

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E TORTA DE FILTRO, NA REGIÃO DE PENEDO-ALAGOAS

GILSON MOURA FILHO¹, LEILA C. SILVA², RÔMULO PATRIOTA COTA³, GERSON CARLOS FERREIRA⁴, VALDELANE T. SILVA⁵, JOSÉ L. SOUZA⁶

¹Eng. Agrônomo, Prof. Associado, Centro de Ciências Agrárias, UFAL, Rio Largo – AL, gmf@fapeal.br; ²Eng. Agrônomo, Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFRPE, Recife – PE; ³Eng. Agrônomo, Penedo Agroindustrial S/A – Usina Paísa, Penedo – AL; ⁴Tec. Agropecuária, Penedo Agroindustrial S/A – Usina Paísa, Penedo – AL; ⁵Estudante de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFAL, Rio Largo – AL; ⁶Meteorologista, Prof. Associado, Instituto de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió-AL.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: A combinação de torta de filtro com a adubação mineral pode reduzir a dependência da adubação química, sem, contudo comprometer o desenvolvimento e produção da cana-de-açúcar. Neste sentido, foi desenvolvido um experimento com o objetivo de avaliar o crescimento e produção de cana-de-açúcar em função da adubação mineral e torta de filtro, na região de Penedo, Alagoas. Os tratamentos foram constituídos por quatro doses de adubo mineral e duas doses de torta de filtro (TF) associado com o cloreto de potássio. As doses de adubo mineral foram 500, 600, 750 e 1000 kg ha⁻¹ da fórmula 06-20-18 + 60 kg t⁻¹ de micronutrientes (FTE-BR12) e as de TF, 30 t ha⁻¹ + 145 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio e 50 t ha⁻¹ + 125 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio. Esses tratamentos foram dispostos em blocos casualizados com cinco repetições. Os dados da análise química da torta de filtro revelaram 11,1 g kg⁻¹ N, 10,2 g kg⁻¹ P₂O₅, 1,9 g kg⁻¹ K₂O, 271 g kg⁻¹ MO e 72% de umidade. Os dados de número de perfilhos, altura de plantas, diâmetro médio do colmo, produção agrícola e industrial não mostraram diferença significativa entre as doses de adubos e torta de filtro.

PALAVRAS-CHAVE: torta de filtro, cloreto de potássio, perfilhos, cana-de-açúcar.

GROWTH AND PRODUCTION OF SUGARCANE IN FUNCTION OF THE MINERAL FERTILIZATION AND FILTER CAKE, IN THE AREA PENEDO-ALAGOAS

ABSTRACT: The combination of filter cake with the mineral fertilizations can reduce the dependence of the chemical fertilization, without, however, decreasing the development and production of the sugarcane. So, an experiment was developed with the objective of evaluating the growth and sugarcane production in function of the mineral fertilization and filter cake, in the area of Penedo, state of Alagoas. The treatments were based by four rates of mineral fertilizer and two rates of filter cake (FC) associated with the potassium chloride. The rates of mineral fertilizer were 500, 600, 750 and 1000 kg ha⁻¹ of the formula 06-20-18 + 60 kg micronutrients t⁻¹ of fertilizer (as FTE-BR12) and the one of FC, 30 t ha⁻¹ + 145 kg ha⁻¹ of potassium chloride and 50 t ha⁻¹ + 125 kg ha⁻¹ of potassium chloride. Those treatments were distributed in a randomized block experimental design with five replications. The data of the chemical analysis of the filter cake revealed 11,1 g kg⁻¹ N, 10,2 g kg⁻¹ P₂O₅, 1,9 g kg⁻¹ K₂O, 271 g kg⁻¹ organic matter and 72% of humidity. The data of shoots number, height of plants,

medium diameter of the stalk, cane and sugar production didn't show significant difference between the rates of fertilizers and filter cake.

KEYWORDS: Filter cake, potassium chloride, shoots, sugarcane

INTRODUÇÃO: A combinação de torta de filtro com a adubação mineral pode reduzir a adubação mineral, sem contudo, proporcionar reduções de produção da cana-de-açúcar. No início da década de 80, a torta de filtro (TF) deixou de ser um resíduo industrial, pois foi descoberta como um excelente produto orgânico para recuperação de solos exauridos ou de baixa fertilidade. De acordo com Beauclair (1984), a matéria orgânica da TF tem um importante papel na melhoria da fertilidade do solo e nas suas propriedades físicas, pois: aumenta a capacidade de retenção de água, no qual é hidrocópica, chegando a reter água em até 6 vezes o seu próprio peso; reduz a densidade do solo e aumenta sua porosidade total; aumenta a capacidade de troca catiônica pela ação de micelas húmicas coloidais com atividade superior as argilas; aumenta os teores de nitrogênio, fósforo, e enxofre a partir da decomposição e mineralização da matéria orgânica e também aumenta o teor de matéria orgânica do solo; reduz a fixação de fósforo pelos óxidos de ferro e alumínio, bloqueando os sítios de fixação com os radicais orgânicos; forma quelatos solúveis de ferro, manganês, zinco e cobre, disponibilizando-os às raízes; favorece a atividade microbológica e adição de novos microorganismos, diversificando a flora e a microflora do solo. E tudo isso reagindo no solo forma húmus, que proporciona um excelente ambiente radicular, mesmo em solos mais pobres. Assim, potencializa-se a absorção de nutrientes. Desta forma, o plantio de cultivares de cana-de-açúcar de maior exigência em condições ruins de fertilidade torna-se possível com a aplicação de TF. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o crescimento e a produção de cana-de-açúcar em função da adubação mineral e torta de filtro, na região de Penedo-Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi desenvolvido um experimento na Fazenda Santo Expedito, lote 1, Usina Paise, localizada na região de Penedo, Alagoas. Os tratamentos foram constituídos por quatro doses de adubo mineral e duas doses de torta de filtro (TF) associado com o cloreto de potássio. As doses de adubo mineral foram 500, 600, 750 e 1000 kg ha⁻¹ da fórmula 06-20-18 + 60 kg de micronutrientes por t⁻¹ de adubo, na forma de FTE-BR12 e as de TF, 30 t ha⁻¹ + 145 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio e 50 t ha⁻¹ + 125 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio. Essa quantidade de KCl aplicada foi para dar uma dose de 100 kg ha⁻¹ de K₂O, conforme análise da TF (Tabela 1). Esses tratamentos foram dispostos em blocos casualizados com cinco repetições. Antes da aplicação dos tratamentos foi feita uma calagem de acordo com a análise de solos, visando à elevação da saturação por bases do solo a 60%. As parcelas experimentais foram compostas por cinco sulcos de 10,0 m de comprimento. O cultivar de cana-de-açúcar utilizado foi o RB93509, sendo recomendado para fim de safra. O plantio foi realizado no dia 14/01/06, no espaçamento entrelinha de 1,0 m. Foi feita aplicação de uma lâmina de 50 mm após o plantio, com a finalidade de garantir a brotação das gemas e o início do perfilhamento. Foram feitas leituras de número de plantas por metro linear aos 60, 90, 120, 210 e 270 dias após o plantio (DAP). A altura média dos colmos e o diâmetro médio foram determinados aos 270 DAP. A colheita foi realizada aos 04/01/07 e determinados os dados de produção agrícola (TCH) e análises industriais (Pol % caldo, Pureza % caldo, PC % cana, AR % cana, fibra % cana, ATR (kg t⁻¹ cana) e TPH (tonelada de Pol ha⁻¹)). Foram determinados

os graus-dia acumulados conforme os procedimentos adotados por Liu et al. (1998), por meio do programa GDCana (Moura Filho et al., 2005).

Tabela 1 – Análise química da torta de filtro utilizada no experimento

| Elemento | Valor |
|---|-------|
| N (g kg ⁻¹) | 11,1 |
| P ₂ O ₅ (g kg ⁻¹) | 10,2 |
| K ₂ O (g kg ⁻¹) | 1,8 |
| Ca (g kg ⁻¹) | 5,1 |
| Mg (g kg ⁻¹) | 2,2 |
| Fe (mg kg ⁻¹) | 850 |
| Mn (mg kg ⁻¹) | 60 |
| Cu (mg kg ⁻¹) | 5 |
| Zn (mg kg ⁻¹) | 10 |
| MO (g kg ⁻¹) | 271 |
| Umidade a 105 °C (g kg ⁻¹) | 720 |

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O número de plantas por metro linear, altura, diâmetro e graus-dia no cultivar RB93509 em cada época de amostragem após o plantio, encontra-se na Tabela 2. Observa-se que ocorreu diferença significativa com relação ao número de perfilhos por metro linear, apenas aos 60 DAP, para o tratamento com 50 t ha⁻¹ de TF, em as doses de adubo mineral. As demais épocas analisadas (90, 120, 210 e 270 DAP) não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. Nesse caso, fica evidenciado que não ocorreu limitação de nutrientes (N e P) que proporcionasse diminuição do número de perfilhos na cana-de-açúcar. O pico máximo de perfilhamento (20,6 a 23,3 plantas por metro linear) ocorreu aos 90 DAP. Castro (2000) comenta que o perfilhamento para a cana-de-açúcar pode ocorrer até quatro meses após o plantio. Vale salientar, que o perfilhamento, além de outros fatores, é influenciado pela temperatura, umidade do solo, cultivar e o ciclo em que ela se encontra (cana-planta ou cana-soca). Silva (2005), trabalhando com os cultivares RB855113, RB72454, RB83594 e SP81-3250, em cana-soca e sob irrigação plena, na região da Coruripe, verificou que o pico máximo de perfilhamento ocorreu aos 60 DAC. Por outro lado, Santos (2005), trabalhando com o cultivar RB75126, em cana-planta, na região de Coruripe, constatou máximo perfilhamento aos 120 DAP. Nesses casos, não ocorreram restrição de disponibilidade hídrica para ambos os trabalhos citados. De acordo com Oliveira et al. (2004), em cana-planta, ocorreu um aumento de perfilhamento também aos quatro meses, quando a partir desse período, inicia-se uma redução no número de perfilhos. Percebe-se que o período de perfilhamento ocorreu em condições de umidade adequada (Figura 1), proporcionada pela irrigação empregada após o plantio. A partir daí predominou déficit hídrico acentuado até o início da estação chuvosa, que aconteceu após os 90 DAP. Após esse período com a melhoria das condições hídricas e diminuições da temperatura média do ar, a planta entra na fase intenso crescimento vegetativo, priorizando o crescimento dos colmos, em detrimento de sua população (Figura 1 e Tabela 2). Os graus-dia acumulados aos 90 DAP foram de 632,8 °d para o pico máximo de perfilhamento e início de fase de crescimento vegetativo (alongamento dos colmos). Percebe-se diminuição na população de perfilhos a partir deste período, em condições de boa disponibilidade hídrica (Figura 1), no entanto, aumenta a competição entre perfilhos, pelos fatores de crescimento, crescimento (luz, espaço e nutrientes) torna-se elevada de maneira que se constata a redução do perfilhamento, através da diminuição e paralisação

desse processo, além da morte dos perfilhos mais jovens. Os dados de altura e diâmetro médio dos colmos não foram influenciados pelos tratamentos empregados (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de plantas em função dos DAP, graus-dia acumulados, altura e diâmetro do cultivar RB93509 para os tratamentos empregados

| Tratamentos | Número de plantas por m linear | | | | | Altura m | Diâmetro cm |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | Dias após o plantio | | | | | | |
| | 60 (Mar) | 90 (Abr) | 120 (Mai) | 210 (Ago) | 270 (Out) | | |
| 500 kg ha ⁻¹ AM | 16,3 a | 22,7 | 13,7 | 10,2 | 9,7 | 2,26 | 2,34 |
| 600 kg ha ⁻¹ AM | 16,3 a | 22,3 | 13,9 | 11,2 | 10,6 | 2,37 | 2,44 |
| 750 kg ha ⁻¹ AM | 16,3 a | 23,0 | 14,7 | 11,2 | 10,7 | 2,32 | 2,46 |
| 1000 kg ha ⁻¹ AM | 16,4 a | 22,3 | 14,7 | 11,1 | 10,6 | 2,30 | 2,40 |
| 30 t ha ⁻¹ TF + KCl | 20,6 ab | 23,5 | 16,1 | 11,4 | 10,8 | 2,35 | 2,47 |
| 50 t ha ⁻¹ TF + KCl | 23,3 b | 26,6 | 15,2 | 11,2 | 10,6 | 2,40 | 2,36 |
| QM Tratamento | 45,669* | 13,69 ^{ns} | 3,820 ^{ns} | 0,949 ^{ns} | 0,830 ^{ns} | 0,012 ^{ns} | 0,0142 ^{ns} |
| CV (%) | 18,6 | 10,4 | 8,3 | 8,0 | 7,8 | 8,4 | 3,7 |
| Graus-dia (°C d) | 418,1 | 632,8 | 822,5 | 1216,1 | 1500,8 | - | - |

AM = Adubo mineral; TF = torta de filtro; Médias contidas em colunas, seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (0,05). * Nível de significância de 5% de probabilidade. ^{ns} Não-significativo.

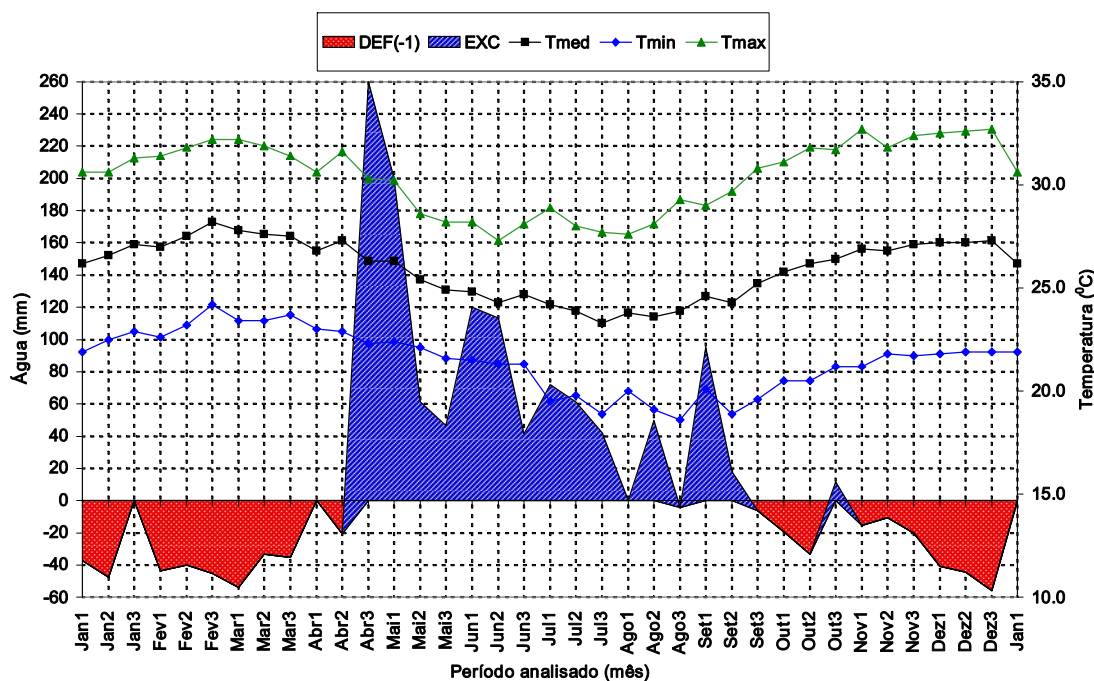


Figura 1 – Balanço hídrico decenal para a região de Penedo, Alagoas, no período de janeiro de 2006 a janeiro de 2007.

As temperaturas médias do ar ocorridas nessa fase de estudo se situaram entre 23,9 a 27,6 °C, não sendo, portanto, limitante para as fases de brotação e perfilhamento da cana (Figura 1). Segundo Dillewijn (1952), o perfilhamento aumenta à medida que a temperatura se eleva, até em torno de 30°C. O período de melhor crescimento dos colmos ocorreu entre o mês de abril e outubro do ano considerado (Figura 1), sendo suficiente para permitir boas produtividades

agrícolas (Tabela 3). Na tabela 3 são apresentados os dados de produtividade agrícola, qualidade do caldo e produção de açúcares para os tratamentos em estudo. Apesar de não-significativo, o aumento das doses de adubo proporcionou aumentos de TCH e TPH, com também, o aumento de TF, de 30 para 50 t ha⁻¹, aumentos de TCH e TPH. Nesse caso, fica evidenciada a importância de aumentar as doses de nutrientes na adubação de cana-planta visando o aumento de produtividade do canavial. O uso da torta de filtro, nas duas doses empregadas, não mostrou quedas de produtividades agrícolas e industriais, podendo ser utilizada com complementação de adubação potássica, visto que, a torta de filtro apresenta baixos teores de potássio em sua composição.

Tabela 3 – Dados agroindustriais para o cultivar RB93509 para os tratamentos empregados

| Tratamentos | Pol | Pureza | PC | AR | Fibra | ATR | TCH | TPH |
|--------------------------------|-------------------|----------|--------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| | ---- % caldo ---- | | ----- % cana ----- | | | kg t ⁻¹ cana | t ha ⁻¹ | t Pol ha ⁻¹ |
| 500 kg ha ⁻¹ AM | 16,44 b | 86,50 c | 13,59 b | 0,729 a | 13,41 | 133,84 b | 106,0 | 17,43 |
| 600 kg ha ⁻¹ AM | 16,24 b | 84,52 bc | 13,42 b | 0,760 a | 13,42 | 132,44 b | 109,2 | 17,72 |
| 750 kg ha ⁻¹ AM | 15,88 ab | 84,14 bc | 13,09 ab | 0,769 ab | 13,49 | 129,53 ab | 113,6 | 18,05 |
| 1000 kg ha ⁻¹ AM | 16,91 b | 85,82 c | 14,01 b | 0,731 a | 13,23 | 137,79 b | 117,2 | 19,84 |
| 30 t ha ⁻¹ TF + KCl | 14,91 a | 80,29 a | 12,29 a | 0,859 c | 13,54 | 122,78 a | 111,2 | 16,58 |
| 50 t ha ⁻¹ TF + KCl | 15,86 a | 81,76 ab | 13,11 ab | 0,826 bc | 13,40 | 130,15 ab | 120,8 | 19,17 |
| QM Tratamento | 2,289* | 28,50** | 1,699** | 0,0139** | 0,056 ^{ns} | 126,6** | 145,5 ^{ns} | 7,066 ^{ns} |
| CV (%) | 3,9 | 1,7 | 3,9 | 12,8 | 3,6 | 3,6 | 8,7 | 9,8 |

AM = adubo mineral; TF = torta de filtro; Médias contidas em colunas, seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (0,05). * c ** Nível de significância de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente. ^{ns} Não-significativo.

CONCLUSÕES: O uso da torta de filtro com complementação de adubação potássica não afetou o número de perfilhos, altura de planta, diâmetro dos colmos e produção agrícola e industrial. A torta de filtro associada com a adubação potássica pode ser usada na adubação de plantio da cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CASTRO, P.R.C. Aplicações da fisiologia vegetal no sistema de produção da cana-de-açúcar. In: Simpósio Internacional de Fisiologia da Cana-de-açúcar. Piracicaba, 2000. **Anais...** Piracicaba: STAB, 2000. p.1-9.
- DILLEWIJN, C. Van. **Botany of sugarcane**. Waltham: Chronica Botanica, 1952. 371p.
- OLIVEIRA, R.A.; DAROS, E.; ZAMBON, J.L.C.; WEBER, H.; IDO, O.I.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; KOERLER, H.S.; SILVA, D.K.T. Crescimento e desenvolvimento de três cultivares de cana-de-açúcar, cana planta, no Estado do Paraná. **Revista Scientia Agrária**, Curitiba, v.5, n.1-2, p.87-94, 2004.
- SANTOS, V.R. **Fontes de fósforo e parcelamento da adubação fosfatada na cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)** Rio Largo: UFAL, 66p. 2005. Dissertação de Mestrado.
- SILVA, L.C. **Fenologia de quatro variedades de cana-de-açúcar, sob irrigação por gotejamento**. Rio Largo: UFAL, 21p., 2005. Monografia de Graduação.