,1 °C (Figura 1), característica do outono na região Sul. Contudo, essas condições foram desafiadoras para a ambiência animal, uma vez que a temperatura do ambiente oscilou entre estresse por frio no período da manhã e estresse por calor no período da tarde. Os valores de temperatura do ar registrados nos piquetes (pontos no gráfico) acompanharam a dinâmica dos dados da estação meteorológica (linha pontilhada). Entretanto, no piquete sem sombra, a temperatura variou entre 12,4 e 43,4 °C, enquanto no piquete com sombra essa variação foi de 11,4 a 30,3 °C.

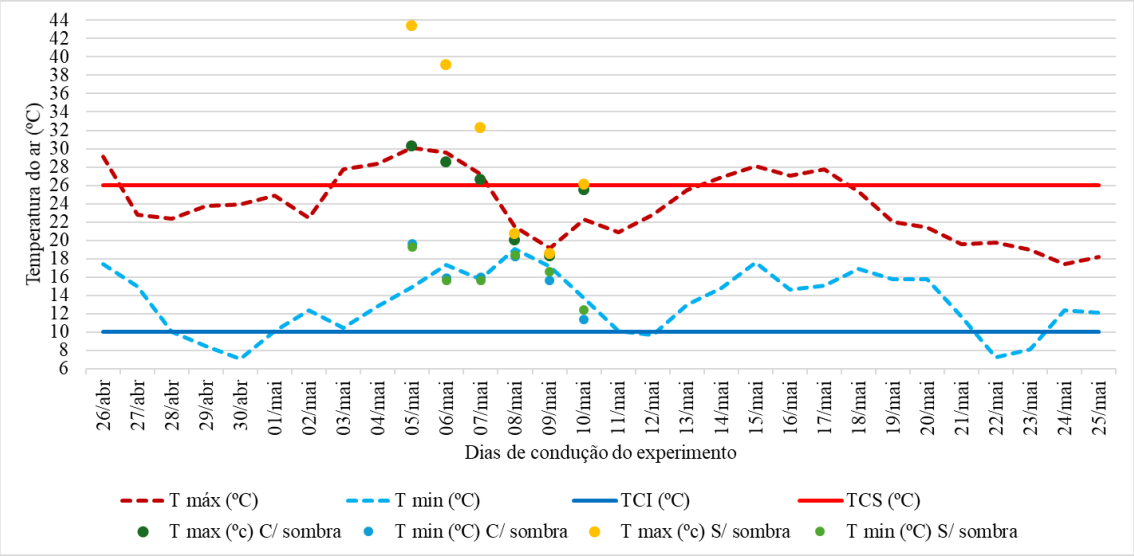
É notório que durante o período de monitoramento houve predomínio de estresse calórico, inclusive no piquete com sombra, visto que a temperatura do ar ultrapassou a TCS dos animais. Dessa forma, ressalta-se a importância do sombreamento natural para mitigar os impactos do calor no local em análise. De acordo com [2], as árvores são

BY-NC

essenciais para interceptar diretamente a luz solar, porém cada espécie vegetal tem características diferentes, existem espécies que podem baixar a temperatura entre 2 a 3ºC em céu aberto, porém já foram registradas reduções de até 9ºC. No caso desse estudo, a redução na temperatura máxima foi de 13,1°C.

Figura 1

Temperatura máxima e mínima do ar registrada pela estação metrológica e pelos dataloggers nos piquetes, bem como valores de referência para o conforto térmico (TCI e TCS)



A relação entre a maior temperatura do ar (T ar) e a maior TSC dos animais é direta (Figura 2). Além disso, os animais da raça Angus (pelagem preta) apresentaram TSC mais elevada que os animais da raça Bradford (vermelho), sobretudo no piquete sem sombra. No piquete com sombra, embora ainda tenha ocorrido elevação da TSC em resposta ao aumento da T ar, a magnitude dessa resposta foi atenuada, indicando o papel mitigador do sombreamento na redução da radiação solar direta e da carga térmica total. Esses resultados reforçam a importância de estratégias de ambiência, especialmente para raças ou indivíduos mais suscetíveis ao estresse térmico, como aqueles de pelagem escura, contribuindo para maior conforto térmico e melhor desempenho produtivo (Figura 3).

BY-NC

Figura 2

Resultado da temperatura da superfície corporal (TSC) do lombo dos animais em dias com condições distintas de temperatura do ar (Tar)

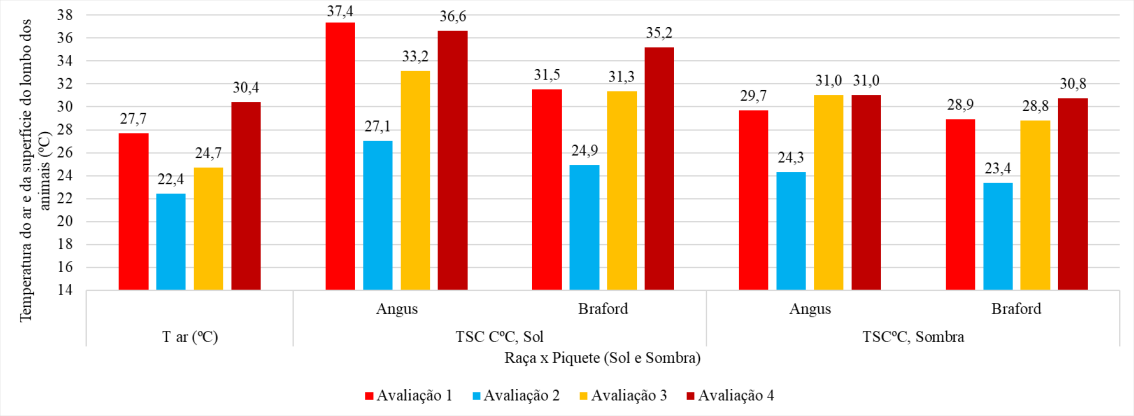
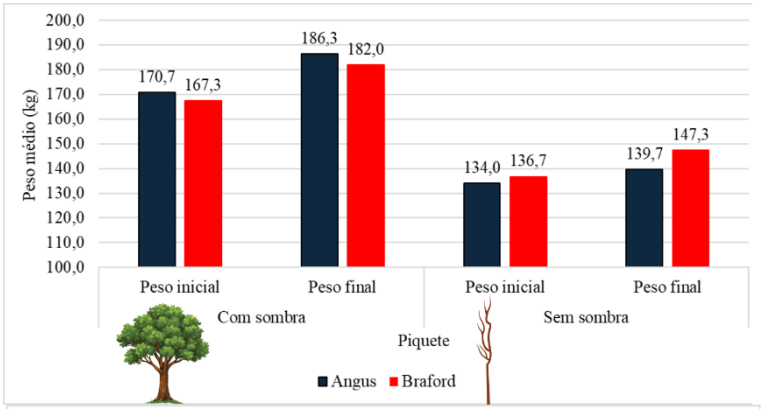
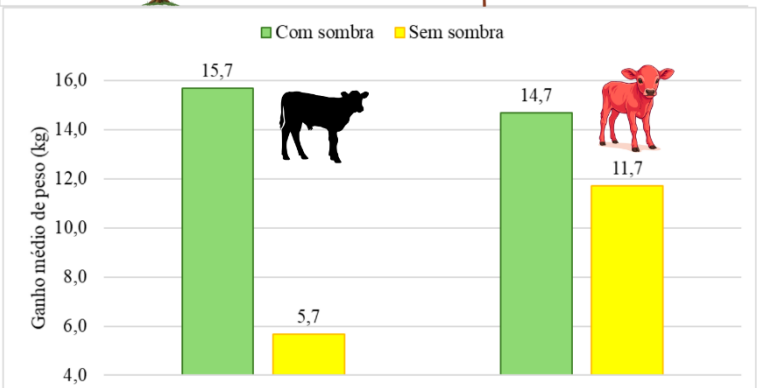


Figura 3

*Resultado do peso médio inicial e final dos animais nos piquetes com e sem sombra (A) e do ganho médio de peso em função da raça e das condições de sombreamento do piquete (B).*Significativo<0,05*





	Angus	Braford	Média
Piquete 1	5,7	11,7	8,7
Piquete 2	15,7	14,7	15,2
P-value*	0,011	0,266	0,023

BY-NC

Os resultados (Figura 3) demonstram que o efeito do sombreamento sobre o desempenho foi mais pronunciado para os animais da raça Angus. No piquete com sombra, esses animais apresentaram ganho médio de peso de 15,7 kg, valor significativamente superior ($p < 0,05$) ao observado no piquete sem sombra, onde o ganho foi de apenas 5,7 kg. Essa diferença expressiva evidencia a maior sensibilidade dos animais de pelagem preta às condições de estresse térmico, especialmente em ambientes sem proteção contra radiação solar direta. Para os animais Braford, a influência do sombreamento foi menos intensa. O ganho médio de peso foi de 14,7 kg no piquete com sombra e 11,7 kg no piquete sem sombreamento, indicando que, embora o ambiente sombreado também tenha favorecido o desempenho, a magnitude da resposta é menor.

A pelagem preta apresenta maior absorção de radiação solar, elevando a carga térmica radiante e, consequentemente, a TSC (Figura 2). Em condições de calor, parte significativa da energia metabolizável ingerida passa a ser direcionada para manutenção da homeotermia (ativação de mecanismos como aumento da frequência respiratória e sudorese), reduzindo a energia disponível para crescimento. Além disso, o estresse térmico tende a reduzir o consumo de matéria seca e alterar o comportamento ingestivo (menor tempo de pastejo nas horas mais quentes), o que compromete ainda mais o desempenho [3][8]. Portanto, a adoção de sombreamento como estratégia de ambiência pode gerar benefícios que se estendem por todo o ciclo de vida dos animais, com reflexos produtivos, reprodutivos e sanitários [9].

CONCLUSÃO

As elevadas amplitudes térmicas observadas durante o período experimental impuseram condições de estresse térmico aos animais, com predomínio de estresse calórico, inclusive no piquete com sombra, evidenciando a necessidade de estratégias de ambiência para mitigar os efeitos do calor em sistemas de produção a pasto.

BY-NC

O sombreamento natural foi eficiente na redução da temperatura máxima do ar e na atenuação da temperatura superficial corporal (TSC), demonstrando seu papel fundamental na diminuição da carga térmica radiante e na melhoria do conforto térmico dos animais.

O efeito do sombreamento sobre o desempenho produtivo foi mais pronunciado nos animais da raça Angus, que apresentaram maior sensibilidade ao estresse térmico quando mantidos sem sombra, enquanto os animais Braford demonstraram maior tolerância às condições térmicas adversas, indicando interação entre ambiente e características raciais

REFERÊNCIAS

[1] Abreu-Harbich, L. V.; Labaki, L. C.; & Matzarakis, A. (2015). Effect of tree planting design and tree species on human thermal comfort in the tropics. *Landscape and Urban Planning*, v. 138, p. 99–109, 2015.

[2] Alves, F. V.; Laura, V. A.; Almeida, R. G. De; & Karvatte Junior, N. (2017). *Conforto térmico e bem-estar animal em pastagem: um desafio para a pecuária tropical*. Artigo em anais e proceedings. Embrapa Gado de Corte. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1080585/conforto-termico-e-bem-estar-animal-em-pastagem-um-desafio-para-a-pecuaria-tropical. Acesso em 06 jun. 2025.

[3] Baêta, F. C.; & Souza, C. F. (2010). *Ambiência em edificações rurais – Conforto animal*. 2.ed. Viçosa: UFV. 246p.

[4] Baile, C. A.; & Forbes, J. M. (1974). Control of feed intake and regulation of energy balance in ruminants. *Physiological Reviews*, v. 54, n. 1, p. 160–214, 1974.

[5] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2022). *Pesquisa da Pecuária Municipal 2022.* Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html. Acesso em: 25 fev. 2026.

[6] Karvatte Junior, D. G.; Silva, L. F.; Pereira, L. G. R.; Souza, C. F.; & Carvalho, U. R. (2016). Influência de condições ambientais sobre o desempenho e bem-estar de bovinos em sistemas de produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 45, n. 6, p. 351–359, 2016.

[7] Konarska, A.; Uddling, J.; Holmer, B.; Linden, L.; & Thorsson, S. (2014).Transpiration of urban trees and its cooling effect in a high latitude city. *International Journal of Biometeorology*, v. 58, n. 1, p. 159–172, 2014.

BY-NC

[8] Lopes, L. B.; Ribeiro, M. N.; Costa, R. G.; Medeiros, A. N.; & Souza, C. M. S. (2016). Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de bovinos submetidos ao estresse térmico. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 17, n. 3, p. 484–495, 2016.

[9] Nardone, A.; Ronchi, B.; Lacetera, N.; Ranieri, M. S.; & Bernabucci, U. (2010). Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Science*, v. 130, n. 1–3, p. 57–69, 2010.

[10] Pereira, L. M.C.; Rey, F. S. B.; Brunes, L.C.; Silva, V.L.; Oliveira, T. A.; Eifert, E. C.; Oliveira, C. M.F.; & Magnabosco, C. U. (2024). *Novas perspectivas para a predição genômica do caráter mocho em bovinos da raça Brahman.* Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2024. (Documentos, 412). 53 p. ISSN 1517-5111. e-ISSN 2176-5081.

[11] Rio Grande Do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. (2021). *Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul*. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/pib. Acesso em: 14 jan. 2026

[12] Takács, S.; Szabó, A.; Szabó, É.; Márdon, B.; Kiss, A.; & Szűcs, Z. (2016). The effect of heat stress on feeding behavior and milk production in dairy cows. *Journal of Thermal Biology*, v. 61, p. 107–114, 2016.

Sobre os autores:

Zanandra Boff de Oliveira

Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: zanandraboff@gmail.com - https://orcid.org/0000-0003-3422-8452
Contribuição: Conceituação, Metodologia, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Recursos, Escrita, Visualização de dados e Administração do Projeto.

Diogo André Schmidt
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: diogoschmidt443@gmail.com - https://orcid.org/0000-0001-5313-2937
Contribuição: Curadoria de dados, Investigação, Recursos e Escrita.

Como citar este artigo

de Oliveira, Z. B., & Schmidt, D. A. (2026). Sombra natural como estratégia para o acondicionamento térmico de terneiros. *JESTA*. Cachoeira do Sul, (4) e95485, Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/JESTA/article/view/95485. Acesso em: XX/XX/XXXX.

BY-NC