http://journal.unoeste.br/index.php/ce/index
DOI: 10.5747/ce.2025.v17.e433
ISSN on-line 2178-8332

Colloquium Exactarum

Submetido: 26/05/2025 Revisado: 07/07/2025 Aceito: 25/08/2025

ADUBAÇÃO NITROGENADA FOLIAR E VIA SOLO EM CANA-PLANTA NO SUDOESTE GOIANO

Leaf and soil nitrogen fertilization in plant cane in southwest goiás

Soraya Freitas Silva; Antônio Carlos de Oliveira Júnior; Leandro Oliveira Campos; Lucas Anjos de Souza; Adriano Perin; José Milton Alves

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, MA. Instituto Federal do Tocantins – IFTO, TO. Instituto Federal do Goiano – IFGO, GO
E-mail: leoloccampos@gmail.com; leandro.campos@ifto.edu.br; acojnet@gmail.com; lucas.souza@ifgoiano.edu.br; adriano.perin@ifgoiano.edu.br; jmiltonalves@gmail.com

RESUMO – Quando aplicado via solo, o nitrogênio, em parte, perde -se durante o ciclo da cultura de cana-de-açúcar. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de nitrogênio (N) aplicadas no solo e foliar em cana planta. Os ensaios foram instalados no sudoeste goiano no ano de 2019 em ambiente de produção C. O experimento foi realizado em delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 5x5 com 4 repetições, sendo 5 doses de N-solo (0; 50; 100; 150 e 200 kg ha-1) utilizando como fonte o nitrato de amônio aplicado manualmente e 5 doses de N-foliar (0; 1,5; 3; 6 e 9 L ha-1) utilizando o produto comercial N32 da empresa Ubyfol pulverizado sobre as folhas. As variáveis analisadas foram: número de colmos por metro, diâmetro médio de colmo, altura do colmo em metros, tonelada de colmo por hectare (TCH), açúcar total recuperado (ATR), porcentagem aparente de sacarose contida numa solução de açúcares (POL) e teor de sacarose em soluções puras (BRIX). Foi realizada a análise de variância e regressão. Os tratamentos não influenciaram na biometria, produtividade e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar.
Palavras-chave: *Saccharum officinarum*; nitrogênio; produtividade.

ABSTRACT – When applied solely to the soil, nitrogen is partially lost during the sugarcane growth cycle. The objective of this study was to evaluate the effect of nitrogen (N) doses applied to the soil and via foliar spraying in plant cane. The experiment was conducted in 2019 in a C-level production environment in the southwest of Goiás, Brazil. A randomized block design was used, arranged in a 5×5 factorial scheme with four replications. The treatments consisted of five soil-applied N doses (0, 50, 100, 150, and 200 kg ha^{-1}) using ammonium nitrate applied manually, and five foliar N doses (0, 1.5, 3, 6, and 9 L ha^{-1}) using the commercial product N32 from Ubyfol, applied via foliar spraying. The evaluated variables were: number of stalks per meter, average stalk diameter (cm), stalk height (m), stalk yield (TCH – tons of stalk per hectare), total recoverable sugar (ATR), apparent sucrose content in juice (POL), and soluble solids content (BRIX). Data were subjected to analysis of variance and regression analysis. Nitrogen treatments did not significantly affect biometric parameters, productivity, or the technological quality of the sugarcane.
Keywords: Saccharum officinarum; nitrogen; productivity.

1. INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma cultura bioenergética de relevante contribuição para a matriz energética mundial. Em 2023, o Brasil liderou a produção mundial de cana-de-açúcar, representando 39% do total global (FAO, 2024).

No país, a cultura ocupa uma área de aproximadamente 8,79 milhões de hectares de área de colheita. No primeiro levantamento da safra 2025/26 a produção ficou em torno de 663,4 milhões de toneladas, e estimativa de uma produção de aproximadamente 45,9 milhões de toneladas de açúcar e aproximadamente 28,1 bilhões de litros de etanol (CONAB, 2025). O estado de Goiás ocupa a terceira posição no ranking nacional de produção de cana-de-açúcar, atrás apenas de São Paulo e Minas Gerais. De acordo com a CONAB, os resultados do primeiro levantamento da safra 2025/26 apontaram produção estadual de 80.784,7 mil toneladas.

A produção da cana-de-açúcar para a produção de biocombustíveis está diretamente relacionada com a produtividade da cultura e uso do nitrogênio (N). Trata-se de uma cultura altamente responsiva a doses elevadas de fertilizantes nitrogenados, sobretudo em soqueira. Um estudo conduzido por Cunha *et al*. (2020), na cidade de Jataí, Goiás, demonstrou que a produtividade da cana-de-açúcar apresentou um incremento de 38,90% e 13,70% quando submetida à aplicação de 180 kg/ha de nitrogênio e 10 kg/ha de zinco, respectivamente.

O nitrogênio aplicado via solo, perde-se em parte durante o ciclo da cultura de cana-de-açúcar. Isso pode ser observado nos resultados obtidos por Moraes *et al.* (2023), que comparou o uso de diferentes fertilizantes nitrogenados, observando que, o uso da ureia embora tenha promovido aumento na produtividade de colmos com o incremento das doses aplicadas, sua eficiência foi inferior ao do nitrato de amônio, resultando em uma produtividade aproximadamente 4,37% menor. Essa diferença foi associada às maiores perdas por volatilização da ureia, o que reduz sua disponibilidade para as plantas e compromete seu efeito residual na primeira soqueira.

Portanto, levando em consideração as possíveis perdas de N quando aplicado no solo se faz necessário a utilização ou mesmo a combinação de fertilizantes que promova o maior aproveitamento do uso do nitrogênio nos programas de adubação, a fim de resultar em melhoria na prática de manejo e aumento na produtividade da lavoura bem como no rendimento do setor canavieiro.

A adubação foliar consolidou-se como uma prática comum no manejo nutricional das plantas cultivadas, sendo frequentemente utilizada como complemento aos métodos convencionais de fertilização via solo ou, em alguns casos, como substituta da adubação radicular (Ishfaq *et al.*, 2022).

Vale ressaltar que em condições de mercado inoportuno, a viabilidade técnica da fertilização nitrogenada via solo pode ser comprometida pelo elevado custo do insumo e as altas doses de N necessárias.

Desta forma, a aplicação de nutrientes em soluções na parte aérea das plantas consiste em suplementar a adubação realizada no solo na sua forma sólida favorecendo o equilíbrio nutricional das plantas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de nitrogênio (N) aplicadas no solo e foliar em cana planta.

2. METODOLOGIA

O experimento foi instalado na usina Denusa – Destilaria Nova União S/A localizada na Fazenda São Pedro, na Rodovia BR-060, no km 274, no município de Jandaia – GO (17 ° 01'50 "S, 50 ° 08'03" W, a 650 m de altitude). O clima predominante é o tropical úmido, com duas estações bem definidas. De acordo com classificação de Köppen e Geiger, o clima é classificado como Aw, com inverno seco, com chuvas concentradas no verão. A temperatura média anual é de 21°C. Temperaturas mais baixas ocorrem entre os meses de maio a agosto, chegando a valores próximos de 10°C. A precipitação média anual é de 1.600 mm.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico com 44,26% de argila. Previamente foram coletadas amostras de solo em duas profundidades (0-20 e 20-40 cm) e enviadas para o laboratório de análise a fim de determinar os atributos físico-químicos do solo.

As características químicas e físicas do solo são apresentadas a seguir para a profundidade de 0-20 cm: pH = 5,9; Ca, Mg, K, Al, CTC e H+Al (4,14; 0,87; 0,17; 0,00; 6,1 e 2,32 cmolc dm-3 respectivamente); P (resina), Zn, B, Cu, Fe e Mn (1,60; 0,81; 0,51; 3,6; 12,64 e 5,95 mg dm-3); V%=69; M.O.=27,1 g/kg; SB= 5,27. Para a profundidade de 20-40 cm a análise de solo mostrou o seguinte resultado: Ca, Mg, K, Al e H+Al (4,28; 0,92; 0,16; 0,00 e 2,17 cmolc dm-3 respectivamente); P (resina) e S (1,6 e 2,63 mg dm-3).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial 5x5 (doses de N solo x doses de N foliar), com quatro repetições, totalizando 25 tratamentos e 100 parcelas. Cada parcela experimental foi composta por oito linhas de dez metros de comprimento espaçadas 1,5 m entre si, ocasionando uma área de 120 m² por parcela. Foi feito um carreador de 2 m entre cada parcela, a fim de facilitar a colheita mecanizada.

Foram realizadas as operações de preparo de solo com uma grade pesada e outra niveladora. A adubação com fósforo (P) e potássio (K) foi realizada durante a abertura dos sulcos de plantio com um sulcador adubador, fornecendo 120 kg ha-1 de superfosfato simples e 40 kg ha-1 de cloreto de potássio.

As doses de N-Solo foram: 0; 50; 100; 150 e 200 kg ha-1, utilizando como fonte o nitrato de amônio (32% de N), este foi dosado e distribuído nos sulcos de plantio com auxílio de baldes plásticos buscando a padronização na distribuição.

O plantio manual da cana-de-açúcar foi realizado em 05 de agosto de 2019, sendo utilizada a variedade IAC-SP 955094 em ambiente de produção C.

As doses de N-foliar foram: 0; 1,5; 3; 6 e 9 L ha-1. A aplicação foi realizada manualmente no dia 04 de dezembro de 2019 com o auxílio de um pulverizador costal com pressão a cerca de 2 Bar, regulado para vazão de 100 L ha-1. Como fonte de nitrogênio foliar foi utilizado o N32 da empresa Ubyfol com 32% de N. Foi incorporado um adjuvante (Disperse Ultra – Ubyfol) a solução. Durante a aplicação, aferiram-se a temperatura (24,6ºC), a umidade (94,7%) e a velocidade do vento (5,1 km/h).

As avaliações biométricas foram realizadas considerando como área útil as seis linhas centrais de cada parcela, descartando a bordadura. No dia 18 de junho de 2020 foram aferidas as variáveis: diâmetro médio de colmo (DMC) e altura de colmos em metros (ACM) realizados em 10 plantas retiradas aleatoriamente dentro da área útil da parcela. O diâmetro médio de colmo (DMC) foi aferido com o auxílio de um paquímetro analógico e determinado em milímetros enquanto a altura de colmos em metros (ACM) foi determinada em metros, medindo com o auxílio de uma trena da base da planta (3 cm) até o ponto de quebra do palmito. O Número de Colmos por Metro (NCM) foi realizado no dia 02 de julho de 2020 por meio da contagem dos colmos nas seis linhas centrais de cada parcela.

As variáveis de qualidade tecnológica da cana-de-açúcar foram analisadas onze meses após o plantio da cultura, amostrando 10 colmos por parcela. Os colmos foram coletados aleatoriamente dentro da área útil de cada parcela. Estes foram unidos em feixes, identificados e encaminhadas ao laboratório industrial da usina Denusa, para determinar os parâmetros: açúcar total recuperado (ATR), porcentagem aparente de sacarose contida numa solução de açúcares (POL) e teor de sacarose em soluções puras (BRIX).

A produtividade em tonelada de colmo por hectare (TCH) foi realizada dia 13 de julho de 2020 por meio do corte mecânico da parcela com o auxílio de uma colhedora de cana da marca John Deere, modelo 3520 e pesadas em caminhão transbordo instrumentado com célula de carga no chassi, desta forma, procedeu-se a colheita por meio da tara da balança a cada linha de cana colhida e foram colhidas por inteiro as seis linhas centrais de cada parcela, descartando as duas linhas laterais.

Os dados foram submetidos à análise de variância da regressão para as doses de N aplicadas ao solo e também para as doses de N aplicadas via foliar. Nos casos em que a interação foi significativa, realizou-se o desdobramento da interação. Nos casos em que a interação não foi significativa, foi realizada a análise de regressão para os fatores independentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Efeito da aplicação de fertilizantes nitrogenados na biometria da cana-planta

A análise de variância mostrou que os tratamentos com doses de N foliar e N solo e a interação entre eles não apresentou diferença significativa para as variáveis número de colmos por metro; diâmetro médio do colmo e altura do colmo (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito da aplicação de doses de nitrogênio foliar e de nitrogênio solo sobre as variáveis biométricas em cana-planta (safra 2019/20) sob condições de sudoeste goiano.

	N Solo kg ha^{-1}				
N Foliar L ha^{-1}	0	50	100	150	200
	Número de colmos por metro linear - CV% 6,64				
0	11,76	12,21	12,66	12,05	12,13
1,5	12,12	12,2	11,94	11,28	12,62
3	12,34	12,47	12,41	11,83	11,8
6	12,02	13,23	12,51	12,06	12,26
9	12,16	12,21	12,09	12,11	11,9
N Foliar L ha^{-1}	Diâmetro médio do colmo (mm) - CV% 6,53				
0	26,65	25,6	25,68	24,95	26,74
1,5	27,15	25,71	26,04	26,17	25,18
3	24,97	27,02	26,35	25,76	26,29
6	26,3	25,11	26,09	25,51	26,39
9	25,57	25,42	25,82	25,28	25,54
N Foliar L ha^{-1}	Altura do colmo (m) - CV% 17,38				
0	3,31	3,26	3,39	3,23	3,48
1,5	3,54	3,39	3,45	3,16	3,41
3	3,31	3,52	3,42	3,43	3,44
6	3,65	3,29	3,4	3,25	3,5
9	3,42	3,35	3,36	3,31	3,41

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

O número médio de 12,17 colmos por metro linear observado neste estudo está de acordo com os padrões esperados para a variedade IACSP95-5094, reconhecida por apresentar elevada densidade populacional de colmos. Desenvolvida pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC), essa cultivar se destaca entre as canas modernas, por seu alto desempenho produtivo em ambientes favoráveis (GUERRA, 2019). Segundo Machado Júnior *et al.* (2024), o número de colmos por metro linear está diretamente relacionado às características genéticas de cada variedade, sendo também influenciado pelas condições ambientais e pelas práticas de manejo adotadas na lavoura.

No presente estudo, o diâmetro médio dos colmos foi de 25,89 mm, valor que se alinha às características biométricas da variedade IACSP-955094. No entanto, esta variável não apresentou diferença significativa. Resultados semelhantes foram observados por Nicchio *et al.* (2020), que, ao avaliarem o efeito da adubação nitrogenada foliar em soqueiras de cana-de-açúcar, não encontraram diferenças estatísticas significativas no diâmetro médio dos colmos entre os tratamentos.

A média de altura dos colmos registrada neste estudo foi de 3,44 metros, valor que ultrapassa a estimativa média de 2,66 metros descrita para a variedade. Apesar dessa diferença positiva, não foi observada significância estatística para essa variável, o que indica que o aumento na altura dos colmos esteja relacionado a condições ambientais favoráveis, manejo eficiente ou elevada disponibilidade de nutrientes durante o ciclo da cultura, fatores que impactam diretamente o desenvolvimento da cana-planta. Segundo Nicchio *et al*. (2020), a resposta da cana-de-açúcar à adubação pode variar significativamente conforme a variedade, o ambiente e o estágio de desenvolvimento, o que reforça que o bom desempenho observado, mesmo sem efeito estatístico, pode estar associado a essas interações agronômicas.

No entanto, Pereira *et al*. (2020) ao avaliar o desenvolvimento de diferentes variedades de cana-de-açúcar cultivadas com fornecimento de N via solução nutritiva e foliar, observaram que a adubação foliar nitrogenada promoveu efeito positivo para essa variável biométrica, pois o N presente na solução permitiu maior crescimento na altura da planta (35,6 cm, na RB992506) apresentando diferença das plantas que cresceram recebendo solução incompleta.

3.2. Efeito da aplicação de fertilizantes nitrogenados na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar

Após a análise de variância dos dados obtidos, observou-se que as variáveis de qualidade tecnológica da cana-de-açúcar (ATR, POL e BRIX) não diferiram em relação ao emprego dos tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da aplicação de doses de nitrogênio foliar e de nitrogênio solo sobre as variáveis de qualidade tecnológica da cana-planta (safra 2019/20) sob condições de sudoeste goiano.

	N Solo kg ha^{-1}				
N Foliar L ha^{-1}	0	50	100	150	200
		ATR - CV% 6,30			
0	131,82	134,81	129,07	133,06	133,73
1,5	129,42	129,15	136,54	131,04	127,89
3	133,31	128,9	129,35	126,93	134,14
6	129,08	128,18	132,46	136,07	127,78
9	127,6	133,47	133,03	137,97	131,29
N Foliar L ha^{-1}		°BRIX - CV% 4,84			
0	18	18,33	17,7	18,25	18,38
1,5	17,88	17,8	18,6	18	17,78
3	18,23	17,83	17,85	17,7	18,35
6	17,6	17,58	18,15	18,45	17,73
9	17,63	18,33	18,18	18,73	17,83
N Foliar L ha^{-1}		POL% - CV% 7,01			
0	13,11	13,43	12,79	12,79	13,31
1,5	12,82	12,8	13,61	13	12,64
3	13,27	12,75	12,83	12,52	13,35
6	12,81	12,7	13,16	13,58	12,62
9	12,64	13,26	13,23	13,75	13,05

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A média obtida no experimento referente ao ATR foi de 131,44. Este valor está dentro do esperado para este indicador de qualidade. A concentração de açúcares na cana-de-açúcar apresenta uma variação média entre 13% e 17,5%, valores que correspondem, aproximadamente, de 130 a 175 kg de açúcares por tonelada de matéria-prima processada (Vian, 2022). Esse parâmetro é fundamental para avaliar a qualidade tecnológica da cana, sendo diretamente relacionado ao rendimento industrial e à eficiência dos processos de produção de açúcar e etanol.

Estudo realizado por Moraes *et al.* (2023) avaliando duas fontes de N (ureia e nitrato de amônio) e quatro doses de N (0, 60, 120 e 180 kg ha-1) aplicadas à cana-planta, evidenciou que o ATR respondeu de forma linear positiva ao aumento das doses de nitrogênio na soqueira. Embora o açúcar total recuperável não tenha apresentado diferença significativa neste estudo, sabe-se que este parâmetro tecnológico é considerado como indicador importantíssimo pois serve de base para a negociação comercial entre os produtores e a indústria de açúcar e álcool.

A média do grau Brix neste experimento foi 18,04. Não houve efeito dos fatores estudados nos teores de Brix. Boschiero *et al.* (2020) ao avaliar os efeitos de diferentes fontes e doses de fertilizantes nitrogenados sobre o rendimento da cana-de-açúcar, a produção de biomassa, a qualidade do caldo, o acúmulo de nutrientes e a eficiência do uso de nitrogênio em solos ácidos tropicais, observou-se que a aplicação de doses moderadas de N contribuiu para a melhoria do grau Brix e do teor de açúcar total recuperável, especialmente em áreas com maior deficiência natural desse nutriente. No entanto, o mesmo

estudo evidencia que a utilização de doses elevadas de nitrogênio, superiores a 100 kg ha^{-1}, pode comprometer a qualidade tecnológica do caldo, possivelmente em função do estímulo excessivo ao crescimento vegetativo e do consequente aumento do teor de água nos colmos

A média da POL encontrada neste trabalho foi de 13,03%. Essa média é considerada baixa em comparação aos padrões atuais de qualidade tecnológica da cana-de-açúcar. De acordo com Santos e Borém (2016), é recomendado que a matéria-prima apresente um teor de POL superior a 14% para garantir uma boa qualidade industrial. Portanto, valores abaixo desse limiar podem indicar uma menor eficiência na produção de açúcar e etanol.

3.3. Efeito da aplicação de fertilizantes nitrogenados na produtividade da cana-planta

A análise de variância mostrou que os tratamentos com doses de N foliar e N solo e a interação entre eles não apresentou diferença significativa na produtividade de colmos da cultura (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito da aplicação de doses de nitrogênio foliar e de nitrogênio solo sobre a produtividade em cana-planta (safra 2019/20) sob condições de sudoeste goiano (cv% 12,84).

	N Solo kg ha^{-1}				
N Foliar L ha^{-1}	0	50	100	150	200
0	209,55	206,09	226,73	206,41	209,85
1,5	211,87	203,91	214,85	193,1	215,3
3	194,39	228,77	201,78	189,99	200,17
6	215,38	208,28	202,85	220,23	212,4
9	196,97	201,05	217,54	216,08	205,21

Fonte: Os autores.

Os resultados obtidos neste trabalho confirmaram a ausência de resposta da cana-de-açúcar à adubação nitrogenada, corroborando os achados de Nicchio *et al.* (2020), que também observaram que a aplicação de fertilizantes nitrogenados não promoveu efeitos significativos na produtividade de colmos (TCH) nas três variedades avaliadas (RB 86-7515, SP 81-3250 e RB 85-5536).

A produtividade média de colmos obtida neste estudo foi de 208,35 t/ha, valor condizente com o desempenho agronômico esperado para a variedade IACSP-955094 nas condições avaliadas. De acordo com Landell e Rossetto (2010), essa cultivar possui potencial produtivo máximo de até 335 t/ha, quando cultivada sob condições ideais de clima, solo e manejo.

Embora não havendo diferença significativa na produtividade quando comparada com a testemunha, percebe-se que o trabalho rendeu em valores considerados superiores para produção de colmo por hectare, esses resultados possivelmente podem ser atribuídos às características da variedade utilizada, visto que esta apresenta como particularidade um TCH alto e, além disso, a IAC95-5094 é indicada para ambientes médios, mostrando-se bastante responsiva quanto ao ambiente de produção adotado neste trabalho.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a aplicação de nitrogênio, tanto via solo quanto via foliar, isoladamente ou em interação, não proporcionou efeitos significativos sobre as variáveis biométricas, a produtividade de colmos (TCH) e os parâmetros de qualidade tecnológica da cana-de-açúcar, nas condições edafoclimáticas do sudoeste goiano e para a variedade IACSP-955094.

Ainda que os tratamentos não tenham promovido diferenças estatísticas, a produtividade média alcançada, de 208,35 t/ha, pode ser considerada satisfatória, dentro do esperado para a variedade e as condições de manejo adotadas. Esse desempenho reforça o potencial produtivo da cultivar, especialmente em ambientes com manejo adequado e condições favoráveis.

Os resultados obtidos corroboram pesquisas anteriores que relatam a baixa resposta da cana-planta à adubação nitrogenada, principalmente quando há elevada oferta de nutrientes no solo. Dessa forma, ressalta-se a importância de uma criteriosa análise de solo e da consideração das condições locais para a definição das estratégias de adubação, evitando custos desnecessários e promovendo a sustentabilidade do sistema produtivo.

Recomenda-se, para futuros estudos, a avaliação de diferentes épocas e formas de aplicação, a inclusão de outras fontes de nitrogênio, bem como o monitoramento do efeito residual nas soqueiras subsequentes, visando aperfeiçoar as estratégias de manejo nutricional da cana-de-açúcar na região.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde pelo apoio à pesquisa. À Destilaria Nova União – Denusa pela parceria e suporte.

REFERÊNCIAS

BOSCHIERO, B. N.; OTTO, R.; FRANCO, H. C. J.; FARONI, C. E.; VITTI, A. C.; TRIVELIN, P. C. O. Nitrogen fertilizer effects on sugarcane growth, nutritional status, and productivity in tropical acid soils. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, [*S. l.*], v. 117, p. 367–382, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s10705-020-10074-w.

CONAB**.** Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar: safra 2025/26 – primeiro levantamento.** Brasília: CONAB, 2025. v. 13.n1.

CUNHA, F. N.; TEIXEIRA, M. B.; SILVA, E. C.; SILVA, N. F.; COSTA, C. T. S.; VIDAL, V. M.; MORAIS, W. A.; SANTOS, L. N. S.; CABRAL FILHO, F. R.; ALVES, D. K. M.; SOARES, J. A. B.; GOMES, L. F. Productive potential of nitrogen and zinc fertigated sugarcane. **Agronomy, Basel**, v. 10, n. 8, p. 1-11, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/agronomy10081096. Disponível em: https://doi.org/10.3390/agronomy10081096. Acesso em: 25 maio 2025.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations.** FAOSTAT. Rome: FAO, 2024. Disponível em: https://openknowledge.fao.org/items/ab36b259-d641-4ded-8832-32f579685be7. Acesso em: abr. 2025.

GUERRA, M. A rebrota fantástica da IACSP95-5094. **Revista Canavieiros**, 2019. Disponível em: https://www.revistacanavieiros.com.br/a-rebrota-fantastica-da-iacsp95-5094. Acesso em: 22 maio 2025.

ISHFAQ, M.; KIRAN, A.; REHMAN, H.; FAROOQ, M.; IJAZ, N.; NADEEM, F.; AZEEM, I.; LI, X.; ABDUL. Foliar nutrition: potential and challenges under multifaceted agriculture. **Environmental and Experimental Botany,** [S. l.], v. 198, p. 104851, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.104851. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098847222001474. Acesso em: 12 maio 2025.

LANDELL, M. G. A.; ROSSETTO, R. A trilha digital da cana. *In*: ENCONTRO AGROTIC CANA-DE-AÇÚCAR, 2010, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Agrotic, 2010.

MACHADO JÚNIOR, G. R.; SILVA, F. C. da; FREIRE, F. J.; SOUSA, M. R.; ANDRADE, R. S.; COSTA, L. G. Manejo varietal na produção da cana-de-açúcar. *In*: SILVA, F. C. da; FREIRE, F. J. (org.). **Inovação e desenvolvimento em cana-de-açúcar:** manejo, nutrição, bioinsumos, recomendação de corretivos e fertilizantes. Brasília, DF: Embrapa; Recife: UFRPE, 2024. Cap. 3, p. 61-159.

MORAES, G. S.; SANTOS, L. N. S.; CUNHA, F. N.; TEIXEIRA, M. B.; SILVA, E. C.; CUNHA, G. N. Qualidade tecnológica da cana-soca sob efeito residual de fontes e doses de nitrogênio. **Irriga,** Botucatu, v. 28, n. 4, p. 654-667, out./dez. 2023a. DOI: https://doi.org/10.15809/irriga.2023v28n4p654-667.

MORAES, G. S.; COSTA, C. T. S.; SANTOS, L. N. S.; SILVA, E. C.; SOARES, F. A. L.; SILVA, N. F. Efeito residual da adubação nitrogenada nos atributos tecnológicos da primeira soqueira de cana-de-açúcar irrigada. *In*: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING; CONIRD, 8. e 32., 2023, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: Inovagri, 2023b.

NICCHIO, B.; SANTOS, G. A.; LINO, A. C. M.; RAMOS, L. A.; PEREIRA, H. S.; KORNDÖRFER, G. H. Efeito da adubação foliar em soqueira de cana-de-açúcar. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 9, n. 2, p. 10–24, 2020. DOI: https://doi.org/10.48075/actaiguaz.v9i2.23042.

PEREIRA, M. J.; SANTOS, R. L. dos; SILVA, C. J. C. da; ATAIDE, L. dos S. C.; SANTOS, R. V. de S.; MONTE, I. R. do; SILVA, I. C. da; SANTOS, J. A. dos; SANTOS, M. B. da C**.** Development of sugarcane varieties under foliar application of nitrogen. **Research, Society and Development,** v. 9, n. 8, p. e297985359, 2020. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5359. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5359. Acesso em: 2 set. 2020.

SANTOS, F.; BORÉM, A. **Cana-de-açúcar: do plantio à colheita**. 1. ed. Viçosa, MG: UFV, 2016.

VIAN, C. E. F. **Qualidade de matéria-prima.** *Embrapa.* Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/pos-producao/gestao-industrial/qualidade-de-materia-prima. Acesso em: 23 maio 2025.

XAVIER, G. G. Colheita da cana-de-açúcar. **Informe Agropecuário,** Belo Horizonte, v. 28, n. 239, p. 64-68, 2007.