EDIÇÃO 2025 – RESUMO EXPANDIDO

EFEITO DA APLICAÇÃO DE ETEFOM PARA REDUÇÃO DA ISOPORIZAÇÃO E IMPACTOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS DO COLMO

ETHEPHON APPLICATION FOR STALK PITHINESS REDUCTION AND IMPACTS OF STALK BIOMETRICS CHARACTERISTICS

Maria Clara Codinhoto Coutinho[I]
Douglas Gadjo Vicente[II]
Fernando Zanovelli Baracioli[III]
Leonardo Lucas Madaleno [IV]
Márcia Justino Rossini Mutton[V]

RESUMO

A isoporização da cana-de-açúcar pode diminuir a qualidade da matéria-prima entregue na indústria sucroenergética. Para reduzir os efeitos da desidratação dos colmos é recomendada a aplicação de reguladores de crescimento. Diante deste contexto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do etefom na redução dos efeitos da isoporização na planta através de análises biométricas. O delineamento experimental foi o em blocos ao acaso com dois tratamentos e doze repetições. Foi realizada a aplicação de Etefom (Ethrel®) 0,67L/ha e a testemunha (sem aplicação) na cana-de-açúcar. Foi utilizada a variedade RB985476, de terceiro corte, com plantio realizado em 26/03/2021, sendo a data da aplicação de Etefom, com uso de drone em 10/03/2024. Entre 19/08 e 29/08/2024 os colmos foram colhidos, sendo em seguida avaliado o comprimento da base, da ponta e total do colmo, além de verificar a quantidade de entrenós e atribuição de notas de isoporização aos entrenós do colmo. O uso do Etefom foi eficaz no controle da isoporização, reduzindo a nota de isoporização em 64,92%, resultando em aumento do comprimento da ponta em 7,06%, comprimento do colmo em 4,55% e 13,99% no número de entrenós.

Palavras-chave: *Saccharum* spp.; número de entrenós; comprimento; notas de isoporização; Etrhel.

ABSTRACT

Sugarcane pithiness should reduce the quality of the raw material delivered to the sugar and energy industry. To mitigate the effects of stalk dehydration, the use of growth regulators is recommended. In this context, the objective of the present study was to evaluate the impact of ethephon on reducing pithiness in sugarcane through biometric analyses. The experimental design was a randomized block with two treatments and twelve replications. The treatments

[I] Graduanda, Centro Paula Souza, Fatec Nilo De Stéfani – Jaboticabal, maryclarcc@gmail.com
[II] Graduando, Universidade Estadual Paulista, FCAV/Unesp – Jaboticabal douglas.gajdo@unesp.br
[III] Agrônomo, Bayer – São José do Rio Preto fernando.baracioli@bayer.com
[IV] Doutor em Agronomia, Centro Paula Souza, Fatec – Jaboticabal, leonardo.madaleno01@fatec.sp.gov.br .
[V] Doutora em Agronomia, Universidade Estadual Paulista, FCAV/Unesp – Jaboticabal, mjr.mutton@unesp.br

EDIÇÃO 2025 – RESUMO EXPANDIDO

consisted of the application of Ethephon (Ethrel®) at 0.67 L ha^{-1} and a control (without application). The RB985476 variety, third ratoon, was used, with planting carried out on March 26, 2021, and Ethephon application performed by drone on March 10, 2024. Between August 19 and August 29, 2024, stalks were harvested and subsequently evaluated for base, top, and total stalk length, as well as the number of internodes. Pithiness scores were assigned to segmented stalks. The use of Ethephon was effective in controlling pithiness, reducing the pithiness score by 64.92%. In consequence, there was a 7.06% increase in top length, a 4.55% increase in total stalk length, and a 13.99% increase in the number of internodes.

Keywords: *Saccharum* spp.; Internodes number; Lenth; Pithiness scores; Etrhel.

Data de submissão: 30/08/2025.
Data de aprovação: 17/10/2025.
DOI: https://doi.org/10.52138/sitec.v5i1.466

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) configura-se como uma das culturas agrícolas de maior relevância no contexto do agronegócio brasileiro, ocupando posição estratégica tanto na produção de açúcar, quanto na geração de energia renovável através do bioetanol e da bioeletricidade.

Dentre os desafios para o incremento da produtividade e da qualidade da matéria-prima há o florescimento natural da planta, acompanhado do estresse hídrico que agrava o sintoma de isoporização (Roberto *et al*., 2015). Aliás, o sintoma de desidratação pode ocorrer somente com a escassez de água, o que leva ao consumo intenso dos açúcares pela planta e secamento da parte interna dos colmos do topo para a base dos colmos. Tal redirecionamento da sacarose impacta negativamente na qualidade da matéria-prima colhida, comprometendo tanto a produtividade agrícola quanto a eficiência industrial (Bertollo, 2020). Além disso, há o aumento de fibra, promovido pela isoporização, que prejudica o processamento industrial, reduzindo a eficiência da extração do caldo (Delgado; Cesar; Da Silva, 2019).

O uso de etefom, regulador de crescimento, que estimula a produção de etileno endógeno na planta, é recomendado às variedades (Feng *et al*., 2024) ou áreas agrícolas com histórico de ocorrência de florescimento na cana e o agravamento dos sintomas de isoporização através do estresse hídrico elevado. A resposta à aplicação do regulador de crescimento pode ser verificada através das análises biométricas relacionados ao tamanho do colmo e o número de entrenós. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito da aplicação do etefom sobre as características biométricas da cana-de-açúcar através do comprimento da base, da ponta e de colmo total e o número de internódios e notas para isoporização. Através do presente estudo, pretende-se comprovar a redução dos efeitos da isoporização dos entrenós com a aplicação do regulador de crescimento à base de etileno.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

O experimento foi conduzido em condições de campo na Usina Mandu – Grupo Tereos, no município de Guaíra-SP, na safra 2024/2025 e a biometria realizada no Departamento de

EDIÇÃO 2025 – RESUMO EXPANDIDO

Biotecnologia Agropecuária e Ambiental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp/Jaboticabal. O delineamento experimental foi o em blocos ao acaso, com dois tratamentos e doze repetições. Para os tratamentos foi realizada a comparação da aplicação de Etefom (Ethrel®) 0,67L/ha com a testemunha (sem aplicação) sobre a ocorrência da isoporização. Foi utilizada a variedade RB985476, de terceiro corte, com plantio realizado em 26/03/2021, com histórico de florescimento e isoporização. A data da aplicação de Etefom ocorreu em 10/03/2024 com uso de drone.

Entre 19/08 e 29/08/2024 foram colhidos 40 colmos por repetição com corte manual, sem queima prévia da palha, rente à base, mantendo-se a ponta e/ou inflorescência se houvesse, com remoção de folhas secas e verdes. Do feixe foram retirados 7 colmos, que foram divididos em duas partes: a primeira que foi composta por 5 colmos para determinação do comprimento (cm), número entrenós (contagem), e verificação de presença de broca da cana, sendo que os entrenós comprometidos pela praga foram descartados. Os outros dois colmos foram utilizados para determinar o comprimento e contagem do número entrenós (Figura 1). Em seguida, os dois colmos foram segmentados em cada entrenó, em corte transversal, para verificação do índice de isoporização, atribuindo-se nota, conforme Figura 1 e 2. Para o cálculo do Índice de Isoporização do Colmo (InIs) procedeu-se a soma da nota de cada entrenó, dividindo-se pelo total de entrenós avaliados.

Figura 1 – Sistema para medição e separação dos entrenós de acordo com a isoporização do tecido meristemático



Fonte: acervo próprio (2025)

Figura 2 – Porcentagem e notas atribuídas de isoporização aos entrenós de acordo com o sintoma no tecido meristemático



Fonte: acervo próprio (2025)

Os dados obtidos foram organizados e submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas por teste de Tukey (Barbosa; Maldonado Júnior, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o comprimento da ponta do colmo com a aplicação de etefom demonstraram ser 7,06% maiores do que ao valor do tratamento testemunha (Tabela 1). Para o comprimento do colmo observou-se incremento de 4,55% com aumento de 13,99% no número de entrenós. Além disso, a aplicação do etefom reduziu em 64,92% os sintomas, provocando redução nas notas de isoporização atribuídas (Tabela 1).

A área escolhida para o experimento apresentava relato de ocorrência de isoporização da variedade por florescimento e intensificação dos sintomas pelo estresse hídrico. Com base nesta informação, e considerando-se que a safra de 2024/2025 apresentou elevado déficit hídrico nesta região, aliado a elevadas temperaturas, decidiu-se pela aplicação do etefom em março de 2024. Com este procedimento buscou-se evitar o florescimento e os efeitos do estresse hídrico e consequentemente a intensificação dos sintomas de Isoporização no momento da colheita. Em agosto de 2024 por ocasião da colheita dos colmos, não se observou a ocorrência da floração das plantas. As condições climáticas predominantes eram de temperaturas elevadas, umidade do ar baixa e ventos em intensidade moderada a forte, propagando vários incêndios.

SITEC Simpósio de Tecnologia Fatec Jaboticabal
Fatec Jaboticabal Centro Paula Souza
EDIÇÃO 2025 – RESUMO EXPANDIDO

Tabela 1 - ANOVA e teste de Tukey, para o comprimento da ponta, comprimento da base do colmo, comprimento do colmo, número de entrenós e notas de isoporização sob a aplicação de Etefom para controle do murchamento dos colmos

Causas de variação	Comp. ponta	Comp. Base	Comp. Colmo	Número de entrenós	Notas Isop.
Blocos	1,96**	1,31^{ns}	1,33^{ns}	1,45^{ns}	0,99^{ns}
Tratamentos	10,06**	2,09^{ns}	12,25**	36,53**	38,11**
Testemunha	1,11 b	1,40 a	2.58 a	15,15 b	7,18 a
Etefom	1,18 a	1,36 a	2,46 b	17,26 a	2,52 b
CV	11,76	9,33	6,94	11,83	85,37

** Significativo à 1%; * Significativo à 5%; e ^{ns} não significativo, de acordo com análise de variância (ANOVA). Letras minúsculas iguais indicam que as médias não foram diferentes de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0.05$).
Fonte: acervo próprio (2025)

De acordo com Bertollo (2020), geralmente, a isoporização do colmo ocorre da ponta do colmo em direção a base. Analisando-se o tratamento testemunha, verificou-se aumento do consumo de sacarose como resposta ao estresse hídrico e às elevadas temperaturas, que estimularam o colmo a utilizar a sacarose para a manutenção da planta. Este fato provocou maior emprego do açúcar, funcionando como dreno na região da ponta, dificultando assim, o crescimento vegetativo dessa região, comparado ao tratamento com etefom.

O uso de etileno através da aplicação do etefom estimulou a proteção da cana através da melhor realocação dos açúcares e estímulo de crescimento e no momento de maior ocorrência do estresse hídrico, maiores valores dos parâmetros biométricos. Após cinco meses da aplicação, na base do colmo não houve aumento do comprimento. Porém, o comprimento da ponta, do colmo e do número de entrenós foram incrementados pela aplicação do regulador de crescimento. O etileno pode atuar contra o estresse biótico e abiótico (estresse hídrico), interagir com outro hormônio Ácido Abscísico (ABA), que estimula o fechamento dos estômatos e evitar perda de água (Cunha *et al.*, 2017). Além disso, o etileno pode acelerar a senescência de folhas mais velhas, melhorando a alocação de recursos para folhas mais jovens e raízes (Feng *et al.*, 2024), ajudando a tolerar melhor o estresse hídrico ocorrido nos meses de junho a setembro de 2024.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do Etefom foi eficaz no controle da isoporização promovida por estresse hídrico, resultando em aumento do comprimento da ponta e comprimento do colmo e no número de entrenós.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Experimentação agronômica e Agroestat: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos.** 1. ed. Jaboticabal: Gráfica Multipress, 2015.

BERTOLLO, L. E. **Efeito do ethephon na maturação e na inibição da floração sob condições naturais de indução fotoperiódica em cana-de-açúcar**. 2020. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2020.

CUNHA, C. P. *et al*. Ethylene-induced transcriptional and hormonal responses at the onset of sugarcane ripening. **Scientific Reports**, [S.l.], v. 7, 2017. DOI: https://doi.org/10.1038/srep43364

DELGADO, A. A.; CESAR, M. A. A.; SILVA, F. C. da. **Elementos de tecnologia e engenharia da produção do açúcar, etanol e energia**. 1. ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FEALQ, 2019.

FENG, D. *et al*. Exogenous substances used to relieve plants from drought stress and their associated underlying mechanisms. **International Journal of Molecular Sciences**, [S.l.], v. 25, n. 9, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms25179249

ROBERTO, G. G. *et al*. Variation of photosynthesis and carbohydrate levels induced by ethephon and water deficit on the ripening stage of sugarcane. **Bragantia,** Campinas, v. 74, n. 4, p. 379–386, 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.0062