

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

THIAGO MENEZES TOSTA

**EFEITO DA APLICAÇÃO DO ORGANO-MINERAL “HUMINAS” NA
MATURAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Uberlândia
Novembro – 2008**

THIAGO MENEZES TOSTA

**EFEITO DA APLICAÇÃO DO ORGANO-MINERAL “HUMINAS” NA
MATURAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: José Emílio Teles de Barcelos

**Uberlândia – MG
Novembro – 2008**

THIAGO MENEZES TOSTA

**EFEITO DA APLICAÇÃO DO ORGANO-MINERAL “HUMINAS” NA
MATURAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

1.1 Aprovado pela Banca Examinadora em 13 de novembro de 2008

Prof. Dr. Maurício Martins
Membro da banca

Prof. Msc. Paulo Roberto Bernardes Alves
Membro da banca

Prof. Dr. José Emílio Teles de Barcelos

Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de me graduar e por toda proteção em minha vida. A meus pais, Osmar de Oliveira Tosta e Izabel Ferreira de Menezes Tosta, por terem batalhado tanto em prol de minha formação, abdicando em muitos casos de suas próprias vontades para atender às minhas necessidades ou interesses. À meu irmão Túlio que sempre me apoiou, e me ajudou nos momentos difíceis da graduação e da vida. Aos meus tios e tias que sempre estiveram comigo me ajudando e dando força para continuar. À meus primos, em especial João, Jomilton, Ana Luiza. As minhas avós, Imidia e Etelvina, por me darem sempre muito apoio, e também aos meus avôs, Pedro e João, que não tive o prazer de conhecer mais sei que foram grande homens e que sem eles nossa família não existiria.

Ao professor José Emílio, pela oportunidade de trabalhar sob sua orientação, pelos ensinamentos, e claro, pela amizade construída nesse tempo. À Usina Triálcool e todos os seus funcionários que proporcionaram a realização do experimento. Agradeço também aos amigos da 37ª turma de agronomia, em especial Wellington, Sérgio, Tiago Moreli, Rafael Elias, Vítor, Bruno Vinicius, Bruno Amaral, Renato pela amizade e pela ajuda.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo testar um novo produto de origem orgânica, na maturação da cana-de-açúcar, trata-se de um produto que não agride o meio ambiente sem riscos de intoxicação para quem o manipula. Os testes foram realizados na Usina Trialcool, no município de Canápolis, no período de maio a junho de 2007. O delineamento experimental utilizado foi o DBC, com parcela sub-dividida, envolvendo doses do produto (1° testemunha (ausência de produto); 2°- 30 L ha⁻¹; 3°- 40 L ha⁻¹; 4°- 50 L ha⁻¹; 5°- 60 L ha⁻¹; 6°- 70 L ha⁻¹; 7°- 110 L ha⁻¹; 8°- 140 L ha⁻¹; 9°- 170 L ha⁻¹; 10°- 200 L ha⁻¹) e épocas de amostragem (1 dia antes da aplicação, 7 dias após a aplicação, e 14 dias após a aplicação), com 4 blocos, foi utilizado o Scott-Knott 5% para comparação das médias. Foram analisadas as seguintes características tecnológicas : Número de colmos, ATR, POL%, PUREZA, FIBRA, AR. Para avaliar o efeito maturador do Produto “huminas”. Onde observou-se um ganho significativo de ATR (kg.t⁻¹), POL(%) e PUREZA (PZA%) para as doses 3 e 10 (40 L.ha⁻¹ e 200 L.ha⁻¹) de “Huminas” quando comparando-se os resultados dos tratamentos na época 1 com as 2 outras. Na FIBRA(%) houve na média geral de todos os tratamentos em cada época um incremento significativo da 2ª para a 3ª época, mas assim como para AR(%) esse efeito não pode ser atribuído aos tratamentos com “Huminas”, por causa dos resultados apresentados.

Palavras chave: cana-de-açúcar, maturadores, organominerais, turfa, Huminas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5 CONCLUSÕES	18
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma planta que pertence ao gênero *Saccharum*, sendo hoje cultivadas variedades, as quais são híbridas, tendo na sua constituição genética componentes de duas ou mais espécies das cinco existentes.

A importância desta cultura se deve principalmente a produção de álcool e açúcar, mas ela pode ser usada também para alimentação animal, produção de aguardente, geração de energia elétrica (pelo uso do bagaço), entre outros.

O que se busca em especial na cultura da cana-de-açúcar, são os maiores ganhos de produtividade de colmos por hectare e teor de sacarose entre outros fatores que determinam a melhorar qualidade da matéria prima possível para industrialização.

Aumentos na concentração de sacarose estão diretamente relacionados com o que se chama de “maturação” da cana-de-açúcar. Além das condições naturais para a maturação, as variedades de cana podem contar com diversos produtos que, aplicados na época e doses corretas, podem aumentar o ganho em teor de sacarose por ocasião da colheita.

Um desses produtos é conhecido como “huminas”. Trata-se de um organo-mineral extraído a partir da turfa que é definida por Holanda (2002), como: matéria esponjosa, escura, constituída de restos vegetais em decomposição, e que se forma em lugares pantanosos, onde é escasso o oxigênio. O produto “huminas” é retirado da turfa através de processo biológico, ou seja, não passa por nenhum processo químico. Portanto é um produto natural diferente dos maturadores comumente utilizados hoje na cultura da cana-de-açúcar, e sendo assim, sua utilização poderá ajudar a cultura a ganhar cada vez mais o título de cultura ecologicamente correta.

Neste experimento, foram aplicadas diferentes doses de “huminas”, próximo à época de colheita do canavial já desenvolvido, para verificar os possíveis efeitos na maturação da cana-de-açúcar, aos 7 e 14 dias após sua aplicação, via foliar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Doorembos e Kassam (1979), a cana-de-açúcar tem como origem a Ásia, provavelmente a Nova Guiné. A maior parte da cana-de-açúcar comercial é produzida entre as latitudes 35° N e 35° S. A temperatura ótima para a brotação das mudas situa-se entre 32 a 38°C. Para um ótimo crescimento o ambiente deve apresentar médias de temperaturas diurnas entre 22 e 30°C. Abaixo de 20°C a taxa de crescimento diminui, porém para maturação e colheita, se faz necessário a redução da temperatura para níveis entre 10 a 20°C onde, ocorre maior acúmulo de sacarose, um dos produtos mais nobres da cana-de-açúcar e objetivo principal da indústria sucroalcooleira.

O rendimento econômico da cana-de-açúcar é dado pela produção de sacarose, além de açúcares não redutores utilizados para formar o melaço e também pela fibra, que pode ser utilizada como fonte de energia pela própria usina. O processamento industrial da cana pode também ser dirigido para a produção de álcool, para utilização como combustível e a partir daí, toda a alcoolquímica (RODRIGUES, 2008).

Desde os primeiros meses de crescimento e desenvolvimento da cana, o armazenamento do açúcar se processa paulatinamente, nos entrenós completamente desenvolvidos da base do colmo. O acúmulo máximo de sacarose só ocorre, quando a planta encontra condições restritivas ao seu crescimento, sendo o processo de acúmulo total de açúcares, comumente descrito como amadurecimento (RODRIGUES, 2008).

A maturação é considerada como um dos aspectos mais importantes na produção da cana-de-açúcar. A falta de cultivares com maturação precoce e produtivos, pode ser contornada empregando-se maturadores químicos, suprimindo as usinas com cana madura todo ano (SEGATO, 2006).

Vários fatores interferem na produção e maturação da cana-de-açúcar, sendo os principais a interação edafoclimática, o manejo da cultura e cultivar escolhida (CESAR et al., 1987).

O teor de sacarose nos colmos deve ser acima de 15% do peso de matéria fresca, é o teor de sacarose que determinará a produção de açúcar ou de álcool por tonelada de cana (peso de matéria fresca) (RUDORFF, 1985). Com valores menores que 15% do peso de matéria fresca a cana não é considerada madura.

A maturação natural, em início de safra, é deficiente, mesmo em variedades precoces. O maturador paralisa o desenvolvimento vegetativo, induzindo a translocação e o armazenamento dos açúcares, e confere uma resistência ao tombamento, facilita a operação de

corte, reduz as perdas no campo e a quantidade de matéria estranha levada para a indústria (BEAUCLAIR, 2008).

Os produtos tradicionalmente usados como maturadores da cana-de-açúcar pertencem ao grupo dos inibidores de crescimento ou ao grupo de compostos com ação herbicida, como o 2,4-D, pentaclorofenol, diuron, , glifosato, ethephon, fluazifop-butil, sulfometuron-metil e, mais recentemente, o trinexapac-etil (RODRIGUES, 2008).

Os maturadores, definidos como biorreguladores vegetais, agem alterando a morfologia e a fisiologia da planta, podendo levar a modificações qualitativas e quantitativas na produção. Podem atuar promovendo a diminuição do crescimento da planta, possibilitando incrementos no teor de sacarose, precocidade de maturação, aumento na produtividade, e também atuar sobre enzimas (invertases), que catalisam o acúmulo de sacarose nos colmos. (TAVARES et al., 2008).

A adubação foliar tem o objetivo de complementar de maneira equilibrada a adubação feita no solo, ou mesmo para situações de estresses e em momentos críticos de demanda de nutrientes e energia, por parte da planta, criando situações onde podem ocorrer distúrbios fisiológico para a mesma, podendo levar a cultura a aumentar suas reservas (FILGUEIRA, 2003). Sendo assim esses foliares (organo-minerais) podem influenciar na maturação da cana-de-açúcar, aumentando a concentração de açúcares.

O uso de produtos organo-minerais a base de turfa em forma líquida, pulverizados via foliar, ainda é recente na cultura da cana-de-açúcar, tendo-se até o momento poucas informações de como estes produtos podem agir e mesmo influenciar na produtividade e qualidade dos colmos e principalmente na maturação da cana-de-açúcar.

Segundo Malavolta (1981) Turfa é o nome que se dá aos detritos vegetais que se acumularam com o resultado da decomposição anaeróbica em baixadas e pântanos. Quando concentrada ela pode ser aplicada diretamente no campo como fonte de matéria orgânica e outros nutrientes.

A utilização de organo-minerais é uma forma de desenvolver a capacidade produtiva da cultura da cana-de-açúcar, revigorando as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, assim como a produtividade e o número de cortes da cana. Além disso, há o aumento do enraizamento, o crescimento rápido da cana, a melhoria do teor de açúcar – alavancando o rendimento em açúcar e álcool (ROBERTO, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do experimento

O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Pindobal, pertencente à Usina TRIÁLCOOL, localizada na rodovia BR 365, no município de Canápolis-MG.

A variedade avaliada foi a RB867515, utilizou-se como área experimental um canavial comercial de 4º corte, sobre o qual foram aplicados de forma foliar as doses de “Huminas”, o produto estudado. A aplicação foi realizada no dia 30/05/2007 por um aparelho desenvolvido pela própria empresa fornecedora do produto, conforme as dosagens propostas para cada tratamento com um volume de calda fixado em 300 L.ha⁻¹. Cada parcela possuía uma área total de 280 m² e a área total do ensaio foi de 7560m². As parcelas foram constituídas por 5 linhas de 40 metros, nas quais foram avaliadas (área útil) somente as 3 linhas centrais, as 2 laterais eram bordadura. A amostragem foi feita retirando os colmos em 1 metro em cada uma das 3 linhas centrais.

O canavial utilizado havia sido plantado em 01/04/03, plantada com 1,40 m de espaçamento e cujos tratos culturais foram os mesmos da usina, adubo de soqueira utilizado na área, o formulado NPK (13-00-21).

3.2 Tratamentos

Os tratamentos foram: nove doses diferentes do orgânico – mineral “Huminas”, e uma sem aplicação do produto, a saber: 1º testemunha (ausência de produto); 2º- 30 L ha⁻¹; 3º- 40 L ha⁻¹; 4º- 50 L ha⁻¹; 5º- 60 L ha⁻¹; 6º- 70 L ha⁻¹; 7º- 110 L ha⁻¹; 8º- 140 L ha⁻¹; 9º- 170 L ha⁻¹; 10º- 200 L ha⁻¹, combinados com três épocas de amostragem para avaliação. As épocas foram: 1 dia antes da aplicação, 7 dias após a aplicação, e 14 dias após a aplicação.

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições. Com parcelas subdivididas, portanto as doses do produto se constituíram no fator principal e as 3 épocas de amostragem no fator secundário. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório da usina TRIÁLCOOL, onde foram feitas as análises tecnológicas.

3.4 Avaliações

Foram feitas as seguintes análises tecnológicas no experimento: POL%, Pureza, Fibra, ATR, AR, além da contagem do número de colmos em cada amostragem.

3.4.1 Brix e Pol % (% sacarose)

Foram feitas as leituras de Brix (sólidos solúveis totais no caldo da cana), no laboratório da Usina. A porcentagem de sacarose (Pol %). Ela foi avaliada por meio do polarímetro. Representa na prática a quantidade de sacarose encontrada na solução (caldo); portanto % de pol e % de sacarose são sinônimos. Exige-se um valor mínimo de 14,4% como critério de avaliação do estágio de maturação da cana-de-açúcar.

3.4.2 Pureza (%)

Refere-se à porcentagem de sacarose presente no total de conteúdo dos sólidos no caldo. Uma pureza maior indica a presença de um conteúdo maior de sacarose total de sólidos presentes no caldo. A porcentagem de pureza junto a porcentagem de sacarose ajuda a determinar o tempo de maturação.

É determinada pela fórmula: $(\text{Pol do caldo} / \text{Brix}) \times 100$.

3.4.3 Fibra (%)

Fração dos colmos, insolúvel em água (lignina, celulose, pentosana). A fibra é um componente que interfere na eficiência da extração da moenda. Quanto mais alto o teor de fibra da cana, menor será a eficiência da extração. Por outro lado, o baixo teor de fibra pode provocar acamamento e, também, quebras de ponteiros pela ação de ventos.

3.4.4 ATR

Açúcar total recuperável. O atual modelo de pagamento de cana é denominado sistema de remuneração da tonelada de cana pela qualidade – sistema CONSECANA. Para efeito de cálculo do valor da tonelada da cana-de-açúcar, considera-se a quantidade de açúcar total recuperável (ATR), contida na matéria-prima entregue na usina, e o seu preço.

3.4.5 AR

Açúcares redutores (glicose e frutose). A hidrólise da sacarose (inversão), por via ácida ou pela ação da enzima invertase, resulta em glicose e frutose, também chamados de açúcares invertidos. Os açúcares redutores (glicose e frutose), quando em teores elevados evidencia um estágio de menor maturação (“cana verde”).

3.5 Esquema simplificado da análise estatística

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (Teste F), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR - Programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos (Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras- MG). O esquema simplificado da análise de variância é representado a seguir na Tabela 1.

Tabela 1. Esquema simplificado da análise de variância

Fonte de Variação	GL
Tratamento doses de “Huminas”	9
Época	2
Tratamento*Época	18
Bloco	3
Erro	87
Total corrigido	119

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados abaixo os resultados para: Número de colmos por amostra, ATR, POL, AR, Pureza, Fibra. Conforme descrito em materiais e métodos.

4.1 Número de colmos

Para número de colmos a análise de variância não apresentou diferença significativa, assim como no teste de média (Scott-Knott 5% de probabilidade) como mostra a Tabela 2. Nota-se que havia uma boa homogeneidade em relação a esta característica na área experimental escolhida, para execução do trabalho.

Tabela 2. Resultado de análises de número de colmos por amostra, nas 3 épocas de amostragem (médias de 4 blocos).

Tratamentos: Doses de “Huminas”	Época 1 a.a.p*	Época 2 7 d.a.a**	Época 3 14 d.a.a**	Média de cada Tratamento nas 3 Épocas
1 - Testemunha	12,25 a A	13,25 a A	13,75 a A	13,08 a
2 - 30 L.ha ⁻¹	13,25 a A	14,00 a A	12,25 a A	13,17 a
3 - 40 L.ha ⁻¹	13,00 a A	11,50 a A	12,50 a A	12,33 a
4 - 50 L.ha ⁻¹	10,75 a A	12,00 a A	11,75 a A	11,50 a
5 - 60 L.ha ⁻¹	11,00 a A	13,05 a A	10,00 a A	11,92 a
6 - 70 L.ha ⁻¹	12,00 a A	13,50 a A	10,75 a A	12,08 a
7 - 110 L.ha ⁻¹	11,25 a A	11,50 a A	12,25 a A	11,67 a
8 - 140 L.ha ⁻¹	13,75 a A	12,75 a A	12,25 a A	12,92 a
9 - 170 L.ha ⁻¹	13,75 a A	12,00 a A	10,75 a A	12,17 a
10 - 200 L.ha ⁻¹	12,75 a A	11,75 a A	11,50 a A	12,00 a
Média dos Tratamentos em cada época	12,38 A	12,70 A	11,78 A	

Obs: Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

* a.a.p. = Antes da aplicação do produto;

**d.a.a. = Dias após aplicação do produto;

4.2 ATR – Açúcares Totais Recuperáveis (kg.t⁻¹ de cana)

Verifica-se nos resultados apresentados na Tabela 3, que a média de cada tratamento nas 3 épocas apresentaram efeitos significativos quando comparado entre as diferentes doses, pelo teste de Scott-Knott 5% de probabilidade.

Comparando-se as médias de todos os tratamentos dentro de cada época, observa-se que a média geral da 3ª época foi maior que a das 1ª e 2ª épocas, indicando melhoras nos valores de ATR aos 14 dias após aplicação.

Como os tratamentos 3 e 10 estavam com valores mais baixos de ATR antes da aplicação do produto (1ª época), e passaram a apresentar valores maiores de ATR nas 2ª e 3ª épocas(diferindo-se estatisticamente da 1ª época) parece ter havido efeito significativo das respectivas doses de “Huminas” (40 L.ha⁻¹ e 200 L.ha⁻¹) nos valores de ATR

Tabela 3. Resultado de análises de ATR (kg.t de cana⁻¹) nas 3 épocas de amostragem (médias de 4 blocos).

Tratamentos Doses de “Huminas”	Época 1 a.a.p*	Época 2 7 d.a.a**	Época 3 14 d.a.a**	Média de cada Tratamento nas 3 Épocas
1 - Testemunha	137,01 b A	137,86 a A	142,62 a A	139,91 b
2 - 30 L.ha ⁻¹	139,99 b A	140,02 a A	139,59 a A	139,87 b
3 - 40 L.ha ⁻¹	135,48 b B	142,18 a A	145,45 a A	141,04 b
4 - 50 L.ha ⁻¹	144,18 a A	144,55 a A	143,31 a A	144,01 a
5 - 60 L.ha ⁻¹	137,75 b A	140,22 a A	142,01 a A	139,99 b
6 - 70 L.ha ⁻¹	138,15 b A	141,80 a A	143,18 a A	141,04 b
7 - 110 L.ha ⁻¹	145,68 a A	142,97 a A	150,39 a A	146,35 a
8 - 140 L.ha ⁻¹	147,47 a A	142,95 a A	144,76 a A	145,06 a
9 - 170 L.ha ⁻¹	146,41 a A	146,02 a A	145,13 a A	145,85 a
10 - 200 L.ha ⁻¹	132,51 b B	141,13 a A	142,49 a A	138,71 b
Média dos Tratamentos em cada época	140,46 B	141,97 B	144,12 A	

Obs: Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

* a.a.p. = Antes da aplicação do produto;

**d.a.a. = Dias após aplicação do produto;

4.3 POL (Sacarose %)

Os resultados de Pol (%) estão apresentados na Tabela 4 que mostra uma diferença estatística entre os tratamento 4, 7, 8 e 9 em relação aos demais, na média das 3 épocas pelo teste de Scott-Knott 5% de probabilidade.

Na média geral dos tratamentos em cada época, houve um crescimento da 1ª para 2ª e 3ª, caracterizando o aumento dos valores de Pol (%) com o passar do tempo. O mesmo observou-se para a média de cada tratamento em comparação com cada época, inclusive o tratamento 1 (testemunha) que apresentou diferença estatística da 1ª para 3ª época, levando a se considerar que o efeito observado seja da própria tendência que a cultura teria em aumentar os valores de Pol (%) naturalmente, mas vale ressaltar que o produto pode também ter influenciado nesse aumento, e que provavelmente foram mascarados pela maturação natural que ocorreu no experimento da época 1 para a 3.

Tabela 4. Resultado de análises de POL(%) nas 3 épocas de amostragem (médias de 4 blocos).

Tratamentos: Doses de “Huminas”	Época 1 a.a.p*	Época 2 7 d.a.a**	Época 3 14 d.a.a**	Média de cada Tratamento nas 3 Épocas
1 - Testemunha	16,25 b B	16,75 a B	18,75 a A	17,26 b
2 - 30 L.ha⁻¹	16,75 b B	17,00 a B	18,25 a A	17,33 b
3 - 40 L.ha⁻¹	16,25 b C	17,50 a B	18,81 a A	17,58 b
4 - 50 L.ha⁻¹	17,75 a A	18,00 a A	18,50 a A	18,08 a
5 - 60 L.ha⁻¹	16,75 b B	17,25 a B	18,25 a A	17,41 b
6 - 70 L.ha⁻¹	17,00 b B	17,25 a B	18,75 a A	17,66 b
7 - 110 L.ha⁻¹	17,75 b B	17,75 a B	19,25 a A	18,25 a
8 - 140 L.ha⁻¹	17,78 a A	17,63 a A	18,71 a A	18,04 a
9 - 170 L.ha⁻¹	18,06 a A	18,13 a A	18,82 a A	18,34 a
10 - 200 L.ha⁻¹	15,97 b B	17,51 a A	18,30 a A	17,26 b
Média dos Tratamentos em cada época	17,03 C	17,47 B	18,66 A	

Obs: Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

* a.a.p. = Antes da aplicação do produto;

**d.a.a. = Dias após aplicação do produto;

4.4 AR - Açúcares Redutores

A Tabela 5 apresenta o resultado do teste de Scott-Knott 5% de probabilidade para as médias dos tratamentos em cada época, onde as épocas não diferiram entre si na média geral. Na média de cada tratamento em cada época, houve diferença significativa apenas nos tratamentos 1 e 2, para as demais médias não houve diferença estatística.

Para o tratamento 2 houve um aumento no valor de AR, da 1ª época para a 2ª, e um decréscimo novamente para 3ª, dados que podem ser avaliados como um efeito ambiental não identificado que possa ter ocorrido na amostragem da 2ª época no tratamento 2. A testemunha também houve uma redução dos valores de AR, causada provavelmente por efeitos naturais da própria maturação natural que ocorreu no experimento.

Para as médias de cada tratamento nas 3 épocas observamos na Tabela 5, que os tratamentos 4, 6, 7, 8 e 9, apresentaram os menores valores de AR (açúcares redutores), resultado que não pode ser atribuído somente ao efeito do maturador visto que na 1ª época esses tratamentos já apresentavam valores numericamente menores, mas estatisticamente diferindo somente da testemunha.

Tabela 5. Resultado de análises de AR nas 3 épocas de amostragem (médias de 4 blocos).

Tratamentos: Doses de “Huminas”	Época 1 a.a.p*	Época 2 7 d.a.a**	Época 3 14 d.a.a**	Média de cada Tratamento nas 3 Épocas
1 - Testemunha	1,30 b B	0,82 a A	0,94 a A	1,04 b
2 - 30 L.ha ⁻¹	1,00 a A	1,25 b B	1,00 a A	1,08 b
3 - 40 L.ha ⁻¹	1,00 a A	1,00 a A	1,00 a A	1,00 b
4 - 50 L.ha ⁻¹	0,90 a A	0,88 a A	0,98 a A	0,92 a
5 - 60 L.ha ⁻¹	1,00 a A	1,00 a A	1,00 a A	1,00 b
6 - 70 L.ha ⁻¹	0,93 a A	0,80 a A	0,91 a A	0,88 a
7 - 110 L.ha ⁻¹	0,91 a A	0,82 a A	0,89 a A	0,87 a
8 - 140 L.ha ⁻¹	0,95 a A	0,90 a A	0,96 a A	0,94 a
9 - 170 L.ha ⁻¹	0,95 a A	0,95 a A	0,90 a A	0,93 a
10 - 200 L.ha ⁻¹	0,94 a A	0,90 a A	0,94 a A	0,93 a
Média dos Tratamentos em cada época	0,99 A	0,94 A	0,95 A	

Obs: Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

* a.a.p. = Antes da aplicação do produto;

**d.a.a. = Dias após aplicação do produto;

4.5 Pureza (PZA %)

Os resultados da Tabela 6 mostraram que para as médias de cada tratamento nas 3 épocas não foram significativas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Analisando as médias dos tratamentos em cada época, o resultado mostrou que as doses do produto nos tratamentos 1, 3 e 10, apresentaram diferença significativa em relação às 2ª e 3ª épocas comparadas com 1ª época (antes da aplicação do produto).

Para as médias dos tratamentos 1 (testemunha), 3 e 10 que estavam com valores mais baixos de Pureza na 1ª época, e passaram a apresentar valores maiores nas 2ª e 3ª épocas (diferindo-se estatisticamente da 1ª épocas) indicando que houve efeito significativo nesse tratamentos. Que pode ser um efeito causado meramente pelo tempo, por causa do efeito na testemunha, mas acredita-se que houve também um efeito do produto como maturador. Isso porque os tratamentos 3 e 10 apresentaram significativos ganhos que provavelmente não podem ser considerados efeitos meramente do tempo.

Tabela 6. Resultado de análises de PUREZA (%) nas 3 épocas de amostragem (médias de 4 blocos).

Tratamentos: Doses de “Huminas”	Época 1 a.a.p*	Época 2 7 d.a.a**	Época 3 14 d.a.a**	Média de cada Tratamento nas 3 Épocas
1 - Testemunha	81,66 a B	86,10 a A	86,03 a A	84,59 a
2 - 30 L.ha ⁻¹	84,27 a A	83,76 a A	86,16 a A	84,73 a
3 - 40 L.ha ⁻¹	83,08 a B	87,93 a A	87,01 a A	85,95 a
4 - 50 L.ha ⁻¹	85,77 a A	87,60 a A	85,30 a A	86,22 a
5 - 60 L.ha ⁻¹	84,34 a A	86,81 a A	85,40 a A	85,52 a
6 - 70 L.ha ⁻¹	84,54 a A	87,51 a A	84,90 a A	85,65 a
7 - 110 L.ha ⁻¹	85,25 a A	87,58 a A	86,87 a A	86,57 a
8 - 140 L.ha ⁻¹	86,14 a A	86,62 a A	84,21 a A	85,65 a
9 - 170 L.ha ⁻¹	86,40 a A	86,65 a A	87,21 a A	86,75 a
10 - 200 L.ha ⁻¹	83,27 a B	87,44 a A	85,39 a A	85,36 a
Média dos Tratamentos em cada época	84,45 B	86,80 A	85,85 A	

Obs: Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

* a.a.p. = Antes da aplicação do produto;

**d.a.a. = Dias após aplicação do produto;

4.6 Fibra %

Para a característica Fibra os resultados são apresentados na Tabela 7, onde se observa que para as médias de cada tratamento nas 3 épocas, não apresentaram diferença significativa em nenhum dos tratamentos.

Na média geral de todos os tratamentos em cada época houve um incremento significativo da fibra da 2^o para a 3^o época, fato que se repetiu nas médias em quase todos os tratamentos inclusive na testemunha, ficando somente o tratamento 7, que não diferiu em nenhuma das épocas.

Tabela 7. Resultado de análises de FIBRA (%) nas 3 épocas de amostragem (médias de 4 blocos).

Tratamentos: Doses de “Huminas”	Época 1 a.a.p*	Época 2 7 d.a.a**	Época 3 14 d.a.a**	Média de cada Tratamento nas 3 Épocas
1 - Testemunha	12,20 a B	12,75 a B	14,89 a A	13,35 a
2 - 30 L.ha ⁻¹	12,50 a B	13,50 a B	16,25 a A	13,96 a
3 - 40 L.ha ⁻¹	12,75 a B	12,71 a B	15,25 a A	13,56 a
4 - 50 L.ha ⁻¹	12,30 a B	12,36 a B	15,80 a A	13,49 a
5 - 60 L.ha ⁻¹	11,75 a B	12,75 a B	15,75 a A	13,42 a
6 - 70 L.ha ⁻¹	12,42 a B	12,48 a B	15,83 a A	13,61 a
7 - 110 L.ha ⁻¹	12,50 a A	13,24 a A	14,55 a A	13,46 a
8 - 140 L.ha ⁻¹	11,56 a B	12,70 a B	15,92 a A	13,39 a
9 - 170 L.ha ⁻¹	12,72 a B	12,98 a B	15,21 a A	13,64 a
10 - 200 L.ha ⁻¹	12,77 a B	12,78 a B	15,21 a A	13,59 a
Média dos Tratamentos em cada época	12,38 B	12,78 B	15,49 A	

Obs: Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

* a.a.p. = Antes da aplicação do produto;

**d.a.a. = Dias após aplicação do produto;

5 CONCLUSÕES

▪ As diferentes doses de “Huminas” não mostraram efeitos altamente significativos para as características: ATR, POL (%), PUREZA %, que são indicativas de uma melhor qualidade de matéria prima para a industrialização, mas as doses 40 L.ha⁻¹ e 200 L.ha⁻¹ apresentaram um ganho significativo de ATR nas épocas 2 e 3 quando comparadas com a época 1 (antes da aplicação do produto)

▪ Os valores médios de fibra, apresentados com um aumento significativo na época 3, todavia, esse efeito não pode ser atribuído aos tratamentos com “Huminas” e sim a uma perda proporcional de água na concentração de caldo da cana na 3^o época, após 14 dias de um período frio e seco.

▪ Os açúcares redutores não sofreram reduções nos seus teores sinalizando também para um “não efeito” de “Huminas” sobre essa característica.

▪ Conclui-se que, com apenas 3 épocas de amostragem, não foi possível evidenciar o efeito do produto nas doses utilizadas. Recomenda-se uma próxima pesquisa com maior numero de épocas de colheita.

REFERÊNCIAS

- BEAUCLAIR, E. G. F. ; CAPUTO, M. M. **O uso de maturadores químicos na cana-de-açúcar.** Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/noticias.php?id=114> . Acesso em: 25 Jan. 2008.
- CESAR, M. A. A.; DELGADO, A. A.; CAMARGO, A. P.; BISSOLI, B. M. A.; SILVA, F.C.; Capacidade de fosfatos naturais e artificiais em elevar o teor de fósforo no caldo de cana-de-açúcar (cana planta), visando o processo industrial. **STAB:Açúcar, álcool e Subprodutos**, v.6, p. 32-38, 1987.
- DOOREMBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos.** Roma: FAO,1979. 212p. (FAO. Riego y Drenaje, 33).
- HOLANDA, A. B. F. **Mini Aurélio:** O minidicionário da língua portuguesa. 4ª ed., Rio de Janeiro: Ed.Fronteira,2002. p.300.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura:** Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª edição, Viçosa, UFV, 2003. p. 300.
- MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola adubos e adubações.** 3 ed. São Paulo: Ed. Ceres, 1981. p.350.
- ROBERTO, C.. **Tecnologia agrícola:** Solo vitaminado. Disponível em: <http://www.ideasonline.com.br/ideanews/ideanews.asp?cod=49&sec=4> . Acesso em: 30 Jan. 2008.
- RODRIGUES, J.D. **Fisiologia da cana-de-açúcar.** Disponível em: <http://www.residenciaagronomica.ufpr.br/bibliografia/MATURAD.pdf> . Acesso em: 18 Jan. 2008.
- RUDORFF, B.F.T. **Dados Landsat na estimativa da produtividade agrícola da cana-de-açúcar.** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1985. 114p.
- SEGATO, S. V.; PINTO, A. S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J. C. M. **Atualizações em produção de cana-de-açúcar.** Piracicaba: CP 2, 2006. 415p.
- TAVARES, S.; PAVAN, G.; CRUSCIOL, C. A. C. **Biorreguladores são ferramentas estratégicas no sistema de produção.** Agrianual 2008. São Paulo: Ed. Agra FNP, 2008.248p.