

**EFEITOS DE FONTES E DOSES DE
NITROGÊNIO, APLICADAS NAS FORMAS
FLUIDA E SÓLIDA, EM SOQUEIRAS DE
CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*).**

MARCELO RAMAZOTTI BOCARDO

1998

DEPT. OF AGRICULTURE
WASHINGTON, D. C.

4

RECEIVED

2

1918

DEPT. OF AGRICULTURE
WASHINGTON, D. C.

43036

MFN 30168

MARCELO RAMAZOTTI BOCARDO

EFEITOS DE FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO,
APLICADAS NAS FORMAS FLUIDA E SÓLIDA, EM
SOQUEIRAS DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*).

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Luiz Antônio de Bastos Andrade

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1998

B. [REDACTED]
N.º [REDACTED]
N.º [REDACTED]
D. A. [REDACTED]

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Classificação e
Catalogação
da Biblioteca Central da UFLA.

Bocado, Marcelo Ramazotti

Efeitos de fontes e doses de nitrogênio, aplicadas nas formas fluida e sólida, em soqueiras de cana-de-açúcar (*saccharum spp.*). / Marcelo Ramazotti Bocado. – Lavras : UFLA, 1998.

50 p. : il.

Orientador: Luiz Antônio de Bastos Andrade.
Dissertação (mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Cana-de-açúcar-Soqueira 2. Nitrogênio. 3. Adubação nitrogenada I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 633.61984

MARCELO RAMAZOTTI BOCARDO

**EFEITOS DE FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO, APLICADAS
NAS FORMAS FLUIDA E SÓLIDA, EM SOQUEIRAS DE CANA-DE-
AÇÚCAR (*SACCHARUM SPP.*).**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de “Mestre”.

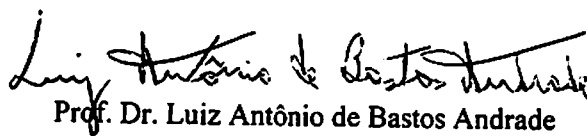
APROVADA EM: 7 DE MARÇO DE 1998

Prof. Dr. Gabriel José de Carvalho

UFLA

Prof. Dr. João Batista Donizeti Correa

UFLA



Prof. Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade

UFLA

(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

Ao meu padrinho, Pedro Duarte (*in memoriam*).

OFEREÇO

Aos meus Pais, José Antônio e Maria José.

Aos meus Avós, Fernando e Ana.

À minha irmã, Luciana.

Aos sobrinhos, Tatiana e Pedro Henrique.

À minha namorada, Antônia.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por sempre iluminar os meus caminhos.

À Universidade Federal de Lavras – UFLA, pela oportunidade da realização do curso de Mestrado.

Ao Prof. Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade, pela orientação, dedicação e amizade no decorrer destes anos.

Aos membros da banca, professores Gabriel José de Carvalho, João Batista Donizeti Correa e ao coorientador, Prof. Dr. Fabiano Ribeiro do Vale, pelas sugestões.

Aos Professores Pedro Castro Neto, Geraldo A. de A. Guedes e Janice Guedes de Carvalho, pela amizade e incentivo.

À Usina São Luiz S.A., Pirassununga, SP, representada pelos Engenheiros Agrônomos João Martins e Luiz Fernando Ferraz de Siqueira pela cordialidade demonstrada e total apoio na execução deste trabalho. Aos funcionários, Jorge, Carlos, Orlando, Clécio, Sebastião do Prado, André, Francisco e Eliana pelo interesse e dedicação no acompanhamento dos trabalhos, desde sua instalação.

A Vera Lúcia Monelli e Maria Cristina Duarte Rios, pela paciência, disposição e trabalhos estatísticos.

A todos os professores e funcionários dos Departamentos de Agricultura, Biologia, Ciências Exatas, Economia, Solos e Biblioteca Central, em especial às secretárias Nelzy e Silvia.

Aos amigos Engenheiros Agrônomos, Jorge Teodoro de Souza, João José G. S. Mello Marques, Antônio Carlos Reis Quintela, Paulo Alexandre M. de Figueiredo, Gabriel José de Carvalho, Johann Amaral Lunkes, Andrei Muratore

Gurvitz, Ivan A. dos Anjos, João Batista D. Correa, Élberis Pereira Botrel e André Ferreira do Nascimento, pela grata convivência.

Às Indústrias Gessy Lever Ltda/CICA, pela oportunidade de por em prática o meu conhecimento.

A Antônia pela compreensão e apoio dedicado durante tanto tempo.

A minha família pelo incentivo sempre constante.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADO

BIOGRAFIA DO AUTOR

MARCELO RAMAZOTTI BOCARDO, filho de José Antônio Bocardo e Maria José Ramazotti Bocardo, nasceu em Santa Cruz das Palmeiras, Estado de São Paulo, aos 29 de Junho de 1970.

Graduou-se em Agronomia em 1993, pela Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, Minas Gerais.

Trabalhou como Engenheiro Agrônomo durante o primeiro semestre de 1994, para a empresa Semeali/Asgrow, na região de Rondonópolis - MG.

Iniciou o curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, em agosto de 1994, na Universidade Federal de Lavras, UFLA, Minas Gerais.

No segundo semestre de 1996, ingressou no programa de trainee das Indústrias Gessy Lever Ltda, onde atualmente exerce o cargo de Gerente Agrícola da CICA nas unidades de Monte Alto (SP) e Patos de Minas (MG).

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	iii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	2
2.1 Adubação nitrogenada em soqueiras de cana-de-açúcar.....	2
2.2 Adubação nitrogenada fluida em soqueiras de cana-de-açúcar.....	5
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 Características das áreas experimentais.....	8
3.2 Características das variedades.....	12
3.3 Delineamento experimental, tratamentos e parcelas.....	12
3.4 Instalação e condução.....	13
3.5 Características avaliadas.....	14
3.5.1 Número de colmos por metro linear.....	14
3.5.2 Comprimento (m) e diâmetro de colmo (mm).....	14
3.5.3 Rendimento de colmos (t/ha).....	14
3.5.4 ATR (kg/t) e álcool teórico (l/t).....	15
3.5.5 Características químico-tecnológicas.....	15
3.6 Análise estatística.....	16
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 Número de colmos por metro linear.....	17
4.1 Comprimento (m) e diâmetro de colmos (mm).....	21
4.3 Rendimento de colmos (t/ha).....	25
4.4 Açúcar teórico recuperável (kg/t) e álcool teórico (l/t).....	27
4.5 Características químico-tecnológicas.....	29
5. CONCLUSÕES.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

RESUMO

BOCARD, Marcelo Ramazotti. Efeitos de fontes e doses de nitrogênio, aplicadas nas formas fluida e sólida em soqueiras de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). Lavras, UFLA, 1998. 50p. (Dissertação - Mestrado em Fototecnia).¹

O presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos de fontes e doses de nitrogênio em soqueiras de duas variedades de cana-de-açúcar, RB72-454 e SP79-2233. Como fontes de nitrogênio foram utilizadas a aquamônia-fluida e uréia-sólida. As doses estudadas foram 0, 40, 80, 120, 160 e 200kg de N/há. Foram conduzidos dois experimentos, um para cada variedade, utilizando-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 6, com quatro repetições. As características avaliadas foram: o número, comprimento, diâmetro e rendimento de colmos, além do brix, pol, pureza, açúcares redutores e fibra%cana, açúcar teórico recuperável e rendimento de álcool. Verificou-se que houve efeito das doses de nitrogênio no número e comprimento de colmos colhidos para as duas variedades, independente da fonte utilizada. Apenas para a variedade RB72-454 houve aumento do rendimento agrícola, em função das doses de nitrogênio aplicadas. Para ambas as variedades não houve efeito das fontes nitrogenadas nos rendimentos agrícolas. As características tecnológicas, ATR e álcool teórico não foram afetados pelas fontes e doses de nitrogênio estudadas.

¹ Comitê Orientador: Luiz Antônio de Bastos Andrade – UFLA (Orientador); Gabriel José de Carvalho – UFLA; João Batista Donizeti Correa - UFLA

ABSTRACT

BOCARD, Marcelo Ramazotti, Effects of sources and dosages of nitrogen applied in fluid and solid forms in sugarcane (*Saccharum spp*) ratoon crops. Lavras, UFLA, 1998, 50p. (Dissertation – Master in Agronomy).²

The objective of the present work was to study the effects of sources and dosages of nitrogen in two varieties, RB72-454 and SP79-2233, of sugarcane ratoon crops. As sources of nitrogen, aquammonium (fluid form) and ureia (solid form) were used. The used dosages were 0, 40, 80, 120 and 200 kg N/ha. Two experiments were conducted, one for each variety, using a randomized block experimental design in a 7x6 factorial scheme with four replications. The evaluated characteristics were culm number, length, diameter, yield, brix, pool, purity, reducing sugars, fiber percentage, recoverable theoretical sugar and alcohol yield. The results showed na effect of nitrogen dosages on number and length of culms harvested from both varieties independent of the used source. An increase in yield as a response to the applied nitrogen dosages was verified only for the variety RB72-454. There was no effect of nitrogen sources on yield for both varieties. The technological characteristics, RTS and theoretical alcohol, were not affected by the sources and nitrogen dosages studied.

² Guindance Committee: Luiz Antônio de Bastos Andrade – UFLA (Major Professor), Gabriel José de Carvalho – UFLA and João Batista Donizeti Correa - UFLA

1 INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) atualmente ocupa um papel importante no cenário agrícola nacional. Após vinte anos da criação do PROÁLCOOL (Programa Nacional do Álcool), o Brasil tornou-se o primeiro país do mundo em área plantada desta cultura, somando 5.500 milhões de hectares, segundo dados da Copersucar (1996).

Enquanto todos os países do mundo buscam uma solução para a poluição ambiental ocasionada pelo uso do petróleo como combustível, o Brasil já está pelo menos 15 anos na frente em relação à produção e utilização de combustíveis alternativos como é o caso do álcool. Isso sem contar a diminuição da saída de divisas necessárias para importação de petróleo. A produção brasileira de álcool está atualmente em torno de 12,52 bilhões de litros e a de açúcar chega a 14,60 milhões de toneladas, sendo São Paulo o principal estado produtor (USDA - Sugar Journal, 1997).

Nos aspectos nutricionais e de adubação, a cana-de-açúcar conheceu grandes avanços nesses últimos 15 anos de pesquisa. Apesar disso, a partir de algumas décadas de cultivo, os solos apresentam uma certa "homogeneização", de modo que uma fórmula praticamente única passa a ser adotada onde as diferenças não justificam um zelo mais apurado (Bittencourt et al., 1989).

Segundo Zambelo Jr. & Bittencourt (1990) a forma de aplicação dos fertilizantes é muito importante. A partir daí, teve início o uso de técnicas que permitiram o emprego da adubação fluida, que pode trazer vantagens

agronômicas e econômicas da ordem de até 50% sobre a tradicional forma sólida

A necessidade da cana-de-açúcar por nitrogênio, segundo Penatti & Forti (1994), é em parte suprida pelo solo e pela fixação biológica, sendo porém necessário, em muitas situações, o fornecimento do nutriente através de fertilizantes. A eficiência destes é influenciada por uma série de fatores, como época e modo de aplicação, fonte, condições climáticas, variedade da cultura e associação ou não a resíduos industriais como vinhaça e torta de filtro.

Recomenda-se de um modo geral, a dose média de 100kg de N/ha em soqueiras de cana-de-açúcar independente de qualquer fator. Desse modo, pode-se presumir que em diversas condições essa recomendação de adubação nitrogenada seria subestimada e em outras superestimada (Penatti & Forti, 1994).

Com o presente trabalho, pretendeu-se comparar os efeitos produzidos pela aplicação de aquamônia (fluida) e uréia (sólida) e verificar o melhor nível de recomendação de adubação nitrogenada para soqueiras de cana-de-açúcar, variedades SP79-2233 e RB72-454.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Adubação nitrogenada em soqueiras de cana-de-açúcar.

Analisando-se dados de produtividade agrícola, verifica-se que no Brasil ocorre uma diminuição progressiva de cana-planta para soqueiras, fato que tem contribuído para uma renovação de canavial após o 4º ou 5º corte, demandando altos investimentos. Uma adubação bem feita pode constituir-se numa forma de

diminuir estas diferenças de produtividades observadas entre os ciclos da cultura (Sobral e Lira, 1984).

De acordo com Dillewijn (1952), o nitrogênio constitui uma fração de apenas 1% da matéria seca total na cana-de-açúcar madura e, mesmo assim, sua importância é tão grande quanto a do carbono, hidrogênio e oxigênio que juntos perfazem 90% da matéria seca.

O principal efeito bioquímico da falta de nitrogênio é aquele que interfere na síntese protéica. A inibição da síntese de clorofila resulta em uma clorose generalizada, ocorrendo, assim, diminuição na síntese de aminoácidos essenciais, além de afetar os processos de síntese de carboidratos e esqueletos carbônicos envolvidos nas sínteses orgânicas subsequentes. Os sintomas de deficiência de N aparecem inicialmente nas folhas mais velhas e, com o progredir da deficiência, toda a planta é afetada. As raízes apresentam-se porém compridas, mas com menor diâmetro que aquelas que receberam suprimento adequado de nitrogênio (Silva & Casagrande, 1983).

Zambello Jr & Orlando F^o (1981) concluíram que, de maneira geral, as soqueiras de cana-de-açúcar apresentam maiores possibilidades de respostas positivas à adubação nitrogenada que a cana-planta.

Humbert (1968), citado por Carnáuba (1990), sugere que a explicação para este fato está na diferença de vigor dos sistemas radiculares da cana-planta e das soqueiras, muito menos vigoroso neste último caso, estando, portanto, menos aptos a absorverem o N em profundidade, tornando a adição de N às socas essencial à manutenção de altas produtividades.

Por outro lado, Moreno (1974), fazendo uma análise econômica da resposta de cana-soca à aplicação de nitrogênio, verificou que não houve resposta do nutriente, provavelmente devido ao fato de existir no solo

quantidade suficiente deste elemento em forma de matéria orgânica dos resíduos de cana-planta e outras fontes.

Zambelo Jr. e Orlando Filho (1981) afirmaram que, devido às compactações e também pelas baixas condições de temperatura e umidade, a atividade microbiana seria dificultada pela menor aeração do solo. Com isso, a decomposição da matéria orgânica (restos da cultura e raízes) de alta relação C/N, junto com o período de grande exigência em N pela cultura, fariam com que qualquer adição de N ao processo fosse acompanhado por uma rápida resposta em termos de crescimento pela soqueira.

Este fato também foi observado por Das (1936), que relata que o nitrogênio aumenta o comprimento dos colmos da cana-de-açúcar causando, em casos extremos, afinamento dos mesmos, com tendência a rompimento, indicando que o nutriente reduz a percentagem de fibras da planta.

Espironelo et al. (1982), mencionam que na ausência de critérios relacionados à análise de solo, os vários resultados de experimentos com cana-soca e níveis de nitrogênio demonstram que para o Estado de São Paulo, doses de nitrogênio entre 100 e 150kg/ha são adequadas para aumentos substanciais na produtividade de sacarose.

Conduzindo quatro experimentos com objetivo de comparar a aplicação de três fontes de nitrogênio e uma de potássio em três socas de cana, Espironelo et al. (1987) verificaram que para os cinco níveis de nitrogênio utilizados (0, 50, 100, 150 e 200kg/ha), das nove variedades estudadas, cinco apresentaram respostas quanto ao rendimento de colmos e sacarose.

A adubação mineral ou orgânica é uma prática que pode interferir na maturação da cana, no qual o uso de altos níveis de adubos pode induzir a um desenvolvimento vegetativo vigoroso, resultando em plantas com altos teores de umidade e baixos teores de sacarose, consequência, em parte, do efeito de

diluição, e também do maior consumo de energia (Korndorfer e Martins, 1992).

Yadav, Kumar & Verma (1990), estudando diferentes fontes de nitrogênio em cana-planta e cana-soca variedade CO 1148, relatam que, usando-se 50kg de N por ha, houve um incremento no rendimento de cana, porém com redução na qualidade do caldo.

Já Anjos (1995), trabalhando com uréia em cana-soca, concluiu que doses de zero a 120kg N/ha não influenciaram o rendimento industrial (colmos, açúcar e álcool por ha) da cana-de-açúcar, variedades SP 70-1143 e SP 71-1406.

De acordo com Penatti & Forti (1994), o nitrogênio é um dos nutrientes mais difíceis de serem recomendados adequadamente, sendo necessários estudos de calibração de adubação nitrogenada em soqueiras de cana-de-açúcar.

2.2 Adubação nitrogenada fluida em soqueiras de cana-de-açúcar.

Azubos fluidos são diversos produtos que apresentam como característica comum a possibilidade de serem manipulados, transportados, armazenados e distribuídos em forma fluida (Boaretto et al., 1994).

No Brasil, segundo Caceres & Korndorfer (1988), desde o início da produção deste tipo de adubos, a aquamônia tem sido a principal fonte de nitrogênio para cana-de-açúcar, nas áreas onde a adubação é feita por via fluida. Em ensaios instalados, verificou-se uma maior eficiência de utilização do fertilizante aquamônia, quando comparado com a uréia, em todas as situações testadas. No entanto, ensaios mais recentes mostram que, além do

aproveitamento do nitrogênio da aquamônia ser maior que o da uréia, também a produção foi superior.

Em concordância, Trivelin et al. (1986) e Carmello (1984) citam que a opção pelos fertilizantes fluidos na cultura canavieira baseou-se nos resultados obtidos em outros países, onde, para diversas culturas, a mesma eficiência no aproveitamento de ambas as formas de fertilizantes (fluidos e sólidos) foi comprovada, além da grande vantagem técnica e econômica que o processo representa.

Silva (1988) constatou relativa igualdade de comportamento entre as duas fontes nitrogenadas (uréia: sólida e aquamônia: fluida), mostrando eficiência similar na adubação da cana-de-açúcar, sendo que a umidade do solo influenciou positivamente o comportamento da aquamônia na adubação nitrogenada de soqueira.

Penna & Figueiredo (1984) concluíram que os acréscimos obtidos na produção final de colmos nas áreas de soqueira estudadas, foram proporcionais às doses de nitrogênio aplicadas. Na média, a complementação com 80kg de nitrogênio por hectare na forma líquida (aquamônia) foi 19% mais lucrativa que a testemunha e 3% superior a que recebeu a mesma dosagem na forma sólida (Uréia), considerando apenas a lucratividade parcial do setor agrícola.

Malavolta (1994) relata que a cultura da cana-de-açúcar, dadas características particulares como extensão de áreas plantadas, a planta propriamente dita e o seu manejo, deverá continuar sendo a principal consumidora de adubos fluidos liderados pela aquamônia, em menor grau no plantio e em escala muito maior nas soqueiras.

Não obstante as inúmeras vantagens práticas e econômicas apresentadas pelo sistema de adubação fluida, menos de 6% da área cultivada com cana-de-açúcar é adubada com formulações inorgânicas fluidas e, considerando-se que a

área agrícola nacional ocupada por culturas anuais e, perenes é de cerca de 50 milhões de hectares, verifica-se que apenas 0,5% da área explorada utiliza fertilizantes fluidos. No caso de usinas cooperadas à Copersucar, há uma área superior a 230.000 hectares, representando 30% total, que vem sendo fertilizadas com adubos fluidos, relatam Caceres & Korndorfer (1988).

Malavolta (1994) cita dados fornecidos diretamente por usinas que preparam as próprias formulações, mostram que, levando em conta os produtos e o custo de aplicação, os fluidos representam uma economia de 15 a 20% para cana-planta e 30 a 40% no caso da adubação de soqueiras. Quando se pensa em áreas adubadas de 10 a 100 mil hectares os ganhos são consideráveis.

Os resultados acumulados até o presente permitem a recomendação do uso da aquamônia em substituição à uréia, sem prejuízos para a cana-de-açúcar, principalmente quando se considera que o preço atual da unidade de nitrogênio da aquamônia é, em média, 30% menor que o da Uréia (Caceres & Korndorfer, 1988).

A partir dos comentários aqui apresentados, percebe-se a importância da fertilização fluida, o que justifica a existência de estudos para o desenvolvimento de técnicas que venham a possibilitar a diminuição do custo das adubações. Evidentemente, o adubo fluido permite uma série de ajustes em todo o processo, desde a tecnologia de fabricação ao uso de materiais não tradicionais e, finalmente, em relação aos processos de deposição do insumo nos solos. Além disso, uma nova mentalidade técnico-econômica, está sendo criada com relação aos adubos e procedimentos de adubações, fazendo com que o mercado tenda a se aperfeiçoar nesse sentido (Bittencourt, 1992).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Características das áreas experimentais.

Foram instalados dois experimentos de campo em primeira soqueira de cana-de-açúcar, um com a variedade RB72-454 e outro com a variedade SP79-2233 em duas áreas da Usina São Luiz S.A. - Grupo Dedini, situada no município de Pirassununga (SP), cuja sede apresenta as coordenadas de 22°05' Latitude S, 47°15' Longitude W, com uma altitude aproximada de 619m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cwa, verão chuvoso com inverno seco. As precipitações e temperaturas médias mensais do ar verificadas no transcorrer dos experimentos foram obtidas na estação meteorológica da Usina e estão representadas nas Figuras 1 e 2.

Em relação aos solos, o experimento com a variedade RB72-454 foi instalado em Latossolo Vermelho Amarelo (LA), textura arenosa, e o experimento com a variedade SP79-2233 em Latossolo Vermelho Escuro (LE), textura argilosa, cujos resultados das análises químicas e granulométricas são apresentados nas Tabelas 01 e 02.

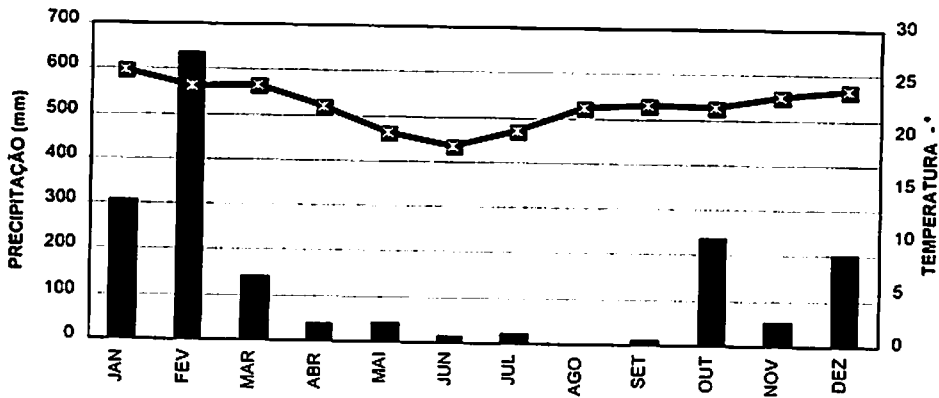


FIGURA 01: Valores médios de precipitação (mm) e temperaturas (°C), observados durante o período de condução do experimento na Usina São Luiz S.A, Pirassununga, SP,1995.

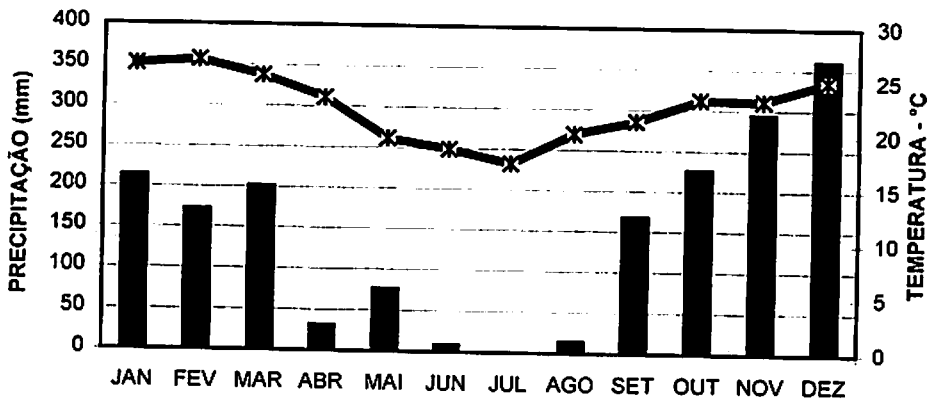


FIGURA 02: Valores médios de precipitação (mm) e Temperaturas (°C), observados durante o período de condução do experimento na Usina São Luiz S.A, Pirassununga , SP, 1996.

TABELA 01: Características químicas e granulométricas do Latossolo Vermelho Amarelo (LV) utilizado no experimento com a variedade RB72-454.

Determinações	Profundidades (cm)		
	0-20	20-40	40-60
PH em água	5,7	5,1	4,9
P (mg/dm ³)	15	23	8
K (mmolc/dm ³)	0,51	0,44	0,41
Ca (mmolc/dm ³)	30	7	4
Mg (mmolc/dm ³)	1	2	1
Al (mmolc/dm ³)	1	4	6
H + Al (mmolc/dm ³)	21	29	29
S (mmolc/dm ³)	32	9	5
t (mmolc/dm ³)	33	13	11
T (mmolc/dm ³)	53	38	34
m (%)	3	30	53
V (%)	60	25	16
Carbono (g/kg)	7	3	2
Matéria Orgânica (g/kg)	13	5	3
Nitrogênio NH ₄ ⁺ (mg/dm ³)	20	20	20
Nitrogênio NO ₃ ⁻ (mg/dm ³)	46	13	13
Areia (g/kg)	860	820	800
Limo (g/kg)	50	30	70
Argila (g/g)	90	150	130

Análises realizadas nos Laboratórios de Fertilidade e de Física do Solo do Departamento de Ciências dos Solos da Universidade Federal de Lavras - UFLA, MG, 1995.

TABELA 02: Características químicas e granulométricas do Latossolo Vermelho Escuro (LE) utilizado no experimento com a variedade SP79-2233.

Determinações	Profundidades (cm)			
	0-20	20-40	40-60	60-80
pH em água	5,8	4,6	4,6	4,5
P (mg/dm ³)	3	3	2	1
K (mmolc/dm ³)	1,20	0,69	0,43	0,36
Ca (mmolc/dm ³)	42	27	24	13
Mg (mmolc/dm ³)	15	6	4	7
Al (mmolc/dm ³)	1	6	6	5
H + Al (mmolc/dm ³)	26	63	63	56
S (mmolc/dm ³)	58	34	28	20
t (mmolc/dm ³)	59	40	34	25
T (mmolc/dm ³)	84	97	91	76
m (%)	2	15	17	20
V (%)	69	35	31	27
Carbono (g/kg)	16	14	13	9
Matéria Orgânica (g/kg)	27	25	22	16
Nitrogênio NH ₄ ⁺ (mg/dm ³)	20	23	20	27
Nitrogênio NO ₃ ⁻ (mg/dm ³)	13	13	13	27
Areia (g/kg)	320	280	280	260
Limo (g/kg)	260	150	140	150
Argila (g/kg)	420	570	580	590

Análises realizadas nos Laboratórios de Fertilidade e de Física do Solo do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de Lavras - UFLA, MG, 1995.

3.2 Características das variedades

A variedade RB72-454 foi selecionada por ser a mais plantada atualmente no Brasil. Apresenta boa produtividade, baixa exigência de fertilidade do solo, bom perfilhamento, boa brotação de soqueiras, maturação média/tardia, alto teor de sacarose, florescimento médio, pouca isoporização, resistente a ferrugem, escaldadura e amarelinho; moderadamente resistente a carvão.

A variedade SP79-2233 também foi selecionada por apresentar características promissoras e provável substituta da SP71-6163. Apresenta boa produtividade, média exigência a fertilidade do solo, ótimo perfilhamento, ótima brotação de soqueiras, maturação média, alto teor de sacarose, pouco florescimento, não isoporiza, resistente a ferrugem, escaldadura e amarelinho; moderadamente resistente a carvão.

3.3 Delineamento experimental, tratamentos e parcelas

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, esquema fatorial 2 X 6, com quatro repetições.

Cada bloco foi constituído por 12 parcelas, ocupando uma área de 1.411,2m² por bloco. No total, a área ocupada por experimento foi de 0,57ha para cada uma das variedades estudadas.

As parcelas foram formadas por sete linhas de cana-de-açúcar de doze metros de comprimento cada, espaçadas de 1,40 metros entre si, com uma área total de 117,6m². A área útil (70m²) correspondeu às cinco linhas centrais, tirando-se um metro de cada extremidade da parcela .

Os tratamentos, num total de doze, foram compostos por seis doses de nitrogênio (0 , 40, 80, 120, 160 e 200kg de N/ha), fornecidos via duas fontes nitrogenadas, aquamônia (fluida) e uréia (sólida).

3.4 Instalação e condução

A área do experimento foi preparada conforme as técnicas utilizadas pela Usina São Luiz para o cultivo de soqueiras que consiste em após o corte da cana-de-açúcar, efetuar-se o enleiramento da palha e posterior queima da mesma; em seguida, com o terreno em condições adequadas de umidade, realizou-se o cultivo triplice que consistiu em três operações simultâneas: subsolagem, cultivo e adubação de soqueira, sendo esta operação realizada no momento da instalação do experimento no campo.

A adubação básica do experimento com a variedade RB72-454 foi realizada em 3 de agosto de 1995. Com a aplicação (via cultivo triplice) de 1.585l/ha da fórmula 00-00-7,18 + 2,58 MgO (adubo fluido), correspondendo a uma adubação de 0 kg de N, 0kg de P₂O₅ , 140kg de K₂O e 50,30kg de MgO/há, dosagens calculadas de acordo com os resultados da análise de solo. No mesmo dia da adubação básica, foram aplicados os tratamentos no mesmo sulco aberto manualmente, nos dois lados da linha de cana-de-açúcar, a 40cm do centro da touceira e na profundidade de 20cm, após, fez-se a taping manual dos sulcos.

No experimento com a variedade SP79-2233, a adubação base foi efetuada em 4 de agosto de 1995, sendo as dosagens calculadas de acordo com os resultados da análise de solo e aplicadas via cultivo triplice na dose de 1.250l/ha da fórmula 00-1,8-10 (adubo fluido), correspondendo a uma adubação de 0kg de N, 25kg de P₂O₅ , 140kg de K₂O. Devido condições de umidade do

solo não se encontrarem adequadas, os tratamentos foram aplicados somente em outubro do mesmo ano, sendo esta operação realizada da mesma forma que a do experimento da variedade RB72-454.

O experimento foi mantido livre de plantas daninhas, através de controle químico e de capinas manuais, sempre que se fizeram necessárias.

A colheita, para ambos experimentos, foi manual, após a queima prévia do canavial, tendo sido realizada em 18 de julho de 1996, para a variedade RB72-454 e 6 de setembro de 1996, para a variedade SP79-2233, quando atingiram o mínimo de maturação determinado.

3.5 Características avaliadas

3.5.1 Número de colmos por metro linear

Aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos e na época da colheita dos experimentos, foi realizada a contagem do número de colmos emergidos na área útil da parcela.

3.5.2 Comprimento (m) e diâmetro de colmo (mm)

Por ocasião da colheita, foram tomados, ao acaso, 15 colmos despontados na área útil de cada parcela, determinando-se seu comprimento (m) e diâmetro (mm).

3.5.3 Rendimento de colmos (t/ha)

O rendimento foi obtido a partir da determinação do peso total de colmos (kg) por área útil de parcela (70m^2) e sua posterior transformação em t/ha.

3.5.4 ATR (kg/t) e álcool teórico (l/t)

O ATR, ou açúcar teórico recuperável, (kg/t) e o álcool teórico da cana (l/t) foram determinados através das metodologias propostas pela Copersucar (1980).

$$\text{ATR} = (10 * S - 0,76 * F - 6,9) * (5/3 - 200 / 3 * P)$$

onde,

ATR = açúcar teórico recuperável em kg/t

S = Pol (%) cana

F = Fibra (%) cana

P = Pureza (%) cana

$$\text{álcool teórico} = \text{AT (\% cana)} * 4,33$$

onde,

$$\text{AT (\% cana)} = \text{açúcares totais (\% cana)}$$

3.5.5 Características químico-tecnológicas

Para os dois ensaios, um dia antes da realização do corte, foram retirados aleatoriamente quinze colmos da área útil da parcela, para determinação e cálculos. As análises das características tecnológicas foram realizadas com base nos critérios do laboratório da Usina São Luiz S.A., que segue as normas Copersucar (1980), para determinação de brix % cana, pol % cana, pureza % cana, açúcares redutores (AR) % cana e fibra % cana. A expressão (*% cana*) é usada quando a análise é feita na amostra de colmos desintegrados.

Entende-se como brix o conteúdo de sólidos solúveis; pol é o teor de sacarose, pureza % , o teor de sacarose nos sólidos solúveis; açúcares redutores refere-se a glicose e frutose e fibra é formado por constituintes insolúveis.

3.6 Análise estatística

Os dados dos experimentos foram submetidos à análise de variância, sendo realizada ainda análise de regressão, procurando-se selecionar um modelo matemático para melhor expressar a relação entre as variáveis envolvidas (Gomes, 1990 e Banzatto e Kronka, 1992).

Antes das análises de variância, os dados foram submetidos aos testes de Lilliefors (normalidade) e de Bartlett (homogeneidade), não sendo necessárias transformações para as características analisadas. Todas as características estudadas foram analisadas de acordo com o esquema de análise de variância apresentado na Tabela 3.

TABELA 3: Esquema de análise de variância de cada experimento.

Causas de variação	G.L.
Fontes (F)	1
Doses (D)	5
F x D	5
(Tratamentos)	(11)
Blocos	3
Resíduo	33
Total	47

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Número de colmos por metro linear

Os resumos das análises de variância para número de colmos por metro linear, aos 30 dias após a implantação e na época da colheita para as variedades RB72-454 e SP79-2233, são apresentados na Tabela 4 .

Note-se que não houve efeito significativo para a interação para esta característica nas duas épocas, para as duas variedades estudadas. Porém, observa-se efeito significativo para doses, na época da colheita, para as variedades RB72-454 e SP79-2233, discordando dos resultados obtidos por Anjos (1995) trabalhando com doses de 0, 40, 80 e 120kg/ha, em cana soca das variedades SP70-1143 e SP71-1406 e não obteve respostas significativas para doses no número de colmos na colheita. Aspectos ligados as questões varietal, clima e solo explicam estas diferenças de resultados.

Valores médios obtidos para número de colmos por metro linear aos 30 dias após a implantação do e na época da colheita, são apresentados na Tabela 5. Verifica-se que, de uma maneira geral e devido ao fator genético de cada variedade, o número de colmos por metro linear é maior na variedade SP79-2233 do que na RB72-454.

Possivelmente o aumento de nitrogênio induziu a um maior perfilhamento, resultando em um maior número de colmos por metro linear na colheita independentemente da variedade, (Figuras 3 e 4).

TABELA 4: Resumo das análises de variância para número de colmos, por metro linear, após 30 dias da aplicação dos tratamentos e na época da colheita, das variedades RB72-454 e SP79-2233. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

Causas de variação	GL	Quadrados médios			
		RB72-454		SP79-2233	
		30 dias	colheita	30 dias	colheita
Bloco	3	0,241	0,014	0,173*	0,010*
Fonte	1	0,018	0,001	0,025	0,002
Dose	5	0,150	0,026*	0,075	0,021**
F X D	5	0,156	0,010	0,017	0,002
Resíduo	33	0,076	0,009	0,049	0,003
CV (%)		8,19	2,93	4,92	1,46

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

TABELA 5. Valores médios obtidos para número de colmos por metro linear, das variedades RB72-454 e SP79-2233, sob diferentes doses de nitrogênio nas formas fluida (aquamônia) e sólida (uréia). Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

Doses N/ha	30 dias			Colheita		
	Aquamônia	Uréia	Média	Aquamônia	Uréia	Média
RB72-454						
0	10,58	9,55	10,06	9,41	9,24	9,32
40	12,17	13,19	12,68	9,54	10,00	9,77
80	10,66	11,41	11,03	9,78	9,98	9,88
120	11,31	11,46	11,38	10,12	9,61	9,86
160	10,50	13,72	11,81	10,22	10,54	10,38
200	12,30	9,86	11,08	10,43	9,86	10,14
SP79-2233						
0	19,99	20,62	20,30	12,96	12,95	12,95
40	18,39	19,79	19,09	12,68	12,91	12,79
80	18,79	19,05	18,92	12,65	12,90	12,77
120	20,60	21,00	20,80	13,36	13,48	13,42
160	21,46	20,41	20,43	13,79	13,50	13,64
200	19,96	20,74	20,35	13,35	13,54	13,44

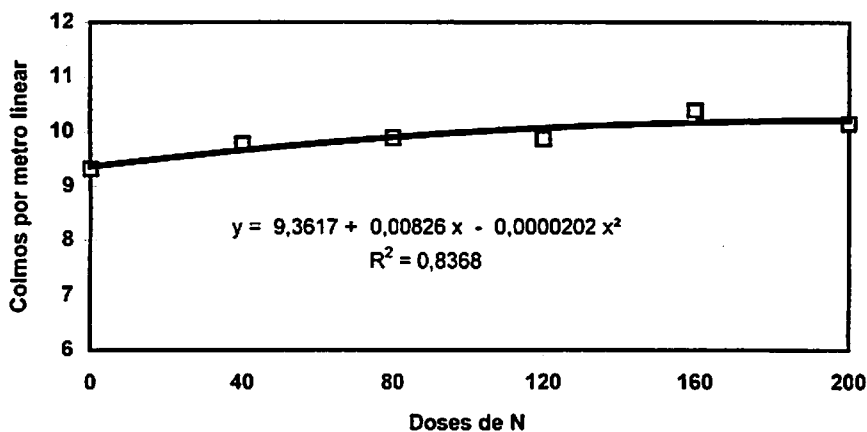


FIGURA 3: Efeito de doses de nitrogênio no número de colmos por metro linear na época de colheita da variedade RB72-454. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

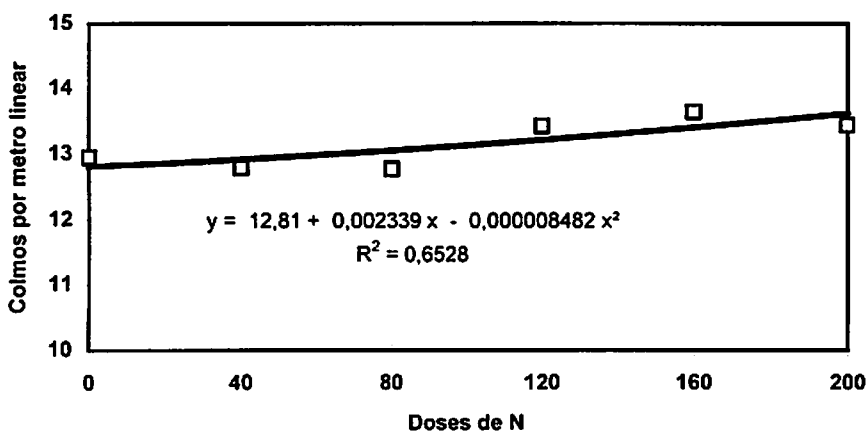


FIGURA 4: Efeito de doses de nitrogênio no número de colmos por metro linear na época de colheita da variedade SP79-2233. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

4.1 Comprimento (m) e diâmetro de colmos (mm)

Os resumos das análises de variância para comprimento (m) e diâmetro de colmos (mm) são apresentados nas Tabelas 6 e 7. Verifica-se que a interação FxD, assim como o fator fontes, não significativos para as duas características e para as duas variedades.

Os valores médios obtidos para essas características são apresentados na Tabela 8.

Para a variedade RB72-454, houve efeito significativo para o fator doses na característica comprimento de colmo (m), havendo um incremento positivo do mesmo, de acordo com Das (1936), apresentado na Figura 5. Notou-se para a mesma característica, na variedade SP79-2233, um pequeno decréscimo inicial e, logo após, uma retomada do crescimento de colmos, observado na Figura 6. O nitrogênio tem uma função importante na elaboração dos colmos, conforme mencionado por Zambelo Jr. e Orlando Filho (1981).

Não foi observada resposta significativa dos tratamentos para a característica diâmetro de colmos (mm), para as duas variedades estudadas, o que pode ser explicado por ser uma característica intrínseca de cada variedade.

TABELA 6: Resumo da análise de variância relativa a comprimento (m) e diâmetro de colmos (mm) da variedade RB72-454. Usina São Luiz S.A., Pirassununga, SP, 1995/96.

Causas de variação	G.L.	Quadrados médios	
		Comprimento (m)	Diâmetro (mm)
Bloco	3	0,020	1,98
Fontes	1	0,020	1,84
Doses	5	0,022*	0,87
F X D	5	0,006	1,96
Resíduo	33	0,008	1,00
CV (%)		3,92	3,89

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

TABELA 7. Resumo da análise de variância relativa a comprimento (m) e diâmetro de colmos (mm) da variedade SP79-2233. Usina São Luiz S.A., Pirassununga, SP, 1995/96.

Causas de variação	G.L.	Quadrados médios	
		Comprimento (m)	Diâmetro (mm)
Bloco	3	0,026	3,29
Fontes	1	0,003	0,06
Doses	5	0,046 **	0,57
F X D	5	0,021	1,66
Resíduo	33	0,012	0,85
CV (%)		3,75	3,62

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

TABELA 8: Valores médios obtidos para comprimento (m) e diâmetro (mm) de colmos em função dos tratamentos aplicados as variedades RB72-454 e SP79-2233. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

Doses N/há	Comprimento (m)			Diâmetro (mm)		
	Aquamônia	Uréia	Média	Aquamônia	Uréia	Média
RB72-454						
0	2,14	2,18	2,16	24,65	25,59	25,12
40	2,13	2,22	2,18	25,54	25,70	25,62
80	2,23	2,19	2,21	25,92	25,61	25,77
120	2,23	2,24	2,24	26,29	25,18	25,74
160	2,23	2,28	2,26	25,29	26,72	26,01
200	2,26	2,35	2,31	25,39	26,63	26,01
SP79-2233						
0	2,88	2,87	2,87	25,40	26,37	25,88
40	2,74	2,83	2,78	25,67	25,26	25,46
80	2,87	2,80	2,83	26,01	24,41	25,21
120	2,92	2,72	2,82	25,51	25,58	25,54
160	2,91	2,97	2,94	25,40	25,28	25,34
200	2,99	2,99	2,99	25,48	26,16	25,82

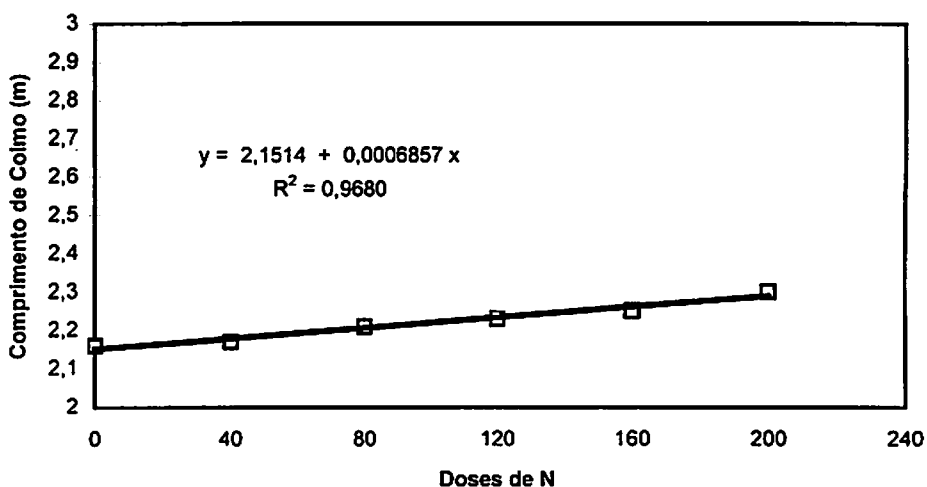


FIGURA 5: Efeito de doses de nitrogênio no comprimento do colmo (m), na época da colheita da variedade RB72-454. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

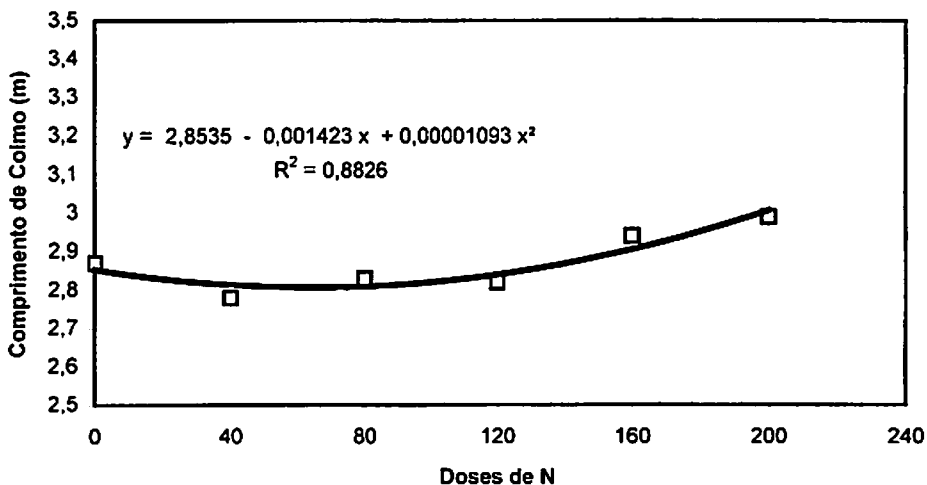


FIGURA 6: Efeito de doses de nitrogênio no comprimento do colmo (m), na época da colheita da variedade SP79-2233. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

4.3 Rendimento de colmos (t/ha)

As análises de variância para rendimento de colmos (t/ha) para as duas variedades de cana-de-açúcar estudadas, são apresentadas na Tabela 9. Observa-se que não houve interação significativa para a característica estudada para nenhuma das variedades. Porém, verifica-se efeito altamente significativo para doses apenas sobre a variedade RB72-454, não constatando o mesmo efeito para a variedade SP79-2233.

Os valores médios obtidos para rendimentos de colmos (t/ha) são apresentados na Tabela 10.

O rendimento de colmos apresentou um incremento positivo em função do acréscimo das doses de nitrogênio para a variedade RB72-454 (Figura 7), concordando com os resultados obtidos por Humbert (1968) e Espironelo et al. (1987). Já a variedade SP79-2233 não foi influenciada com a aplicação de até 200kg de N/há, provavelmente por estar plantada num solo com melhor fertilidade e tratar-se de um material genético mais novo, com maior potencial de produção tendo sofrido ainda de decenescência, respondendo menos à adubação nitrogenada.

A aquamônia teve o mesmo desempenho de uréia, concordando com Silva (1988) que encontrou eficiência similar das fontes na adubação da cana-de-açúcar. Portanto, segundo Caceres e Korndorfer (1988), a aquamônia pode substituir a uréia sem prejuízos para a cana-de-açúcar, além do que, atualmente, o preço da unidade de nitrogênio da aquamônia é bem menor que o da uréia.

TABELA 9: Resumo da análise de variância relativa a rendimento de colmos (t/ha) das variedades RB72-454 e SP79-2233. Usina São Luiz S.A., Pirassununga, SP, 1995/96.

Causas de variação	G.L	Quadrados médios	
		RB72-454	SP79-2233
Bloco	3	6,94	336,54**
Fontes	1	21,75	5,59
Doses	5	231,15**	143,80
F X D	5	14,04	41,74
Resíduo	33	24,25	71,92
CV (%)		7,20	7,31

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

TABELA 10: Valores médios obtidos para rendimento de colmos (t/ha) das variedades RB72-454 e SP79-2233. Usina São Luiz S.A., Pirassununga, SP, 1995/96.

Doses N/ha	RB72-454			SP79-2233		
	Aquamônia	Uréia	Média (t/ha)	Aquamônia	Uréia	Média
0	59,81	63,74	61,77	113,77	110,96	112,36
40	64,28	64,44	64,33	111,56	115,55	113,55
80	68,40	65,89	67,14	108,07	103,24	110,65
120	68,40	68,04	68,22	122,73	116,50	119,61
160	70,50	73,45	71,97	118,96	118,71	118,83
200	74,80	78,72	76,76	118,48	122,69	120,58

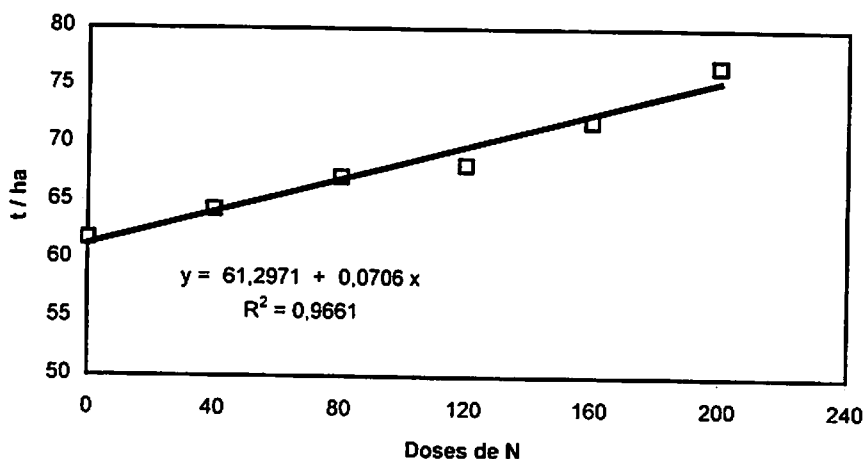


FIGURA 7: Efeito de doses de nitrogênio no rendimento de colmos por hectare (t/ha), na época da colheita da variedade RB72-454. Usina São Luiz S.A., Pirassununga, SP, 1995/96.

4.4 Açúcar teórico recuperável (kg/t) e álcool teórico (l/t)

Os resumos das análises de variância para açúcar teórico recuperável (kg/t) e álcool teórico (l/t) para as variedades em estudo são apresentados na Tabela 11.

Os valores médios para ATR (kg/t) e álcool teórico (l/t), para as variedades são apresentados na Tabela 12.

Não foram verificados efeitos doses (0 a 200kg de N/há) e fontes (aquamônia - fluida e uréia - sólida), assim como da interação FxD, para as características ATR (kg/t) e álcool teórico (l/t), para as duas variedades.

Estes resultados são concordantes com os de Anjos (1995), porém contrariam os de Alvarez, Amaral e Arruda (1960), que detectaram aumento linear no teor de ATR (kg/t) quando da aplicação de 0,80 e 160kg de N/ha em

cana-planta. Em contrapartida, Thomas e Scott (1992), utilizando 0 e 200kg N/ha, verificaram redução de ATR de 141,9 para 129,8kg/t.

TABELA 11: Resumo da análise de variância relativa a ATR (kg/t) e álcool teórico (l/t) das variedades RB72-454 e SP79-2233 . Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

Causas de variação	G.L.	Quadrados médios	
		ATR (kg/t)	Álcool teórico (l/t)
RB72-454			
Bloco	3	10,340	5,893
Fontes	1	2,990	0,006
Doses	5	17,412	7,616
F X D	5	23,724	7,216
Resíduo	33	13,284	14,699
CV (%)		2,71	3,00
SP79-2233			
Bloco	3	6,729	4,797
Fontes	1	19,508	16,275
Doses	5	45,169	53,163
F X D	5	11,523	8,251
Resíduo	33	21,666	21,828
CV (%)		3,13	3,31

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

TABELA 12: Valores médios obtidos para ATR (kg/t) e álcool teórico (l/t) da variedade RB72-454 (cana-soca) sob diferentes doses de nitrogênio aplicadas nas formas fluida (Aquamônia) e sólida (Uréia). Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

Doses N/há	ATR (kg/t)			Álcool teórico (l/t)		
	Aquamônia	Uréia	Média	Aquamônia	Uréia	Média
RB72-454						
0	133,12	135,35	134,23	126,86	128,19	127,52
40	136,62	134,50	135,56	130,12	126,81	128,46
80	133,35	132,77	133,06	126,46	126,46	126,46
120	132,17	134,77	133,47	125,84	127,84	126,84
160	134,27	139,39	136,83	128,24	127,39	127,81
200	135,55	131,30	133,42	128,71	129,40	129,05
SP79-2233						
0	148,35	152,57	150,46	140,67	144,29	142,48
40	149,52	146,90	148,21	141,56	139,27	140,41
80	147,65	147,85	147,75	139,55	140,29	139,92
120	149,65	150,62	150,13	142,13	142,84	142,48
160	144,00	145,75	144,87	135,85	137,46	136,65
200	149,85	152,97	151,41	142,62	145,20	143,91

4.5 Características químico–tecnológicas

Os resumos das análises de variância para as características brix (%) cana, pol (%) cana, pureza (%) cana e fibra (%) cana, para as variedades em estudo estão dispostas na Tabela 13.

Verifica-se que não houve efeito significativo quanto à interação em ambas as variedades, para as características em estudo. Porém nota-se efeito altamente significativo para fontes e doses para a característica brix (%) cana, variedade SP79-2233 (Tabela 14), onde houve diferenças quanto às fontes utilizadas, sendo que a uréia obteve melhores resultados do que a aquamônia.

Considerando-se o fator dose para a mesma característica, verifica-se, na Figura 7, que a resposta possivelmente é explicada pela interferência de fatores ambientais nos dados obtidos.

Os resultados não significativos para os fatores estudados, para a variedade RB72-454, vão ao encontro dos obtidos por Anjos (1995) e Sobral, Lira e Guimarães (1988). Contrariam no entanto, os resultados obtidos por Sturion (1984), que encontrou uma tendência decrescente para a pol (%) cana em função da aplicação de doses crescentes de nitrogênio.

TABELA 13: Resumos das análises de variância para brix(%)cana, pol(%)cana, pureza(%)cana, fibra(%)cana, das variedades RB72-454 e SP79-2233 , sob duas fontes e seis doses de nitrogênio. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

Causas de variação	G.L.	Quadrados médios			
		Brix (%) cana	Pol (%) cana	Pureza (%) cana	Fibra (%) cana
RB72-454					
Bloco	3	0,238	0,036	2,058	1,181
Fonte	1	0,101	0,202	2,007	0,870
Dose	5	0,109	0,168	1,488	0,604
F X D	5	0,058	0,057	0,099	0,893
Resíduo	33	0,204	0,216	0,966	1,060
CV (%)		2,65	3,05	1,10	9,57
SP79-2233					
Bloco	3	0,084	0,014	0,583*	0,066
Fonte	1	2,430**	0,002	0,010	0,041
Dose	5	0,758**	0,246	0,043	0,555
F X D	5	0,124	0,018	0,047	0,145
Resíduo	33	0,157	0,142	0,169	0,329
CV (%)		2,15	2,26	0,45	5,42

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

TABELA 14: Valores Médios Obtidos para brix(%)cana e pol(%) cana das variedades RB72-454 e SP79-2233, sob duas fontes e seis doses de nitrogênio. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga,- SP, 1995/96.

Doses N/ha	Brix(%)cana			Pol(%)cana		
	Aquamônia	Uréia	Média	Aquamônia	Uréia	Média
RB72-454						
0	17,11	16,90	17,00	15,19	15,26	15,22
40	17,34	16,89	17,11	15,57	15,04	15,30
80	16,91	16,95	16,93	15,09	15,13	15,11
120	16,86	16,99	16,92	15,05	15,26	15,15
160	17,20	17,16	17,18	15,38	15,62	15,50
200	17,11	16,79	16,95	15,36	14,99	15,17
Média	17,09	16,95		15,27	15,22	
SP79-2233						
0	18,40	18,85	18,62	16,77	16,81	16,79
40	18,46	18,86	18,66	16,85	16,70	16,77
80	18,21	18,91	18,56	16,59	16,72	16,66
120	18,11	18,21	18,16	16,51	16,52	16,51
160	17,71	18,47	18,09	16,42	16,44	16,43
200	18,74	19,04	18,89	16,87	16,89	16,88
Média	18,27 B	19,72 A		16,67	16,68	

Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si :
($\alpha = 0,05$).

TABELA 15: Valores médios obtidos para pureza(%)cana e fibra (%)cana, das variedades RB72-454 e SP79-2233, sob duas fontes e seis doses de nitrogênio. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

Doses N/ha	Pureza(%)cana			Fibra(%)cana		
	Aquamônia	Uréia	Média	Aquamônia	Uréia	Média
RB72-454						
0	88,76	90,32	89,54	10,66	10,87	10,76
40	89,79	89,05	89,42	10,42	10,74	10,58
80	89,23	89,29	89,26	10,94	10,54	10,74
120	89,31	89,81	89,56	10,59	10,79	10,69
160	89,41	91,01	90,21	10,24	11,07	10,65
200	89,76	89,26	89,51	10,76	10,48	10,62
Média	89,38	89,79	89,58	10,61	10,75	10,67
SP79-2233						
0	91,12	91,09	91,10	10,49	10,78	10,63
40	91,30	91,14	91,22	10,59	10,60	10,59
80	91,15	91,04	91,09	10,82	10,44	10,63
120	91,23	91,10	91,16	10,29	10,47	10,38
160	91,02	91,28	91,15	11,07	11,00	11,03
200	91,00	91,00	91,00	10,10	10,45	10,27
Média	91,14	91,11	91,12	10,56	10,62	10,59

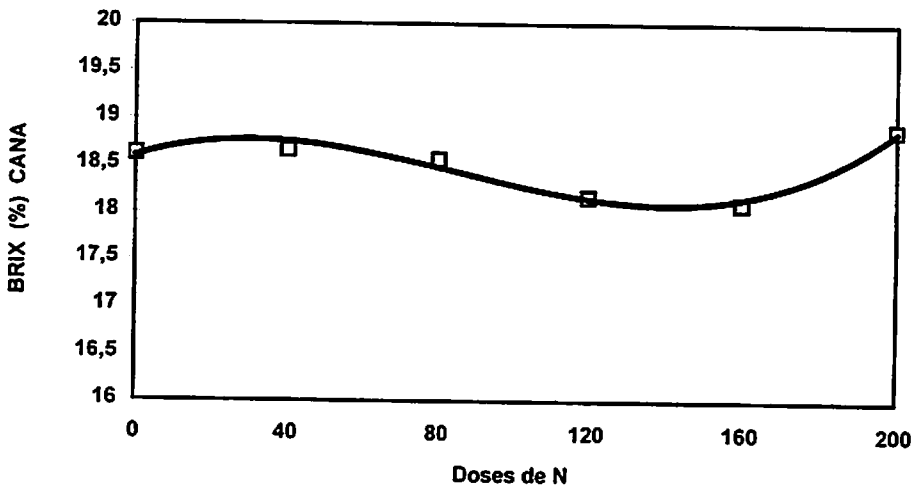


FIGURA 7: Efeito de doses de nitrogênio no brix(% cana), na época da colheita da variedade SP79-2233. Usina São Luiz S.A. , Pirassununga, SP, 1995/96.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que o trabalho foi realizado, pôde-se concluir que:

- Não houve efeito significativo de fontes, aquamônia(fluida) e uréia(sólida), para as características estudadas, excetuando o brix(% cana) para a variedade SP79-2233.
- Houve efeito de doses de nitrogênio, independente da fonte, no aumento do número e comprimento de colmos, para as duas variedades estudadas.

- Para a variedade RB72-454, observou-se aumento de rendimento de colmos (t/ha) com o aumento da dose de nitrogênio, fato que não se repetiu na variedade SP79-2233, sendo que para ambos os experimentos não houve efeito das fontes nitrogenadas testadas, seja fluida ou sólida.
- Tanto as fontes como as doses estudadas para duas variedades não afetaram significativamente os valores determinados para ATR (kg/t) e álcool técnico (l/t).
- De acordo com os resultados apresentados, pode-se recomendar para a adubação nitrogenada em soqueira de cana-de-açúcar, tanto a forma fluida (aquamônia) quanto a sólida (uréia).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, R. ; AMARAL, A. Z.; ARRUDA, H.V. Ensaio de adubação NPK em cana-de-açúcar. *Bragantia*, Campinas, v.19, n.63, p.1061-1069, dez. 1960.
- ANJOS, I.A. Avaliação do potencial forrageiro e industrial de variedades de cana-de-açúcar (cana-soca), sob diferentes doses de nitrogênio. Lavras, UFLA, 1995, 59p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia/Fitotecnia).
- BITTENCOURT, V.C.; CLARET, A.C.; BEAUCLAIR, E.G.F. Situação atual da adubação fluida em cana-de-açúcar e tendências futuras. *STAB, Açúcar, Álcool e Sub-produtos*, Piracicaba, v.11, n.1, p.26-27, set/out, 1992.

- BITTENCOURT, V.C.; CLARET, A.C.; CARMELLO, Q.A.C.; CARVALHO, A.J.L. Produtividade da cana-de-açúcar e fertilidade do solo. STAB, Açúcar, Álcool e Sub-produtos, Piracicaba, v.8, n.2, p.41-45, 1989.
- BOARETTO, A.E.; CRUZ, A. de P.; LUZ, P.H. de C. Adubo líquido: produção e uso no Brasil. Campinas: Fundação Cargill, 1994, p.12-19.
- CARMELLO, Q.A. de C. Tecnologia da produção e aplicação dos fertilizantes fluidos. Reunião Técnica Agrônômica : manejo da adubação na cultura da cana-de-açúcar. Copersucar, São Paulo, abr., p.23-28, 1984.
- CACERES, N.T.; KORNDORFER, G.H. Adubos fluidos. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, IV, COPERSUCAR, Piracicaba, p.115-123, 1988.
- CACERES, N.T.; KORNDORFER, G.H. Situação da adubação fluida das usinas cooperadas. Boletim Técnico Copersucar, São Paulo, (42): 31-37, 1988.
- CARNAÚBA, B.A.A. O nitrogênio e a cana-de-açúcar. STAB, Açúcar, Álcool e Sub-produtos, Piracicaba, v.8, n.34, p.24-41, jan./abr. 1990.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CFSEMG. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. (4ª aproximação). Lavras, 1989, 176p.
- COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Censo Varietal Quantitativo 1996. Piracicaba: Centro de Tecnologia Copersucar, 1997, 12p.
- COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Adubação nitrogenada da cana-de-açúcar com amônia anidra. Boletim Técnico Copersucar, São Paulo, n.14, p.11-15, maio 1981.
- COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Amostragem e análise de cana-de-açúcar. Piracicaba: Centro de Tecnologia Copersucar, 1980, 37p.

- DAS, U.K. Nitrogen nutrition of sugar cane. *Plant Physiology*, Bethesda, v.11, p.251-317, 1936.
- DILLEWIJN, V.C. Botany of sugarcane. Wolthan, Massachusset, *The Chronica Botanica*, 371p, 1952.
- ESPIRONELO, A.; OLIVEIRA, H.; LEPSCH, I.F.; NAGAI, V.; PEREIRA, J.C.N.A. Efeitos da adubação NPK, em três profundidades, em soca de cana-de-açúcar. I Produção de cana e de açúcar. In: Congresso Nacional da Sociedade de Técnicos Açucareiros do Brasil, 2, Rio de Janeiro. Anais... , Piracicaba: STAB, Açúcar, Álcool e Sub-produtos, Piracicaba, 1982, v.3, p.89-110
- ESPIRONELO, A.; CANTADELLA, H.; IGUE, T.; NELLI, E.J.; COLETI,, J.T.; BOVI,V.; RAMOS, M.T.B.; Aplicação de aquamônia, uréia, nitrato de amônio e cloreto de potássio em cinco níveis, em três socas de cana-de-açúcar. In: Congresso Nacional da Sociedade dos Técnico Açucareiros e Alcooleiros do Brasil, 4, Olinda, 1987. Resumos... Piracicaba: STAB, Açúcar, Álcool e Sub-produtos, 1987, v.6, n.1, p.12
- GALLO, J.R.; HIROCE, R.; ALVAREZ, R. Levantamento do estado nutricional de canaviais de São Paulo pela análise foliar. *Bragantia*, Campinas, v.27, n.3, p.365-382, set. 1968.
- MALAVOLTA, E. A situação da adubação fluida no Brasil. In: VITTI, G.C.; BOARETTO, A.E. Fertilizantes fluidos. Piracicaba: Potafos, 1994, p.31-54.
- MORENO, F. Avaliação e riscos na fertilização da cana-soca. Viçosa, UFV, 1974, 75p. (Dissertação - Mestrado em Economia Rural)
- PENATTI, C.P.; FORTI, J.A. Adubação nitrogenda em soqueiras de cana-de-açúcar - Resultados preliminares. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, VI, COPERSUCAR, 1994, p.99-104.
- PENNA, M.J.; FIGUEIREDO, A.A.M.de Aquamônia X Uréia em soqueiras de cana-de-açúcar fertilizadas com vinhaça. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, II, COPERSUCAR, 1984, p.180-186.

- SILVA, L.C.F.; MARAFON JUNIOR, J.; BELTRAME, J.A.; ARAGÃO, J.A.; ORLANDO FILHO, J. Adubação fluida em cana-de-açúcar no estado de São Paulo. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, v.106, n.3, p.27-32, 1988.
- SILVA, L.C.F.; CASAGRANDE, J.C. Nutrição mineral da cana-de-açúcar (Macronutrientes). In: ORLANDO FILHO, J. Nutrição e adubação da cana-de-açúcar no Brasil. Piracicaba, Coleção Planalsucar, n.2, Piracicaba, 1983, p.77-99
- SOBRAL, A.F. de; LIRA, L.J. de A.; GUIMARÃES, V. O. S. Efeito da suplementação mineral da vinhaça na fertilização da cana-soca. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, v.106, n.4, p.11-15, 1988.
- THOMAS, J.R.; SCOTT, A.W.J.R. Effects of nitrogen fertilization on availability of P and K to sugarcane. In: *Sugar crops, starch crops, soli and fertilizer*, Weslaco, TX, USA, v.55, n.8, p.1081, aug. 1992.
- TRIVELIN, P.C.O.; RODRIGUES, J.C.S.; VITÓRIA, R. Aproveitamento pela soqueira da cana-de-açúcar do nitrogênio dos adubos uréia (N¹⁵) e aquamônia (N¹⁵) incorporados ao solo em área fertilizada com vinhaça. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, III, COPERSUCAR, Piracicaba, 1986, p.287-301.
- USDA - Sugar of production in the world on 1996. *The Sugar Journal*, New Orleans, v59, n.3, p.05-07, mar. 1997.
- ZAMBELLO JR., E.; ORLANDO FILHO, J. A adubação da cana-de-açúcar na região centro-sul do Brasil. *Boletim Técnico Planalsucar*, Piracicaba, v.3, n.3, p.5-26, mar. 1981.
- ZAMBELLO JR., E.; BITTENCOURT, V.C. Cana-de-açúcar: um cenário futurístico. *STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos*, Piracicaba, p.07-11, set/dez. 1990.
- KORNDORFER, G.H.; MARTINS, M. Importância da adubação na qualidade da cana-de-açúcar. *STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos*, Piracicaba, v.10, n.3, p.26-31, jan/fev. 1992.