



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO
GRUPO DE APOIO À PESQUISA E EXTENSÃO



VIII SIMPÓSIO
TECNOLOGIA de
PRODUÇÃO de
CANA-DE-AÇÚCAR

PROF. DR. GODOFREDO CESAR VITTI
PROF. DR. PEDRO HENRIQUE DE CERQUEIRA LUZ
PROF. DR. RAFAEL OTTO
ORGANIZADORES



PROF. DR. GODOFREDO CESAR VITTI
PROF. DR. PEDRO HENRIQUE DE CERQUEIRA LUZ
PROF. DR. RAFAEL OTTO
ORGANIZADORES

VIII SIMPÓSIO TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO
GRUPO DE APOIO À PESQUISA E EXTENSÃO

PIRACICABA, 2017



Si613 Simpósio Tecnologia de Produção de Cana-de-Açúcar : (7.: 2017: Piracicaba, SP) / Godofredo Cesar Vitti, Pedro Henrique de Cerqueira Luz, Rafael Otto. 7. ed. – Piracicaba: GAPE, 2017.

ISBN: 978-85-61237-81-3

1. Produção de cana-de-açúcar. 2. Grupo de Apoio à Pesquisa e Extensão (GAPE).
3. Agronegócio nacional. I. Autor. II. Assunto.

CDU 664.11(81)

COORDENAÇÃO EDITORIAL Equilíbrio Editora Sociedade Ltda

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA Autores

CAPA Matheus Vitti

REVISÃO GRÁFICA Juraci Vitti

FICHA CATALOGRÁFICA Marjory Harumi Barbosa Hito

E-BOOK Equilíbrio Editora

Apresentação

O Simpósio Tecnologia de Produção de Cana-de-Açúcar foi idealizado em 2003 pelos Profs. Drs. Godofredo Cesar Vitti e Pedro Henrique de Cerqueira Luz com objetivo de difundir as informações mais atuais e pertinentes às diversas etapas da cadeia produtiva desta cultura, que vem ganhando muito espaço no setor do agronegócio brasileiro e mundial.

Este ano, em sua sétima edição, o simpósio apresenta em sua programação, além de palestras técnicas, a publicação e exposição de trabalhos científicos, sendo que estes foram selecionados por sua inovação e importância para o setor, trazendo desta forma ampla gama de informações aplicáveis à produção da cana-de-açúcar visando maior produtividade e qualidade da matéria-prima.

Assim, sob coordenação dos professores supracitados e organização do Grupo de Apoio à Pesquisa e Extensão (GAPE), o evento pretende atingir o máximo de produtores, pesquisadores, acadêmicos e empresas relacionadas ao setor visando o desenvolvimento deste e conseqüentemente do agronegócio nacional.

Piracicaba, 10 de julho de 2017

COMISSÃO ORGANIZADORA

Prof. Dr. Godofredo Cesar Vitti

GRUPO DE APOIO À PESQUISA E EXTENSÃO (GAPE)

Sumário

Apresentação	05
Doses de NBPT na redução da volatilização de nitrogênio após aplicação de ureia sobre palhada de cana-de-açúcar	09
Eficiência de uso do nitrogênio (¹⁵ N) da ureia pela cana-de-açúcar irrigada em dois ciclos de cultivo	10
Acúmulo de macronutrientes em três variedades de cana-de-açúcar sob doses de N-fertilizante	11
Aplicação de termofertilizante de potássio na produção e na qualidade da cana-de-açúcar	12
Aplicação foliar de armurox avaliando produção e qualidade de soqueira de cana-de-açúcar.....	13
Eficiência de fungicidas e biorregulador no controle da podridão abacaxi (<i>Thielaviopsis paradoxa</i>) em cana-de-açúcar	14
Aplicação foliar de bioestimulantes e micronutrientes para altas produtividades e qualidade tecnológica dos canaviais	15
Seletividade de diferentes variedades de cana-de-açúcar a aplicação de diuron+hexazinone e clomazone associados.....	16
Absorção de N-NO ₃ ⁻ e N-NH ₄ ⁺ em cana-de-açúcar: Efeito do genótipo e da inoculação de bactérias diazotróficas	17
Crescimento inicial das cultivares SP 81-3250 e IAC 87-3396 de cana-de-açúcar sob concentrações de NaCl.....	18
Produtividade e ATR na cana-soca proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.....	19
Avaliação da produtividade da cana-planta sob diferentes espaçamentos entrelinhas, entre plantas pré-brotadas e arranjos em Cerrados do Estado de São Paulo	20
Produtividade de cana-de-açúcar plantadas no sistema de mudas pré-brotadas em diferentes espaçamentos.....	21

Altura de <i>seedlings</i> de cana-de-açúcar cultivados com solução nutritiva na fase inicial de produção de mudas do melhoramento genético.....	22
Ureia revestida com inibidor de urease e micronutrientes visando aumento na eficiência do fertilizante.....	23
Aplicação exógena de silício atenua a toxidez de alumínio nas raízes de plantas jovens de cana-de-açúcar.....	24
Tolerância das variedades de cana-de-açúcar CTC 9002 e CTC 14 a herbicidas isolados e associados em pré-emergência.....	25
Tolerância das variedades de cana-de-açúcar CTC9001 e CTC21 a herbicidas isolados e associados em pré-plantio incorporado	26
Desempenho Agrônômico e Produtividade da Cana-de-Açúcar Transgênica com Gene NPK1 de Tabaco	27
Retirada de quantidades de palhada de cana-de-açúcar do campo e impactos na produtividade da cultura ao longo de cinco anos.....	28
Modelo efetivo para aplicação de nitrogênio em taxas variadas em lavouras de cana-de-açúcar	29
Acúmulo de boro na cana-planta proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.....	30
Micronutrientes e aminoácidos aplicados no tratamento de toletes e seu efeito no desenvolvimento, produção e qualidade da cana-de-açúcar	31
Melhoria do desempenho de modelos de simulação da cana-de-açúcar por meio de fator de decaimento da produtividade	32
Desenvolvimento e validação de equação de previsão de consumo de combustível de colhedoras de cana-de-açúcar (<i>Saccharum spp</i>)	33
Estratégia de diversificação para criação de valor na produção canavieira na região de Jaboticabal/SP	34
Volatilização de amônia em cana colhida crua	35
Terminologia para análise sensorial descritiva de caldo de cana	36

Contribuição da fixação biológica de nitrogênio em três variedades comerciais de cana-de-açúcar	37
Efeito da adição de N na atividade da nitrato redutase em folhas de cana-de-açúcar	38
Parâmetros produtivos de cana-de-açúcar sob aplicação de torta de filtro enriquecida com fosfato natural associado a bactérias solubilizadoras de fósforo no plantio	39
Atributos químicos do solo em cana soca cultivada sob diferentes quantidades de palhada	40
Avaliação da eficiência do inoculante <i>Azospirillum brasilense</i> em duas variedades de cana-de-açúcar	41
Determinação do conteúdo de lignina e açúcares solúveis totais em colmos de diferentes variedades de cana-de-açúcar	42
Identificação de Chaperones moleculares relacionados a estresses, diferencialmente expressas na cana planta e quarta soca	43
Mudas pré-brotadas (MPB) em associação ao sistema MEIOSI de multiplicação de cana-de-açúcar	44
Áreas aptas ao cultivo de cana-de-açúcar nas regiões de Presidente Prudente e Araçatuba, SP.	45
Desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar em função de diferentes métodos de propagação	46
Efeito de estimulantes radiculares na primeira fase de aclimação do cultivo de mudas pré-brotadas (MPB) de cana-de-açúcar	47
Produtividade de cana soca em função de doses e fontes de Nitrogênio	48
Proteoma diferencial de gemas axilares da cana planta e quarta soca da variedade RB867515 para identificação de proteínas relacionadas a estresses bióticos e abióticos.....	49
Deteção por ESI-Q-TOF, de proteínas diferenciais de gemas axilares dormentes e ativas da variedade RB867515 em regiões do gel 1DE SDS-PAGE sem distinção de bandas	50
Eficiência de uso do fertilizante nitrogenado pela soqueira de cana-de-açúcar em função dos níveis de palha associado à rotação de cultura	51

Dose de N-fertilizante a ser aplicada em cana-de-açúcar de acordo com a época de colheita na região Centro Sul do Brasil	52
Mudas Pré-brotadas de cana-de-açúcar inoculadas com bactérias Diazotróficas.....	53
Efeito do manejo da palhada no consumo hídrico de um canavial	54
Dinâmica de decomposição de palha de cana-de-açúcar em sistema de recolhimento variável.....	55
Desenvolvimento da cana-planta proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.....	56
A vinhaça concentrada potencializa o uso da fonte ureia por reduzir as perdas por volatilização e favorece a aplicação	57
Acúmulo de mangânes na cana-planta proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.....	58
Avaliação das características tecnológicas e produtivas do Uran em cana-soca	59
Produtividade e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar em função da adubação nitrogenada e da inoculação com bactérias promotoras do crescimento vegetal.....	60

Doses de NBPT na redução da volatilização de nitrogênio após aplicação de ureia sobre palhada de cana-de-açúcar

Acácio Bezerra de Mira¹; Kaue Tonelli Nardi²; Bianca de Almeida Machado³; Lílian Angélica Moreira⁴; Rafael Otto⁵

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, acaciomira@usp.br; ²Colaborador, kaue.nardi@usp.br; ³Colaboradora, bianca.almeidamachado@usp.br; ⁴Colaboradora, lillianmoreira@usp.br; ⁵Orientador, rotto@usp.br

Objetivos

Avaliar a volatilização de amônia (NH₃) proveniente de ureia tratada com doses de N-(n-butil) tiossulfônico triamida (NBPT) e aplicada sobre a palhada de cana-de-açúcar em condição de campo.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em área com cana soca recém colhida sem queima (9,75 t ha⁻¹ de palha), em Piracicaba-SP (22°47'22,8"S 47°35'48,0"W), sobre o Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura média (225 g kg⁻¹ de argila, pH=5,0), em junho de 2015 (T_{média}=20,6 °C e chuva acumulada de 48 mm). Foi adotado o delineamento em blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos foram ureia sem NBPT, ureia tratada com NBPT nas doses 530, 850, 1500 e 2000 mg kg⁻¹ e um tratamento controle que não recebeu adubo nitrogenado cuja volatilização foi deduzida de todos os outros tratamentos. A ureia foi aplicada em superfície, em faixa e sem incorporação, aproximadamente 15 d após a colheita da cana soca de primeiro ano em dose fixa de 100 kg ha⁻¹ de N. As perdas de NH₃ foram avaliadas durante 30 dias após a adubação, utilizando o método do coletor semiestático fechado descrito por Cantarella et al. (2008) e analisados por análise de injeção em fluxo (FIA). Os dados foram submetidos análise de variância ($p < 0,01$) e análise de regressão utilizando o modelo linear platô ($p < 0,01$) com auxílio do programa estatístico R.

Resultados

Para as condições avaliadas, uma redução linear na volatilização de NH₃ ocorreu com aumento da concentração de NBPT na ureia até 888 mg kg⁻¹, levando a uma redução de 65% nas perdas de N em comparação à ureia não tratada (Figura 1). Incrementos na concentração de NBPT acima desse valor não promoveram redução adicional das perdas de NH₃.

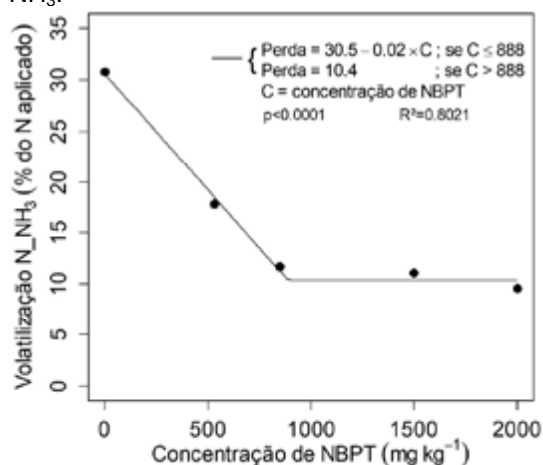


Figura 1. Efeito da concentração de NBPT nas perdas acumuladas de NH₃ 30 dias após a adubação com ureia, Piracicaba, SP.

Conclusão

O aumento da concentração de NBPT na ureia demonstrou potencial em reduzir as perdas de N por volatilização neste sistema.

Referência Bibliográfica

CANTARELLA, H. et al. Ammonia volatilization from urease inhibitor-treated urea applied to sugarcane trash blankets. *Scientia Agricola*, v. 65, n. 4, p. 397-401, 2008

Eficiência de uso do nitrogênio (^{15}N) da ureia pela cana-de-açúcar irrigada em dois ciclos de cultivo

Alefe Viana Souza Bastos¹, Marconi Batista Teixeira², Edson Cabral da Silva³, Takashi Muraoka³, Frederico Antônio L. Soares³.

Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

¹Autor: alefe_viana@hotmail.com; ²Orientador: marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br, ³Colaboradores: edsoncabralasilva@gmail.com, muraoka@cena.usp.br, frederico.soares@ifgoiano.edu.br

Objetivos

Determinar a eficiência de utilização ou aproveitamento do nitrogênio (N) da ureia pela cana-de-açúcar irrigada, no ciclo de cana-planta e o efeito residual em primeira soqueira.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido na região Sudoeste do Estado de Goiás, município de Rio Verde, em vasos plásticos com volume de 110 litros. Foi utilizado solo coletado de um Latossolo Vermelho distrófico, fase cerrado (EMBRAPA, 2013), misturado com esterco bovino curtido, numa proporção 3:1 v/v respectivamente, para se aproximar da realidade dos solos de cultivos que atualmente possuem elevados teores de matéria orgânica devido ao atual sistema de colheita mecanizada. Cada ciclo correspondeu a um experimento, onde o primeiro avaliou-se o efeito imediato da ureia e na primeira soqueira foi avaliado o residual que ficou do ciclo precedente. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições, analisado em parcelas subdivididas 3 x 3. Os tratamentos compreenderam três níveis de reposições hídricas (75, 50 e 25%) e três doses de N (60, 120 e 180 kg ha⁻¹), na forma de ureia enriquecida em ^{15}N . Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey (p < 0,05 e 0,1) com auxílio do programa estatístico SISVAR.

Resultados

Tabela 1. Valores médios para a eficiência de uso do nitrogênio da ureia (EUU, %), nitrogênio acumulado (NA, kg ha⁻¹), quantidade de nitrogênio proveniente da ureia (QNpu, kg ha⁻¹) e quantidade de nitrogênio proveniente do solo e outras fontes (QNpso, kg ha⁻¹).

	DN	EUU	NA	QNpu	QNpso
Cana planta	60	18,45 a	307,64 a	11,07 c	296,58 a
	120	20,57 a	362,40 a	24,69 b	337,68 a
	180	22,48 a	313,45 a	40,46 a	292,98 a
	RH	EUU	NA	QNpu	QNpso
	25	20,28 a	343,62 a	24,70 a	318,92 a
	50	20,58 a	324,45 a	25,41 a	298,34 a
	75	20,64 a	315,40 a	26,11 a	289,98 a
Fc	DN	1,48 ^{ns}	2,49 ^{ns}	40,53 [*]	2,64 ^{ns}
	RH	0,04 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,49 ^{ns}	0,67 ^{ns}
	inter.	0,31 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,37 ^{ns}
CV a (%)	14,08	17,16	11,91	17,98	
CV b (%)	24,19	17,42	27,28	19,98	
	DN	EUU	NA	QNpu	QNpso
1ª soqueira	60	5,64 a	237,68 a	3,38 b	234,30 a
	120	3,18 b	268,07 a	3,82 b	264,25 a
	180	3,07 b	252,75 a	5,31 a	247,22 a
	RH	EUU	NA	QNpu	QNpso
	25	3,76 b	267,55 a	4,31 a	263,2 a
	50	3,70 b	252,50 ab	4,02 a	248,5 ab
	75	4,44 a	238,45 b	4,41 a	234,0 b
Fc	DRN	25,07 ^{**}	1,19 ^{ns}	14,89 ^{**}	1,19 ^{ns}
	RH	11,93 [*]	9,24 [*]	5,15 ^{ns}	9,57 [*]
	inter.	3,58 [*]	2,15 ^{ns}	3,97 [*]	2,09 ^{ns}
CV a (%)	9,00	5,68	6,35	5,69	
CV b (%)	21,98	16,54	20,77	16,60	

^{*}, ^{**} e ^{ns}: representa resultado significativo para < 0,05, <0,1 e não significativo, respectivamente; Fc: F calculado; CV a: Coeficiente de Variação das parcelas; CV b: Coeficiente de Variação das subparcelas.

Conclusão

O solo e outras fontes foram os principais fornecedores de nitrogênio para cana-planta; a irrigação nem as doses de N influenciaram a eficiência de uso do nitrogênio. O N da ureia aplicado em cana-planta pôde ser aproveitado pela primeira soqueira, e a reposição hídrica de 75% associada a dose residual de N (60 kg ha⁻¹) promoveram maiores aproveitamentos de nitrogênio proveniente da ureia.

Agradecimentos



Acúmulo de macronutrientes em três variedades de cana-de-açúcar sob doses de N-fertilizante

Alisson Pereira¹, Willian Pereira², Otavio Augusto Queiroz dos Santos²,
Sonia Regina de Souza³

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

¹Autor, ap.mg81@gmail.com; ²Colaboradores, willianpereira@ufrj.br, otavioqueiroz7@hotmail.com; ³Orientador, sonia_ufrj@yahoo.com.br

Objetivos

Avaliar o acúmulo de macronutrientes na parte aérea de três variedades de cana-de-açúcar sob doses de N-fertilizante no ciclo da cana-planta.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi instalado em março de 2013 no campo experimental da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com fatorial 3x3, referentes a: três variedades de cana-de-açúcar: RB867515, CTC 15 e IACSP95-5000; e três doses de N: 0; 50 e 100 kg ha⁻¹, com quatro repetições. A fonte de N utilizada foi a ureia. No plantio, os colmos foram distribuídos e cortados dentro do sulco de plantio com densidade de 12 gemas por metro. A cana planta foi colhida dezessete meses após o plantio. A parte aérea foi fracionada (colmos, folhas secas e ponteiros), amostrada, pesada e seca. Posteriormente as amostras foram moídas em moinho do tipo Wiley e após determinadas as concentrações dos macronutrientes. Com os dados da massa seca dos compartimentos da cana-planta (kg ha⁻¹) e das concentrações de macronutrientes correspondentes (g kg⁻¹) foi obtido o acúmulo dos macronutrientes na parte aérea. As doses de N foram submetidos à análise de variância, por meio do teste de F (P<0.05) e comparadas pela a análise de regressão.

Resultados

Tabela 1. Acúmulo de macronutrientes pela parte aérea (colmo, palha e ponteiro) de três variedades de cana-de-açúcar sob doses de N no ciclo da cana-planta.

Var	DoseN kg ha ⁻¹	N	P	K kg ha ⁻¹	Ca	Mg
RB 867515	0	184,6	29,7	319,3	84,9	51,1
	50	250,0	27,7	350,6	109,6	61,0
	100	244,7	25,5	314,8	110,6	60,0
	Média	226,5	27,6	328,2	101,7	57,4
	FD	***	ns	ns	**	ns
FRL	***	ns	ns	***	*	
CTC15	0	186,3	26,8	287,5	87,8	44,8
	50	198,1	30,4	281,7	91,0	46,5
	100	216,0	34,1	330,6	96,6	48,6
	Média	200,1	30,4	299,9	91,8	46,6
	FD	ns	ns	ns	ns	ns
FRL	ns	**	ns	ns	ns	
IACSP 95-5000	0	190,4	26,0	340,9	96,7	43,2
	50	218,5	29,3	367,4	112,7	50,8
	100	212,4	26,8	368,6	113,0	50,8
	Média	207,1	27,4	359,0	107,4	48,2
	FD	ns	ns	ns	*	ns
FRL	ns	ns	ns	**	ns	
CV%		11,8	17,6	25,6	11,0	14,3

Valores médios de 4 repetições. *, **, ***, significativo pelo teste F a 10, 5 e 1% de probabilidade respectivamente. ns – não significativo. FD: teste F para dose. FRL: teste F para a regressão linear. CV% – coeficiente de variação.

Conclusão

A adubação nitrogenada aumentou o acúmulo de N, Ca e Mg na RB867515; P na CTC 15 e Ca na IACSP95-5000. Na média, a ordem do acúmulo de macronutrientes foi de K>N>Ca>Mg>P.

Aplicação de termofertilizante de potássio na produção e na qualidade da cana-de-açúcar

Ana Carolina Marostica Lino¹, Bruno Nicchio², Antônio das Graças Alves Neto², Gustavo Alves Santos², Lucélia Alves Ramos², Hamilton Seron Pereira², Gaspar Henrique Korndörfer³

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU

¹Autor, carol_marostica@hotmail.com; ²Colaboradores, bruno_nicchio@hotmail.com, antonionetojudo@hotmail.com, ²asgustavo@yahoo.com.br, ²luceliaar@hotmail.com, ²hseron@uol.com.br; ³Orientador, ghk@uber.com.br

Objetivos

Avaliar o fornecimento de potássio (K) proveniente do termofertilizante (TK-47) para a cultura da cana-de-açúcar e seu efeito na produção de colmos, açúcar e qualidade da matéria prima.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em área de plantio com cana-de-açúcar, localizado no município de Goianésia – GO. O solo é classificado como Latossolo Vermelho, com um teor de argila em torno de 50%. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições: Testemunha; TK-47 (0, 50, 100, 150 e 250 kg ha⁻¹ de K₂O); e KCl (100 kg ha⁻¹ de K₂O), sendo que em um tratamento foi aplicado metade no plantio e outra metade no quebra-lombo, e um segundo tratamento aplicado somente no plantio; 400 kg ha⁻¹ de K₂O). As parcelas foram compostas por cinco linhas de cana com 15 m de comprimento e espaçadas entre si por 1,5 m (112,5 m²). A aplicação dos produtos foi feita manualmente no sulco de plantio. Foram avaliados produtividade de colmos por hectare (TCH), açúcares totais recuperável (ATR) e a quantidade de açúcar recuperável por hectare (TAH). Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (p < 0,05) com auxílio do programa estatístico ASSISTAT. As doses crescentes de TK-47 foram submetidas à análise de regressão.

Resultados

Tabela 1. Valores médios para produtividade de colmos (TCH), açúcares teóricos recuperáveis (ATR) e quantidade de açúcar recuperável por hectare (TAH).

Tratamento	Dose	TCH	TAH
	K ₂ O		
	kg ha ⁻¹	-----t ha ⁻¹ -----	
TK-47 ⁽¹⁾	50	152 ab	25,4 ab
TK-47	100	168 a	28,2 a
TK-47	150	156 ab	26,0 ab
TK-47	250	161 ab	26,2 ab
KCl	100	156 ab	25,9 ab
KCl*	100	159 ab	25,3 ab
KCl**	400	163 ab	26,1 ab
Testemunha	0	141 b	23,7 b
Médias		157	25,8
CV%		6,0	6,2

Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância. *KCl aplicado metade no plantio e outra metade no quebra-lombo. **KCl aplicado todo no plantio. CV%: Coeficiente de Variação.

⁽¹⁾Regressão

TCH: $Y = -0,0003x^2 + 0,1616x + 144,56$ ($R^2 = 0,61$ e $PM = 269$ kg ha⁻¹);

TAH: $Y = -5,10^{-5}x^2 + 0,0232x + 24,4$ ($R^2 = 0,44$ e $PM = 232$ kg ha⁻¹);

Conclusão

O tratamento com TK-47 na dose de 100 kg ha⁻¹ de K₂O apresentou ganhos de produtividade de colmos e quantidade de açúcar recuperável por hectare significativamente maiores que a testemunha, produzindo 26,2 t a mais de cana e 4,5 t a mais de açúcar por hectare.

Aplicação foliar de armurox avaliando produção e qualidade de soqueira de cana-de-açúcar

Ana Carolina M. Lino¹, Bruno Nicchio², Gustavo Alves Santos²,
Hamilton Seron Pereira³, Gaspar Henrique Korndorfer³

Universidade Federal de Uberlândia

Autores: carol_marostica@hotmail.com, bruno_nicchio@hotmail.com, asgustavo@yahoo.com.br, hspereira@ufu.br e ghk@uber.com.br.

Objetivos

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento, a produção e a qualidade tecnológica de soqueira de cana-de-açúcar submetida à aplicação de diferentes fertilizantes via foliar.

Materiais e Métodos

O experimento foi instalado no município de Tupaciguara-MG, em soqueira de 6º corte (variedade SP81-3250) com elevada incidência de ferrugem, em fevereiro de 2016. Utilizou-se delineamento de blocos casualizados em parcelas compostas por cinco linhas de cana-de-açúcar, com 10 m de comprimento e espaçadas entre si por 1,5 m, totalizando 60 m². Os tratamentos, sendo dois fertilizantes foliares (Armurox e Armurox+Optimum), duas doses (2,0 e 2,0+1,0 L ha⁻¹), controle (Silicato de Potássio - 2,5 L ha⁻¹) e a testemunha. Dos quatro tratamentos, dois foram realizados duas aplicações (1ª e 2ª época - 30 dias de diferença entre uma e outra). A composição de cada produto é: Armurox - fertilizante orgânico líquido com 4 % de aminoácidos totais, 8 % de silício (SiO₂), 15 % de matéria orgânica total, 1,1 % de nitrogênio total e 0,1 % de fósforo; Optimum - fertilizante líquido contendo NPK e fosforopeptídios caracterizados de baixo peso molecular do grupo dos fosfonatos. As médias dos resultados foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 10% de significância para a variável ATR, e as variáveis TCH e TAH pelo teste de Duncan a 5% de significância. Além disso, cada tratamento foi individualmente comparado com a testemunha e o controle pelo teste de Dunnett a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Para os resultados de TCH, o Armurox (2,0 L ha⁻¹) + Optimum - 1ª época (2,0 L ha⁻¹) apresentou maior produtividade de colmos

(81,3 t ha⁻¹) em comparação com a testemunha (45,0 t ha⁻¹). Apesar de não ser observada diferença significativa entre os tratamentos Armurox - 1ª e 2ª época, Armurox + Optimum - 1ª e 2ª época e Armurox + Optimum - 1ª época, com a testemunha, os incrementos foram de 11,23; 17,06 e 12,08 t ha⁻¹, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade de colmos (TCH), açúcar (TAH) e açúcares totais recuperável (ATR) 150 dias após da aplicação de fertilizantes via foliar na cana soca (Variedade SP81-3250).

Tratamentos	TCH	TAH	ATR	
	---- t ha ⁻¹ -----		kg açúcar TC ⁻¹	
Armurox - 1ª e 2ª época	56,3ab	8,8ab	152,7	a
Armurox + Optimum - 1ª e 2ª época	62,1ab	10,0ab	158,1	a
Armurox + Optimum - 1ª Época	57,1ab	8,9ab	153,6	a
Armurox + Optimum - 2ª Época	81,3a	12,4a	151,5	a
Controle	60,8ab	9,6ab	154,3	a
Testemunha	45,0b	7,0b	155,0	a
MÉDIAS	60,4	9,4	154,2	
C.V. (%)	31,9	31,3	3,7	

Médias seguidas por letras distintas, na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan a 0,05 de significância. *Significativo, em relação à testemunha e + significativo em relação ao controle pelo teste de Dunnett à 0,10 de significância.

Conclusão

O Armurox + Optimum - 2ª época apresentou ganho de produção de colmos e açúcar, com incremento de 36,3t ha⁻¹ de colmos e 5,4t ha⁻¹ de açúcar, com redução visível da incidência de ferrugem na cana.

Referência Bibliográfica

KORNDÖRFER, G.H.; MARTINS, M. **Importância da adubação na qualidade da cana-de-açúcar.** Ribeirão Preto-SP: STAB, 10:26-31, 1992.
TANIMOTO, T. **The press method of cane analysis.** Honolulu: Hawaiians Planter's Record. 1964. p. 133-150.

Eficiência de fungicidas e biorregulador no controle da podridão abacaxi (*Thielaviopsis paradoxa*) em cana-de-açúcar

Antonio Malvestitti Neto¹, Jessica Angela Bet², Paulo Márcio Faria Villela², Pedro Henrique de Cerqueira Luz³

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) -
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, malvestitti@usp.com; ²Colaboradores, jessicabet@usp.br, ²paulomarcio94@usp.br; ³Orientador, phcerluz@usp.br

Objetivos

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do biorregulador Stimulate® (Citocinina, Auxina e Giberelina) e fungicidas pulverizados em sulcos de plantio sobre a brotação da cana-de-açúcar no inverno e seus efeitos no controle de podridão abacaxi.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação em uma área experimental que pertence ao Departamento de Agrárias da FZEA/USP, no município de Pirassununga (SP), simulando condições normais de plantio e, com adição de uma suspensão de esporos de *T.paradoxa* De Seynes Höh. Foram cortados toletes de três gemas da variedade CTC-20. Em bandejas plásticas com solo argiloso como substrato (18 Kg/bandeja) foram alocados os toletes, seis unidades por bandeja. Cada bandeja constituiu uma parcela. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com doze tratamentos: Controle; Controle + inoculação de patógenos (IP); Comet®; Comet® + IP; Priori Xtra®; Priori Xtra® + IP; Stimulate®; Stimulate® + IP; Comet® + Stimulate®; Comet® + Stimulate® + IP; Priori Xtra® + Stimulate®; Priori Xtra® + Stimulate® + IP, e quatro repetições. Os parâmetros avaliados foram velocidade de perfilhamento, número total de perfilhos, crescimento, desenvolvimento de parte aérea e de raízes. Os dados foram analisados utilizando o pacote estatístico SAS 9.3, para comparação das médias utilizou teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados

Tabela 1. Comparativo de altura e redução de germinação entre os tratamentos.

Tratamentos	Altura		Redução germinação %	
	Inoculação			
	Sem	Com	Sem	Com
Controle	32,5 bc	31,6 bc	5,6	10
Comet®	34,5 a	40,7 ab	5,6	0
Priori Xtra®	23,3 d	20,1 d	5,6	12,8
Stimulate®	38,8 ab	36,1 ab	2,8	8,3
Stimulate/Comet®	36,0 ab	36,2 ab	0	5
Stimulate/Priori®	25,17 d	19,7 cd	10	12,8

Médias seguidas de uma mesma letra indicam que não houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Conclusão

O uso do biorregulador e da piraclostrobina isoladamente ou combinados, com ou sem inoculação, promoveu melhores desempenhos para: massa seca da raiz, altura e taxa de perfilhamento. Com inoculação, o bioregulador e o fungicida Piraclostrobina promoveram resultados superiores de matéria seca de brotos.

Referência Bibliográfica

Dados não publicados.

Aplicação foliar de bioestimulantes e micronutrientes para altas produtividades e qualidade tecnológica dos canaviais

Bruno Bernardes de Souza¹, Thiago Antônio Basso do Prado², Thiago Ferreira Zenatti², André Cesar Vitti³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, bruno.bernardes@usp.com; ²Colaboradores, tb.doprado@gmail.com, thiagozenatti@outlook.com; ³Orientador, acvitti@apta.sp.gov.br

Objetivos

Avaliar a influencia da aplicação foliar de bioestimulantes e micronutrientes na produtividade de colmos e açúcar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em campo, em Novo Horizonte - SP, com as coordenadas geográficas 21°27'56"S, 49°13'26"W e altitude de 461 metros, em cana planta da variedade RB85 – 5453, em delineamento de blocos ao acaso, com 4 tratamentos e repetições, com plantio realizado no dia 24/04/2015 e colheita no dia 12/07/2016. Os tratamentos utilizados foram T1: Controle, T2, T3 e T4: bioestimulante + micronutrientes aplicados via foliar na proporção 1:3, 2:5 e 1:10 respectivamente. As proporções representaram as quantidades comerciais de bioestimulantes aplicados (litros/ha) e micronutrientes (kg/ha), com ênfase para o Boro e Zinco. A aplicação (dez. de 2015) dos produtos foi realizada com pulverizador costal com volume de calda via foliar na dose 150L ha⁻¹ no sulco. Foi avaliada a produtividade por hectare de colmo (TCH) e açúcares (POL) e a qualidade tecnológica: açúcar total recuperável (ATR). Os dados foram submetidos à ANOVA (teste F) e havendo significância foi realizado o teste de Tukey a 10 %.

Resultados

O Boro estava abaixo do nível satisfatório no solo, dessa maneira a aplicação de bioestimulantes e micronutrientes favoreceram o desenvolvimento das plantas e a translocação de

açúcares melhorando a qualidade dos colmos (Pol% e ATR).

Tabela 1. Produtividade por hectare de colmos e açucares e qualidade tecnológica: Açúcar Teoricamente Recuperável.

Tratamentos	TCH	ATR	POL
T1	177.9 ab	142.0 b	14.2 b
T2	186.9 a	148.2 ab	14.9 ab
T3	178.3 ab	151.0 a	15.2 a
T4	174.0 b	144.1 b	14.4 ab
Prob F	1.45	1.07	1.13
Valor P	0.24	0.43	0.8
CV %	6.2	6.5	6.9

T1 – Controle; T2, T3 e T4 - bioestimulante + micronutrientes aplicados via foliar nas diferentes proporções; médias de tratamentos seguidas pela mesma letra na coluna não difere entre si pelo teste de significância de Tukey a 10%.

Conclusão

A aplicação de bioestimulante associado com micronutriente apresentou resposta na produtividade de colmo e açúcares por hectare; A melhoria da qualidade tecnológica influenciou na quantidade de açúcares por hectare.

Referência Bibliográfica

CANELLAS, L.P.; OLIVARES, F.L.; OKOROKOVA-FAÇANHA, A.L.; FAÇANHA, A.R. Humic acids isolated earthworm compost enhance root elongation, lateral root emergence, and plasma membrane H⁺-ATPase activity in maize roots. **Plant Physiology**, Rockville, v. 130,p. 1951-1957, Dec. 2002.

GARCIA, J.C.; LANDELL, M.G.A.; SCARPARI, M.S.; LIMA, N.A.; MELLONI, M.L.G.; DIAS, F.L.F. **Efeito do Fertilizante Organomineral na Produtividade da Cana de Açúcar, Cultivada em Nitossolo**. STAB – Açúcar, Álcool e Subprodutos – Piracicaba, v.30, nº5, p.24-30, nov/dez. 2011.

Seletividade de diferentes variedades de cana-de-açúcar a aplicação de diuron+hexazinone e clomazone associados

César José Spolaor¹, Gustavo Soares Silva², Rafael Dinardi Gonçalves², Luiz Henrique Franco de Campos², Giovani Apolari Ghirardello², Lucas Rafael de Marco², Ricardo Victoria Filho³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- Universidade de São Paulo

¹Autor: cesar.spolaor@usp.br; ²Colaboradores: gustavossilva@usp.br, rafael.goncalves@saomartinho.com.br, luiz.campos@saomartinho.com.br, giovaniapolari@gmail.com, lucas.marco@usp.br, ³Orientador: rvictori@usp.br

Objetivo

Avaliar a seletividade de seis variedades de cana-de-açúcar à aplicação dos herbicidas diuron+hexazinone e clomazone associados em pós-emergência.

Métodos e Procedimentos

O experimento ocorreu em condições de campo na cidade de Iracemápolis-SP, em delineamento em blocos casualizados com três tratamentos e quatro repetições e um controle sem aplicação de herbicida para cada variedade. Os tratamentos foram as variedades utilizadas: CTC7, CTC2, CTC11, IACSP5000, RB 975184 e IACSP974039. Os herbicidas foram aplicados em pós-emergência em cana soca de segundo corte, com as plantas tendo cerca de 0,5 m de altura e com 20 t ha⁻¹ de palha. As doses utilizadas foram: diuron+hexazinone (1332,5+167,5 g ha⁻¹ i.a.) e clomazone (900 g ha⁻¹ i.a.). A aplicação foi tratorizada com pingentes na barra de pulverização. Aos 15, 30, 45, 60 dias após a aplicação (DAA) avaliaram-se a fitointoxicação visual (0 a 100%) (SBCPD, 1995). O índice SPAD foi medido na folha +1 aos 30 e 60 DAA, e a altura avaliada aos 60 DAA. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade, sendo que para comparação entre duas médias o teste F é conclusivo.

Resultados

O índice SPAD não diferiu estatisticamente para nenhuma das variedades estudadas. A IACSP5000 apresentou a maior altura (15%) quando aplicado à associação de herbicidas.

Tabela 1. Fitotoxicidade (%) das variedades de cana-de-açúcar aos herbicidas aplicados.

	15 DAA ¹	30 DAA	45 DAA	60 DAA
CTC 7	3,75	2,50	0	0
Controle	0	0	0	0
F_{calc}	5,77*	18,17 ^{ns}	0	0
CV(%)	13,20	13,44	0	0
CTC 2	6,25	0	0	0
Controle	0	0	0	0
F_{calc}	1,54*	0	0	0
CV(%)	16,72	0	0	0
CTC 11	5,00	0	0	0
Controle	0	0	0	0
F_{calc}	9,17 ^{ns}	0	0	0
CV(%)	11,12	0	0	0
IACSP5000	8,75	1,25	0	0
Controle	0	0	0	0
F_{calc}	13,28 ^{ns}	39,10 ^{ns}	0	0
CV(%)	15,5	13,39	0	0
RB 975184	21,25	6,25	1,25	1,25
Controle	0	0	0	0
F_{calc}	4,25*	7,96 ^{ns}	39,10 ^{ns}	39,10 ^{ns}
CV(%)	18,53	13,91	13,39	13,39
IACSP974039	6,25	0	0	0
Controle	0	0	0	0
F_{calc}	14,11 ^{ns}	0	0	0
CV(%)	19,86	0	0	0

¹DAA-dias após a aplicação, *significativo a 5% de probabilidade, ns-Não significativo.

Conclusão

Todas as seis variedades estudadas são seletivas a aplicação em pós-emergência de diuron+hexazinone e clomazone associados.

Referências Bibliográficas

Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: 1995. 42 p.

Absorção de N-NO_3^- e N-NH_4^+ em cana-de-açúcar: Efeito do genótipo e da inoculação de bactérias diazotróficas

Danilo Augusto Silvestre¹, Silvana Gomes dos Santos², Julia Xavier²,
Veronica Massena Reis², Leandro Azevedo Santos³

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – (UFRRJ); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – (Embrapa Agrobiologia).

¹Autor, danilotsx@hotmail.com; ²Colaboradores, ²silvanagomess@yahoo.com.br, ²julia.f.xavier@outlook.com, ²veronica.massena@embrapa.br; ³Orientador, leoazevedo2001@yahoo.com

Objetivos

Avaliar através de técnica isotópica com o traçador ^{15}N o acúmulo de N-NO_3^- e N-NH_4^+ em raízes de cana-de-açúcar, inoculadas ou não com bactérias diazotróficas.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em sistema hidropônico, na Embrapa Agrobiologia, localizado no município de Seropédica – RJ. Avaliou-se a absorção de $\text{K}^{15}\text{NO}_3^-$ e $(^{15}\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ em raízes de cana-de-açúcar, inoculadas ou não com bactérias diazotróficas. Foram utilizadas duas variedades comerciais, RB867515 e IACSP95-5000. As bactérias utilizadas foram: *Gluconacetobacter diazotrophicus*, *Herbaspirillum seropedicae*, *Herbaspirillum rubrisubalbicans*, *Paraburkholderia tropica* e *Nitrospirillum amazonense*. As concentrações nítrica e amoniacal foram: (25, 75, 150 e 300 μM de ^{15}N), sendo: ($\text{K}^{15}\text{NO}_3^-$ a 60 % em átomos de ^{15}N), por 20 min e $(^{15}\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ a 98% de ^{15}N), por 10 min. Para indução do processo de transporte de N-NO_3^- (MILLER et al., 2007), as plantas foram crescidas em suficiência de N (+N; 3 mM de KNO_3) por 40 dias, em seguida foram para solução nutritiva sem N (-N) por 72h, e transferidas para solução com N (+N; KNO_3) por 30 min. As plantas submetidas ao $(^{15}\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, foram crescidas em suficiência de N por 40 dias (+N; 3 mM de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) em seguida, foram transferidas para solução nutritiva sem N (-N) por 72h.

Resultados

As plantas submetidas ao $\text{K}^{15}\text{NO}_3^-$, a inoculação aumentou o acúmulo de N-NO_3^- em raízes da variedade IACSP95-5000. Esta var. quando inoculada, apresentou-se para cada concentração de N: 25, 75, 150 e 300 μM $\text{K}^{15}\text{NO}_3^-$ (1,47; 4,04; 3,56 e 5,69 μmol de N g^{-1} de MS h^{-1}), enquanto que a RB867515 o acúmulo foi de (1,32; 2,16; 2,66 e 3,02 μmol de N g^{-1} de MS h^{-1}), respectivamente. Nas variedades não inoculadas, não houve diferença significativa no acúmulo de N-NO_3^- . As plantas submetidas ao $(^{15}\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, a inoculação aumentou o acúmulo de N-NH_4^+ em raízes da RB867515. Esta var. quando inoculada, foi a que apresentou maior acúmulo de N-NH_4^+ (35,63; 45,74; 44,63 e 46,73 μmol de N g^{-1} de MS h^{-1}) comparada a não inoculada (33,08; 35,35; 40,56 e 43,17 μmol de N g^{-1} de MS h^{-1}).

Conclusão

As bactérias diazotróficas melhoraram a absorção de N-NO_3^- na variedade IACSP95-5000 e de N-NH_4^+ na RB867515. Houve maior incremento de biomassa seca de raiz sob o fornecimento de N-NO_3^- .

Referência Bibliográfica

MILLER, A. J.; FAN, X. R.; ORSEL, M.; SMITH, S. J.; WELL, D. M. Nitrate transport and signalling. **Journal of Experimental Botany**, v. 58, p. 2297–2306, 2007.

Crescimento inicial das cultivares SP 81-3250 e IAC 87-3396 de cana-de-açúcar sob concentrações de NaCl

Denise Aparecida Chiconato¹ Gilmar da Silveira Sousa Junior²; Flávio Jose Rodrigues Cruz²; Durvalina Maria Mathias dos Santos³

Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal

¹denise.ac@hotmail.com; ²gilmar.ssjr@hotmail.com; ²fjrc@bol.com.br; ³dumaria@fcav.unesp.br

Objetivos

Verificar os efeitos da salinidade no crescimento de plantas jovens de cana-de-açúcar, das cultivares SP 81-3250 e IAC 87-3396 utilizando os parâmetros biométricos de altura da planta, área foliar e massa seca.

Métodos/Procedimentos

Os experimentos foram conduzidos no DBAA, FCAV, Unesp, Jaboticabal, SP. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4 (cv. SP81-3250 e cv. IAC87-3396; 0, 40, 80 e 160 mM de NaCl), com quatro repetições por tratamento. A adubação foi realizada segundo a exigência da cultura e a irrigação foi realizada diariamente, evitando-se qualquer restrição hídrica. A salinização do solo foi realizada de acordo com o método proposto por Raij et al. (2001). Aos 30 dias foi aplicado o estresse salino e as avaliações foram realizadas com 30 de submissão ao estresse. A altura das plantas foi medida pela maior folha totalmente expandida, com trena. A área foliar foi aferida utilizando-se o sistema de análise de imagem Delta-T Devices LTD. A massa seca da parte aérea e do sistema radicular foram obtidas por pesagem após secagem em estufa de ventilação forçada à temperatura de 65°C.

Resultados

Tabela 1. Variáveis biométricas de plantas jovens de cana-de-açúcar (SP81-3250 e IAC87-3386) submetidas ao estresse salino.

Letras maiúsculas iguais (entre cultivar) e minúsculas iguais

NaCl (mM)	Área foliar (mm ²)		Altura (cm)	
	C1	C2	C1	C2
0	460,6Aa	374,3Aa	135,5Aa	103,5Ba
40	453,3Aa	318,8Ba	135,2Aa	99,5Ba
80	398,0Aa	313,3Aa	117,0Aa	94,2Bab
160	387,1Aa	182,7Bb	112,4Aa	77,7Bb
C.V.: 16,64		C.V.: 11,97		
NaCl (mM)	Massa Seca Raízes (g)		Massa seca Parte aérea (g)	
	C1	C2	C1	C2
0	4,73Aa	2,15Ba	9,20Aa	5,90Aa
40	4,60Aa	1,84Ba	7,70Aab	4,60Aab
80	3,49Ab	1,76Ba	7,30Aab	4,10Aab
160	3,13Ab	1,68Ba	6,50Ab	3,30Ab
C.V.% 18,06		C.V.% 21,39		

(dentro da cultivar) não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). C1: cv. SP81-3250; C2: cv. IAC87-3396

Conclusão

Ambas as cultivares apresentaram menor massa seca da parte aérea conforme houve aumento do estresse salino. O estresse salino causou redução da massa seca das raízes apenas da cv. SP81-3250 e não houve diferença entre as cultivares. Altura e área foliar foram menores na cv. IAC87-3396 na maior concentração de NaCl. A área foliar foi reduzida pelo estresse salino na cv. IAC87-3396 em comparação com a cv. SP81-3250 que mostrou ser mais vigorosa.

Referência Bibliográfica

RAIJ, B.V. et al. Análise química da fertilidade de solos tropicais. Campinas, IAC, p.277-284, 2001.

Produtividade e ATR na cana-soca proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio

Eduarda de Oliveira¹, Thiago Cardoso de Oliveira¹, Antônio Malvestitti Neto¹, Rodrigo Moreira A. da Silva², Raul H. Sartori³

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas-Campus Muzambinho

¹Autores, eduardadeoliveira171195@hotmail.com; ²Colaboradores, rmoreiras@gmail.com
³Orientador, raul.sartori@muz.ifsuldeminas.edu.br

Objetivos

Analisar a produtividade e rendimento industrial da cana-soca implantada no sistema de mudas pré-brotadas com diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido na área comercial de cultivo de açúcar no município de Santa Cruz das Palmeiras/SP (UTM 23k 260761 m E. x 7581914 m S), altitude de 621 m, clima Cwa, Latossolo Vermelho Distrófico Típico de textura média e a cultivar IACSP95-5000. O ciclo da cana-soca iniciou em 07/06/2015 e a colheita 02/07/2016. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, no esquema fatorial 3x3, com três repetições. O primeiro fator foi densidade de plantas no sulco: 0,25; 0,50 e 0,75 m entre mudas. O segundo fator foi a dose de nitrogênio (N): 40, 80 e 120 kg ha⁻¹. A adubação da cana-soca recomendada foi de 120 kg ha⁻¹ de N, independente da quantidade de N do plantio. A análise biométrica (MARAFON, 2012) ocorreu aos 542 dias de cultivo, juntamente com a análise tecnológica (FERNANDES, 2003).

Resultados

Tabela 1. Produtividade e Açúcar Total Recuperável em função da densidade (metros entre plantas) e dose de nitrogênio no plantio.

Produtividade				
Dose kg ha ⁻¹	Densidade metros entre plantas			
	0,25	0,50	0,75	
kg ha ⁻¹				
40	107511,16 Aa	104933,38 Aa	106977,83 Aa	106474,12 a
80	106088,94 Aa	110400,05 Aa	122755,61 Aa	113081,53 a
120	116533,39 Aa	105644,50 Aa	115466,72 Aa	112548,20 a
	110044,50 A	106992,64 A	115066,72 A	
ATR				
Dose kg ha ⁻¹	Densidade metros entre plantas			
	0,25	0,50	0,75	
kg ha ⁻¹				
40	169,26 Aa	169,76 Aa	167,30 Aa	168,77 a
80	168,33 Aa	166,16 Aa	167,33 Aa	167,27 a
120	163,96 Aa	167,80 Aa	164,36 Aa	165,37 a
	167,18 A	167,91 A	166,33 A	

Não foi observada interação dos fatores nas variáveis analisadas.

Conclusão

Não houve influência das doses de nitrogênio e das densidades de plantio na produtividade e no rendimento industrial da cana-de-açúcar.

Referência Bibliográfica

FERNANDES, A. C. **Calculos na agroindústria de cana-de-açúcar**. 2. ed. Piracicaba: STAB, 2003. 240 p.
MARAFON, A. C. **Análise quantitativa de crescimento em cana-de-açúcar: uma introdução ao procedimento prático**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. 29 p. (Documentos, 168).

Avaliação da produtividade da cana-planta sob diferentes espaçamentos entrelinhas, entre plantas pré-brotadas e arranjos em Cerrados do Estado de São Paulo

Fábio Cesar da Silva^{1,a}, Gustavo Rodrigues^{2,a}, Santiago Cuadras^{2,b}, Ariovaldo Luchiar Jr^{2,a}, Pedro Luiz de Freitas^{2,c}, Hamilton Rosseto^{3,d}, Guilherme Hipolito^{3,d}

Embrapa Informática Agropecuária^a, Clima Temperado^b e Solos^c – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; PHD Cana/ASCANA^d; BASF/ Agmusa^e.

¹Autor, fabio.silva@embrapa.br; ² Colaboradores, gustavo.rodrigues@embrapa.br, santiago.cuadras@embrapa.br, ariovaldo.luchiar@embrapa.br, pedro.freitas@embrapa.br; ³Parceiros^{d/e}, guilherme.hipolito@basf.com e hamilton.rossetto@terra.com.br

Objetivos

Avaliar o efeito de diferentes arranjos de plantas (espaçamento) e distância entre mudas pré-brotadas de cana de açúcar na produtividade dessa cultura, bem como em outros aspectos agrônômicos.

Métodos

O Experimento de arranjo de plantas no campo (espaçamento entre linhas de cana e população de plantas na linha) foi instalado em Lençóis Paulista _SP, em latossolo de textura média, com a variedade CTC 11 utilizando-se de mudas no sistema MPB. O delineamento foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e 6 repetições. Os tratamentos na parcela foram: T1-Linha Dupla de 0,50x1,50 com preparo do solo profundo; T2-Linha Dupla de 0,50x1,50 com preparo convencional de solo; T3-Linha Dupla de 0,90x1,50 com preparo convencional de solo; T4-Linha Dupla de 0,90x1,50 com reparo do solo profundo e T5-Linha Simples de 1,50 m com preparo convencional de solo. Dentro de cada parcela teremos 6 sub-parcelas (10 e 20 gemas em toletes por metro; 40, 55, 70 e 85 cm entre mudas MPB). O ciclo foi acompanhado amostragens aos 360, 90, 120, 150, 180, 240 e 310 dias após plantio (DAP). Foram avaliados produtividade -TCH, ATR e a TAH na colheita. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey ($p < 0,05$ e $0,1$) com auxílio do programa SAS.

Resultados

Os tratamentos (manejo de solo e espaçamento entre linhas) influenciaram na fertilidade do solo (P-

resina, pH CaCl₂, Ca, Mg, SB, V e CTC) no ensaio, em ambas camadas (0-20 e 20-40 cm) e no perfilhamento da cana. Na figura 1, verifica-se o efeito da distância entre mudas MPB no numero de perfilhos/m², estabilizando na colheita entre 12 a e 14 colmos/m². O melhor foi o plantio em mudas pré-brotadas à distância de 0,55 m entre elas, produzindo um maior numero de gemas por hectare, perfilhamento da cana (Teste de Tukey) e a maior produtividade (Figura 2) atribuído à população adequada de mudas pré-brotadas de 15 a 18 mil, o que pode ser obtida por diferentes combinações.

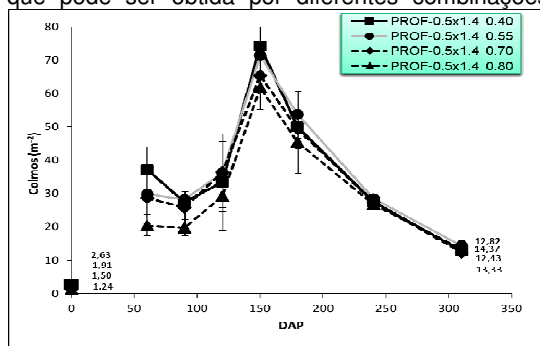


Figura 1. Influência das distancia entre mudas nos diferentes espaçamentos na curva de decaimento de perfilhos no ciclo da cana-planta.

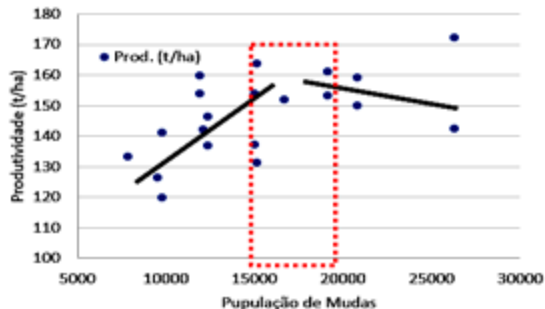


Figura 2. Influência da população de mudas pré-brotadas na produtividade na cana-planta.

Produtividade de cana-de-açúcar plantadas no sistema de mudas pré-brotadas em diferentes espaçamentos

Gabriela Aferri¹, Mauro Alexandre Xavier¹, Mário Percio Campana², Dilermando Percin², Marcos Guimarães de Andrade Landell³

Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA

¹Autores, gabriela@apta.sp.gov.br, ¹mxavier@iac.sp.gov.br; ²Colaboradores, mpcampana@ig.com.br, ²percin@fcav.unesp.br; ³Coordenador, mlandell@iac.sp.gov.br

Objetivos

Avaliar a produção de cana-de-açúcar em plantio de ano ou de ano e meio utilizando o sistema de mudas pré-brotadas (MPB) em três espaçamentos distintos entre mudas pré-brotadas na linha.

Métodos

O experimento foi instalado na Unidade de Pesquisa “Hélio de Moraes” do Polo Centro Oeste/APTA Regional, no município de Jaú, em um Latossolo Vermelho escuro eutrófico de textura argilosa. As mudas pré-brotadas foram plantadas em parcelas de 112,5 m², com duas repetições, cada uma composta por 5 linhas de 15 m de comprimento com espaçamento entre linhas de 1,5 m. O delineamento foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x3, duas épocas de plantio (cana de ano e ano e meio) e três espaçamentos entre MPB na linha de plantio (0,25 m, 0,50 m e 0,75 m), compondo parcelas com 300 MPBs, 150 MPBs e 100 MPBs, respectivamente. Foram dois experimentos, com épocas de plantio de cana de ano e meio, em maio, e cana de ano, em novembro. As parcelas foram cortadas manualmente e pesadas para cálculo da produtividade, TCH em t ha⁻¹, avaliados por três anos consecutivos. Os dados foram avaliados pelo programa estatístico SAS®, aplicando-se o teste de T(LSD) para comparação das médias, considerando significativas as diferenças a 5% de probabilidade.

Resultados

Não houve interação entre os fatores época de plantio e espaçamento (Tabela 1).

O TCH no plantio de ano e meio foi semelhante entre o 1º e 2º corte, diminuindo 18% no 3º corte. O TCH do 1º corte no plantio de ano foi inferior aos demais em função do menor período de acúmulo de biomassa, plantio em novembro, contra o de maio para cana de ano e meio.

Tabela 1. Médias de t ha⁻¹ de colmos (TCH) em primeiro, segundo e terceiro corte com plantio de ano e de ano e meio com uso de MPB em diferentes espaçamentos e três cultivares.

Espaçament o	Ano de produção			Média
	1º	2º	3º	
Plantio de ano e meio*				
0,25 m	135	126	100	120a
0,50 m	134	134	109	126a
0,75 m	131	131	107	123a
<i>Média</i>	<i>133A</i>	<i>130A</i>	<i>106B</i>	
P-value _{ano}				<0,0001
CV%				9,02
P-value _{esp.}	0,6952	0,2960	0,1636	
CV%	5,89	6,17	7,12	
P-value _{anoxesp}				0,6900
Plantio de ano*				
0,25 m	99	125	106	110a
0,50 m	96	124	106	108a
0,75 m	96	132	108	111a
<i>Média</i>	<i>97C</i>	<i>127B</i>	<i>106B</i>	
P-value _{ano}				<0,0001
CV%				7,48
P-value _{esp.}	0,6064	0,4467	0,8429	
CV%	7,18	8,74	6,32	
P-value _{anoxesp}				0,5850

*Letras diferentes entre médias ($p < 0,05$). CV%: Coeficiente de Variação.

Conclusão

O espaçamento de MPB a 0,75 m diminui a necessidade de mudas em relação aos demais espaçamentos avaliados implicando em menor custo de plantio sem diminuir significativamente a produtividade.

Altura de *seedlings* de cana-de-açúcar cultivados com solução nutritiva na fase inicial de produção de mudas do melhoramento genético

Gabriela Strozzi¹, Marina Gomes da Silva², Marcio Roberto Soares³, José Carlos Casagrande³, Paulo Henrique Pizzi de Santi², Ana Lúcia Scavazza², Danilo Eduardo Cursi², Luiz Fernando Dias Pereira², Roberto Giacomini Chapola²

Centro de Ciências Agrárias – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

¹Autor: gabrielas@cca.ufscar.br; ²Colaboradores: gefertufscar@gmail.com, pmgca@cca.ufscar.br; ³Orientadores: mrsoares@cca.ufscar.br, bighouse@power.ufscar.br

Objetivos

Avaliar o suprimento de nutrientes por solução nutritiva no desenvolvimento de *seedlings* de cana-de-açúcar, nas fases de germinação e de cultivo individualizado (fase inicial de produção de mudas).

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na UFSCar *campus* Araras-SP, usando delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x3x3 (3 cruzamentos biparentais; solução nutritiva em 3 frequências de aplicação e em 3 concentrações), com 12 réplicas por tratamento. Cariopses dos cruzamentos biparentais RB925211 x RB855463 (I), SP803280 x RB855536 (II) e RB935744 x RB72454 (III) foram germinadas em câmara de germinação (fotoperíodo de 12 h; 30°C), com posterior individualização dos *seedlings* em recipientes de 200 mL contendo vermiculita. Os teores de macro e de micronutrientes foram calculados a partir de teores foliares adequados para a cana-de-açúcar (Cometti et al., 2006) e fornecidos por solução nutritiva (mg L⁻¹): 154 (N); 38 (P); 199 (K); 77 (Ca); 15 (Mg); 20 (S); 0,1 (B); 0,05 (Cu); 1,0 (Fe); 1,0 (Mn); 0,0005 (Mo); 0,15 (Zn). Foram testadas a periodicidade de aplicação (1, 2 e 3x por semana) e a concentração da solução nutritiva (calculada-C, metade-C/2 e dobro-2C). A altura dos *seedlings* foi medida aos 90 dias após a individualização e aos 20 dias após a última poda. Os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos pelo teste F ($p < 0,05$), as

médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), usando o programa Assisat.

Resultados

A altura dos *seedlings* dependeu da interação entre o cruzamento, a concentração e a frequência de aplicação da solução nutritiva ($p < 0,01$). O desdobramento e a comparação das médias estão na Tabela 1.

Tabela 1. Altura (cm) de *seedlings* de cana-de-açúcar submetidos a doses e frequência de aplicação de solução nutritiva.

Frequência x Concentração	Cruzamentos biparentais		
	I	II	III
1xC/2	3,95 aD	4,08 aB	3,71 aC
1xC	5,25 aCD	5,29 aAB	3,46 aC
1x2C	7,88 aAB	4,63 bAB	4,29 bC
2xC/2	5,59 aBCD	4,54 abAB	3,53 bC
2xC	7,63 aABC	5,00 bAB	4,67 bC
2x2C	9,46 aA	5,71 bAB	7,25 bAB
3xC/2	6,88 aBC	4,04 bB	5,23 abBC
3xC	6,83 aBC	5,04 bAB	5,08 aBC
3x2C	7,50 aABC	7,08 aA	8,43 aA

Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Conclusão

A aplicação de solução nutritiva com o dobro da concentração calculada, três vezes por semana, resultou em maior altura de *seedlings* provenientes dos três cruzamentos estudados.

Referência Bibliográfica

Cometti, N.N. *et al.* Soluções nutritivas: formulações e aplicações. In: Fernandes, M.S. (Ed.). Nutrição Mineral de Plantas. Viçosa: SBCS. p.89-114. 2006.

Ureia revestida com inibidor de urease e micronutrientes visando aumento na eficiência do fertilizante

Geovânia Moraes de Rezende¹, Eduardo Zavaschi², João Candido Ferreira Júnior³, Rafael Otto⁴

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

¹Autor, rezendegeovania@gmail.com; ²Colaboradores, eduzavaschi@yahoo.com.br; ³joaocfjr94@gmail.com; ⁴Orientador, roto@gmail.com.

Objetivos

Avaliar a produtividade da cultura de cana-de-açúcar em função da aplicação de diferentes doses de ureia com adição de inibidor de urease e micronutrientes em diferentes concentrações.

Métodos e Procedimentos

O experimento foi conduzido no município de Sales Oliveira/SP (20°50'48" S, 47°58'11" O) em área de cana-de-açúcar com a variedade RB96-6928. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com esquema fatorial 3x4, referente a 3 fontes utilizadas (Ureia, Ureia + NBPT e Ureia + NBPT + B + Zn), 4 doses (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N), em 4 blocos. A partir disso, determinou-se a produtividade de cana-de-açúcar. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, e comparados de acordo o teste de LSD (P<0,10) para as variáveis qualitativas e o teste regressão para as variáveis quantitativas. Utilizou o programa estatístico SISVAR.

Resultados

A aplicação de N gerou resposta altamente significativa na produtividade (p<0,01). A resposta a aplicação de N pode ser explicada pelo modelo linear, sendo assim a maior dose testado proporcionou o maior incremento de produtividade (Tabela 1). A adição de inibidor de urease e micronutrientes a ureia, apesar de não significativo proporcionou incremento médio de 4 Mg ha⁻¹ de colmos (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade de colmo (t ha⁻¹) em função da aplicação de fontes e doses de N

Dose	Ureia	Ureia + NBPT	Ureia + NBPT + B + Zn	Média
kg ha ⁻¹	Produtividade de colmos (t ha ⁻¹)			
0	73	73	73	73
60	75	83	83	80
120	82	79	85	82
180	84	85	89	86
Média	79	80	83	
P fonte			0,3141	
P dose			0,0005	
P interação			0,7829	
CV (%)			8,72	
R ² - RL (%)			91,8	
R ² - RQ (%)			96,1	

Conclusão

A aplicação de doses de nitrogênio resultou em aumento de produtividade de colmo de cana-de-açúcar, independentemente da fonte aplicada. A adição de inibidores de urease e B e Zn não demonstraram melhoria significativa da produtividade nas condições testadas.

Referência Bibliográfica

LARA CABEZAS, W.A.R.; KORNDORFER, G.H.; MOTTA, S.A. Volatilização de N-NH₃ na cultura de milho: I. efeito da irrigação e substituição parcial da uréia por sulfato de amônio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 481–487, 1997.

Aplicação exógena de silício atenua a toxidez de alumínio nas raízes de plantas jovens de cana-de-açúcar

Gilmar da Silveira Sousa Junior¹; Denise Aparecida Chiconato²;
Domingos da Costa Ferreira Júnior²; Rita de Cássia Alves²; Durvalina
Maria Mathias dos Santos³

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus Jaboticabal.

¹ gilmar.ssjr@hotmail.com; ² denise.ac@hotmail.com; junior.domingos@uol.com.br;
cassiaagro@hotmail.com; ³ dumaria@fcav.unesp.br

Objetivos

Verificar se o silício (Si) causa atenuação da toxidez do alumínio (Al) no sistema radicular de duas cultivares de cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido na UNESP – FCAV. O delineamento experimental foi em esquema fatorial 2(cv.CTC9002 e cv.CTC9003)x4(0; 10; 15 e 20 mg L⁻¹ de sulfato de alumínio)x2(0 e 2 mmol L⁻¹ de silicato de potássio) com 3 repetições. Os mini-toletes, foram plantados em recipientes plásticos com capacidade de 2L e preenchidos com areia esterilizada, para a formação das mudas e estas foram mantidas sem restrição hídrica durante 30 dias. A seguir realizou-se a aclimação das mudas à solução nutritiva por 10 dias sob arejamento constante por borbulhamento. As mudas foram expostas por 15 dias às concentrações de Al. Após, houve a aplicação exógena de Si nas soluções com Al. As plantas permaneceram por mais 20 dias sob Al e Si. Finalizando este período, foi verificada a densidade radicular utilizando-se o sistema de análise de imagem Delta-T Devices LTD (HARRIS; CAMPBELL,1989) e massa seca obtida após secagem em estufa de ventilação forçada à temperatura de 65°C. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey P< 0,05.

Resultados

Tabela 1. Valores médios para massa seca e densidade de raiz. A) Média das cultivares exposta a Al com e sem Si; B) Média das cultivares na presença de Al.

A)	Massa Seca (g)		Densidade (mm mL ⁻¹)	
	Com Si	Sem Si	Com Si	Sem Si
Al (mg L ⁻¹)				
0	6,70aA	4,66aB	121,8aA	95,7aB
10	6,33bA	4,51aB	118,28abA	90,6bB
15	5,86cA	3,55bB	116,1bA	73,83cB
20	3,90dA	2,23cB	95,3cA	73,38cB
B)	Massa Seca		Densidade	
	CTC9002	CTC9003	CTC9002	CTC9003
Al (mg L ⁻¹)				
0	5,26aB	6,10aA	101,3aB	116,2aA
10	5,05bB	5,80bA	98,67aB	110,2bA
15	4,35cB	5,06cA	88,09bB	101,3cA
20	2,75dB	3,48dA	85,04bA	84,1dA

Letras maiúsculas iguais (em cada concentração de Al) e letras minúsculas iguais (entre as concentrações de Al) não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Conclusão

O Si causou atenuação da toxicidade do Al nas raízes de cana-de-açúcar com o aumento da densidade radicular e massa seca.

Referência Bibliográfica

Harris, G. A.; Campbell, G. S. Automated quantification of roots using a simple image analyser. *Agronomy Journal*, Madison, v. 81, p. 935-938, 1989.

Tolerância das variedades de cana-de-açúcar CTC 9002 e CTC 14 a herbicidas isolados e associados em pré-emergência

Giovani Apolari Ghirardello¹; Gustavo Soares Silva²; Lucas Rafael de Marco²; Roberto Estevão Bragion Toledo²; Ricardo Victoria Filho³.

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor: giovaniapolari@gmail.com; ²Colaboradores: gustavossilva@usp.br, lucas.marco@usp.br, roberto.e.toledo@gmail.com; ³Orientador: rvictori@usp.br

Objetivos

Avaliar a tolerância das variedades de cana-de-açúcar CTC9002 e CTC14 a aplicação de herbicidas isolados e associados em pré-emergência.

Métodos e Procedimentos

O experimento ocorreu em casa de vegetação, no setor de horticultura da ESALQ/USP. De modo a estudar a tolerância da cana-de-açúcar a herbicidas, as variedades utilizadas foram CTC9002 e CTC14. Os tratamentos foram aplicados em pré-emergência da cultura. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos (g ha⁻¹ i.a.) foram: 1 - testemunha (0), 2 - sulfentrazone + tebuthiuron (800+1000), 3 - sulfentrazone + flumioxazin (800+175), 4 - sulfentrazone + flumioxazin + tebuthiuron (800+175+900), 5 - flumioxazin + tebuthiuron (175+1000). As avaliações visuais de fitointoxicação (SBCPD, 1995) foram realizadas aos 30, 45 e 60 dias após a emergência (DAE). A avaliação do índice SPAD ocorreu na folha +1. Aos 60 DAE as plantas foram cortadas e colocadas em estufa de circulação de ar forçada e posteriormente pesadas para determinação da matéria seca. Os dados foram submetidos à análise de variância a (p≤0,05), sendo realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias entre os tratamentos.

Resultados

O índice SPAD não diferiu estatisticamente para nenhuma das variedades

estudadas, mostrando que o teor de clorofila não foi afetado nas datas avaliadas.

Tabela 1- Fitotoxicidade (%) das variedades CTC9002 e CTC14 aos tratamentos aplicados e sua respectiva matéria seca.

	T ¹	30 DAE ²	45 DAE	60 DAE	MS (g) ³
CTC 9002	1	0 c ⁴	0 d	0 b	10,06 a
	2	50,00 a	85,00 a	81,25 a	1,16 c
	3	50,00 a	51,25 b	53,75 a	4,59 b
	4	47,50 a	55,00 b	57,50 a	3,41 bc
	5	22,50 b	20,00 c	7,50 b	9,26 a
CV (%)	12,59	19,74	14,96	12,31	
CTC 14	1	0 c	0 c	0 c	4,10 a
	2	5,00 b	5,00 b	12,50 b	1,97 b
	3	12,50 a	37,50 a	37,50 a	1,60 b
	4	0 c	0 c	10,00 b	2,05 b
	5	0 c	0 c	0 c	1,41 b
CV (%)	15,95	15,19	15,21	9,75	

¹T - tratamento, ²DAE – dias após a emergência, ³MS (g) – Matéria seca em gramas, ⁴médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Conclusões

As variedades CTC 9002 e CTC 14 não foram tolerantes ao uso do sulfentrazone associado a outros herbicidas, sendo a CTC9002 a mais sensível e a CTC14 a mais seletiva aos tratamentos.

Referências Bibliográficas

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: 1995. 42 p.

Tolerância das variedades de cana-de-açúcar CTC9001 e CTC21 a herbicidas isolados e associados em pré-plantio incorporado

Giovani Apolari Ghirardello¹; Lucas Rafael de Marco²; Gustavo Soares Silva²; Roberto Estevão Bragion Toledo²; Ricardo Victoria Filho³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor: giovaniapolari@gmail.com; ²Colaboradores: lucas.marco@usp.br, gustavossilva@usp.br, roberto.e.toledo@gmail.com; ³Orientador: rvictori@usp.br

Objetivos

Avaliar a tolerância das variedades de cana-de-açúcar CTC9001 e CTC21 a aplicação de herbicidas isolados e associados em pré-plantio incorporado.

Métodos e Procedimentos

O experimento ocorreu em casa de vegetação, no setor de horticultura da ESALQ/USP. De modo a estudar a tolerância da cana-de-açúcar a herbicidas, as variedades utilizadas foram CTC9001 e CTC21. Os tratamentos foram aplicados em pré-plantio incorporado (PPI). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos (g ha⁻¹ i.a.) foram: 1 - testemunha (0), 2 - sulfentrazone + trifluralin (700+765), 3 - trifluralin (765), 4 - sulfentrazone + amicarbazone (700+700), 5 - amicarbazone + trifluralin (700+765), 6 - amicarbazone (700). As avaliações visuais de fitointoxicação (SBCPD, 1995) foram realizadas aos 30, 45 e 60 dias após a emergência (DAE). A avaliação do índice SPAD foi feita na folha +1. Aos 60 DAE as plantas foram cortadas e colocadas em estufa de circulação de ar forçada e posteriormente pesadas para determinação da matéria seca. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados

O índice SPAD não diferiu estatisticamente para nenhuma das variedades estudadas, mostrando que o teor de clorofila não foi afetado aos 30, 45 e 60 DAE.

Tabela 1- Fitotoxicidade (%) das variedades CTC9001 e CTC21 aos tratamentos aplicados e sua respectiva matéria seca.

	T ¹	30 DAE ²	45 DAE	60 DAE	MS (g) ³
CTC 9001	1	0 b ⁴	0 c	0 c	11,13 a
	2	0 b	0 c	0 c	1,39 c
	3	35,00 a	6,67 ab	0 c	6,16 b
	4	25,00 a	15,00 a	16,67 a	1,95 c
	5	0 b	0 c	0 c	1,38 c
	6	0 b	5,00 ab	10,00 b	6,67 b
CV (%)	25,4	10,83	11,71	12,62	
CTC 21	1	0 c	0 c	0 c	11,12 a
	2	36,67 a	50,00 a	50,00 a	4,20 c
	3	16,67 b	20,00 b	16,67 b	8,09 b
	4	15,00 bc	11,67 bc	13,33 b	7,63 b
	5	0 c	0 c	0 c	8,26 b
	6	0 c	5,00 c	0 c	6,27 bc
CV (%)	22,54	12,58	15,31	12,90	

¹T - tratamento, ²DAE - dias após a emergência, ³MS (g) - Matéria seca em gramas, ⁴médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Conclusão

Os herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado nas variedades CTC utilizadas neste trabalho afetaram a matéria seca, onde a variedade CTC9001 foi a mais tolerante aos tratamentos utilizados.

Referência Bibliográfica

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: 1995. 42 p.

Desempenho Agronômico e Produtividade da Cana-de-Açúcar Transgênica com Gene NPK1 de Tabaco

Gisele Silva de Aquino¹ Ana Cristina Preisler¹, Erik Kaique Grassi¹,
Cristiane de Conti Medina¹, ²Eduardo Firmino Carlos

¹Universidade Estadual de Londrina; ²Instituto Agronômico do Paraná

¹Autor, gisele.s.aquino@hotmail.com; Colaboradores, ¹preislerac@gmail.com,
¹erik.kaique@hotmail.com.br; eduardo05061@gmail.com; Orientador, ¹medina @uel.br

Objetivos

Avaliar o desempenho agronômico e a produtividade da cana-de-açúcar transgênica.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na Estação Experimental do Instituto agronômico do Paraná (IAPAR), na cidade de Londrina, PR, situada na latitude 23°30'S, longitude de 51°32'W e altitude de 585m. As unidades experimentais foram constituídas de vasos de polipropileno com 22 cm de diâmetro, preenchidos com Latossolo Vermelho. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis repetições. Foram avaliados aos 60, 120, 180 e 240 dias após o plantio, o crescimento (Índice de área foliar (IAF), perfilhamento, comprimento e diâmetro dos colmos) e produtividade da cana-de-açúcar cv. RB855536 nos seguintes eventos: transgênica AGRO 1 (inserção do gene NPK1 via infecção por *Agrobacterium*):T1, CV7 (inserção do gene NPK1 via biobalística):T3 e da não transgênica: T2. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey (p<0,05).

Referência Bibliográfica

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.13, n.4, p.389–396, 2009.

Resultados

Tabela 1. Valores médios de IAF, Perfilho, Altura Diâmetro, na cultura na cana

	IAF	PERFILHO	ALTURA	DIÂMETRO
1º Avaliação				
Trat 1	0	6,33a	21,23a	1,0a
Trat 2	0	1,83c	21,36a	1,11a
Trat 3	0	3,66b	24,50a	1,06a
2º Avaliação				
Trat 1	3,96b	12,0a	55,33b	15,16a
Trat 2	5,79a	5,66b	58,83b	18,5a
Trat 3	5,32a	7,66b	68,33a	18,66a
3º Avaliação				
Trat 1	7,02b	5,75a	151,6a	17,0 b
Trat 2	9,09a	4,2a	160,0a	21,33a
Trat 3	7,67b	3,75a	160,0a	20,0a
4º Avaliação				
Trat 1	4,88a	4,4a	209,5a	19,83a
Trat 2	5,88a	2,16b	210,66a	21,5 a
Trat 3	5,73a	2,4b	198,16a	21,16a

significância < 0,05, <0,1 e não significativo. p: teste F. DMS: diferença mínima significativa.

Conclusão

A cana transgênica com inserção do gene NPK1 via infecção por *Agrobacterium* apresentou melhores resultados de produtividade, com 48,1% a mais (159,18 TCH) em relação a cana não transgênica (107,48 TCH) e 69% a mais do que com inserção do gene via biobalística (93,86 TCH). Pode-se inferir, portanto, que a transgenia se mostrou efetiva quando realizada através do tratamento 1 e não efetiva quando realizada pelo tratamento 3.

Retirada de quantidades de palhada de cana-de-açúcar do campo e impactos na produtividade da cultura ao longo de cinco anos

Gisele Silva de Aquino¹, Emerson Crivelaro Gomes¹, Danilo Augusto Silvestre¹, Ana Carolina Benitez Cunha¹, Jaime Higino dos Santos Junior¹, Deise Akemi Omori Kussaba¹, Jéssica Barbieri Carvalho¹, Luis Fernando Almeida¹, Raí Rigonato Batista¹, Cristiane de Conti Medina¹

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

¹Autor, gisele.s.aquino@hotmail.com; Colaboradores: emersoncrivelaro@gmail.com; danilotsx@hotmail.com; anabenitez51@gmail.com;jaime_higino@hotmail.com;deise.akeemi@hotmail.com; je_barbiere_carvalho@hotmail.com; lfa_luis17@hotmail.com; rairigonatobatista@hotmail.com; medina@uel.br

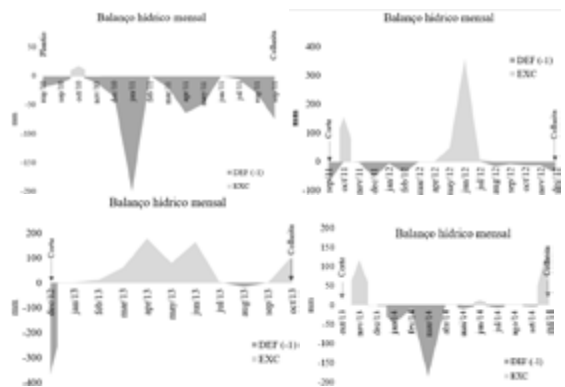
Objetivos

Avaliar a retirada de quantidades de palhada de cana-de-açúcar do campo e os impactos sobre a produtividade da cultura ao longo dos anos.

Métodos/Procedimentos

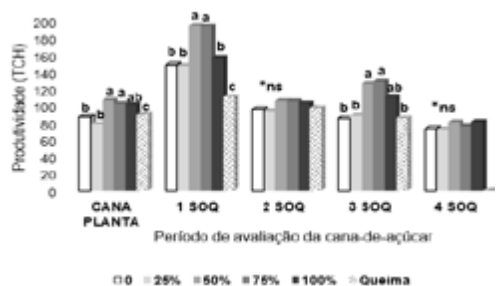
O experimento foi implantado em área pertencente a Usina de Açúcar e Alcool Bandeirantes, localizado em Bandeirantes, PR, em Latossolo Vermelho eutrófico, de textura argilosa (Embrapa, 2013). A avaliação foi conduzida durante cinco ciclos da cultura de cana-de-açúcar (var. SP801816), em blocos casualizados com quatro repetições. Foram avaliados seis tratamentos: 0, 25% (5 t ha⁻¹), 50% (10 t ha⁻¹), 75% (15 t ha⁻¹), 100% (20 t ha⁻¹) de palhada e cana queimada (onde 100% da palhada foi queimada). A implantação do experimento foi realizada em agosto de 2010, sendo que, logo após o plantio, foram adicionadas no solo as quantidades de palhada correspondentes a cada tratamento. Desta maneira, os dados obtidos na quarta soqueira de cana-de-açúcar, resultam de cinco anos de cultivo sob palhada. O balanço hídrico climatológico consta na Figura 1. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Duncan (p<0,05).

Figura 1. Extrato do balanço hídrico mensal ocorrido durante cinco ciclos de cana-de-açúcar, Bandeirantes, PR.



Resultados

Figura 2. Produtividade de cana-de-açúcar (TCH) em relação à porcentagem de palhada em superfície (%), durante cinco ciclos. Bandeirantes–PR.



Conclusão

Sob deficiência hídrica, 50% de palhada no campo foi suficiente para aumentar em 35% a produtividade da cana-de-açúcar ao longo de cinco anos, em relação a remoção total, de 75% de palhada ou a queima da mesma.

Modelo efetivo para aplicação de nitrogênio em taxas variadas em lavouras de cana-de-açúcar

Guilherme M. Sanches¹, Sérgio G. Quassi de Castro², Oriel T. Kolln², Paulo S. Graziano Magalhães², Henrique C. Junqueira Franco²

Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE/CNPEN)

¹ Autor, guilherme.sanches@bioetanol.org.br; ² Colaboradores, sergio.castro@bioetanol.org.br; oriel.kolln@bioetanol.org.br; henrique.franco@bioetanol.org.br; graziano@feagri.unicamp.br

Objetivos

Propor, calibrar e avaliar um modelo para aplicação de nitrogênio (N) a taxas variadas baseado na variabilidade espacial nutricional das lavouras, visando aplicar a dose ideal no local correto.

Métodos/Procedimentos

Baseado em dados da literatura e no conhecimento agrônomo de especialistas foi proposto um modelo conceitual para aplicação de nitrogênio a taxas variadas. Foram realizados quatro experimentos agrônomo para calibrar, separadamente, os fatores do modelo proposto para lavouras de cana-de-açúcar. O primeiro experimento identificou a dose ótima de nitrogênio. O segundo experimento avaliou os impactos da disponibilidade hídrica na taxa de aplicação. O terceiro experimento calibrou um sensor de refletância de dossel para identificação do estado nutricional da cultura. O quarto experimento avaliou a eficiência de absorção de N em diferentes variedades de cana-de-açúcar. Nos três primeiros experimentos se adotou quatro doses de N (50, 100, 150 e 200 kg N ha⁻¹) e um tratamento controle (sem aplicação N). Para avaliar o modelo uma lavoura comercial (91 hectares) foi mapeada, objetivando verificar as diferenças em relação a metodologia usualmente praticada (adubação à taxa fixa).

Resultados

O modelo conceitual proposto (Eq.1) apresenta cinco fatores que são equacionados para garantir uma taxa ideal de aplicação.

$$Dose\ N = [N_{opt} + F_{tempo} - F_c(N_{min}) + Nutrição(X,Y)] * F_{ef}$$

Onde N_{opt} – dose ótima de nitrogênio, F_{tempo} – fator tempo, F_c – fator de correção, N_{min} – dose mínima, Nutrição (X,Y) – nutrição da lavoura na localização (X,Y) e F_{ef} – fator de eficiência.

Os resultados experimentais demonstraram que uma maior disponibilidade hídrica, relacionada ao F_{tempo} , permitiu uma dose de aplicação até 30% maior do que a dose ótima (N_{opt}), encontrada entre 100 a 110 kg ha⁻¹, corroborando com a revisão de Otto et al. (2016). O fator de correção está relacionado a uma taxa mínima de aplicação, necessária para repor o nitrogênio exportado pela cultura. Na avaliação do modelo, a quantidade de nitrogênio gasto utilizando adubação à taxa fixa foi de ≈10 toneladas. Aplicando o modelo proposto houve um gasto de ≈6,8 toneladas (economia de 32%). Esta diferença se dá principalmente nos locais onde o sensor de refletância identificou que a lavoura está bem nutrida, permitindo uma dose menor para que a planta apresente seu máximo potencial produtivo.

Conclusão

O modelo proposto atende aos principais quesitos agrônomo para uma adubação nitrogenada eficiente, garantindo redução dos custos de produção e dos impactos ambientais.

Referência Bibliográfica

OTTO, R.; CASTRO, S.A.Q.; MARIANO, E.; CASTRO, S.G.Q.; FRANCO, H.C.J.; TRIVELIN, P.C.O. Nitrogen Use Efficiency for Sugarcane-Biofuel Production: What Is Next? Bioenergy Research 9:1-20, 2016.

Acúmulo de boro na cana-planta proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio

Gustavo José Diniz de Moura¹, Antonio Malvestitti Neto¹, Thiago Cardoso de Oliveira¹, Takashi Muraoka³, Antonio E. Boaretto³, Paulo Márcio F. Villela², Raul H. Sartori²

Centro de Energia Nuclear na Agricultura – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autores, thiagocardoso@agronomo.eng.br; ²Colaboradores, paulomarcio94@usp.br ³Orientador, muraoka@cena.usp.br

Objetivos

Analisar o acúmulo de boro pela cana-planta plantada no sistema de mudas pré-brotadas com diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido numa área comercial de cultivo no município de Santa Cruz das Palmeiras/SP (UTM 23k 260761 m E. x 7581914 m S), altitude de 621 m, clima Cwa, Latossolo Vermelho Distrófico Típico de textura média e a cultivar IACSP95-5000. O plantio foi realizado em 24/01/2014 e a colheita 07/06/2015. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, num esquema fatorial 3x3, com três repetições. O primeiro fator foi densidade de plantas no sulco: 0,25; 0,50 e 0,75 m entre mudas. O segundo fator foi a dose de nitrogênio (N): 40, 80 e 120 kg ha⁻¹. As recomendações de fósforo e potássio foram de 140 e 160 kg ha⁻¹, respectivamente, aplicados no sulco de plantio juntamente com as doses de N na forma de ureia. Foram coletadas amostradas da parte aérea aos 48, 82, 145, 278, 356 e 497 dias após o plantio, determinando-se a massa fresca e seca e posteriormente foram analisadas quimicamente (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997). Os dados foram submetidos a análise de variância e ao teste de Tukey, a 5%.

Resultados

Tabela 1. Acúmulo de boro (B) na parte aérea no ciclo da cana-planta em função da densidade de plantio e da dose de nitrogênio.

Dose kg ha ⁻¹	Densidade metros entre plantas			
	0,25	0,50 kg ha ⁻¹	0,75	
40	0,60 Bb	0,44 Aa	0,54 Aa	0,53 a
80	0,86 Aa	0,61 Aa	0,46 Aa	0,64 a
120	0,72 ABab	0,53 Aa	0,70 Aa	0,65 a
	0,73 A	0,52 A	0,57 A	

Médias seguidas de uma mesma letra indicam que não houve diferença significativa, ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey. Letras maiúsculas nas colunas e letras minúsculas nas linhas. Não foi observada significância estatística para a interação dos fatores.

Conclusão

Não foram observadas influência das doses de nitrogênio e das densidades de plantio no acúmulo de boro pela cana-planta.

Referência Bibliográfica

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

Micronutrientes e aminoácidos aplicados no tratamento de toletes e seu efeito no desenvolvimento, produção e qualidade da cana-de-açúcar

Gustavo Alves Santos¹, Bruno Nicchio², Ana Carolina M. Lino², Éverton Pinto Aguiar², Hamilton Seron Pereira³, Gaspar Henrique Korndörfer³

Instituto de Ciências Agrárias - UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)

¹Autor, asgustavo@yahoo.com.br; ²Colaboradores, bruno_nicchio@hotmail.com, carol_marostica@hotmail.com, evertonagronomia@gmail.com; ³Orientador, hspereira@ufu.br, ghk@uber.com.

Objetivos

Avaliar o desenvolvimento, a produção e a qualidade tecnológica da cana-de-açúcar submetida à aplicação de diferentes doses de fertilizantes contendo micronutrientes e aminoácidos via tratamento de toletes no sulco de plantio.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em área com plantio de cana planta (variedade IAC 5000), localizado no município de Santa Juliana-MG (21°27' S, 49°10', à 450 m de altitude). Os produtos testados foram um fertilizante líquido contendo 14% de Mo e 10% de K₂O e um fertilizante organomineral, contendo 9 % de N, 25% de K₂O e matéria orgânica na forma de aminoácidos, equivalendo a 11,5% de Carbono Orgânico. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três tratamentos constituídos da mistura dos dois fertilizantes nas doses de 0,25 + 0,5; 0,5 + 1,0; e 0,75 + 1,5 L ha⁻¹, respectivamente, mais uma testemunha e quatro repetições. As parcelas foram constituídas de 5 linhas de 10, totalizando 75m². A aplicação dos fertilizantes foi realizada em jato dirigido nos toletes, após distribuição no sulco de plantio. Foi avaliado número de perfilhos por metro (NPM), produção de colmos por hectare (TCH) e a Pol da cana (%), utilizada para o cálculo da produção de açúcar por hectare (TAH). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e aos testes de

Tukey e Dunnett (p < 0,05 e 0,1) com auxílio do programa estatístico SISVAR.

Resultados

Tabela 1. Número de perfilhos por metro (NPM), produção de colmos (TCH) e de açúcar (TAH) em função da aplicação de doses de fertilizante líquido e organomineral.

Tratamento	NPM	TCH	TAH
Testemunha	11,1 a	115 b	15,9 b
FL ¹ + FOM ² (0,25 + 0,5 L ha ⁻¹)	12,2 a	172* a	24,1* a
FL ¹ + FOM ² (0,5 + 1,0 L ha ⁻¹)	11,7 a	148 ab	20,8 ab
FL ¹ + FOM ² (0,75 + 1,5 L ha ⁻¹)	12,3 a	178* a	24,2* a
CV%	8,7	16,8	17,2

¹: Fertilizante líquido. ²: Fertilizante organomineral. *: significativo pelo teste de Dunnett a 0,05 de significância. Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,10 de significância. CV%: Coeficiente de Variação.

Conclusão

A aplicação da mistura dos fertilizantes líquido e organomineral não afetou o perfilhamento da cana. Os fertilizantes líquido e organomineral nas doses de 0,25 + 0,5 L e 0,75 + 1,5 L ha⁻¹ apresentam TCH e TAH superiores com incrementos da ordem de 60 t ha⁻¹ de colmos e 8 t ha⁻¹ de açúcar em relação à testemunha.

Melhoria do desempenho de modelos de simulação da cana-de-açúcar por meio de fator de decaimento da produtividade

Henrique Boriolo Dias¹, Paulo Cesar Sentelhas²

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, henrique.bdias@yahoo.com.br; ²Orientador, pcsentel.esalq@usp.br

Objetivos

Propor o uso de um fator de decaimento da produtividade entre cortes para melhoria do desempenho de modelos de simulação da cana-de-açúcar para o Brasil.

Métodos/Procedimentos

Dados meteorológicos e de produtividade de colmos (massa fresca, $t\ ha^{-1}$) de 16 localidades produtoras do Centro-Sul e Nordeste (276 dados) foram usados para calibrar e testar os modelos de simulação da cana: Modelo da Zona Agroecológica da FAO, DSSAT/CANEGRO e APSIM-Sugarcane. A média dos valores simulados pelos três modelos (*ensemble*) foi utilizada nesse estudo, uma vez que apresentaram melhoria no desempenho geral. O fator de decaimento (k_{dec}) entre cortes proposto por Bernardes et al. (2008) foi empregado para verificar se havia melhoria no desempenho dos modelos individualmente e no *ensemble*. Índices estatísticos comuns em modelagem foram empregados para avaliar o desempenho.

Resultados

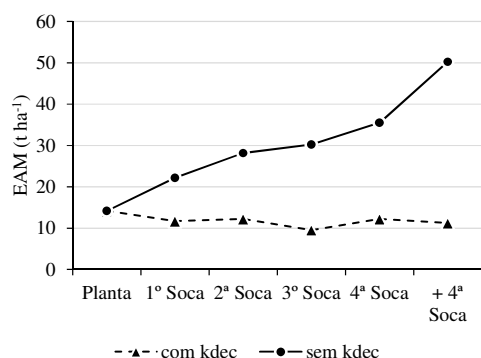


Figura 1. Erro absoluto médio ($t\ ha^{-1}$).

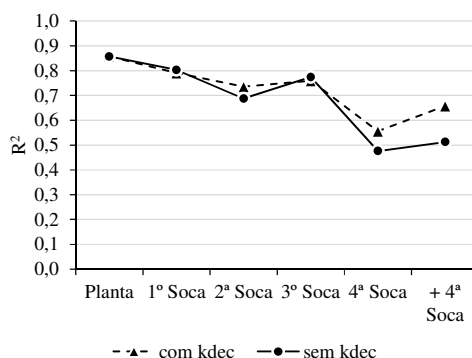


Figura 2. Coeficiente de determinação (R^2).

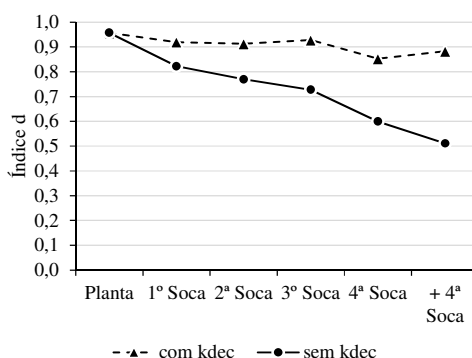


Figura 3. Índice de concordância (d).

Conclusão

O fator de decaimento melhorou o desempenho *ensemble* dos modelos, principalmente na diminuição do erro absoluto médio (EAM) e elevação da concordância (d).

Referências Bibliográficas

BERNARDES, M.S. et al. Equação para estimativa de produtividade dos sucessivos cortes associada ao ambiente de produção e manejo da cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). **Anais STAB**. Piracicaba, 2008. 906p.

Desenvolvimento e validação de equação de previsão de consumo de combustível de colhedoras de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*)

João Henrique Mantellatto Rosa¹, Daniel Yokoyama Sonoda², Haroldo José Torres da Silva², Marcos Milan³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo

¹Autor, joao.rosa@usp.br; ²Colaboradores, dysonoda@usp.br, haroldo.jose.silva@usp.br; ³Orientador, macmilan@usp.br

Objetivos

Desenvolver e validar uma equação de previsão de consumo de combustível de colhedoras de cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

Utilizou-se, como base de dados, os resultados de 7 ensaios, no período de 2010 a 2015, com modelos de colhedoras dos principais fabricantes do mercado, operando em diferentes condições. Os ensaios foram padronizados de acordo com a metodologia proposta por Ripoli & Ripoli (2009). As variáveis utilizadas para análise foram: consumo de combustível ($L t^{-1}$), velocidade de colheita ($km h^{-1}$), produtividade agrícola ($t ha^{-1}$), fileiras colhidas por passada e espaçamento (m). As variáveis foram analisadas para obter uma equação empírica de consumo de combustível em função das condições de operação. Os dados utilizados referem-se apenas aos tempos efetivos de colheita.

Resultados

$$CCBEc = EXP (5,96726^* - (0,72057^* \times \ln(ESP)) - (0,62388^* \times \ln(FCP)) - (0,99328^* \times \ln(PA)) - (0,85949^* \times \ln(VE)))$$

Em que:

CCBEc = Consumo de combustível específico da colhedora, em $L t^{-1}$;

ESP = Espaçamento de plantio, em m;

FCP = Fileiras colhidas por passada;

PA = Produtividade agrícola, em $t ha^{-1}$;

VE = Velocidade da colhedora; em $km h^{-1}$.

*Estatisticamente significativo a 1%

A Figura 1 apresenta os valores reais e estimados de consumo de combustível ($L t^{-1}$). A equação apresentou R^2 de 0,9474. Em relação

as previsões, 77,8% resultaram em erros menores do que $\pm 10\%$, 21,5% ficaram entre ± 10 a 20% e, apenas, 0,6% apresentaram erros entre ± 20 a 25%.

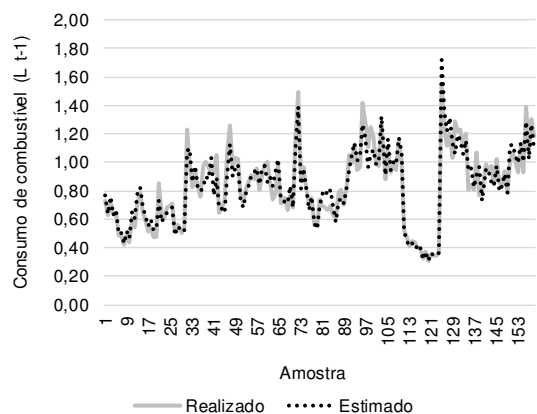


Figura 1. Comparativo entre resultados da equação de previsão de consumo de combustível de colhedoras de cana-de-açúcar e dados reais.

Conclusão

A equação permite determinar o consumo de combustível de colhedoras em condições de operação.

Referência Bibliográfica

Ripoli T. C. C.; Ripoli M. L. C. Biomassa de cana-de-açúcar: colheita, energia e ambiente. Edição dos autores. Piracicaba. 333p.

Rosa, J. H. M. Dimensionamento operacional e econômico da colheita mecanizada de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*): modelo computacional como ferramenta de apoio a tomadas de decisão. Tese doutorado. Piracicaba, 2017.

Estratégia de diversificação para criação de valor na produção canavieira na região de Jaboticabal/SP

Juliana Borba de Moraes Farinelli¹, David Ferreira Lopes Santos²,
Carolina Fernandes³

Universidade Estadual Paulista – Câmpus de Jaboticabal

¹ Autor, jb.farinelli@gmail.com; ² Orientador, david.lobes@fcav.unesp.br; ³ Colaboradora, carol@fcav.unesp.br

Objetivos

Analisar o potencial de criação de valor da diversificação na propriedade rural canavieira na Região de Jaboticabal/SP, incluindo a opção de substituição da cana por soja, na antecipação ou adiamento da reforma de canavial.

Métodos/Procedimentos

O trabalho tem como base um experimento agrícola de 7 anos instalado numa propriedade rural de 227,5ha, em Jaboticabal/SP, composto por 4 sistemas de sucessão agrícola em 2 ambientes de produção A e B (T1 soja / milho / soja (SMS); T2 soja / crotalaria / soja (SCS); T3 soja / pousio / soja (SPS); T4 soja (S)). Os impactos agrônômicos dos sistemas foram avaliados no fluxo de caixa operacional (FCO) quanto as demandas de insumos, manejo e produtividade. A projeção de preço foi realizada com base na distribuição da série temporal cujo comportamento foi semelhante o Movimento Gemétrico Browniano. Assim, as etapas deste trabalho consistem em: 1^a) Análise econômica e financeira dos sistemas de sucessão pelo FCO e *Return on Investment* (ROI); 2^a) Determinação da carteira da lavoura, cana e soja, a partir da teoria do portfólio para minimizar o risco; 3^a) Aplicação da Teoria das Opções Reais na área de cana com a opção de troca de cultura, usando o modelo quadrinomial como alternativa às técnicas utilizadas nesta área para agricultura (MUSSHOFF, 2012); tendo em vista a combinação das incertezas de preço e produtividade.

Resultados

Tabela 1. Rentabilidade dos Sistemas

Sistemas de Sucessão	ROI (%)	Sistemas de Sucessão	ROI (%)
S/C - Área A	3,94	S/C - Área B	3,85
S/P/S - Área A	4,16	S/P/S - Área B	4,58
S/M/S - Área A	3,96	S/M/S - Área B	4,34
S/C/S - Área A	4,38	S/C/S - Área B	4,50

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda que levemente superior, o SPS na Área B foi descartado em função das perdas de atributos de solo com o período de pousio.

Tabela 2. Comparação em valor presente da propriedade diversificada e com monocultivo.

Culturas	FCO (R\$)	ROI (%)
Soja (100%)	735.020	7,29
Cana (100%)	429.481	4,26
Cana (44%) e Soja (56%)	760.940	7,42

Fonte: Elaborado pelos autores.

3^a) A flexibilidade gerencial em substituir cana por soja no 2^o corte tem 15% de probabilidade e alcança 75% dos cenários no 4^o corte. Essa opção de alteração foi avaliada em R\$ 372 mil, pois representa o ganho incremental em valor presente no FC da propriedade. Esse resultado questiona estudos que postulam que o ciclo da cana deve ser o mais longo possível como forma de diluir o investimento.

Conclusão

A tomada de decisão sobre a produção agrícola deve combinar pressupostos e evidências financeiras e agrônômicas.

Referência Bibliográfica

MUSSHOFF, O. Growing short rotation coppice on agricultural land in Germany: A Real Options Approach. **Biomass and Bioenergy**, v. 41, n. 01, p. 73-85, 2012.

Agradecimento

FAPESP – Processo nº 2011/064991-0

Volatilização de amônia em cana colhida crua

Kaue Tonelli Nardi¹, Bianca de Almeida Machado², Gerson J.M.S. Netto²,
Acácio Bezerra de Mira², Lílian Angélica Moreira², Rafael Otto³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, kaue.nardi@usp.com; ²Colaboradores, bianca.almeidamachado@usp.br, gersonmnetto@gmail.com, mira.acacio@gmail.com, lilinhangelica@hotmail.com; ³Orientador, rotto@usp.br

Objetivos

Avaliar, em condições de campo, perdas de amônia (NH₃) oriundas da ureia com doses de NBPT (N-(n-butil) tiofosfórico triamida), aplicadas sobre a palhada de cana soca colhida sem queima prévia.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em área comercial de cana-crua, no município de Iracemápolis-SP. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram da aplicação de 100 kg ha⁻¹ de N via ureia (UR) com a adição de 0, 530, 850, 1500 e 2000 mg kg⁻¹ de NBPT 1 e nitrato de amônio (NA). Determinou-se as perdas de NH₃, por volatilização pelo método do coletor semi-aberto adaptado por Lara Cabezas (1999) durante 30 dias após a aplicação dos fertilizantes, sendo as coletas realizadas inicialmente a cada 2 dias e posteriormente a cada 5 dias. Modelos sigmóides de Boltzmann foram ajustados para as perdas cumulativas de NH₃ ao longo dos dias.

Resultados

Pequenas perdas foram determinadas nos primeiros quinze dias após a fertilização, atingindo 3,3 % do N aplicado. Após 9,1 mm de chuva ocorreu um pico de perdas, onde a UR não tratada perdeu mais comparado ao NA e UR tratada com NBPT. O aumento da dose de NBPT reduziu as perdas de N na forma de NH₃.

As doses de 530, 850 e 2000 mg kg⁻¹ de NBPT atrasaram o pico de perdas em 2 dias enquanto que a dose de 1500 mg kg⁻¹ atrasou o pico de perdas em 6 dias.

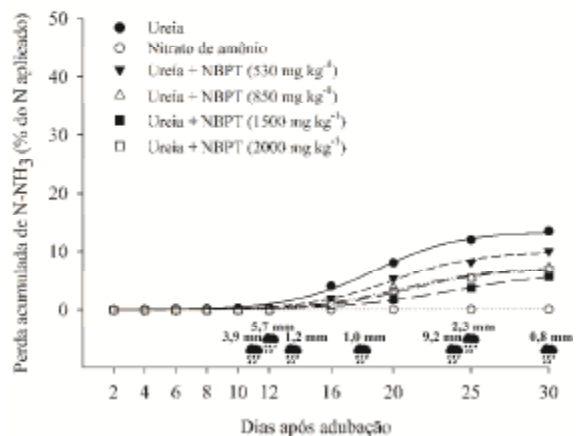


Figura 1. Perdas acumuladas de NH₃ após aplicação de nitrato de amônio e ureia com doses de NBPT. Curvas ajustadas utilizando o modelo sigmóide de Boltzmann.

Conclusões

A adição de NBPT à ureia reduziu as perdas de NH₃ por volatilização proveniente desta fonte.

Referências Bibliográficas

- LARA CABEZAS, W.A.R.; TRIVELIN, P.C.O.; BENDASSOLLI, J.A. & GASCHO, G.J. Calibration of a semi-open static collector for determination of ammonia volatilization from nitrogen fertilizers. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 30:389-406, 1999.
- NÖNMIK, H. The effect of pellet size on the ammonia loss from urea applied to forest soils. *Plant Soil* 39: 309-318, 1973.

Terminologia para análise sensorial descritiva de caldo de cana

Laura de Queiroz Bomdespacho¹, Thaís Madoglio Sultani², Henrique de Campos Cavalheiro², Judite Lapa-Guimarães², Rodrigo Rodrigues Petrus³

Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo

¹Autor, labomdespacho@usp.br; ²Colaboradores, thais.sultani@usp.br, henrique.cavalheiro@usp.br, julagui@usp.br; ³Orientador, rpetrus@usp.br

Objetivo

Gerar uma terminologia descritiva para caldo de cana integral extraído de diferentes cultivares.

Métodos

Este estudo foi realizado com os seguintes cultivares de cana-de-açúcar: SP813250, CTC2 e IAC955000. A matéria-prima foi previamente selecionada e higienizada. Após a extração do caldo, a bebida foi pasteurizada a 85 °C/30 s, e acondicionada assepticamente em garrafas de PET.

O método de Rede foi empregado no desenvolvimento da terminologia descritiva e de referências para o preparo de amostras. Para este fim, uma equipe de 18 julgadores pré-selecionados descreveram similaridades e diferenças entre as amostras de caldo de cana dos três cultivares estudados (Figura 1).



Figura 1. Avaliação sensorial do caldo de cana para geração da terminologia descritiva.
Fonte: Própria autoria.

Resultados

Tabela 1. Definição de termos descritores gerados.

AROMA	Definição
Rapadura	Nota de aroma doce característico de rapadura.
Natural de caldo de cana	Aroma característico de compostos voláteis do caldo de cana.
Doce	Aroma característico da presença de açúcares.
Fermentado	Aroma de bebida fermentada.
SABOR	Definição
Rapadura	Sabor característico de rapadura.
Caldo de cana	Sabor produzido por substâncias químicas e compostos voláteis.
Adstringência	Sensação bucal de “amarração”
Gosto doce	Gosto primário produzido por substâncias doces.
APARÊNCIA	Definição
Viscosidade aparente	Espessura do filme formado ao se girar o copo com a bebida.
Turbidez	Referente à opacidade das amostras.
Uniformidade	Ausência de partículas insolúveis com formação de corpo de fundo.
Cor verde	Percepção visual da cor esverdeada.
Cor marrom	Alteração do caldo com escurecimento.
TEXTURA	Definição
Corpo	Sensação de um líquido que preenche a cavidade bucal, relacionada à consistência.

Conclusões

A equipe de julgadores detectou diferenças e similaridades entre as amostras de caldo de cana extraído dos três cultivares, relacionadas à aparência, aroma, sabor e textura. O método de Rede gerou 14 termos descritores para a bebida.

Contribuição da fixação biológica de nitrogênio em três variedades comerciais de cana-de-açúcar

Leonardo Fernandes Sarkis¹, Márcio dos Reis Martins², Segundo Urquiaga³

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / Embrapa Agrobiologia

¹Autor, leonardo.sarkis@hotmail.com; ² Colaborador, reismartins@yahoo.com.br,

³Orientador, segundo.urquiaga@embrapa.br

Objetivos

Avaliar o rendimento e a contribuição da fixação biológica de nitrogênio (FBN) em três variedades de cana-de-açúcar (RB867515, RB92579 e SP813250) pela técnica da diluição isotópica de ¹⁵N.

Métodos/Procedimentos

O experimento de longo prazo está localizado na Embrapa Agrobiologia em Seropédica-RJ (22°45'32" S e 43°40'51" W e 31 m de altitude), cujo o clima é do tipo Aw segundo a classificação de Köppen. Os tratamentos foram três variedades comerciais (RB867515, RB92579 e SP813250) de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 4 repetições. As parcelas tiveram 3 linhas com 3 m de comprimento, espaçadas a 1,1 m, totalizando 9,9 m² por parcela. O experimento foi conduzido em um tanque de concreto de 120 m² preenchido com 70 toneladas de terra do horizonte B de um Argissolo Vermelho Amarelo, pobre em nutrientes, principalmente N, tornando-se ideal para este tipo de estudo. A adubação seguiu a análise de solo e a exigência nutricional da cultura, mas nunca incluiu a aplicação de N-fertilizante. Na colheita da terceira soqueira foram avaliados rendimento de colmos, N total acumulado na parte aérea das plantas e a contribuição da FBN utilizando a técnica de diluição isotópica de ¹⁵N. Foi feita a análise de variância aplicando-se o teste F e, posteriormente, foi feita uma comparação de média pelo teste de Tukey.

Resultados

Tabela 1. Rendimento e N acumulado na terceira soqueira de três variedades comerciais de cana-de-açúcar cultivadas sem adubação nitrogenada.

Variedades	Rendimento de colmos (Mg/ha)	N total acumulado* (kg/ha)
RB867515	113±4 a	84±5 a
RB92579	97±6 a	79±3 a
SP81-3250	95±2 a	88±6 a
DMS	21	15
CV%	9,3	8,2

DMS: diferença mínima significativa. CV%: coeficiente de variação. Letras iguais indicam que não houve diferença significativa pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$). * N em colmos, palha e ponteiros.

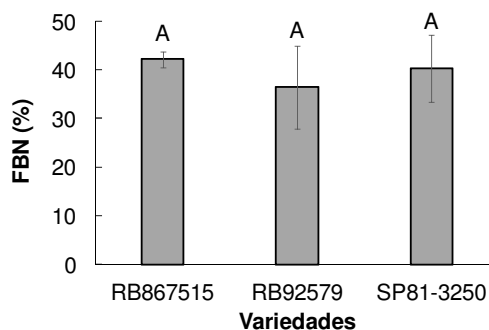


Figura 1. Fixação biológica de N₂ (FBN) associada a três cultivares de cana-de-açúcar. Letras iguais indicam que não houve diferença significativa pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

Conclusão

Na ausência de adubação nitrogenada em experimento de longo prazo, a FBN contribuiu com mais de um terço do N acumulado na soqueira de variedades comerciais de cana-de-açúcar.

Efeito da adição de N na atividade da nitrato redutase em folhas de cana-de-açúcar

Lílian Angélica Moreira¹, Kaue Tonelli Nardi², Acácio Bezerra de Mira²; Rafael Otto³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, lilianmoreira@usp.br; ² Colaboradores, kaue.nardi@usp.br, ²acaciomira@usp.br; ³Orientador, rotto@usp.br

Objetivos

Avaliar a viabilidade do uso da atividade da enzima nitrato redutase (NR) em folhas de cana-de-açúcar como preditora do status nutricional da planta em função de fontes e doses de nitrogênio em condições de campo.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em área de cana soca, na cidade de Potirendaba-SP, sobre o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, de textura média. O experimento foi desenvolvido em delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 6x2+1, sendo 6 fontes de nitrogênio (nitrato de amônio (NA), ureia (UR) e UR estabilizada com 4 doses de NBPT variando de 530 a 2000 mg kg⁻¹) e duas doses de N (50 e 100 kg ha⁻¹), mais o tratamento Controle, sem N. Os fertilizantes foram aplicados em superfície, sem incorporação, aproximadamente 30 d após a colheita da cana soca de primeiro ano. Foi avaliado a atividade enzimática da NR, aos 60 e 120 d após aplicação do fertilizante na cana soca, segundo metodologia descrita por Cambraia et al., 1989. As folhas coletadas foram as TVD, sendo utilizado apenas o terço médio sem nervura, assim como recomendado para diagnóstico nutricional das plantas. Os dados foram submetidos a ANOVA e quando significativo procedeu-se o teste de Tukey ($p < 0,10$) utilizando o programa estatístico R.

Resultados

A atividade da NR foi indiferente em relação às fontes de N utilizadas no sistema, tanto aos 60

quanto aos 120 d após aplicação do fertilizante, tendo o mesmo ocorrido para a interação dos fatores ($p < 0,10$). A NR avaliada aos 120 d também não foi influenciada pela dose de N. Evidenciando que estas avaliações devem ser realizadas próximas a aplicação dos fertilizantes.

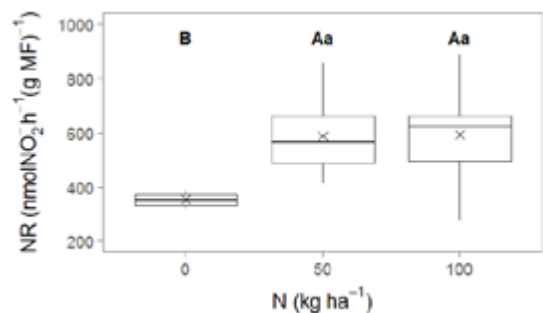


Figura 1. Box-plot da atividade da NR aos 60 d após adubação em função das doses de N. Letras maiúsculas representam a diferença entre 0 (Controle) e média dos demais tratamentos, e letras minúsculas representam a diferença entre as doses 50 e 100 kg ha⁻¹. x média dos tratamentos em função da quantidade de N aplicada.

Conclusão

A NR nesta condição não pode ser usada como preditora do status nutricional da planta nos períodos avaliados, visto que sua sensibilidade ao aumento de N neste sistema é pequena.

Referência Bibliográfica

CAMBRAIA, J.; PIMENTA, J. A.; ESTEVÃO, M. M.; SANT'ANNA, R. Aluminum effects on nitrate uptake and reduction in sorghum. *Journal of Plant Nutrition*, New York, v. 12, n. 12, p. 1435–1445, 1989.

Parâmetros produtivos de cana-de-açúcar sob aplicação de torta de filtro enriquecida com fosfato natural associado a bactérias solubilizadoras de fósforo no plantio

Lucas Miguel Altarugio¹, Ana Carolina Melo², Cintia Masuco Lopes², Rafael Otto³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, lucas.altarugio@usp.com; ² Colaboradores, anac.melosilva@gmail.com, ²cintiamasuco@gmail.com; ³ Orientador, roto@usp.br

Objetivos

Avaliar o efeito de bactérias solubilizadoras de fósforo (P) em fertilizantes fosfatados de diferentes solubilidades, associados a subprodutos agroindustriais no perfilhamento, SPAD, produtividade e açúcares recuperáveis da cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em área com plantio de cana planta, localizado no município de Novo Horizonte – SP (21°27' S, 49°10', à 450 m de altitude). O teor do P do solo da área era de 16 mg dm⁻³. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com esquema fatorial 3x2 considerando a aplicação de torta de filtro + cinzas de caldeira (TC), torta de filtro + cinzas de caldeira + fosfato natural de Araxá (TC FNA) e torta de filtro + cinzas de caldeira + fosfato natural reativo (TC FNR) com e sem aplicação de inoculante, o qual era composto por bactérias do gênero *Pseudomonas* e *Bacillus* (LOPES, 2014). Em todos os tratamentos a aplicação dos fertilizantes foi realizada no sulco de plantio fornecendo 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Foram avaliados perfilhamento em unidades por metro, índice SPAD, produtividade de colmo por hectare (TCH) e açúcares totais recuperável (ATR). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey (p < 0,1) com auxílio do programa estatístico SISVAR.

Resultados

Tabela 1. Valores médios para perfilhamento (unidade m⁻¹), SPAD, t ha⁻¹ de colmos (TCH) e açúcares teóricos recuperáveis (ATR).

Fertilizante	Perfilho Und m ⁻¹	SPAD	TCH	ATR
TC	14,71	47,11	156,1	143,6
TC FNA	14,3	47,23	152,6	144,6
TC FNR	14,54	47,35	153,1	141,2
DMS	0,98	1,75	9,7	5,5
s/ inoculante	14,3	47,23	150,6 b	141,9
c/ inoculante	14,54	47,35	157,3 a	144,4
DMS	0,63	1,13	6,3	3,5
p fertilizante	0,17 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,69 ^{ns}	0,38 ^{ns}
p inoculante	0,51 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,08*	0,25 ^{ns}
p interação	0,75 ^{ns}	0,95 ^{ns}	0,86 ^{ns}	0,12 ^{ns}
CV%	6,12	3,34	5,69	3,46

* e ns: significância p < 0,1 e não significativo. p: teste F. DMS: diferença mínima significativa. DMS: diferença mínima significativa. CV%: Coeficiente de Variação.

Conclusão

A aplicação de bactérias solubilizadoras de fósforo aos fertilizantes fosfatados proporcionou aumento de produtividade de colmo (TCH) e não influenciou perfilhamento, SPAD e ATR.

Referência Bibliográfica

Lopes, C. Masuco. Caracterização química de subprodutos da indústria sucroenergética enriquecidos com fontes minerais e orgânicas à compostagem. Tese doutorado. Piracicaba, 2014.

Atributos químicos do solo em cana soca cultivada sob diferentes quantidades de palhada

Lucas Augusto de Assis Moraes¹, Gustavo Adolfo de Freitas Fregonezi², Osmar Rodrigues Brito², Cristiane de Conti Medina³

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA – UEL

¹Autor, moraes1002@gmail.com; ²Colaboradores, gustavo.fregonezi@unifil.br; osmar@uel.br; ³Orientadora, medina@uel.br

Objetivos

Avaliar o efeito de diferentes Quantidades de Palhada (QP) nas Propriedades Químicas do Solo (PQS), em cana soca; 5º corte.

Métodos/Procedimentos

O estudo foi realizado em experimento implantado em agosto/2010, sob Latossolo Vermelho eutroférrico (LVef), muito argiloso. Utilizou-se um delineamento de blocos casualizados com 3 repetições e 4 diferentes QP: 5, 10, 15 e 20 Mg ha⁻¹; mantidas no solo após cada corte da cultura. Importante, que durante os ciclos da cultura não houve a adição de corretivos e, ou, adubos na área. Para determinação em laboratório, seguiram-se recomendações Embrapa (2009). E os resultados de cada camada amostrada foram submetidos à análise de regressão (p<0,1), com uso do software Sisvar.

Resultados

Tabela 1. Resultados da análise química de solo realizada na área experimental após o 5º corte (2015)

QP	MOS	P	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	t	V
Mg ha ⁻¹	g kg ⁻¹	mg dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³				%
0 – 10							
5	33,0	28,8	8,8	1,7	2,4	12,9	69,3
10	32,1	41,6	8,0	1,4	3,2	12,6	68,7
15	35,3	31,5	7,4	2,0	3,9	13,3	72,7
20	30,6	30,1	8,1	1,4	3,3	12,8	74,1
CV(%)	13,8	25,6	8,4	14,7	22,6	5,4	7,1
F(x)	-	-	-	-	Q	-	-
R ²	ns	ns	ns	ns	0,92	ns	ns
p-val.	ns	ns	ns	ns	0,09	ns	ns
10 – 20							
5	22,3	11,3	7,3	1,6	2,7	11,7	73,3
10	26,1	21,5	7,6	1,3	3,2	12,2	75,5
15	26,6	18,8	7,1	1,7	3,7	12,4	75,7
20	22,0	12,3	7,6	0,8	3,2	11,7	74,1
CV(%)	21,5	53,5	13,3	24,0	22,3	8,3	3,9
F(x)	-	Q	-	L	-	-	-
R ²	ns	0,94	ns	0,48	ns	ns	ns
p-val.	ns	0,09	ns	0,04	ns	ns	ns

20 – 40							
5	15,3	4,4	5,9	1,2	3,0	10,1	74,6
10	13,1	4,6	5,8	1,1	3,5	10,4	76,5
15	18,1	6,0	5,6	1,3	4,0	10,8	75,5
20	13,1	3,2	5,6	0,8	3,9	10,3	76,7
CV(%)	29,3	55,3	12,2	29,9	21,7	7,7	4,2
F(x)	-	-	-	-	-	-	-
R ²	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
p-val.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
40 – 60							
5	13,2	3,0	5,7	1,0	3,2	9,9	76,0
10	9,8	2,7	5,4	0,7	4,0	10,1	78,4
15	13,0	5,0	5,1	1,1	4,3	10,4	76,7
20	9,1	3,2	5,5	1,4	3,6	10,5	78,3
CV(%)	38,5	63,9	16,5	36,3	16,1	10,0	3,4
F(x)	-	-	-	-	-	-	-
R ²	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
p-val.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

MOS = Matéria Orgânica do Solo, por Walkley-Black, CO * 1,724; P, através de solução de Mehlich 1; t = CTC Efetiva; V = Saturação por Bases; p-val. = p-valor.

F(x) = Funções: L = Linear: $Mg^{2+} = \hat{y} = -0,0423x + 1,8878$; Q = Quadrática: $K^+, \hat{y} = -0,0132x^2 + 0,3956x + 0,7192$, Pto Máx. 14,98; P, $\hat{y} = -0,1677x^2 + 4,1989 - 5,081$, Pto Máx. 12,52 Mg ha⁻¹ de palhada.

Conclusões

Nas condições de LVef, muito argiloso, a manutenção de quantidades crescentes de palhada, possibilita incrementos nos teores de K⁺ e P, respectivamente, nas camadas de 0–10 e 10–20 cm. No entanto, tais acréscimos de palhada na superfície do solo acarretam reduções nos teores de Mg²⁺ na camada 10–20 cm. Por outro lado, nas camadas de 20–40 e 40–60 cm, os teores das PQS avaliadas oscilam independentemente da QP mantida no solo.

Referência Bibliográfica

EMBRAPA – Embrapa Solos. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Brasília, DF: Embrapa Solos, 2009. 627p.

Avaliação da eficiência do inoculante *Azospirillum brasilense* em duas variedades de cana-de-açúcar

Marcela Barbosa Rodrigues¹, Cristiane de Pieri²

Faculdades Integradas de Bauru - FIB

¹Autor, maa.agronomia@gmail.com; ²pieri_cris@yahoo.com.br

Objetivos

O objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência do inoculante *Azospirillum brasilense* em duas variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*), no crescimento inicial da planta bem como a fixação de nitrogênio.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação das Faculdades Integradas de Bauru - FIB, em Bauru - SP (22°20' S, 49°06' O à 643 m de altitude).

Antes do plantio, toletes das variedades RB 92-579 e RB 96-6928, ambas com alto potencial produtivo, foram imersos, durante 15 minutos, em inoculante líquido contendo bactérias (*Azospirillum brasilense*) selecionadas, estirpe Ab-V5, com concentração 2×10^8 UFC mL⁻¹. Foram avaliados Índice SPAD (Soil Plant Analysis Development), comprimento de parte aérea, massa seca e fresca de folha, massa seca e fresca de raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional SISVAR.

Resultados

Tabela 1. Índice SPAD e Comprimento parte aérea (CP) para as variedades RB 92-579 e RB 92-6928

Tratamentos	RB92-579	RB92-6928	RB92-579	RB92-6928
	SPAD	SPAD	CP	CP
T1	0,84 bc	43,9 c	88,4 c	99,6 b
T2	0,90 a	46,8 b	106,1 b	89,4 c
T3	0,47 c	47,2 b	105,5 b	113,7 a
T4	1,35 abc	48,0 b	108,1 b	107,8 a
T5	1,13 ab	47,1 b	123,9 a	111,7 a
T6	0,87 ab	51,3 a	100,8 b	110,7 a
CV%	113,19	11,09	15,47	13,66

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si (Tukey, $p \leq 0,05$)

Tabela 2. Massa fresca de folha (MFF) e Massa seca de folha (MSF) para as variedades RB 92-579 e RB 92-6928

Tratamentos	RB92-579	RB92-6928	RB92-579	RB92-6928
	MFF (g)	MFF (g)	MSF (g)	MSF (g)
T1	44,57 a	47,4 a	11,14 a	14,0 a
T2	66,28 a	55,1 a	15,42 a	15,4 a
T3	60,57 a	73,7 a	15,14 a	19,4 a
T4	71,14 a	66,0 a	16,57 a	18,5 a
T5	57,42 a	57,1 a	17,14 a	17,1 a
T6	53,14 a	61,2 a	14,00 a	16,5 a
CV%	53,90	46,91	42,32	32,34

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si (Tukey, $p \leq 0,05$)

Tabela 3. Massa fresca e raiz (MFR) e Massa seca de raiz (MSR) para as variedades RB 92-579 e RB 92-6928

Tratamentos	RB92-579	RB92-6928	RB92-579	RB92-6928
	MFR (g)	MFR (g)	MSR (g)	MSR (g)
T1	77,92 ab	57,14 bc	3,85 b	5,14 ab
T2	67,00 a	44,57 c	4,14 b	4,00 b
T3	108,85 a	69,00 abc	5,14 ab	6,28 ab
T4	60,00 b	65,28 abc	4,85 ab	5,42 ab
T5	60,85 b	82,85 a	7,71 a	8,85 a
T6	54,00 b	79,42 ab	5,00 ab	6,57 ab
CV%	28,51	25,56	26,46	46,49

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si (Tukey, $p \leq 0,05$)

Conclusão

A inoculação da cana com *Azospirillum brasilense* promoveu maior crescimento inicial permitindo também a substituição parcial de fertilizante nitrogenado. Para resultados mais eficazes recomenda-se que o experimento seja conduzido por um período mais longo, porém em 117 dias podemos concluir que a variedade RB 92-6928 apresentou melhor desenvolvimento em relação à variedade RB 92-579.

Determinação do conteúdo de lignina e açúcares solúveis totais em colmos de diferentes variedades de cana-de-açúcar

Márcia Gonçalves Dias¹, Poliana R. Cardoso-Gustavson², Danilo C. Centeno³

Centro de Ciências Naturais e Humanidades (CCNH) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC (UFABC)

¹ Autora, marciadias@ufabc.edu.br; ² Colaborador, cardoso.poliana@gmail.com; ³ Orientador, danilo.centeno@ufabc.edu.br

Objetivos

Caracterizar comparativamente variedades de cana-de-açúcar a fim de verificar o cultivar com maior potencial para a indústria sucroenergética, visando tanto etanol de primeira, quanto segunda geração.

Métodos/Procedimentos

Colmos em estágio de pré-maturação das variedades RB72454, RB855156, RB867515 e RB92579, provenientes dos campos experimentais da Embrapa Agroenergia (Brasília-DF) foram cortados, congelados, liofilizados e posteriormente pulverizados. A quantificação dos açúcares solúveis totais no material seco foi procedida segundo Dubois et al (1956). A determinação do conteúdo de lignina foi adaptada de Moreira-Vilar et al (2014) e Van Acker et al (2013), utilizando o método Acetil Bromida. Ambas quantificações foram adaptadas para leitura em placas de ELISA. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ($p < 0,05$) com auxílio do programa estatístico PAST (versão 3.15).

Resultados

O conteúdo de açúcares solúveis totais (AST) não apresentou diferença estatística entre as variedades (Tabela 1). Por outro lado, o conteúdo de lignina é maior na variedade RB867515. As variedades RB855156 e RB92579 apresentaram os menores teores de lignina.

Tabela 1. Valores médios para os conteúdos de açúcares solúveis totais (AST) e lignina.

Variedade	AST ¹	Lignina ²
RB72454	436,3 a	196,8 a
RB867515	423,4 a	246,2 b
RB855156	418,6 a	171,5 c
RB92579	413,7 a	166,6 c

¹AST expressos em mg g^{-1} MS. ²Conteúdo de lignina expresso em mg g^{-1} de parede celular. Médias acompanhadas das mesmas letras nas colunas não apresentaram diferenças pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Conclusão

Apesar do alto teor de açúcares, a variedade RB867515 não demonstrou ser a melhor opção para a produção de etanol de segunda geração devido ao alto teor de lignina e conseqüentemente à maior dificuldade de digestibilidade da parede celular.

Referências Bibliográficas

- DUBOIS, M. *et al.* Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry** 28, 350-356, 1956.
- MOREIRA-VILAR, F.C. *et al.* The acetyl-bromide method is faster, simpler and present. Best recovery of lignin in different herbaceous tissues than Klason and thioglycolic acid methods. **PLOS One**, 2014, 9, e1100000.
- VAN ACKER, R. *et al.* Lignin biosynthesis perturbations affect secondary cell wall composition and saccharification yield in *Arabidopsis thaliana*. **Biotechnology for biofuels**, 6: 46, 2013.

Agradecimentos

FAPESP (2016/02643-4 e 2012/23838-7)

Identificação de Chaperones moleculares relacionados a estresses, diferencialmente expressas na cana planta e quarta soca

Mariana Mancini Benez¹, Rone Charles Maranhão², Gustavo Barizon Maranhão², Marise Fonseca dos Santos², Ana Lucia de Oliveira Carvalho², Adeline Neiverth², Adriana Gonela², Claudete Aparecida Mangolin², Maria de Fátima Pires da Silva Machado³

“Programa de Pós-Graduação em Agronomia-PGA” – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

¹Autor, marianambenez@gmail.com; ²Colaboradores; ³Orientador, mfpsmachado@uem.br

Objetivos

Identificar proteínas chaperones diferentemente expressas na cana planta e quarta soca como preditivo de pressão ambiental no decorrer dos cortes de cana de açúcar.

Métodos/Procedimentos

A pesquisa foi realizada com gemas axilares da variedade RB867515 cultivadas na usina Novaaralco-SP. Foram coletados toletes com 10 meses de idade, livre de patógenos, sendo amostras da cana planta e 4ª soca coletadas em ambiente de produção C. Gemas individualizadas (do 4º ao 9º nó) foram plantadas em vermiculita para ativação (5 dias) em 22 °C e com irrigação a cada 2 dias. Proteínas totais foram extraídas pelo método TCA/acetona (Maranhão et al., 2017), quantificadas por fluorimetria e separadas em SDS-PAGE. As bandas do gel foram recortadas, tratadas e as proteínas digeridas com tripsina. Os peptídeos foram separados por UPLC e espectros de massas foram obtidos em sistema ESI-Q-Tof. Os espectros de massa foram confrontados com bancos de dados NCBIprot e SwissProt, utilizando o Mascot, com tolerância peptídica e do fragmento, de 50 PPM e 0.3 Da respectivamente. Foram consideradas apenas íons com *score* representativo de identidade e extensa homologia ($p < 0,05$).

Resultados

As gemas axilares da variedade RB867515 após 5 ciclos de cortes apresentam duas chaperones extras, relacionadas com estresse oxidativo, estresse luminoso e estresse do RE (Tabela 1).

Tabela 1. Chaperones moleculares identificados nas gemas axilares da cana planta e quarta soca da variedade RB867515 de cana-de-açúcar

Proteína	*Tipo de estresse
^a HSP70-10	Calor, sal, vírus, íons cádmium
^a HSP60-1	Estresse da matriz mitocondrial
^a HSP70-14	Calor, íons cádmium
^a HSP90	Defesa a bactérias
^a HSP70	Calor, vírus, íons cádmium, bactérias
^b HSP101	Calor, Luz forte, peróxido de hidrogênio
^b HSP70-BIP1	Estresse do RE

^a: ambos os cortes. ^b: apenas 4ª soca. *: funções obtidas do banco de dados UniProtKB.

Conclusão

Há evidência de alteração na expressão de genes das gemas axilares durante os ciclos de rebrota, alterações estas que podem estar relacionadas com uma diminuição do potencial de rebrota, perfilhamento e produtividade.

Referência Bibliográfica

Maranhão, R.C.; Benez, M.M.; Maranhão, G.B, et. al. Extraction of Total Protein from Axillary Buds of Sugarcane (*Saccharum spp.*) for Proteomics Analysis. Sugar Tech. v. 19. p. 1-5. 2017.

Mudas pré-brotadas (MPB) em associação ao sistema MEIOSI de multiplicação de cana-de-açúcar

Mauro Alexandre Xavier¹, Gabriela Aferrí¹, Rômulo Henrique Petri¹,
Cássia Morilha Lorenzato Sanches Ruy¹, Igor Vanzela², Pablo
Humberto Silva², Marcos Guimarães de Andrade Landell³

Instituto Agrônômico (IAC)

¹Autores, mxavier@iac.sp.gov.br, ¹gabriela@apta.sp.gov.br, ¹romulo1805@gmail.com, ca.lorenzato@hotmail.com; ²Colaboradores, ivpizzo@coplana.com, ²phsilva@coplana.com; ³Coordenador, mladell@iac.sp.gov.br

Objetivos

Capacitar produtores para produção de mudas pré-brotadas e associar sistemas de multiplicações em áreas de produção de cana-de-açúcar na região de Ribeirão Preto - SP.

Métodos

O sistema de multiplicação de mudas pré-brotadas (MPB) desenvolvido IAC possibilita a rápida multiplicação de cultivares de cana-de-açúcar. O sistema MPB tem desenvolvido uma mudança no conceito para formação de áreas de multiplicação ou viveiro. Permite redução de até 90% no uso de material de propagação (gemas), o que implica em desdobramentos na logística de transporte e redução no consumo de energia na operação de plantio. Esses benefícios podem ser rapidamente inseridos na rotina da propriedade rural. Nesse sentido, o Instituto Agrônômico iniciou uma série de projetos de difusão tecnológica aplicados diretamente com grupos de produtores. Para esse projeto foram selecionados seis produtores da região de Ribeirão Preto, os quais receberam em setembro de 2016, 1.500 MPBs de três cultivares do IAC, IAC91-1099, IACSP95-5000 e IACSP95-5094. Cada cultivar permitiu a instalação de 900 metros de MEIOSI. Os produtores receberam treinamento teórico e prático para a produção de mudas pré-brotadas e para o desdobramento das linhas de MEIOSI, o que ocorreu em abril de 2017. Antes do desdobramento foram realizadas avaliações para estimar o volume de gemas produzidas e a produtividade em TCH. Para as estimativas foram utilizadas, respectivamente, as seguintes fórmulas:
 N° de gemas/m³ = 1.273.236,57/(D² x CIN)

$$TCH = D^2 \times H \times C \times 0,007854/E$$

Resultados

A estrutura botânica responsável pela brotação é a gema. As três cultivares escolhidas para comporem o projeto produziram até 18.000 gemas por metro cúbico. Associando as produtividades médias de TCH e Gemas, obtiveram-se valores de material de brotação por hectare acima de um milhão de unidades.



Figura 1. Produção média de gemas por m³ e de colmos em t ha⁻¹ das cultivares.

Conclusão

O uso de mudas pré-brotadas para o estabelecimento da linha de MEIOSI permitiu taxas de multiplicação acima de 1:14 com distribuição de 10 gemas por metro de sulco de plantio.

Áreas aptas ao cultivo de cana-de-açúcar nas regiões de Presidente Prudente e Araçatuba, SP.

Miriam Büchler Tarumoto¹, Bruno Timoteo Rodrigues²,

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" – UNESP

¹Autor, miriamtarumoto@gmail.com; ² Colaboradores, brunogta21@gmail.com.

Objetivos

Avaliar as áreas aptas ao cultivo de cana-de-açúcar nas regiões administrativas de Presidente Prudente e Araçatuba por meio das informações de declividade em porcentagem para a classificação, extração dos dados e geração dos referentes mapas de aptidão.

Métodos/Procedimentos

O download das imagens SRTM com as respectivas informações altimétricas, foram realizados para gerar informações de altimetria da base de dados do Projeto SRTM de 1 arco de segundo (resolução de 30 m) e gerado um mosaico para a criação de um arquivo/imagem única das 10 cenas que compreendem as mesorregiões administrativas de Presidente Prudente e Araçatuba, pertencentes ao estado de São Paulo como área de estudo com um sistema de projeção LatLong e o Datum WGS84 (Figura 1).



Figura 1. Mapa de localização das mesorregiões administrativas de Presidente Prudente e Araçatuba, pertencentes ao estado de São Paulo, como área de estudo.

Uma reprojeção deste mosaico foi realizado para criar as classes de declividade

convertendo de um sistema de projeção LatLong para um sistema de projeção UTM com Datum SIRGAS 2000, para que desta forma, fosse possível calcular e gerar o MDE com as informações referentes à declividade.

Em seguida, realizou-se o "fatiamento" das classes de significância de declividade divididas em 0-5, 5-12, 12-18, >18 gerando outro arquivo matricial contendo as classes de declividades especificadas e então classificadas como categorias aptas (até 12%) e inaptas (<12%) para mecanização agrícola em plantações de cana-de-açúcar.

Resultados

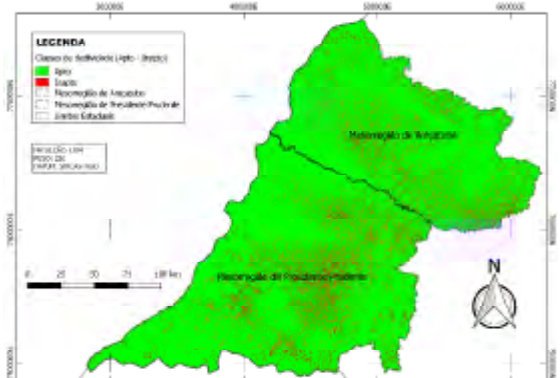


Figura 2. Classificação de áreas aptas e inaptas para mecanização agrícola em plantações de cana-de-açúcar.

Conclusão

As regiões administrativas de Presidente Prudente e Araçatuba mostram ter 90,4% e 91,4%, respectivamente, das áreas aptas ao cultivo de cana-de-açúcar na classificação por declividade, e a maior parte delas ainda não utilizadas para esse fim. A continuidade desse estudo permitirá apresentar os demais usos dessas terras, avaliando a capacidade de expansão do cultivo nessas regiões.

Desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar em função de diferentes métodos de propagação

Paulo Henrique Borgati Chrisostomo¹, Willian Pereira², Tamys Luiz Fernandes², Gustavo Cardoso de Oliveira Dias², Antônio de Amorim Brandão²

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/Câmpus Campos dos Goytacazes

¹Autor, Paulo.borgati@gmail.com; ²Colaboradores, willianpereira@ufrj.br, ² tamyslf@gmail.com; ² gu_cod@hotmail.com, ² antoniobrandao2005@gmail.com

Objetivos

Avaliar o efeito de diferentes métodos de propagação no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi instalado no campo experimental da UFRRJ/Câmpus Campos dos Goytacazes-RJ (21°48', 41°17'S, a 9 m de altitude). O solo da área foi classificado como Cambissolo Flúvico eutrófico. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. Foram utilizados três tipos de mudas da variedade de cana-de-açúcar RB969017 (RIDESA, 2015): micropropagadas, pré-brotadas (MPB) e de tolete. As micropropagadas foram provenientes da aclimação de mudas já devidamente desenvolvidas em bandeja de isopor (Mic1), tubetes pequenos (Mic2), médios (Mic3) e grandes (Mic4), com os seguintes volumes: 25, 53, 115 e 280 cm³, respectivamente. Para a obtenção de mudas MPB foram utilizados tubetes com 280 cm³. Já as mudas do sistema convencional foram formadas por toletes de 3 gemas plantados com densidade de 15 gemas/metro. A avaliação foi feita aos 5 meses após o plantio e avaliados os seguintes parâmetros: perfilhamento (perf planta⁻¹), altura (cm), diâmetro da base do colmo (mm) e IAF (índice de área foliar) (Herman; Câmara, 1999). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Scott Knott a 5% de probabilidade com auxílio do programa estatístico SISVAR.

Resultados

Tabela 1. Perfilhamento (perf planta⁻¹), altura (cm), diâmetro de colmo (mm) e IAF (índice de área foliar) da variedade RB969017 proveniente de diferentes métodos de propagação.

Tratamento	Perf	Alt	Diâm	IAF
Mic1	4,1 c	63,9 b	15,7 c	0,63 b
Mic2	5,3 b	75,4 b	15,7 c	1,01 b
Mic3	6,1 b	91,8 a	18,4 b	1,28 b
Mic4	6,2 b	106,9 a	19,3 b	1,99 a
MPB	5,7 b	94,5 a	21,0 a	1,66 a
Tolete	7,8 a	90,8 a	23,9 a	2,38 a
CV%	13	18	12	47

Médias seguidas de letras diferentes na coluna indicam que houve diferença entre os tratamentos pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Conclusão

Mudas provenientes de tubetes de maior volume, MPB e tolete tiveram os melhores desempenhos. Plantas provenientes de tolete apresentaram maior perfilhamento inicial. O volume do tubete influencia no desenvolvimento inicial das plantas micropropagadas.

Referência Bibliográfica

Hermann, E. R.; Câmara, G. M. S. Um método simples para estimar a área foliar de cana-de-açúcar. Revista da STAB, v. 17, p. 32-34, 1999.
Oliveira, R. A. de. Daros, e. Hoffman, H. P. Liberação nacional de variedades RB de cana-de-açúcar. 1. Ed. – Curitiba: G, 2015. 72 p.

Efeito de estimulantes radiculares na primeira fase de aclimação do cultivo de mudas pré-brotadas (MPB) de cana-de-açúcar

Paulo Henrique Pizzi De Santi¹, Felipe Alves Garcia², Ana Lúcia Scavazza², Marcio Roberto Soares³, José Carlos Casagrande³, Rodrigo Gazaffi², César Augusto Santana², Rodrigo Singulane Gonçalves², Júlia Rodrigues Simione², Gustavo Brandão de Moraes², Diego Nyssen², Rhaynan Zecchin Simões², Gabriela Strozzi², Danilo Eduardo Cursi², Luiz Fernando Dias Pereira², Roberto Giacomini Chapola²

Centro de Ciências Agrárias – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

¹Autor: phpizzi5@hotmail.com; ²Colaboradores: gefertufscar@gmail.com, pmgca@cca.ufscar.br; ³Orientadores: mrsoares@cca.ufscar.br, bighouse@power.ufscar.br

Objetivos

Avaliar o efeito de bioestimulantes no desenvolvimento radicular na primeira fase de aclimação do sistema de produção de mudas pré-brotadas (MPB) de cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido na UFSCar, campus Araras-SP, adotando delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2, sendo 3 tratamentos com bioestimulante mais o controle e 2 variedades, com cinco repetições. Foram avaliadas MPBs de variedades RB de cana-de-açúcar, recentemente liberadas comercialmente pelo PMGCA/RIDESA/UFSCar: RB975952 ciclo precoce; RB985476 ciclo médio. As MPBs foram cultivadas conforme XAVIER et al. (2014). Foram testadas três condições de uso de bioestimulantes: Stimulate®, dosagem comercial (DC) = 750 mL ha⁻¹; Arrimo®, DC = 750 g ha⁻¹; Arrimo®, 2xDC; testemunha, sem bioestimulante. Após submersão por três minutos nas caldas de bioestimulantes, os minirrebolos foram transferidos para tubetes de 250 cm³ contendo substrato Multiplant®. As mudas foram fertirrigadas semanalmente com solução contendo 40 g de Ca(NO₃)₂, 50 g de KNO₃, 18 g de NH₄H₂PO₄ e 15 g de MgSO₄ para cada 100 L de água. A massa seca das raízes (MSR) foi avaliada no final da primeira fase de aclimação das mudas (32 dias após o plantio). Os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos pelo teste F ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo

teste de Tukey ($p < 0,05$), pelo programa estatístico Assisat.

Resultados

Tabela 1. Massa seca das raízes de mudas pré-brotadas de variedades de cana-de-açúcar submetidas a tipos e doses de bioestimulantes.

Teste F - ANOVA			
F.V.	gl	QM	F _{calc}
Bioestimulante (B)	3	0,38	1,12 ^{ns}
Variedade (V)	1	3,91	11,53 ^{**}
B x V	3	0,25	0,74 ^{ns}
Resíduos	32	0,34	
CV = 13,01%			
Massa seca de raiz (g)			
	RB 975952	RB 985476	Média (B)
Testemunha	3,84	4,54	4,19
Stimulate	4,46	4,67	4,57
Arrimo – DC	4,31	4,93	4,62
Arrimo – 2xDC	4,05	5,03	4,54
Média (V)	4,16 b	4,79 a	

Teste F - ** $p < 0,01$ e ns-não significativo; médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Conclusão

Até os 32 dias após o plantio, a MSR de MPBs dependeu exclusivamente da característica genética da variedade e não respondeu à aplicação de bioestimulantes radiculares.

Referência Bibliográfica

Xavier, M.A. et al. Fatores de desuniformidade e kit de pré-brotação IAC para sistema de multiplicação de cana-de-açúcar - mudas-pré-brotadas (MPB). Campinas: Instituto Agrônomo, 2014. 22p. (Documentos IAC,113).

Produtividade de cana soca em função de doses e fontes de nitrogênio

Pedro Miguel Bernardes Silva¹, Kaue Tonelli Nardi², Rafael Otto³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, pedro.migue.silva@usp.com; ²Colaboradores, kaue.nardi@usp.br, ³Orientador, rotto@usp.br

Objetivos

A adubação nitrogenada com ureia tem sua eficiência diminuída quando efetuada de maneira superficial, devido as perdas do nutriente (N) na forma gasosa (NH₃) (LARA CABEZAS KORNDORFER; MOTTA, 1997).

A minimização das perdas da ureia pode ser realizada com a adição de inibidores de volatilização ao fertilizante. No estudo a seguir, objetivou-se avaliar, em condições de campo a produtividade de soqueira de cana-de-açúcar em função da aplicação superficial de doses de N via ureia tratada ou não com inibidores de urease.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em área cultivada com cana-de-açúcar de segundo corte, colhida sem queima no município de Potirendaba– SP (21°2'56.8"S; 49°30'48.6"W). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, no esquema fatorial 6x2, composto por 13 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiam da aplicação de 0, 50 e 100 kg de nitrogênio ha⁻¹ via ureia com a adição de 0, 530, 850, 1500 e 2000 mg kg⁻¹ de NBPT e nitrato de amônio. Determinou-se a produtividade de colmos (TCH). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey (p < 0,05) com auxílio do programa estatístico SISVAR.

Resultados

Tabela 1. Produtividade de colmos em função das doses e fontes de N.

	Dose de N (kg ha ⁻¹)			Média
	0	50	100	
Controle	110,5			
N.A.	-	117,2	134,6	125,9
UREIA	-	125,0	133,1	129,1
UREIA NBPT (530 ppm)	-	122,9	124,8	123,8
UREIA NBPT 1 (850 ppm)	-	111,9	123,4	117,6
UREIA NBPT 1 (1500 ppm)	-	111,7	117,8	111,7
UREIA NBPT 1 (2000 ppm)	-	126,7	115,7	121,2
Média		119,2	123,9	121,5
Ad x Factorial	110,5 a	121,5 a		

Conclusão

A aplicação das diferentes doses e fontes de nitrogênio não teve efeito na produtividade da soqueira do experimento.

Referência Bibliográfica

LARA CABEZAS, W.A.R.; KORNDORFER, G.H.; MOTTA, S.A. Volatilização de N-NH₃ na cultura de milho: I. efeito da irrigação e substituição parcial da uréia por sulfato de amônio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 481–487, 1997.

Proteoma diferencial de gemas axilares da cana planta e quarta soca da variedade RB867515 para identificação de proteínas relacionadas a estresses bióticos e abióticos

Rone Charles Maranhão¹, Mariana Mancini Benez², Gustavo Barizon Maranhão², Marise Fonseca dos Santos², Ana Lucia de Oliveira Carvalho², Adeline Neiverth², Adriana Gonela², Claudete Aparecida Mangolin², Maria de Fátima Pires da Silva Machado³

“Programa de Pós-Graduação em Agronomia-PGA” – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

¹Autor, ronebarizon2@yahoo.com.br, ²Colaboradores; ³Orientador, mfpsmachado@uem.br

Objetivos

Identificar proteínas diferenciais de gemas axilares da cana planta e quarta soca com participação em respostas a estresses, elucidando a queda de produtividade em idades de corte avançada e gerando dados para o desenvolvimento de novas variedades de cana-de-açúcar com maior longevidade.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi realizado com gemas axilares da variedade RB867515 cultivadas na usina Novaaralco-SP. Foram coletados toletes com 10 meses de idade, livre de patógenos, sendo amostras da cana planta e 4ª soca coletadas em ambiente de produção C. Gemas individualizadas (do 4º ao 9º nó) foram plantadas em vermiculita para ativação (5 dias) em 22 °C e com irrigação a cada 2 dias. Proteínas totais foram extraídas das gemas pelo método TCA/acetona (Maranhão et al., 2017). As proteínas extraídas foram quantificadas por fluorimetria e separadas por gel de poliacrilamida desnaturante (SDS-PAGE). Cada *lane* do gel foi fragmentado, tratado e as proteínas digeridas com tripsina. Os peptídeos foram separados por UPLC (Waters Nano Acquity) e espectros de massas foram obtidos em sistema ESI-Q-ToF (Waters® Micromass® Q-ToF micro¹⁵). Os espectros de massa foram confrontados com bancos de dados NCBIprot, SwissProt e UniProtKB, utilizando o Mascot (*Matrix Science*), com

tolerância peptídica e do fragmento, de 50 PPM e 0.3 Da respectivamente. Foram consideradas apenas íons com *score* representativo de identidade e extensa homologia ($p < 0,005$). Para evitar redundância, foi considerado apenas um *hit* por peptídeo detectado.

Resultados

Foram identificadas diferencialmente 71 proteínas na cana planta, dessas, 15 se destacaram por estar relacionadas a estresses e desenvolvimento das gemas. Na quarta soca foram 52 proteínas diferenciais, destacando-se 13, relacionadas a estresses e sinalização molecular. 112 proteínas foram detectadas em ambos os cortes, com as mais diversas funções.

Conclusão

Muitas proteínas importantes para a resposta de defesa da planta e regulação da expressão gênica, não foram detectadas na quarta soca, corroborando a queda na produtividade no decorrer dos cortes da cana-de-açúcar. Proteínas diferenciais da quarta soca indicam condição similares a anóxia/hipóxia das gemas, prejudicando a rebrota das soqueiras.

Referência Bibliográfica

Maranhão, R.C.; Benez, M.M.; Maranhão, G.B, et. al. Extraction of Total Protein from Axillary Buds of Sugarcane (*Saccharum spp.*) for Proteomics Analysis. Sugar Tech. v. 19. p. 1-5. 2017.

Detecção por ESI-Q-TOF, de proteínas diferenciais de gemas axilares dormentes e ativas da variedade RB867515 em regiões do gel 1DE SDS-PAGE sem distinção de bandas

Rone Charles Maranhão¹, Mariana Mancini Benez², Gustavo Barizon Maranhão², Marise Fonseca dos Santos², Ana Lucia de Oliveira Carvalho², Adeline Neiverth², Adriana Gonela², Claudete Aparecida Mangolin², Maria de Fátima Pires da Silva Machado³

“Programa de Pós-Graduação em Agronomia-PGA” – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

¹Autor, ronebarizon2@yahoo.com.br, ²Colaboradores; ³Orientador, mfpsmachado@uem.br

Objetivos

Detectar proteínas diferentemente expressas em gemas axilares ativas e dormentes da variedade RB867515, presente em regiões do gel SDS-PAGE sem distinção visual de bandas, produzindo dados para programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi realizado com gemas axilares ativas e dormentes, da 3ª soca, da variedade RB867515 cultivadas na usina Novaaralco-SP. Foram coletados toletes com 10 meses de idade, aparentemente livre de patógenos, sendo as amostras coletadas de um mesmo talhão em ambiente de produção C. Gemas individualizadas (do 4º ao 9º nó) foram plantadas em vermiculita para ativação (5 dias) em 22 °C e com irrigação a cada 2 dias. Proteínas totais foram extraídas das gemas pelo método TCA/acetona (Maranhão et al., 2017). As proteínas extraídas foram quantificadas por fluorimetria e separadas por eletroforese em gel de poliacrilamida desnaturante (SDS-PAGE). Regiões do gel correspondente a intervalos de massa molecular de 200 a 119 kDa (região 1), 56 a 62 kDa (região 4), 30 a 33 kDa (região 8), 19 a 25 kDa (região 10) foram recortados, tratados e as proteínas digeridas com tripsina. Os peptídeos foram separados por UPLC (Waters Nano Acquity) e espectros de massas foram obtidos em sistema ESI-Q-TOF. Os espectros de massas foram confrontados com bancos de

dados NCBIprot, SwissProt e UniProtKB, utilizando o Mascot (*Matrix Science*), com tolerância peptídica e do fragmento, de 50 PPM e 0.3 Da respectivamente. Foram consideradas apenas íons com *score* representativo de identidade e extensa homologia ($p < 0,005$).

Resultados

Em regiões sem distinção de bandas em SDS-PAGE foram detectadas diferentes proteínas em gemas axilares ativas e dormentes da variedade RB867515 (Tabela 1).

Tabela 1. Número de proteínas encontradas nas regiões sem distinção de bandas no SDS-PAGE de gemas ativas (TPGA) e dormentes (TPDG)

Região do SDS-PAGE	*TPGA	*TPGD
1	1	2
4	17	19
8	10	9
10	5	9

*: As proteínas detectadas fazem parte de estruturas celulares e processos biológicos como metabolismo, resposta de defesa, etc.

Conclusão

As regiões sem distinção de bandas em SDS-PAGE devem ser analisadas em estudos proteômicos, para a catalogação do proteoma total de cana-de-açúcar.

Referência Bibliográfica

Maranhão, R.C.; Benez, M.M.; Maranhão, G.B, et. al. Extraction of Total Protein from Axillary Buds of Sugarcane (*Saccharum spp.*) for Proteomics Analysis. Sugar Tech. v. 19. p. 1-5. 2017.

Eficiência de uso do fertilizante nitrogenado pela soqueira de cana-de-açúcar em função dos níveis de palha associado à rotação de cultura

Saulo Augusto Quassi de Castro¹, Renata Alcarde Sermarini², Rafael Otto³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo

¹saulo.castro@usp.com.br; ²renata.alcarde@gmail.com; ³rotto@usp.br

Objetivo

Avaliar a eficiência de uso do fertilizante nitrogenado pela soqueira de cana-de-açúcar (EUN) em área com e sem rotação de cultura com quantidades de palha depositada sobre o solo.

Material e Métodos

O experimento foi implantado em Latossolo Vermelho Eutroférico típico de textura argilosa localizado no município de Quirinópolis/GO. A variedade utilizada foi a RB96 6928 plantada no espaçamento de 1,5 m entre linha em sistema de plantio direto. Metade da área na reforma do canavieiro permaneceu sob pousio e a outra metade com rotação de cultura (*Crotalaria spectabilis*). Após a colheita da cana-planta 3 tratamentos foram instalados em ambas as áreas, sendo i) remoção total (0%), ii) remoção parcial (50%) e iii) manutenção total da palha (100%), seguindo delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. Na segunda soqueira da cana-de-açúcar microparcelas foram implantadas com aplicação de nitrato de amônio duplamente enriquecido em ¹⁵N com abundância isotópica de 1,99% de átomos de ¹⁵N na dose de 120 kg ha⁻¹ de N aplicado superficialmente. Para determinar a EUN ao longo do ciclo, folha+3 (amostrada no centro da microparcela) e biometria (realizada em 2 m na parcela) foram amostradas aos 92, 169 e 264 dias após a aplicação do N. As análises foram realizadas em espectrômetro de massa acoplado a analisador automático (IRMS-Anca-GSL). Os dados foram analisados como grupo de experimentos submetidos à análise de variância utilizando o teste de Tukey (P < 0,10) com auxílio do programa estatístico R.

Resultados

Tabela 1. Média da EUN pela planta em Novembro de 2015 (92 DAA), em Fevereiro de 2016 (169 DAA) e em Maio de 2016 (264 DAA)¹.

Palha	Rotação de cultura			Média	
	Com		Sem		
%	92 DAA				
0	13,9	C b	9,2	B b	11,5
50	20,0	B ab	15,2	B b	17,6
100	26,0	a	24,5	B a	25,4
Média	20,0		15,6		17,9
	169 DAA				
0	23,3	B	24,30	A b	23,8
50	29,8	A	33,20	A ab	31,5
100	32,6	B	46,10	A a A	38,4
Média	28,6		33,50		30,9
	264 DAA				
0	31,5	A a A	21,6	A b B	26,5
50	22,6	AB b B	32,8	A a A	27,7
100	26,7	ab	25,4	B ab	26,1
Média	26,9		26,7		26,8

P_{rotação} = 0,738; P_{palha} = 0,101 P_{tempo} = <0,001;
P_{rotação x palha x tempo} = 0,010

¹Letras minúsculas indicam diferença entre os níveis de palha dentro de cada manejo de rotação, letras maiúsculas indicam diferenças entre as épocas de avaliação dentro de cada manejo e letras maiúsculas em negrito indicam diferença entre o manejo de rotação, dentro da época de avaliação, pelo teste de Tukey (P < 0,10).

Conclusões

A rotação de cultura irá influenciar a EUN pela soqueira da cana-de-açúcar apenas em área com remoção de palha, enquanto a manutenção da palha permite que a EUN seja constante ao longo do ciclo, proporcionando maior uso do N-fertilizante pela cana-de-açúcar.

Dose de N-fertilizante a ser aplicada em cana-de-açúcar de acordo com a época de colheita na região Centro Sul do Brasil

Sérgio Gustavo Quassi de Castro¹, Henrique Coutinho Junqueira Franco², Paulo Sérgio Graziano Magalhães³

Faculdade de Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Campinas / Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) – Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

¹Autor, sergio.castro@bioetanol.org.br; ²Coorientador, henrique.franco@bioetanol.org.br;

³Orientador, graziano@g.unicamp.br

Objetivos

Avaliar a resposta da cana-de-açúcar a doses de fertilizante nitrogenado aplicado em diferentes estágios de crescimento da cultura ao longo da safra canavieira (experimentos de início de safra – abril, meio de safra – agosto).

Métodos/Procedimentos

A pesquisa foi desenvolvida em duas áreas comerciais com longo histórico de cultivo da cana-de-açúcar (mais de 18 anos), localizadas no município de Sales Oliveira - SP (20°52'31"S, 47°57'56"O). A variedade escolhida foi a IACSP95-5000 (2° corte), cujo o solo foi classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico para ambas as áreas. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com cinco tratamentos - doses de N (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ N) em quatro repetições. O experimento foi conduzido durante dois anos (2014 e 2015), utilizando como fertilizante nitrogenado o nitrato de amônio (33% N). Foram avaliados produtividade de colmo por hectare (TCH - toneladas de colmo por hectare) e a produtividade de açúcar por hectare (TPH – toneladas de pol por hectare). Todos os dados foram submetidos a análise de variância e quando significativos, comparados pelo teste de Tukey com nível de confiança de 90% (P < 0,10). Para comparação das doses de N foi feito o uso de regressões (linear ou quadrática), com auxílio do programa estatístico Statistica (v.12, Dell Statistica, BDA Solutions) e para o cálculo da dose econômica se adotou a metodologia proposta por QUASSI DE CASTRO & OTTO (2013). Utilizou-se o teste T

Resultados

Tabela 1. Produtividade acumulada de colmos (TCH) e açúcares (TPH) durante duas safras.

Dose de N	TCH	TPH
Área de início de safra		
0	173	22,2
50	185	26,2
100	211	26,3
150	195	26,0
200	194	25,4
Média	192 A	25,2 A
F- RL	**	**
F- RQ	**	**
CV (%)	12	10
Área de meio de safra		
0	149	20,7
50	167	23,1
100	178	25,0
150	158	22,6
200	177	25,1
Média	166 B	23,3 B
F- RL	*	**
F- RQ	*	ns
CV (%)	12	10

*, ** e ns: significância < 0,05, <0,001 e não significativo. RL e RQ – regressão linear e quadrática; CV%: Coeficiente de Variação. Obs: Letras maiúsculas comparam médias entre as áreas.

Conclusão

A área colhida no início de safra apresenta maior TCH e TPH quando comparada a área colhida no meio de safra. A dose econômica a ser aplicada nas áreas de início e meio de safra são respectivamente, 95 e 120 kg ha⁻¹ N.

Referência Bibliográfica

Quassi de Castro, S.A.; Otto, R. Resposta da cana crua à adubação nitrogenada. In: VI Simpósio de Tecnologia de Produção de Cana-de-Açúcar, 7 ed., 2013, Piracicaba, *Anais...* p.169-177.

Mudas Pré-brotadas de cana-de-açúcar inoculadas com bactérias diazotróficas

Silvana Gomes dos Santos¹, Danilo Augusto Silvestre², Flaviane da Silva Ribeiro², Otávio Augusto Queiroz dos Santos², Willian Pereira², Leandro Azevedo Santos³, Veronica Massena Reis³

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – (UFRRJ); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – (Embrapa Agrobiologia).

¹Autor, silvanagomess@yahoo.com.br; ²Colaboradores, flavianesr07@gmail.com, danilotsx@hotmail.com; ²otavioqueiroz7@hotmail.com; ²willpmg@gmail.com; ³Orientador, leoazevedo2001@yahoo.com.br; veronica.massena@embrapa.br

Objetivos

Avaliar o efeito da inoculação de cinco estirpes de bactérias diazotróficas isoladamente e em mistura no acúmulo de biomassa, atividade de enzimas envolvidas do metabolismo de nitrogênio e acúmulo de nutrientes em mudas de cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Embrapa Agrobiologia, localizado no município de Seropédica – RJ (latitude 22° 45' S, longitude 43° 41' N e altitude que varia entre 30 e 70 m). Foi analisado a atividade das enzimas nitrato redutase (NR) e glutamina sintetase (GS) em folha e acúmulo de biomassa e nitrogênio na matéria seca total de mudas de cana-de-açúcar, variedade RB867515, cultivada em solução nutritiva com duas doses de nitrogênio, alta (3,0mM) e baixa (0,3mM) inoculadas ou não com bactérias diazotróficas. O inoculante usado é composto por cinco estirpe de bactérias diazotróficas de espécie diferentes e todas isoladas de cana-de-açúcar (OLIVEIRA et al., 2003). A saber: *Gluconacetobacter diazotrophicus* – (Gd), estirpe BR11281T (PAL-5^T), *Herbaspirillum seropedicae* – (Hs), estirpe BR11335 = HRC54, *Herbaspirillum rubrisubalbicans* – (Hr) estirpe BR11504 = HCC103, *Paraburkholderia tropica* – (Pt) estirpe BR11366T = PPe8T e *Nitrospirillum amazonense* – (Na) estirpe BR11145 = CBAMc, sendo as bactérias inoculadas de forma isolada e uma mistura contendo as cinco estirpes.

Resultados

A aplicação das estirpes Gd, Na, Hs, Pt e da mistura das cinco estirpes promoveram redução significativa na atividade da enzima NR nas folhas das mudas na presença de alta dose de N. Quando cultivadas sobre a dose 0,3 mM não foi observado diferença estatística significativa, no entanto a inoculação da estirpe Hs aumentou em aproximadamente 50% a atividade da NR em relação ao controle. Diferente do observado na atividade da NR, com exceção da estirpe Pt os demais tratamentos de inoculação apresentaram incremento significativos de até 70 % na atividade da GS, sendo o efeito independente da dose de N aplicada. Com exceção da estirpe Hr todos os outros tratamentos de inoculação proporcionaram incremento de até 70% no acúmulo de biomassa total e 50% no acúmulo de N nas mudas em relação as plantas não inoculadas. A dose de N 3,0 mM promoveu os maiores valores em todas as variáveis estudada quando comparada a dose 0,3mM.

Conclusão

A aplicação de bactérias diazotróficas modifica o metabolismo de nitrogênio e aumenta o acúmulo de biomassa e N em cana-de-açúcar.

Referência Bibliográfica

OLIVEIRA, A. L. M.; CANUTO, E. L.; REIS, V. M.; BALDANI J. I. Response of micropropagated sugarcane varieties to inoculation with endophytic diazotrophic bacteria. Brazilian Journal Microbiology, v.34, p.59-61, 2003.

Efeito do manejo da palhada no consumo hídrico de um canavial

Stefany A. Quilles Fava¹, Kássio S. Carvalho², Leandro G. Costa², Daniel Nassif², Murilo S. Vianna³, Fábio Marin³

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autor, stefany.fava@usp.br; ²Colaboradores, kassio-carvalho@usp.br, legarcosta@gmail.com, daniel.nassif@ufscar.br; ³Orientador, murilodsv@usp.br, fabio.marin@usp.br

Objetivos

Avaliar o consumo hídrico de um canavial irrigado sob efeito da cobertura da palhada no solo a longo prazo.

Métodos/Procedimentos

Um experimento de campo de longo prazo foi conduzido em área de 2,5 ha sob pivô central na Fazenda Areão, Piracicaba (22°42'30"S, 47°38'30"O, alt. 546m). Uma das variedades mais cultivadas no Brasil (RB867515) foi plantada em outubro de 2012, com espaçamento de 1,40m e manejo convencional para o Estado de São Paulo. Este experimento foi conduzido por mais 3 cortes (cana-soca) seguindo as recomendações convencionais de manejo até julho de 2016. Os ciclos de cana-soca foram conduzidos sob dois tratamentos, com palha (CP) e sem palha (SP). Uma torre em cada tratamento foi instalada contendo um sistema de coleta de dados micrometeorológico automático composto por um sensor de saldo radiômetro, dois psicrômetros, fluxo de calor no solo, anemômetro e pluviôgrafo. Com base nos dados coletados na escala de 15 minutos, a evapotranspiração diária de cada tratamento foi determinada pelo método da razão de Bowen (Perez et al., 1999) (eq. 1 e 2):

$$\lambda E = \frac{Rn - G}{1 + \beta} \quad (1) \quad \beta = \gamma \frac{\Delta T}{\Delta e_a} \quad (2)$$

em que Rn e G são, respectivamente, o saldo de radiação e o fluxo de calor no solo medidos; β é a razão de Bowen; γ é o coeficiente psicrométrico; e ΔT e Δe_a é o gradiente térmico e de pressão de vapor medidos acima do dossel. Os resultados foram integrados em

escala diária e sumarizados mensalmente para avaliação.

Resultados

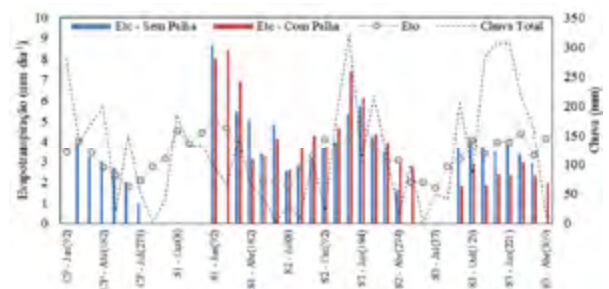


Figura 1. Evapotranspiração média e chuva total para cada tratamento e ciclo de cultivo. Em que CP é ciclo de cana planta, S1, S2 e S3 são o 1ª, 2ª e 3ª soca; os valores entre parênteses são os dias após plantio/corte.

O consumo hídrico do canavial seguiu o padrão da evapotranspiração de referência (Eto) em todos os ciclos. No ciclo de cana planta a evapotranspiração da cana-de-açúcar foi próxima à Eto, já reportado na literatura ($K_c \sim 1,15$). No primeiro ciclo da soca (S1), em um período mais seco (2013/2014) o consumo foi superior em ambos os tratamentos, enquanto em período chuvoso (S3) (ano de 2015/2016) o tratamento sem palha apresentou maior consumo hídrico.

Conclusão

A cobertura de palhada afetou o consumo hídrico do canavial, principalmente em períodos chuvosos.

Referência Bibliográfica

PEREZ, P.j. et al. Assessment of reliability of Bowen ratio method for partitioning fluxes. **Agricultural And Forest Meteorology**, [s.l.], v. 97, n. 3, p.141-150, nov. 1999. Elsevier BV.

Dinâmica de decomposição de palha de cana-de-açúcar em sistema de recolhimento variável

Tamires Esther Ferreira¹, Ana Paula Packer², Carlos Alexandre Costa Crusciol³, Nilza Patrícia Ramos³

¹ Autor, teferreira.agro@gmail.com; ² Colaborador, paula.packer@embrapa.br; ³ Orientador, crusciol@fca.unesp.br; ³Co-Orientador, npramos@embrapa.br

Objetivos

Avaliar a dinâmica de decomposição da palha de cana-de-açúcar em função de taxas variáveis de recolhimento em primeira soca

Métodos/Procedimentos

As ações foram desenvolvidas entre set/2014 - ago/2015 em canavial de primeira soca com a variedade IACSP 95-5000 sob condições de Guaíra - SP (20°30'30" S, 48°11'18 W). O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Acriférico de textura argilosa (643 g kg⁻¹ de argila e 154 g kg⁻¹ de areia) e os dados de precipitação mensal e média histórica para o período de estudo são apresentados na Figura 1.

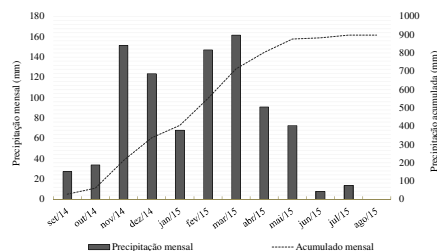


Figura 1. Precipitação mensal e acumulada durante a safra 2014-2015

Foram testadas três taxas de recolhimento (36, 64 e 100%), o equivalente a 4.300; 7.400 e 11.500 kg ha⁻¹ de palha mantida em campo, distribuídos em bloco ao acaso com quatro repetições. Em outubro procedeu-se a adubação mecanizada em área total, na dose de 120 kg de N na forma de nitrato de amônio, sem incorporação. A dinâmica de decomposição foi acompanhada por coletas regulares aos 0, 101, 180, 235, 285 e 319 dias após a instalação em campo. Os pesos finais de massa seca (kg ha⁻¹) foram submetidos a análise de variância e regressão (SISVAR 5.6)

e ajustados a equação de cinética $Massa_{final} = massa_{inicial} * \exp(-k \cdot tempo)$ segundo Thomas & Asakawa (1993), para a determinação da constante de decomposição k (g dia⁻¹) utilizando-se o software STATISTICA 7.0

Resultados e Discussão

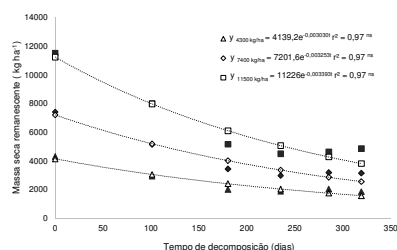


Figura 2. Massa seca remanescente estimada (O) e observada (●) de três níveis de palha de cana-de-açúcar em função do tempo

Os resultados permitiram afirmar que a constante k não foi detectada a nível significativo entre os níveis, e a maior taxa de decomposição ocorreu até os 180 dias do ciclo, sendo mais lenta a partir deste ponto. A taxa de decomposição (54%) da palha de cana-de-açúcar neste período deve ser mencionada pois representou mais de 95% da biomassa seca final mineralizada em 319 dias de experimentação (57%).

Conclusão

A dinâmica de decomposição de palha de cana-de-açúcar não é influenciada pelos diferentes aportes realizados sobre o solo.

Referência Bibliográfica

Thomas, R. J.; Asakawa, N. M. Decomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. *Soil Biology and Biochemistry*, v. 23 p. 1351-1361, 1993.

Desenvolvimento da cana-planta proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio

Thiago Cardoso de Oliveira¹, Antonio Malvestitti Neto¹, Takashi Muraoka³, Antonio E. Boaretto³, Paulo Márcio F. Villela², Raul H. Sartori², Ariana V. Silva²

Centro de Energia Nuclear na Agricultura – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autores, thiagocardoso@agronomo.eng.br; ²Colaboradores, paulomarcio94@usp.br ³Orientador, muraoka@cena.usp.br

Objetivos

Analisar o acúmulo de massa seca e o desenvolvimento da cana-planta plantada no sistema de mudas pré-brotadas com diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido numa área comercial de cultivo no município de Santa Cruz das Palmeiras/SP (UTM 23k 260761 m E. x 7581914 m S), altitude de 621 m, clima Cwa, Latossolo Vermelho Distrófico Típico de textura média e a cultivar IACSP95-5000. O plantio foi realizado em 24/01/2014 e a colheita 07/06/2015. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, num esquema fatorial 3x3, com três repetições. O primeiro fator foi densidade de plantas no sulco: 0,25; 0,50 e 0,75 m entre mudas. O segundo fator foi a dose de nitrogênio (N): 40, 80 e 120 kg ha⁻¹. As recomendações de fósforo e potássio foram de 140 kg e 160 kg ha⁻¹, aplicados no sulco de plantio juntamente com as doses de N na forma de ureia. Foram coletadas amostras da parte aérea aos 48, 82, 145, 278, 356 e 497 dias após o plantio, determinando-se a massa fresca e seca (MARAFON, 2012). O acúmulo de massa seca foi ajustado por uma função logística e a taxa por uma função gaussiana, no software SigmaPlot. Foram selecionados os modelos com maior coeficiente de determinação e significância dos parâmetros da regressão ($p < 0,10$), pelo teste de t.

Resultados

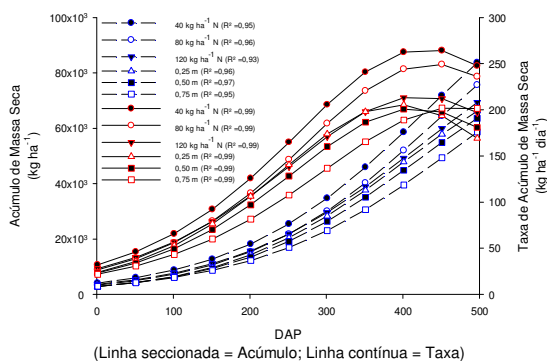


Figura 1. Acúmulo e Taxa de acúmulo de massa seca na parte aérea no ciclo da cana-planta em função da densidade de plantio e da dose de nitrogênio. Não foi observada significância estatística para a interação dos fatores.

Conclusão

O crescimento apresentou forma sigmoidal, independente dos fatores estudados, idêntico a cana-planta implantada no plantio convencional. A taxa máxima de crescimento da cultura ocorreu concomitantemente ao maior acúmulo de massa seca.

Referência Bibliográfica

MARAFON, A. C. **Análise quantitativa de crescimento em cana-de-açúcar:** uma introdução ao procedimento prático. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. 29 p. (Documentos, 168).

A vinhaça concentrada potencializa o uso da fonte ureia por reduzir as perdas por volatilização e favorece a aplicação

Thiago Ferreira Zenatti¹, Bruno Bernardes de Souza², Nadia Valério Possignolo-Vitti², Edna Ivani Bertonicini²; André Cesar Vitti³

APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – Polo Centro Sul

¹Autor, thiagozenatti@outlook.com; ²Colaboradores, bruno.bernardes@usp.br, nadia_valerio@yahoo.com.br, ebertoncini@apta.sp.gov.br; ³Orientador, acvitti@apta.sp.gov.br.

Objetivos

Avaliar se a mistura de vinhaça concentrada à fonte amídica ureia altera ou não as perdas de N por volatilização, sem contar com o custo da aplicação de N complementar.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido em condições de campo em Latossolo Vermelho, clima CWA mesotérmico, com verões quentes e úmidos, e invernos secos, na APTA Polo Centro Sul - Piracicaba/SP (22°42'30" S; 47°38'00" W e altitude de 546 m). Foram instalados coletores semiabertos estáticos (LARAS CABEZAS; TRIVELIN, 1990) nas entrelinhas da cana-de-açúcar, nos quais foi adicionado o equivalente a 12 toneladas por hectare de palha. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso e em 5 repetições. Os tratamentos foram: T1: Ureia; T2: Vinhaça Concentrada + Ureia e T3: Tratamento Controle com adição de vinhaça que foi utilizado para subtrair dos valores do tratamento com a mistura. A quantidade de N aplicada, da fonte ureia (45% de N), foi de 100 kg ha⁻¹ de N e de vinhaça concentrada foi de 6,5 m³ ha⁻¹. No período de 32 dias ao longo do experimento foram realizadas 10 coletas. Após a extração das expumas realizou a determinação do N-NH₃ volatilizado empregando o método salicilato (KEMPERS; ZWEERS, 1986). Os resultados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados

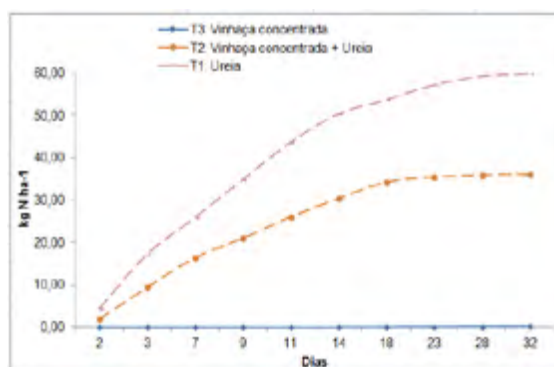


Figura 1. Perdas de N acumuladas (kg/ha⁻¹) em relação aos dias após aplicação de ureia sobre a palha de cana-de-açúcar misturada ou não a vinhaça concentrada.

No tratamento com ureia, as perdas foram de 59,9%. A partir da mistura com a vinhaça concentrada, as perdas foram de 36,2%.

Conclusão

A mistura da vinhaça concentrada junto a fonte nitrogenada proporcionou uma redução nas perdas de N, o que favorece não só a nutrição da cultura, mas também, o custo da aplicação do N complementar e a questão ambiental por utilizar de forma mais efetiva (dose adequada e distribuição uniforme) e em áreas mais distantes.

Referência Bibliográfica

- LARA CABEZAS, W.A.R.; TRIVELIN, P.C.O. Rev. Bras. Cie Sol., v.14, p.345-352, 1990.
- KEMPERS, A.J.; ZWEERS, A. Comm. Soil Science. & Plant. Ana., v. 17, n. 7, p. 715-723, 1986.

Acúmulo de mangânes na cana-planta proveniente de mudas pré-brotadas em diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio

Tiago Santos Bonatti¹, Thiago Cardoso de Oliveira¹, Antonio Malvestitti Neto¹, Takashi Muraoka³, Antonio E. Boaretto³, Paulo Márcio F. Villela², Ariana V. Silva²

Centro de Energia Nuclear na Agricultura – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

¹Autores, thiagocardoso@agronomo.eng.br; ²Colaboradores, paulomarcio94@usp.br ³Orientador, muraoka@cena.usp.br

Objetivos

Analisar o acúmulo de mangânes pela cana-planta plantada no sistema de mudas pré-brotadas com diferentes densidades e doses de nitrogênio no plantio.

Métodos/Procedimentos

O experimento foi conduzido numa área comercial de cultivo no município de Santa Cruz das Palmeiras/SP (UTM 23k 260761 m E. x 7581914 m S), altitude de 621 m, clima Cwa, Latossolo Vermelho Distrófico Típico de textura média e a cultivar IACSP95-5000. O plantio foi realizado em 24/01/2014 e a colheita 07/06/2015. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, num esquema fatorial 3x3, com três repetições. O primeiro fator foi densidade de plantas no sulco: 0,25; 0,50 e 0,75 m entre mudas. O segundo fator foi dose de nitrogênio (N): 40, 80 e 120 kg ha⁻¹. As recomendações de fósforo e potássio foram de 140 kg e 160 kg ha⁻¹, aplicados no sulco de plantio juntamente com as doses de N na forma de ureia. Foram coletadas amostras da parte aérea aos 48, 82, 145, 278, 356 e 497 dias após o plantio, determinando-se a massa fresca e seca e posterior analisadas quimicamente (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997). Os dados foram submetidos a análise de variância e ao teste de Tukey, a 5%.

Resultados

Tabela 1. Acúmulo de mangânes (Mn) na parte aérea no ciclo da cana-planta em função da densidade de plantio (metros entre plantas) e da dose de nitrogênio.

Dose kg ha ⁻¹	Densidade metros entre plantas			
	0,25	0,50	0,75	
	kg ha ⁻¹			
40	2,62 Aa	1,58 Ba	2,14 Aa	2,11 a
80	2,99 Aa	2,28 ABab	1,58 Ab	2,28 a
120	2,88 Aa	2,87 Aa	2,47 Aa	2,74 a
	2,83 A	2,24 AB	2,06 B	

Médias seguidas de uma mesma letra indicam que não houve diferença significativa, ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey. Letras maiúsculas nas colunas e letras minúsculas nas linhas. Não foi observada significância estatística para a interação dos fatores.

Conclusão

O maior acúmulo de Mn foi observado nas densidade 0,25 m e 0,50 m entre plantas. Não foi observada influência das doses de N no acúmulo de Mn pela cana-planta.

Referência Bibliográfica

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

Avaliação das características tecnológicas e produtivas do Uran em cana-soca

Willian Naves Duarte¹; Gilmar da Silveira Sousa Junior²; Fábio Luís Ferreira Dias³

Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de São Carlos

¹willnduarte@gmail.com; ²gilmar.ssjr@hotmail.com; ³fabio@apta.sp.gov.br

Objetivos

Avaliar as características tecnológicas e produtivas da cana-soca, em resposta a doses únicas e parceladas de Uran

Métodos/Procedimentos

O estudo foi realizado em área experimental da APTA – Polo Regional Centro Sul, localizada no município de Piracicaba (SP) a 22°43'41.6"S 47°38'42.8"W. O experimento foi realizado em blocos ao acaso com seis tratamentos e um controle, com quatro repetições. A aplicação de Uran foi analisada da seguinte forma: dose única (60, 120 e 180 kg ha⁻¹) e dose parceladas (60, 90 e 180 kg ha⁻¹). As parcelas foram constituídas por seis linhas com 1,5 m de espaçamento entre linha e 20 m de comprimento. As avaliações de brotação, número final de colmos, produtividade de colmo por hectare (TCH), açúcares totais recuperável (ATR) e a quantidade de açúcar recuperável por hectare (TAH) foram realizadas nas duas linhas centrais. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias avaliadas pelo teste de DUNCAN com nível de significância de p < 0,05.

Resultados

Tabela 1. Análise de variância e comparação entre as médias para características de brotação e estabelecimento do canavial aos 120 dias

Fonte	%Falhas	Numero de perfilhos/colmos (m)		
		(F)	(P)	(C)
Uran60U*	3,3a	0,0	16,75	9,5
Uran120U	1,1ab	0,6	17,20	9,5
Uran180U	2,28ab	1,13	17,30	8,7
Uran60P**	1,83ab	0,0	16,68	10,1
Uran90P	0,5bc	0,9	16,65	9,8
Uran180P	1,31ab	0,0	17,34	9,2
Controle	1,66ab	0,0	16,57	8,9
C.V.(%)	29,9	31,4	4,7	7,3

Tabela 2. Valores médios para o número de t ha⁻¹ de colmos (TCH), açúcares teóricos recuperáveis (ATR) e toneladas de açúcares ha⁻¹ (TAH)

Fonte	TCH	ATR	TAH
Uran60U*	79,5bc	172,3	19,5bc
Uran120U	84,8abc	175,4	21,2abc
Uran180U	90,0abc	178,8	23,0abc
Uran60P**	93,5abc	176,3	23,5abc
Uran90P	88,48abc	174,2	22,1abc
Uran180P	98,23ab	179,6	25,1ab
Controle	73,62c	174,9	18,3c
C.V.(%)	5,7	3,6	6,7

CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Duncan p > 0,05. *Ú – aplicação da dose de cheia (100%) do fertilizante; P - aplicação da ½ da dose do fertilizante aos 31 dias após colheita e ½ quando as plantas atingirem 60 cm. Dose x Modo de aplicação^{ns}.

Conclusão

A aplicação do Uran de modo parcelado, na dosagem de 180kg ha⁻¹, mostrou melhores índices para TCH e TAH, diferindo do controle estatisticamente.

Produtividade e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar em função da adubação nitrogenada e da inoculação com bactérias promotoras do crescimento vegetal

Willian Pereira¹, Nivaldo Schultz², Segundo Urquiaga², Veronica M. Reis³

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Embrapa Agrobiologia

¹Autor, willianpereira@ufrjr.br; ²Colaboradores, nschultz@yahoo.com.br, ²segundo.urquiaga@embrapa.br; ³Orientador, veronica.reis@embrapa.br

Objetivo

Avaliar a produtividade de colmos e de açúcar em função da aplicação mecanizada de um inoculante composto por cinco estirpes de bactérias promotoras de crescimento vegetal, associado com doses de N-fertilizante na cana-de-açúcar.

Métodos/Procedimentos

Dois experimentos foram instalados em soqueiras de áreas comerciais das Usinas Santa Helena (Rio das Pedras, SP) e Diamante (Jaú, SP), em ambas as áreas com a variedade SP80-3280. O inoculante utilizado foi composto por cinco bactérias promotoras do crescimento vegetal: *G. diazotrophicus* (estirpe BR11281), *H. seropedicae* (estirpe BR11335), *H. rubrisubalbicans* (estirpe BR11504), *P. tropica* (estirpe BR11366) e *N. amazonense* (estirpe BR11145). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4x2: quatro doses de N-fertilizante (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹, fonte nitrato de amônio) com ou sem a aplicação mecanizada do inoculante. Foram utilizadas cinco repetições. Os experimentos foram colhidos mecanicamente aos doze meses após o plantio. Foi avaliada a produtividade de colmos (TCH), açúcares totais recuperável (ATR) e a produtividade de açúcar (TCH x ATR). Os dados foram submetidos a análise de variância utilizando o teste F a 1, 5 e 10% de confiança e ao teste de Tukey (p < 0,1) para comparação das médias. Para avaliar o efeito das doses de N associadas às doses de inoculante foi feita a análise de regressão polinomial.

Resultados

Tabela 1. Produtividade de colmos (TCH), açúcares teóricos recuperáveis (ATR) e de açúcares (TAH) da cana-de-açúcar nas Usinas Diamante e Santa Helena.

Usina Diamante						
N	TCH		ATR		TAH	
	Cont	Inoc	Cont	Inoc	Cont	Inoc
kg ha ⁻¹						
0	65,9	71,1	153,6	153,2	10,1	10,9
50	73,4	79,4	156,8	159,5	11,5	12,7
100	78,3	83,4	158,0	156,8	12,4	13,1
150	83,9	83,8	158,0	156,1	13,2	13,1
Média	75,3b	79,4a	156,6	156,4	11,8	12,5
N*Inoc	*		ns		ns	
F RL	***	***	**	ns	***	***
F RQ	ns	ns	ns	**	ns	*
CV%	9,8		2,0		9,8	
Usina Santa Helena						
N	TCH		ATR		TAH	
	Cont	Inoc	Cont	Inoc	Cont	Inoc
kg ha ⁻¹						
0	62,9	62,0	163,3	163,8	10,3	10,2
50	66,8b	75,3a	164,5a	160,0b	11,0b	12,0a
100	68,6	68,5	162,1b	165,2a	11,1	11,3
150	68,8	68,8	162,8	161,1	11,2	11,1
Média	66,8	68,7	163,2	162,5	10,9	11,3
N*Inoc	ns		**		ns	
F RL	**	ns	ns	ns	**	ns
F RQ	ns	*	ns	ns	ns	**
CV%	8,8		1,8		8,5	

N*Inoc: interação entre dose de N e inoculação. ns: não significativo; ***, ** e *, significativo a 1, 5 e a 10% de probabilidade, respectivamente. F-RL: teste F para a regressão linear. F-RQ: teste F para a regressão quadrática. CV: coeficiente de variação.

Conclusão

A aplicação do inoculante promoveu aumento da TCH na Usina Diamante na média dos tratamentos e da TCH e da TAH na Usina Santa Helena quando associada à dose de 50 kg ha⁻¹ de N.

ORGANIZAÇÃO:

