

NOVA TECNOLOGIA DE PRODUTOS APLICADOS DE FORMA LÍQUIDA PARA O PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR

*** C. P. Figueiredo Filho (Grupo Serra Grande – Estados de Alagoas e Pernambuco - Brasil)**

**** D. Ferreira de Lima (Uby Agroquímica LTDA. – Uberaba-MG)**

**** I. A. Lyra Neto (Uby Agroquímica LTDA. – Uberaba-MG)**

Resumo

A utilização de produtos na forma líquida para o plantio da Cana-de-açúcar vem tomando uma dimensão considerável nos últimos anos no setor sucroenergético do Brasil, devido ao baixo custo de investimento e retorno financeiro considerável. Essa tecnologia consiste em aplicar um ou mais produtos no sulco de plantio da cana-de-açúcar, após os toletes semeados, juntamente com os inseticidas para controle de cupins.

Existem vários princípios em relação à esses produtos utilizados, tais como: condicionadores de solo, nutrição, bioestimulantes, fungicidas com efeito fitotônico, enraizadores, entre outros.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos e as características desses produtos, no aumento da produtividade da cana-de-açúcar em várias regiões do Brasil, nos seus diversos ambientes e variedades, já que essa tecnologia vem sendo bastante difundida em várias regiões produtoras, principalmente nas áreas de plantios mecanizados.

ABSTRACT

The use of product in liquid form for the planting of sugar cane has been taking a considerable scale in recent years in the sugarcane industry in Brazil, due to the low cost of investment and considerable financial return. This technology consists on applying one or more products on the plantation of sugar cane furrows, after the seeded stalks, along with insecticides for termites control.

There are several principles regarding these used products, such as: soil conditioners, nutrition, bio-stimulants, fungicides with phytotonic effect, reinforcers, among others.

The aim of this study was to evaluate the effects and characteristics of these products on the increasing of productivity of sugar cane in various regions of Brazil, in their different environments and varieties, as this technology has been widespread in various producer regions, mainly in the areas of mechanized plantations.

Palavras-Chave: Cana-de-açúcar, nutrição, enraizamento, estimulantes, brotação, produtividade.

Introdução

A utilização de produtos líquidos para o plantio da cana-de-açúcar está sendo bastante difundida em várias regiões produtoras no Brasil. Segundo Vanzolini et al, durante o plantio da cana, aplicação de fertilizantes é feita no sulco ou no pré-plantio, no caso de fosfatagem ou corretivos. Outros fertilizantes podem ser aplicados no fundo do sulco de plantio e/ou em cobertura, fechando a necessidade anual da cultura, em uma visão macro. De forma mais refinada, pode-se aplicar produtos específicos no sulco de plantio junto com o inseticida, que possam melhorar a performance do canavial durante o ciclo da cultura, já que estamos falando de uma cultura semi-perene e, que muito da produtividade da cana-de-açúcar é reflexo de um plantio bem conduzido.

No Brasil o plantio mecanizado já está assumindo uma dimensão considerável, no entanto são vários os desafios para se conseguir um plantio mecanizado de qualidade, diferenciando do plantio convencional (manual) ou semi-mecanizado, que apresentam um melhor controle de distribuição dos toletes, garantindo um stander mais uniforme. No plantio mecanizado ainda existem falhas que precisam ser corrigidas, amenizadas com esses produtos atualmente encontrados no mercado, sendo uma excelente alternativa para se ter um canavial mais uniforme, com uma melhor brotação, padrão de produtividade e conseqüentemente, de longevidade.

Não devemos desprezar o efeito positivo desses produtos no plantio convencional ou semi-mecanizado, tecnologia essa, agregadora no processo produtivo do canavial. Em região de relevo desfavorável à mecanização, como é o caso das nossas áreas, litoral sul do estado de Pernambuco e mata norte do estado de Alagoas, as usinas não tem como expandir as suas áreas de cultivo, não tem como crescer a sua produção de forma horizontal, estando limitados em aumento de áreas e, com a necessidade cada vez maior para aumentos produtivos, não só visando um crescimento de safra, mas também garantir uma maior viabilidade econômica do negócio, buscamos detalhes para verticalizar o cultivo. Essa tecnologia de produtos que estimulam um melhor enraizamento e/ou em um melhor condicionamento do solo, são detalhes que o Grupo Serra Grande vem trazendo para as suas unidades agroindustriais, fazendo parte da totalidade ou de quase a totalidade do nosso plantio comercial, em busca de ganhos produtivos e de certa forma canas mais resistentes, com maiores longevidades.

Tecnologia Utilizadas

. O Uso de Micronutrientes no Sulco de Plantio

Com o aumento da área cultivada, a cana-de-açúcar foi disseminada para vários estados brasileiros, e com isso foi e está sendo estabelecida sobre os mais diferentes tipos de solos, muitas vezes com características bastante distintas dos padrões ideais. A busca pela escolha do fertilizante mais adequado, bem como de uma correção e adubação balanceada, visando a máxima produtividade, são pontos cada vez mais abordados no desenvolvimento do canavial. É neste contexto que se enquadra a utilização de micronutrientes na cultura da cana-de-açúcar,

detalhando a exigência nutricional dessa cultura, otimizando o seu nível produtivo. O estoque de micronutrientes no solo é de grande importância, pois esta fração está em equilíbrio com a solução do solo. O estoque é regulado pelo balanço entre as entradas (calagem, aplicação de torta de filtro, vinhaça, fertilizantes químicos, outros materiais orgânicos e, outras fontes de micronutrientes) e saídas (exportação, perdas por escoamento superficial, lixiviação ou por erosão) do solo, além da formação de complexos (reações químicas) que tornam os nutrientes indisponíveis as plantas. Por isso, em solos onde as saídas são maiores que as entradas de micronutrientes o cultivo proporcionará a redução do estoque e por consequência, em um determinado momento irá faltar na solução do solo, proporcionando reduções na produtividade das culturas. (Jaqueline Cristiane Adorna), principalmente em solos originalmente pobres em micronutrientes.

Dando ênfase a um micronutriente aniônico de grande importância, o Molibdênio tem uma função muito importante na produção da cana-de-açúcar, pois tem a participação importante em duas enzimas: a Nitrogenase e a Nitrato redutase, ambas ajudam a fixação e metabolismo do Nitrogênio na Cana-de-açúcar.

Apesar dos esforços da pesquisa em FBN (Fixação Biológica de Nitrogênio) na cultura de cana nos últimos anos, a maioria das variedades comerciais de cana-de-açúcar ainda precisam de uma complementação nitrogenada e o custo de aquisição deste elemento tende a elevar-se, acompanhando o preço do petróleo, além de ser um fertilizante químico de preocupação ambiental. Assim, nos últimos anos, a pesquisa científica, vem trabalhando em busca de alternativas para a adubação nitrogenada, seja através de genótipos com maior potencial para “FBN”, como através de estudos para avaliar o potencial e os benefícios da adubação verde com leguminosas em diversos cultivos agrícolas, entre eles a cana-de-açúcar, a exemplo de trabalhos realizados com a empresa “Pirai em Piracicaba” e a “Uby Agroquímica” de Minas Gerais.

Recentes evidências indicam que a Fixação Biológica de Nitrogênio pode contribuir significativamente em até 60% de todo o Nitrogênio acumulado pelas plantas de cana-de-açúcar (Urquiaga et al., 1992; Boddey et al., 2001; Xavier, 2002), dependendo do genótipo da planta e sua interação com os diversos gêneros de bactérias diazotróficas (Reis et al., 2000; Oliveira et al., 2002).

A FBN (Nitrogenase) é influenciada diretamente com maior ou menor intensidade por alguns fatores como: umidade, disponibilidade de molibdênio, genótipo, aplicação de nitrogênio e meio de propagação da planta (micropropagação).

Em estudos que avaliam o processo de Fixação Biológica de Nitrogênio associado às plantas, a disponibilidade de água é fundamental para qualquer processo biológico, devendo ser colocado em um plano prioritário. Já foi constatado que a atividade da fixação de N_2 associada tanto a leguminosas como as não leguminosas, é influenciada pelo Molibdênio (Weier, 1980; Wani et al., 1983; Boddey e Döbereiner, 1984).

Um fator muito importante para a otimização do processo de Fixação Biológica de Nitrogênio, consiste na nutrição adequada das plantas com micronutrientes, especialmente com o Molibdênio, uma vez que este elemento é essencial para a síntese e atividade da enzima Nitrogenase, responsável pela FBN, e da Redutase do Nitrato, que possibilita a assimilação do nitrato derivado do solo ou fertilização pela planta (Polidoro, 2001). Trabalhos realizados por

Urquiaga et al, (1996, 1999), indicam aumento significativo da produção de colmos com a aplicação de 1 kg ha⁻¹ de Molibdato, em solos com baixa disponibilidade deste nutriente, onde claramente o Molibdênio reduziu a influência quantitativa do N-fertilizante no rendimento da cultura. Este fato ficou mais claro em um trabalho realizado por Polidoro (2001), onde a variedade de cana-de-açúcar RB 72 454 respondeu tanto a adição de Molibdênio quanto a adição de Nitrogênio, porém a aplicação isolada de 100 g ha⁻¹ de Mo apresentou o mesmo aumento de produção de colmos que a aplicação de 60 kg ha⁻¹ de N (Tabela 1).

Tabela 01. Rendimento médio de colmos da cultura de cana-de-açúcar, variedade RB 72 454, cultivada com diferentes níveis de aplicação de Mo e N. Usina Santa Cruz, Campos dos Goytacazes-RJ. Adaptado de Polidoro (2001).

Dose de N (Kg/ha)	Dose de Mo (g/ha)			
	0	100	200	400
	Rendimento			
0	47,6	53,7	56,7	61,8
60	51,2	56,9	72,4	65,7
120	55,3	64,4	64,2	60,0

. Bioestimulantes como fator de Produtividade da Cana-de-açúcar

Os principais fatores que interferem no crescimento e desenvolvimento das plantas são de natureza química. Os hormônios, responsáveis pelos sinais químicos, carregam informações e modificam o estado fisiológico das células, dos tecidos e, em alguns casos de sistemas mais complexos. Nesse contexto, uma mesma substância pode produzir respostas diferentes em diferentes fases do desenvolvimento da planta. A partir do conhecimento das ações dos principais grupos de hormônios vegetais (auxina, citocinina, giberelina, citocinina, etileno e brassinoesteróides) tornou-se claro que sinais químicos adicionais são utilizados pelas plantas (RAVEN et al., 2001).

- ✓ Os Bioestimulantes exercendo funções fisiológicas, favorecendo o crescimento e desenvolvimento vegetal motivam as seguintes funções:
 - Estimulam os processos metabólicos;
 - Ajudam a superar situações de estresses;
 - Melhoram a absorção de nutrientes;
 - Melhoram o transporte de nutrientes na planta;
 - Fornece um suplemento energético para as culturas;
 - Potencializam a absorção dos nutrientes pelas raízes e estimulam seu desenvolvimento.

. Condicionadores de Solo

Os condicionadores de solos se caracterizam por produtos que concentram grandes quantidades de matéria orgânica, ácidos húmicos e ácidos fúlvicos. Servem para a restauração da fertilidade de solos desgastados, proporcionando o equilíbrio físico, químico e biológico (Formoso, C.H; Teixeira, N.T.; Lopes, G.O). Geralmente extraído da Turfa, esses ácidos húmicos e fúlvicos aumentam a CTC do solo.

Bauclair et al. (2000) consideram os condicionadores de solo como produtos ricos em matéria orgânica, originados de turfas, ricos em ácidos húmicos, associados, muitas vezes, com macro e micronutrientes, e que devolvem a fertilidade e o equilíbrio físico, químico e biológico aos solos desgastados, proporcionando aumentos de produtividade. Citam também, que Chen; Aviad (1990) e Piccolo et al. (1993) relataram que a utilização de ácidos húmicos e fúlvicos apresentaram melhorias na germinação das sementes, no desenvolvimento radicular, no desenvolvimento das plantas e na produtividade.

Vantagens:

- Aumenta a CTC do solo;
- Melhora a estrutura física dos solos;
- Favorece os processos energéticos das plantas;
- Melhora a germinação das sementes;
- Melhora o desenvolvimento radicular.

. Fontes de Aminoácidos

Substâncias Húmicas também estimulam a produção de hormônios vegetais naturais (auxinas, citoquininas e giberelinas). Os aminoácidos presentes estabelecem uma ação sinérgica com os nutrientes:

- Aumentando a assimilação dos nutrientes;
- Melhorando a translocação dos nutrientes pela planta;
- Aumentando a disponibilidade de Fe para as plantas, contribuindo para uma maior síntese de clorofila e maiores teores de nitrogênio.

Resultados e Discursão

Em outubro e novembro de 2004 foram montados 02 (dois) campos experimentais similares na Usina Trapiche, um no Engenho Bom Jardim e o outro no Engenho Aratangi. Inicialmente foram colhidas as amostras de solo, realizando o preparo para o plantio, o plantio propriamente dito e todos os tratos culturais, conforme o convencional da empresa, com o diferencial apenas dos tratamentos realizados no fundo do sulco de plantio, com produtos específicos em mistura líquida, com a função estimulante no enraizamento, brotação e no aumento produtivo.

No decorrer do 1º ano observa-se a influência positiva de alguns dos tratamentos em avaliações da biomassa realizada em épocas diferentes, até aos 210 dias após o plantio. Nesse período também foram feitas análises de folhas, avaliando o nível nutricional da cultura no período em análise. Esses campos forma analisados até o 5º corte de colheita.

No 1º ano de colheita, observou-se um melhor ganho agrícola no conjunto do fertilizante líquido quelatizado com o regulador de crescimento, proporcionando melhores ganhos em TAH. O “Concat” também pronunciou-se com bons resultados. De maneira geral foi observado um canavial mais rico nos tratamentos que levaram os produtos de fundo de sulco (Tabela 02).

No 3º ano de colheita, em termos residuais, continua a se destacar agricolamente a mistura do “Start + Stimulate” aplicados no fundo do sulco de plantio em cima dos toletes de cana, conferindo uma melhor “TAH” (Tabela 03).

Tratamentos:

- 01) Testemunha;
- 02) Concat (1) => 100 g/ha aplicado em cima do rebolo;
- 03) Concat (2) => 100 g/ha aplicado em cima do rebolo;
- 04) Concat (1) => 100 g/ha aplicado na cana brotada com 03 a 05 folhas + 100 g/ha aplicado com 90 DAP (dias após o plantio);
- 05) Concat (1) => 200 g/ha aplicado com 90 DAP (dias após o plantio);
- 06) Starter + Stimulate + Óleo Mineral (12,0 + 0,5 + 1,0 l/ha), aplicado no fundo do sulco;
- 07) Starter + Stimlate + Óleo Mineral (3,0 + 0,5 + 1,0 l/ha), aplicado com 90 DAP (dias após o plantio);
- 08) FertiActyl (GZ) => 5,0 l/ha, aplicado com 90 DAP (dias após o plantio).

Informações dos produtos aplicados:

- Starter é um fertilizante líquido quelatizado, na seguinte composição: Zn (5 %), Mn (3 %), B (0,5 %), Cu (0,5 %) e S (2 %), da empresa “Stoller”;

- Stimulate é um regulador de crescimento da “Stoller”, formado dos seguintes hormônios: 0,09 g/l de cinetina (citocinina), 0,05 g/l de giberlina (ácido giberélico) e 0,05 g/l de ácido endobutírico;

- FertiActyl é uma matéria orgânica formada de ácidos húmicos e fúlvicos selecionados, contendo 14 % de Nitrogênio e 6 % de Potássio. Apresenta 02 fito-hormônios: “Glicina-Betaína”, que são e estimuladores do metabolismo e a “Zeatina”, que estimula o enraizamento, da anterior empresa “Roullier” (Timac Agro);

- ComCat é uma mistura natural de componentes extraídos de plantas. Produto de origem Alemã.

Tabela 02. Resultados em cana planta:

TRATAMENTOS	ENG. BOM JARDIM			ENG. ARATANGI			MÉDIA		
	TCH	ATR	TAH	TCH	ATR	TAH	TCH	ATR	TAH
Testemunha	83,4	138,0	11,5	77,8	137,7	10,7	80,6	137,9	11,1
ComCat (1), fundo do sulco	96,3	134,3	12,9	93,9	146,5	13,8	95,1	140,4	13,4
ComCat (2), fundo do sulco	86,8	128,9	11,2	99,8	147,2	14,7	93,3	138,1	12,9
ComCat (1), foliar	92,3	131,2	12,1	91,0	141,6	12,9	91,7	136,4	12,5
ComCat (2), foliar	92,9	139,0	12,9	91,8	148,1	13,6	92,4	143,6	13,3
Start + Stimulate + OM, fundo do sulco	103,9	128,4	13,3	88,4	144,4	12,8	96,2	136,4	13,1
Start + Stimulate + OM, foliar	89,2	137,0	12,2	91,7	143,7	13,2	90,5	140,4	12,7
FertiActyl	84,2	129,3	10,9	100,9	143,0	14,4	92,6	136,2	12,6
Média dos tratamentos	91,1	133,3	12,1	91,9	144,0	13,3	91,5	138,7	12,7

Fonte: Usina Trapiche

Tabela 03. Média dos resultados em 3 colheitas:

TRATAMENTOS	ENG. BOM JARDIM			ENG. ARATANGI			MÉDIA		
	TCH	ATR	TAH	TCH	ATR	TAH	TCH	ATR	TAH
Testemunha	76,6	136,5	10,5	94,2	145,8	13,7	85,4	141,2	12,1
ComCat (1), fundo do sulco	79,0	136,7	10,8	96,7	147,2	14,2	87,9	142,0	12,5
ComCat (2), fundo do sulco	81,7	133,8	10,9	100,9	145,4	14,7	91,3	139,6	12,7
ComCat (1), foliar	88,4	135,5	12,0	97,5	143,6	14,0	93,0	139,6	13,0
ComCat (2), foliar	84,9	144,1	12,2	95,5	146,6	14,0	90,2	145,4	13,1
Start + Stimulate + OM, fundo do sulco	93,4	136,5	12,7	100,7	147,1	14,8	97,1	141,8	13,8
Start + Stimulate + OM, foliar	89,0	139,3	12,4	101,6	148,5	15,1	95,3	143,9	13,7
FertiActyl	81,0	136,6	11,1	103,5	143,1	14,8	92,3	139,9	12,9
MÉDIA	84,3	137,4	11,6	98,8	145,9	14,4	91,6	141,7	13,0

Fonte: Usina Trapiche

No ano seguinte, em julho de 2005, acreditando nesse segmento, foi dada continuidade aos trabalhos com esses produtos, montando-se uma série de experimentos, com diversos produtos e empresas, nos facilitando futuramente a uma tomada de decisão. O campo experimental abaixo foi montado no Engenho Aratangi, pertencente a Usina Trapiche, dando também as mesmas condições para todos os tratamentos, com exceção dos produtos utilizados como estimulantes/nutricional no fundo do sulco de plantio, em cima dos toletes semeados. Respondeu bem ao uso do “Kymon Plus + Potamol”, conferindo ganhos na produtividade agrícola e na sacarose das canas, incremento esse de 13,1% a mais com relação a testemunha (Tabela 04).

Informações dos produtos aplicados:

- Kymon Plus => 9,0 % de N + 3,0 % de K + 25,0 % de Matéria Orgânica, na forma de aminoácidos especiais, que equivale a 11,5 % de Carbono Orgânico. Contém Polihexose;
- Potamol => 14,0 % de Mo, na forma de Molibdato de Potássio + 10,0 % de K + Polihexose.

Tabela 04. Resultado de colheita em cana-planta:

TRATAMENTOS	ENG. ARATANGI		
	TCH	ATR	TAH
Testemunha	110,7	124,2	13,7
Kymon Plus (1,0 l/ha) + Potamol (0,3 l/ha)	112,6	114,8	12,9
Kymon Plus (1,5 l/ha)	120,5	123,1	14,8
Kymon Plus (1,5 l/ha) + Potamol (0,3 l/ha)	121,2	128,1	15,5
Média	116,2	122,5	14,2

Fonte: Usina Trapiche

Nesse mesmo ano, em agosto de 2005, foi montado outro campo experimental na outra unidade do grupo com o “Kymon Plus” isoladamente, obtendo-se ainda assim, resultados bem atrativos. O campo foi instalado na Usina Serra Grande, na propriedade denominada de Várzea Bonita, fazendo-se avaliações de brotação até os 173 após o plantio de cana. Nesse caso, o “ATR” da testemunha foi melhor, porém houveram ganhos agrícolas gradativamente a dose utilizada do “Kymon Plus”. Na média das duas colheitas, a melhor produtividade agrícola foi da dose maior, inclusive financeiramente, tendo um ganho nos (02) anos de 42,8 TCH, com relação a testemunha (Tabelas 05 e 06).

Tabela 05. Resultados em cana planta:

TRATAMENTOS	TCH	ATR	TPH
Testemunha	88,2	131,5	11,6
Kymon Plus (1,0 l/ha)	91,4	130,7	12,0
Kymon Plus (2,0 l/ha)	104,8	130,7	13,7
Kymon Plus (3,0 l/ha)	106,1	128,3	13,6
MÉDIA	97,6	130,3	12,7

Fonte: Usina Serra Grande

Tabela 06. Resultados em soca de planta e a média das duas colheitas:

TRATAMENTOS	2º CORTE			MÉDIA DE DUAS COLHEITAS		
	TCH	ATR	TAH	TCH	ATR	TAH
Testemunha	78,6	147,2	11,6	83,4	139,4	11,6
Kymon Plus (1,0 l/ha)	90,5	146,4	13,3	91,0	138,6	12,6
Kymon Plus (2,0 l/ha)	97,7	146,8	14,3	101,3	138,8	14,1
Kymon Plus (3,0 l/ha)	103,4	150,1	15,5	104,8	139,2	14,6
MÉDIA	92,5	147,6	13,7	95,1	139,0	13,2

Fonte: Usina Serra Grande

Em outra linha de produtos, porém em busca dos mesmos objetivos, iniciamos os trabalhos com condicionadores de solo, fertilizantes organo-mineral, composto de ácidos húmicos e fúlvicos, lembrando que atualmente no mercado esses produtos estão bem mais concentrados, utilizando-se doses bem inferiores. Em outubro de 2006 foi instalado esse campo experimental no Engenho Água Fria, pertencente a Usina Trapiche. O plantio de cana foi realizado de forma convencional, com correções e fertilizações químicas em função dos resultados das análises de solo, variando apenas nos tratamentos que receberam o adicional do “Humitec” e “Torta de Filtro” aplicados de forma isoladas ou associados, como também a testemunha absoluta que não recebeu nenhum desses produtos citados e adubação química.

Em cana-planta a produtividade agrícola do tratamento que recebeu o “Humitec” superou os demais tratamentos, perdendo em sacarose e em “TAH-Tonelada de Açúcar por Hectare” para o tratamento isolado da “Torta de Filtro” (Tabela 07).

Em soca de planta, os tratamentos isolados que receberam a matéria-orgânica responderam agricolamente a esses insumos, dando ainda um melhor ganho para a “Torta de Filtro” isoladamente, inclusive na média das duas colheitas. No caso de regiões mais acidentadas, o uso do condicionador de solo torna-se mais prático e viável economicamente a sua aplicação (Tabela 08).

Informações do produto:

- Humitec => fertilizante organo-mineral, contendo 12,0 % de ácidos húmicos e 3,0 % de ácidos fúlvicos e, em sua composição química: 10,0 % de carbono orgânico, 8,0 % de nitrogênio e 4,0 % de potássio.

Tabela 07. Resultados em cana planta:

TRATAMENTOS	TCH	ATR	TAH
Testemunha absoluta	91,1	149,2	13,6
Adubação química convencional	113,7	165,9	18,9
AQ + Humitec (20,0 l/ha)	130,0	151,5	19,7
AQ + Torta de filtro (20,0 ton/ha)	124,7	169,3	21,1
AQ + TF (20,0 ton/ha) + Humitec (20,0 l/ha)	127,3	154,1	19,6
MÉDIA	117,4	158,0	18,5

Fonte: Usina Trapiche

Tabela 08. Resultados em soca de planta e média das duas colheitas:

TRATAMENTOS	2º CORTE			MÉDIA DE DUAS COLHEITAS		
	TCH	ATR	TAH	TCH	ATR	TAH
Testemunha absoluta	96,4	130,4	12,6	93,8	139,8	13,1
Adubação Química	88,8	137,0	12,2	101,3	151,5	15,3
AQ + Humitec	102,2	130,8	13,4	116,1	141,2	16,4
AQ + TF	102,0	135,8	13,9	113,4	152,6	17,3
AQ + TF + H	94,6	138,1	13,1	111,0	146,1	16,2
MÉDIA	96,8	134,4	13,0	107,1	146,2	15,7

Fonte: Usina Trapiche

Esse mesmo campo experimental foi instalado na Usina Serra Grande, na propriedade Lagoa Nova, em dezembro de 2006, analisando a brotação de cana-planta até os 130 dias pós o plantio. Nesse caso só se teve respostas em cana-planta, não observando-se o efeito residual. A “Torta de Filtro” apresentou o melhor ganho agrícola de todos os tratamentos, porém não devemos deixar de comentar o ganho com o “Humitec” isoladamente, dando um incremento de 22,6% em “TCH” com relação a testemunha (= 18,9 TCH) (Tabela 09).

Tabela 09. Resultado de colheita da 1ª e 2ª folha:

TRATAMENTOS	1ª FOLHA			2ª FOLHA		
	TCH	ATR	TPH	TCH	ATR	TPH
Testemunha absoluta	83,6	167,5	14,0	68,3	155,0	10,6
Adubação Química convencional	97,9	164,1	16,1	70,8	153,8	10,9
AQ + Humitec (20,0 l/ha)	102,5	161,3	16,5	62,0	163,4	10,1
AQ + Torta de Filtro (20,0 ton/ha)	120,7	151,5	18,3	70,2	153,4	10,8
AQ + TF (20,0 ton/ha) + H. (20,0 l/ha)	110,7	153,9	17,0	67,8	153,7	10,4
MÉDIA	103,1	159,7	16,4	67,8	155,9	10,6

Fonte: Usina Serra Grande

Em novembro de 2008, testando mais novos produtos, foi montado um campo experimental no Engenho Trapiche, com um bioestimulante de origem vulcânica. Respondeu bem ao uso de 100,0 kg/ha do “Azomite”, dando um ganho de 33,9 TCH em cana-planta (Tabela 10).

Informações do produto:

- Azomite => bioestimulante de origem vulcânica (cinzas vulcânicas mineralizadas), composto principalmente de Boro, Molibdênio e Cobalto. Na sua composição tem como garantia mínima: Potássio (0,2%), Cálcio (1,8%), Magnésio (0,5%), Cloro (0,1%) e Sódio (0,1%).

Tabela 10. Resultados em cana planta:

TRATAMENTOS	CANA-PLANTA		
	TCH	ATR	TAH
Azomite (50,0 kg/ha)	157,2	146,1	23,0
Azomite (100,0 kg/ha)	177,8	146,8	26,1
Agrisolo (600,0 kg/ha)	148,3	145,5	21,6
Testemunha relativa	143,9	140,2	20,2
MÉDIA	156,8	144,7	22,7

Fonte: Usina Trapiche

Em dezembro de 2010 foi montado na Usina Trapiche outro campo experimental com outra fonte de fertilizante líquido e outra fonte de composto orgânico. Observa-se um ganho agrícola e em sacarose para o tratamento que recebeu o “Biozyme” na dose de 0,5 l/ha, dose essa recomendada comercialmente (Tabela 11).

Informações dos produtos:

- Biozyme => produto da “Arysta”, contendo: 1,73 % de N; 5,0 % de K₂O; 0,08 % de B; 0,49 % de Fe; 1,0 % de Mn; 2,1 % de S; 2,43 % de Zn e 3,5 % de C;

- Viva => produto da “Valagro”, composto de 25,0 % de matéria orgânica; 3,0 % de N e 9,0 % de K₂O, com 8,0 % de Carbono Orgânico.

Tabela 11. Resultados em cana planta:

TRATAMENTOS	CANA-PLANTA		
	TCH	ATR	TAH
Testemunha relativa	104,3	103,6	10,8
Biozyme (0,4 l/ha)	102,9	110,4	11,4
Biozyme (0,5 l/ha)	111,8	110,4	12,3
Viva (7,0 l/ha)	97,4	96,8	9,4
MÉDIA	104,1	105,3	11,0

Fonte: Usina Trapiche

Tabela 12. Resultados em áreas comerciais da Usina Serra Grande (Safrá 2008/2009):
Produtos: Kymon Plus (1,0 l/ha) + Potamol (0,5 l/ha)

Sítio	Lote	Área aplicada	Situação	Resultado		
				TCH	ATR	TAH
Santa Rosa	10	27,0 ha	- aplicado	90,3	165,9	15,0
			- testemunha	75,0	159,9	12,0
Retiro	109	2,8 ha	- aplicado	106,4	157,6	16,8
			- testemunha	92,3	136,2	12,6
Retiro	107	9,2	- aplicado	86,7	165,5	14,4
			- testemunha	82,3	143,0	11,8
Transval	16	3,0	- aplicado	126,0	156,1	19,7
			- testemunha	127,6	149,3	19,1
Lagoa Nova	46	3,0	- aplicado	99,6	153,7	15,3
			- testemunha	92,0	149,5	13,8
TOTAL		45,0				

Fonte: Usina Serra Grande

Tabela 13. Resultados em áreas comerciais da Usina Serra Grande (Safrá 2010/2011):

Empresa	Sítio	Lote	Área aplicada (ha)	Situação	Resultado		
					TCH	ATR	TAH
UBYFOL	Várzea Bonita	79	5,7	- aplicado	78,9	150,5	12,0
			2,0	- testemunha	69,7	143,7	10,0
	Petrópolis	04	7,5	- aplicado	91,8	149,9	13,8
			2,5	- testemunha	78,5	146,9	11,5
	Mulungú	31	5,5	- aplicado	92,2	139,4	12,9
			2,0	- testemunha	79,7	127,8	10,2
	Várzea Bonita	41/46	6,0	- aplicado	73,5	147,9	10,9
			2,0	- testemunha	65,2	146,0	9,5
Média Ponderada (A)			24,7	- aplicado	84,5	147,2	12,4
					(+ 10,9)	(+ 5,8)	(+ 2,0)
			8,5	- testemunha	73,6	141,4	10,4
BMS	Aliança	81	6,9	- aplicado	94,7	155,3	14,7
			1,8	- testemunha	88,3	150,7	13,3
	Aliança	98/99	18,5	- aplicado	114,3	146,7	16,8
			6,0	- testemunha	115,6	135,6	15,7
	Alto Guzerá	44	10,0	- aplicado	98,6	147,8	14,6
			1,5	- testemunha	85,9	140,5	12,1

	Alto Guzerá	54	10,0	- aplicado	92,0	160,7	14,8
			3,5	- testemunha	88,3	135,0	11,9
	Ideal	17	5,0	- aplicado	99,0	155,3	15,4
			1,0	- testemunha	90,8	145,9	13,3
Média Ponderada (B)			50,4	- aplicado	102,6	151,7	15,6
					(+ 2,5)	(+ 13,0)	(+ 1,7)
			13,8	- testemunha	100,1	138,7	13,9
Média Ponderada Total				- aplicado	96,6	150,2	14,5
					(+6,6)	(+ 10,5)	(+ 1,9)
				- testemunha	90,0	139,7	12,6

Fonte: Usina Serra Grande

Tabela 14. Resultados em áreas comerciais da Usina Trapiche (Safrá 2010/2011): Comparativo de diversos produtos:

VARIEDADE	PRODUTO		
	Humitec	Kymon Plus + Potamol	Starter + Stimulate
	(20 l/ha)	(1,0 + 0,5 l/ha)	(12,0 + 0,5)
B 8008	-	88,0	-
RB 86 3129	-	88,1	76,9
RB 92 579	73,7	79,7	66,2
RB 93 509	-	-	83,2
SP 75-3046	-	75,8	-
SP 78-4764	-	79,5	79,9
SP 79-1011	80,6	84,2	67,9
SP 81-3250	-	113,6	-
SP 83-2847	-	70,7	-
VAT 90-212	-	86,8	75,3
Média (geral)	80,1	83,3	75,3

Fonte: Usina Trapiche

. Resultados em outras usinas no Brasil:

Tratamentos:

- 01) Padrão da usina;
- 02) Kymon Plus (1,0 l/ha) + Potamol (0,5 l/ha)

Tabela 15. Resultado de biometria de um campo experimental da Bunge Açúcar e Bioenergia, em Monte Verde - Goiás:

Avaliações		DIÂMETRO MÉDIO											Altura	TCH
Padrão 1	Cana/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média		
1	9,70	2,00	2,20	2,20	1,70	2,60	2,40	2,10	2,20	1,70	2,20	2,13	215,00	50,00
2	12,00	2,00	2,40	2,20	1,70	2,30	2,10	2,20	1,50	2,10	2,20	2,07	230,00	62,00
3	12,70	2,10	2,40	2,00	2,40	1,90	2,10	2,00	1,60	1,90	2,20	2,06	230,00	61,00
UBYFOL	Cana/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	Altura	TCH
1	12,30	1,60	2,40	2,10	2,00	2,20	2,20	1,70	2,50	2,60	2,20	2,15	223,00	66,00
2	13,10	2,60	2,10	1,70	2,30	2,20	1,30	1,90	2,30	1,90	2,20	2,05	255,00	73,00
3	12,20	2,50	2,10	2,00	2,50	2,50	2,40	2,00	2,00	2,00	2,00	2,20	232,00	72,00

Fonte: Usina BUNGE, resultado cedido pela Ubyfol.

Tabela 16. Biometria e resultado final de colheita de um campo experimental da Bunge Açúcar e Bioenergia, em Monte Verde – Goiás:

	Média Diâmetro (cm)	Média Altura (cm)	Média TCH (t/ha)	
	2,09	231,67	57,67	PADRÃO 1
	Média Diâmetro (cm)	Média Altura (cm)	Média TCH (t/ha)	
	2,13	236,67	70,33	UBYFOL
GANHO FINAL	0,05	5,00	12,67	

Fonte: Usina BUNGE, resultado cedido pela Ubyfol.

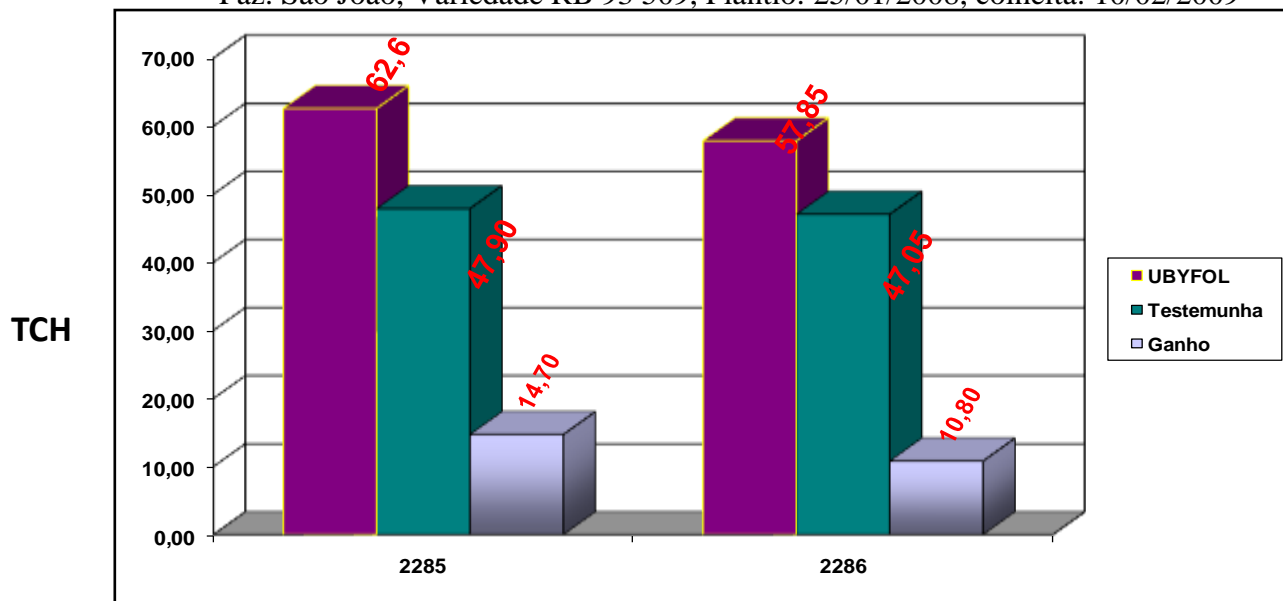
Planilha 01. Resultado em áreas comercial da Destilaria JB, em Vitória – Pernambuco:

ENGENHOS	ÁREA (HÁ)	TCH- UBYFOL	ÁREA (HÁ)	TESTEMUNHA	% GANHA/ PERDA
TAPOAMA	2,72	127,20	22,15	103,19	14,85
ARANDU	5,40	117,27	76,40	89,56	23,62
MAT. DE CIMA	20,07	87,95	50,76	88,30	-0,39
LASTRO	12,36	82,84	70,01	79,47	4,06
PIRAPAMA	5,65	82,02	114,34	79,31	3,3
SÃO JOSÉ	36,96	80,95	84,49	76,48	5,52

GANHO MÉDIO DE 10 TONELADAS DE CANA

Fonte: Destilaria JB, resultado cedido pela Ubyfol.

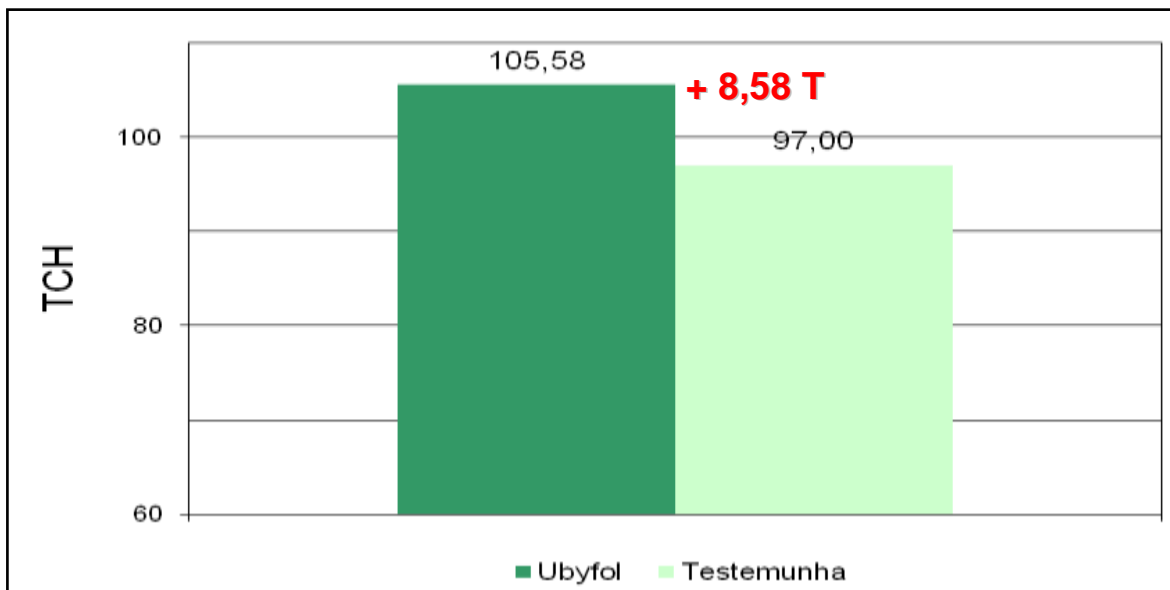
Gráfico 01. Resultado em área comercial da Usina Triunfo, em Boca da Mata – Alagoas:
Faz. São João, Variedade RB 93 509, Plantio: 25/01/2008, colheita: 10/02/2009



Fonte: Usina Triunfo, resultado cedido pela Ubyfol.

Gráfico 02. Resultado em área comercial da Usina Santo Antônio, em São Luís do Quitunde – Alagoas:

Faz: Pery pery, Variedade RB 92 579, Plantio: 10/12/2007, Colheita: 03/12/2008



Fonte: Usina Santo Antônio, resultado cedido pela Ubyfol.

Tabela 17. Resultado em área comercial da Usina Santo Antônio, em São Luís do Quitunde – Alagoas (Safrá 2011/2012):

FAZENDA -		DADOS AGRÍCOLAS				
CAMURIM I	LOTES	ÁREA HA	TONELADAS	RENDIMENTOS TON/HA		
TRATADA - KYMON-PLUS+POTAMOL	37	0,12	17,42	145,17		
TESTEMUNHA - USA	37	0,14	17,16	122,57		
DIFERENÇA				22,60		
DADOS TECNOLÓGICOS	BRIX	POL	PUR	FIB	PC	ATR
TRATADA	17,50	14,59	83,17	17,96	11,1082	110,5159
TESTEMUNHA	19,00	16,28	85,68	13,98	13,3166	131,2015

* COLHEITA - 04/10/2011
 * PLANTIO - 03/09/2010
 * VARIEDADE - RB 94 1541
 * Fonte: Usina Santo Antônio

Foto 01 e 02. Resultado de um campo experimental na Fazenda Nossa Senhora do Carmo, Usina Estivas, em Arês – Rio Grande do Norte:



Fonte: Usina Estivas, resultado cedido pela Ubyfol.

Fotos 03 e 04. Resultado em área comercial na Fazenda Araripe, Usina São José, em Igarassú – Pernambuco. Acréscimo de 32,57 TCH no tratamento da Ubyfol:



Fonte: Usina São José, resultado cedido pela Ubyfol.

CONCLUSÃO

- . Essa nova tecnologia de produtos aplicados de forma líquida no fundo do sulco de plantio, em cima dos toletes semeados, permite um melhor enraizamento da cultura em um ambiente químico e biológico mais estável do solo, possibilitando uma melhor brotação do canavial, com ganhos produtivos agrícola e em sacarose na colheita da cana, garantindo uma melhor performance em socaria, conseqüentemente, em uma maior longevidade do canavial;
- . Esses produtos normalmente são de custos bem aceitáveis, de fácil aplicabilidade em campo, não tendo o custo adicional de sua aplicação, quando se aplica comercialmente algum inseticida no fundo do sulco de plantio em cima dos toletes, os mesmos vão de carona;
- . O mercado hoje em dia oferece uma gama de produtos e empresas nesse segmento de produtos, porém devemos ser bem cautelosos na escolha dos mesmos;
- . O tratamento de toletes no fundo do sulco de plantio é uma prática consolidada nos canaviais do Grupo Serra Grande, que vem assumindo a quase totalidade das nossas áreas de renovação, garantindo ganhos na produção agrícola e no ATR, influenciando positivamente em socarias seguintes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVELENA VANZOLINE SAGATO, ALEXANDRE DE SENE PINTO, ELOISA JENDIROBA, JOSÉ CARLOS MARTINS DE NÓBREGA. **Atualização em Produção de Cana-de-açúcar (org).**, ESALQ Piracicaba, p.107-121, 2006.

ANTONIO DIAS SANTIAGO, RAFFAELLA ROSSETTO. **Plantio Mecanizado**. AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em:
http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_74_22122006154841.html

JAQUELINE CRISTIANE ADORNA, **Adubação Com Micronutrientes no Plantio da Cultura da Cana-de-Açúcar Universidade Estadual Paulista “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”** Campus de Botucatu. Disponível em: <http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0633.pdf>

SEGUNDO URQUIAGA, ROGÉRIO PONTES XAVIER, ALEXANDER SILVA De RESENDE, BRUNO JOSÉ RODRIGUES ALVES, JOSÉ CARLOS POLIDORO, ROBERT M. BODDEY. **Importância da Fixação Diazotrófica na dinâmica do nitrogênio na cultura de cana-de-açúcar** Embrapa Agrobiologia, Km 7 Rodovia BR 465, Seropédica, C.P. 74505, CEP 23851-970, Rio de Janeiro, Brasil;

NEWTON De LUCENA COSTA. **Bioestimulantes como Fator de Produtividade da Cana-de-açúcar 2010** Disponível em:
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/878849/1/ClicNews20104.pdf>

NA SALA COM GISMONT – ASSUNTOS SOBRE AGRONOMIA

Disponível em:

<http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2010/06/condicionadores-de-solos-acidos-humicos.html>

Disponível em:

<http://barreiras.olx.com.br/substancias-humicas-acido-humico-e-fulvico-iid-487996640>