

CONTRIBUIÇÃO DE MATERIAL VEGETAL SOB MANEJO COM APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES EM ÁREAS DE BANANAIS DEGRADADOS NA CHAPADA DO APODI – CE

J. W. G. dos Santos¹; F. F. F. Hernandez²; K. G. V. Garcia¹; M. V. da C. de Deus³;
C. F. de Lacerda⁴; D. C. dos Anjos⁵

RESUMO: Os biofertilizantes líquidos vêm sendo utilizados na recuperação de bananais que apresentam baixa produtividade, após longo tempo de cultivo. Entretanto, são poucas as informações existentes relacionadas aos tratos culturais que visem ao aumento da vida útil do bananeiral. O objetivo deste trabalho foi fazer um estudo sobre a importância da restituição de nutrientes pelos resíduos da colheita, na recuperação de bananais degradados que receberam 2 e 5 anos de aplicação de biofertilizante. O estudo foi realizado na Chapada do Apodi, Município de Quixeré-CE. Para estimativa do aporte da biomassa da planta ao solo, foram retiradas três amostras de cada área com um gabarito plástico de 1m². O material da superfície do solo foi separado em diferentes tamanhos: grosseiro com mais de 4 cm (material não decomposto), médio entre 1 a 4 cm (material em estado intermediário de decomposição) e fino menor que 1 cm (material em avançada decomposição). Posteriormente, determinaram-se os teores de N, P e K na massa seca e os totais em kg ha⁻¹. As áreas que receberam aplicação do biofertilizante apresentaram resíduos com maior teor de N, P e K e também maior aporte desse material, contribuindo na recuperação de bananais degradados.

PALAVRAS-CHAVE: Bananeira, recuperação, resíduos.

CONTRIBUTION OF VEGETABLE MATERIAL UNDER MANAGEMENT WITH BIOFERTILIZER APPLICATION IN BANANAS AREAS DEGRADED IN THE APODI PLATEAU

ABSTRACT: The liquid biofertilizers have been used in the recovery of banana plants that present low productivity, after a long time of cultivation. However, there is little information

¹ Doutorandos, PPGCS/UFC. Fortaleza – Ceará. Email: wilson.gomesdossantos@hotmail.com; kaiovieira88@hotmail.com;

² Doutor, Professor Titular, PPGCS/UFC. Fortaleza – Ceará. Email: ferrey@ufc.br;

³ Mestranda, PPGF/UFERSA. Mossoró – Rio Grande do Norte. Email: mvanessacdeus@hotmail.com;

⁴ Doutor, Professor Associado, PPGEA/UFC. Fortaleza – Ceará. Email: claudivan_@hotmail.com;

⁵ Doutor, PPGCS/UFC. Fortaleza – Ceará. Email: david_agronomia@hotmail.com;

on cultural practices that aim to increase bananeiral life. The objective of this work was to study the importance of nutrient restitution by crop residues in the recovery of degraded banana plants that received 2 and 5 years of biofertilizer application. The study was carried out in Chapada do Apodi, Municipality of Quixeré-CE. To estimate the contribution of plant biomass to the soil, three samples of each area were removed with a plastic jig of 1m². The soil surface material was separated into different sizes: coarse with more than 4 cm (material not decomposed), medium between 1 and 4 cm (material in the intermediate state of decomposition) and fine less than 1 cm (material in advanced decomposition). Subsequently, the N, P and K contents in the dry mass and the totals in kg ha⁻¹ were determined. The areas that received the application of the biofertilizer presented residues with higher content of N, P and K and also a greater contribution of this material, contributing to the recovery of degraded bananal.

KEYWORDS: Banana, recovery, waste.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor mundial de banana, ficando atrás da Índia, China, Filipinas e Equador. A área plantada em território nacional é da ordem de 490.000 hectares, e o Nordeste brasileiro com 38% da produção nacional destaca-se como a região mais produtora do país (IBGE, 2012).

O perímetro irrigado da Chapada do Apodi colocou o Estado do Ceará na lista dos principais exportadores de frutas do país. É uma região que concentra grandes áreas cultivadas com banana, e apresenta potencial para a agricultura irrigada do Estado. Contudo, após 10 anos de cultivo, em algumas áreas, a produtividade da bananeira diminuiu em torno de 50% (bananais degradados) mesmo com o uso contínuo de fertilizantes químicos.

Em alguns estudos tem-se observado que a utilização de biofertilizantes líquidos, tendo como inóculo o EM-4 (micro-organismos eficientes), contribuiu para a recuperação desses bananeirais. Os produtos EM contém micro-organismos aeróbicos e anaeróbicos e outras dezenas de micro-organismos de diferentes atuações principalmente bactérias, leveduras, fungo, constituindo uma cultura de micro-organismos benéficos (HOMMA, 2005). Ele é constituído por bactérias produtoras de ácido láctico que atuam na decomposição da matéria orgânica do solo.

Aumentar a vida útil da bananeira com viabilidade econômica é o maior desafio dos bananicultores. A cultura é bastante exigente em água, produz grande quantidade de biomassa

vegetal em curto espaço de tempo, acumula proporções elevadas de nutrientes para o seu desenvolvimento e ainda os exporta em grandes quantidades (TEIXEIRA; RAIJ; NETO, 2008).

A recuperação comercial de bananais degradados a partir da aplicação de biofertilizantes tem sido pouco estudada, principalmente nas condições do Nordeste brasileiro. Alguns trabalhos têm demonstrado o efeito positivo da aplicação desse produto em outras culturas, principalmente no aumento da produtividade do feijão (GALBIATTI; FRANCO; CAMELO, 2011), e maior produtividade de raízes na batata doce (OLIVEIRA et al., 2010).

A cobertura vegetal, as propriedades químicas e físicas do solo e as condições climáticas influenciam a atividade e a composição da microbiota do solo (JENKINSON; LADD, 1981; TSAI et al., 1992). No que se refere à cobertura vegetal, cada espécie tem capacidade diferente de produção de fitomassa, e também sua qualidade depende da espécie dentro do mesmo clima e solo.

Segundo Paulucio (2007), a ciclagem de nutrientes é dependente da decomposição da serapilheira, sendo esta regulada por três grupos de variáveis: a natureza da comunidade decompositora, a qualidade do material e as condições físico-químicas do ambiente, as quais são controladas pelo clima.

Devido à importância da bananicultura no contexto nacional e principalmente para o estado do Ceará, o presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise comparativa em áreas de bananais que receberam 2 e 5 anos de aplicação do biofertilizante e área onde a cultura não recebeu aplicação desse produto, na produção de biomassa e restituição de nutrientes pelos resíduos da colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas Fazendas Frutacor e Damami na Chapada do Apodí (Figura 1), cuja sede está a uma altitude de 128 m acima do nível do mar. A posição geográfica da área experimental corresponde à latitude 05° 04' 53,8" S e longitude 37° 51' 28,6" W. O solo da área é considerado um Cambissolo (DNOCS, 2011).

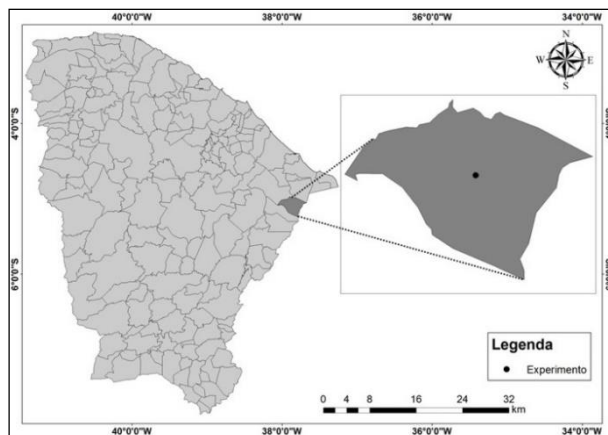


Figura 1. Mapa de localização do município de Quixeré-CE e da área experimental.

As avaliações foram feitas em três áreas da bananeira Pacovan com 13 anos de cultivo, plantadas em fileira dupla e com densidade populacional de 1400 plantas ha⁻¹. Essas áreas se diferenciaram pelo manejo da adubação e utilização de água da irrigação proveniente de canal e poço conforme descrição: 1- Área controle (AC) somente com adubação mineral, constituída de 4,0 hectares de banana irrigada por microaspersão, com água de boa qualidade, proveniente do canal principal do distrito, que é abastecido pelo rio Jaguaribe perenizado pela barragem do Castanhão. A adubação fosfatada nessa área é realizada uma vez no início de cada ciclo. A adubação complementar ocorreu durante o cultivo em fertirrigação, onde cada planta recebeu as seguintes quantidades de adubo mineral por mês: 0,03 kg de sulfato de magnésio, 0,07 kg de cloreto de potássio, 0,08 kg ureia e 0,01 kg de ácido bórico. A produtividade de 22,5 Mg ha⁻¹ nessa área, tem sido mantida constante ao longo dos últimos anos. 2- Área com adubação mineral + dois anos de aplicação do biofertilizante (A2), constituída de lote de produção comercial de 3,0 hectares, irrigada por gotejamento e com água proveniente de poço classificada como C3S1 [CE= 1,7 dSm-1 e RAS<10 (mmol L-1)-0,5]. Cada touceira recebeu 8,2 L mês⁻¹ do biofertilizante diluído na água de irrigação e a adubação mineral é a mesma que a da área AC. A produtividade é da ordem de 21 Mg ha⁻¹. 3- Área com adubação mineral + cinco anos de aplicação do biofertilizante (A5), constituída de lote comercial de 3,0 ha, irrigada por gotejamento e com água de poço de mesma classificação que A2. A adubação mineral é a mesma que a das áreas AC e A2 e a touceira também recebeu mensalmente 8,2 L do biofertilizante. Das áreas avaliadas é a que apresentou maior produtividade (30 Mg ha⁻¹).

Para estimativa do aporte da biomassa da planta ao solo, foram retiradas três amostras de cada área com um gabarito plástico de 1m², separando-se o material não decomposto (material grosseiro (MG) com mais de 4 cm), material intermediário (material médio (MM)

entre 1 a 4 cm) e material em avançada decomposição (material mais fino (MF) com menos de 1 cm) (Figura 2).



Figura 2. Separação dos resíduos pelo grau de decomposição (material grosseiro, médio e fino), com a utilização do gabarito de 1 m²

Posteriormente, as amostras foram pesadas, colocadas em sacos plásticos e transportadas ao laboratório para determinação da umidade e do peso seco. Da amostra seca obtida a partir do gabarito de 1 m², foi estimado a matéria seca em kg ha⁻¹ e os teores de N, P e K. No cálculo do aporte ao solo, foi considerado o somatório do conteúdo do material grosseiro, médio e fino.

Os dados obtidos foram submetidos a uma análise descritiva (média) utilizando o software Microsoft Office Excel 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade total de material vegetal na superfície do solo proveniente principalmente de resíduos da colheita foi superior na área A5 (75520 kg ha⁻¹) seguido da área A2 (62347 kg ha⁻¹) e da área AC (56000 kg ha⁻¹) (Tabela 1). Todas as frações do material vegetal sobre a superfície separada por tamanho (material não decomposto > 4 cm, parcialmente decomposto entre 1 a 4 cm e avançada decomposição < 1 cm) seguiu a mesma sequência A5>A2>AC verificada nas quantidades totais. O acúmulo de material vegetal na superfície do solo é decorrente de 13 anos de cultivo, onde por ocasião da colheita a planta mãe é cortada e deixada na superfície.

O conteúdo total estimado de N na área AC foi de 340,2 kg ha⁻¹ (Tabela 2), distribuindo-se em 42,7% no MG, 15% no MM e 42,3% no MF. Por sua vez, o conteúdo de P foi de 145 kg ha⁻¹, apresentando maior quantidade no MM 43,1%, vindo em seguida o MG com 33,4% e por último o MF com 23,5%. A acumulação de K (1113,4 kg ha⁻¹) foi aproximadamente 3 vezes mais do que o N, distribuindo-se em 64,3% no MG, 10,7% no MM e 24,9% no MF. Os nutrientes N, P e K somados, aportam ao solo em AC 1598 kg ha⁻¹. Desse total, 913,9 kg ha⁻¹

estão concentrados no material grosseiro, o que equivale a 56,8% do total, o material médio concentra 14,6% e o fino 28,6%. Por essa distribuição é possível constatar que no tratamento AC ainda existe uma grande concentração de K no material grosseiro; o P está mais concentrado no material médio e o N dividido entre os materiais grosseiro e fino (Tabela 2).

Na área A2 que recebeu menos tempo de aplicação do biofertilizante, os resíduos têm 24% mais N que os da área AC (Tabela 2). As reservas de N nesses resíduos são da ordem de 447,2 kg ha⁻¹, estando esse elemento distribuído em 45,7% no MG, 23,5% no MM e 30% no MF. A quantidade de P em A2 (150 kg ha⁻¹) é 25% superior ao da área AC, sendo a sua maior concentração no MG 45%, vindo em seguida o MM 35% e 20% no MF. Os resíduos dessa área contêm 9% mais K do que o da área AC, e a acumulação desse elemento é 3 vezes mais do que o N. A distribuição do K em A2 é de 50,6% no MG, 19,6% no MM e 29,8% no MF. As reservas totais de N, P e K em A2 aportam ao solo 1817,8 kg ha⁻¹.

Na área que recebeu mais tempo de aplicação do biofertilizante (A5), os resíduos apresentaram maior quantidade dos macronutrientes N, P e K que são restituídos ao solo (Tabela 2). Os resíduos de A5 contêm mais que o dobro de N (739,7 kg ha⁻¹) se comparado aos resíduos de AC (340,2 kg ha⁻¹), e poderia suprir duas vezes as necessidades de N mineral para a cultura da banana (100 a 400 kg ha⁻¹). O N em A5 está distribuído em 43,7% no material grosseiro, 36,7% no médio e 19,6% no material fino.

A quantidade de P na área A5 de 193 kg ha⁻¹ é 25% superior ao da área AC, distribuindo-se em 43,4% no MG, 38,7% no MM e 17,9% no MF. A acumulação do K de 1310,5 kg ha⁻¹ nos resíduos de A5 é duas vezes mais que as necessidades de K mineral ha⁻¹ ano⁻¹ para a cultura da banana (100 a 700 kg ha⁻¹). Os resíduos dessa área contêm 15% mais K do que AC, estando esse nutriente distribuído em 37,3% no MG, 27,8% no MM e 34,9% no MF. Em A5, o somatório do material grosseiro, médio e fino aporta ao solo 2243,2 kg ha⁻¹ de N, P e K, superior em 29% ao aporte de AC.

Dado o seu estado de decomposição, o material fino é o que apresenta maior disponibilidade de nutrientes para as plantas. As áreas A5 (455,0 kg ha⁻¹ de K) e A2 (361,6 kg ha⁻¹ de K) registraram maiores teores de K no material fino (Tabela 2). O alto conteúdo de K nesse material pode estar relacionado à sua adsorção de forma trocável pela matéria orgânica humificada. De acordo com Ronquim (2010) a capacidade de troca de cátions da matéria orgânica representa mais de 80% dos solos minerais das regiões tropicais, podendo ter havido a sorção do K da fração fina. Por outro lado, pode também estar associado à maior decomposição dos resíduos da colheita por ação do biofertilizante. Os dados sugerem que a aplicação desse produto influenciou na qualidade dos resíduos, fato esse importante, pois

segundo Borges (2003) os resíduos da bananeira manejados como cobertura morta promovem maiores crescimento e produção.

CONCLUSÕES

As áreas que receberam aplicação do biofertilizante apresentaram resíduos com maior teor de N, P e K e também maior aporte desse material, contribuindo na recuperação de bananais degradados.

REFERÊNCIAS

BORGES, A. L. TRINDADE, A. V.; SOUZA, L. DA S.; SILVA, M. N. B. da. Cultivo Orgânico de Fruteiras Tropicais- Manejo do solo e da cultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 12p. (Embrapa-CNPMPF. Circular Técnica, 64).

DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS. Perímetro Irrigado Jaguaribe - Apodi. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/ce/jaguaribe_apodi.html>. Acesso em: 22 jul. 2015.

GALBIATTE, J. A.; SILVA, F.G.; FRANCO, C. F.; CAMELO A. D. Desenvolvimento do feijoeiro sob o uso de biofertilizante e adubação mineral. Engenharia Agrícola, v.31, n.1, p.167-177, 2011.

HOMMA, S. K. Efeito do manejo alternativo sobre a descompactação do solo, fungos micorrizicos arbusculares nativos e produção em pomar convencional de tangor 'Murcot'. Piracicaba, 2005. 101f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz – USP.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatística agricultura. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 set. 2012.

JENKINSON, D. S.; LADD, J. M. (1981) Microbial biomass in soil: measurement and turnover. In: Paul, E.A.; Ladd, J.N. (Eds.) Soil biochemistry. New York, Marcel Dekker. v. 5, p.415-471.

OLIVEIRA, A. P. et al. Yield of sweet potato fertilized with cattle manure and biofertilizer. Horticultura Brasileira v. 28, n. 3, p.277-281, 2010.

PAULUCIO, V. O. Qualidade química e biológica de área degradada pela extração de argila, revegetada com eucalipto e leguminosas inoculados com micorrizas. Campos dos Goytacazes, 2007. 106f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF.

RONQUIM, C. C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8. Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, 2010. 26 p.

TEIXEIRA, L. A. J.; RAIJ, B. V.; NETO, J. E. B. Estimativa das necessidades nutricionais de bananeiras da folha subgrupo Cavendish cultivadas no estado de São Paulo. Revista Brasileira de Fruticultura, v.30, n.2, p.540-545, 2008.

TSAI, S.M.; BARAIBAR, A.V.L.; ROMANI, V.L.M. Efeito de fatores do solo. In: Cardoso, E.J.B.N.; Tsai, S.M.; Neves, M.C.P. (Coords.). Microbiologia do solo. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p.59-73, 1992.

Tabela 1. Quantidade de material vegetal na superfície do solo

Áreas	Mat. Grosseiro	Médio	Fino	TOTAL
-----kg ha ⁻¹ -----				
AC	24320	6080	25600	56000
A2	28402	7545	26400	62347
A5	30605	9360	35555	75520

AC- área controle onde não houve aplicação do biofertilizante; A2- área com 2 anos de aplicação e A5- área com 5 anos de aplicação. Material grosseiro (>4 cm), médio (de 1 a 4 cm) e fino (<1cm).

Tabela 2. Conteúdo total de N, P e K nos resíduos do material vegetal na superfície do solo

Áreas	Mat. Grosseiro			Médio			Fino			TOTAL		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
-----kg ha ⁻¹ -----												
AC	145,9	48,6	717,4	51,0	63,8	120,0	143,3	33,2	276,0	340,2	145,0	1113,4
A2	204,4	68,1	619,1	105,6	53,5	239,9	137,2	29,0	361,6	447,2	150,0	1220,6
A5	324,4	85,6	489,6	273,0	75,8	365,9	142,2	31,9	455,0	739,7	193,0	1310,5

AC- área controle onde não houve aplicação do biofertilizante; A2- área com 2 anos de aplicação e A5- área com 5 anos de aplicação. Material grosseiro (>4 cm), médio (de 1 a 4 cm) e fino (<1cm).