

# MATÉRIA SECA, CONTEÚDO DE CARBONO E NITROGÊNIO

## EM CULTIVO DE ABACAXIZEIRO 'PÉROLA' IRRIGADO

Uirá do Amaral, Victor Martins Maia, Rodinei Facco Pegoraro, Marcos Koiti Kondo e Leonardo Carvalho Brant Maia

### RESUMO

Em regiões de clima semiárido onde a sobrevivência e o crescimento das plantas são limitados pela disponibilidade da água, a produção agrícola é substancialmente melhorada com o uso da irrigação, que também aumenta o conteúdo de matéria orgânica do solo (MOS), a produtividade e a produção de resíduos culturais. Este estudo objetivou avaliar a produção de matéria seca e o conteúdo de carbono (C) e nitrogênio (N) no solo e na biomassa do abacaxizeiro 'Pérola' em Neossolo Flúvico irrigado por gotejamento. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos referentes a lâminas de irrigação: 30% da evaporação do

tanque Classe A (ECA; 691,2mm/ano), 50% (1152,0mm/ano), 70% (1612,8mm/ano), 100% (2304,0mm/ano) e 150% da ECA (3456,0mm/ano). Os menores conteúdos de C (36,32Mg-ha<sup>-1</sup>) e N (1,22Mg-ha<sup>-1</sup>) do solo foram observados nas lâminas de 98% (2257,9mm/ano) e 96% (2211,8mm/ano) da ECA, respectivamente. O aumento das lâminas de irrigação entre 96 e 98% da ECA reduz o conteúdo de C e N do solo, possivelmente por intensificar a taxa de decomposição da MOS pelos microrganismos do solo. As folhas são responsáveis pelos maiores estoques de C e N, evidenciando a sua importância como cobertura morta do solo.

### Introdução

Nas últimas cinco décadas, o Brasil tem apresentado um crescimento constante da área cultivada e da produção total de abacaxi, refletindo o crescente apelo e a expansão do mercado consumidor, sendo cultivados, em 2008, ~62.142ha dessa cultura, com uma produção de 2.492.000ton, caracterizando a sexta lavoura entre as frutas cultivadas no país. Devido às melhorias das condições de cultivo, a produção brasileira em 2014 foi de 1,58x10<sup>6</sup> frutos, em área colhida de 59.981ha, sendo os principais Estados produtores o Pará, Paraíba, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro (IBGE, 2014).

A região de Janaúba, inserida no semiárido de Minas Gerais, possui condições

favoráveis ao cultivo do abacaxizeiro irrigado, pois nesta região, as chuvas têm distribuição irregular com totais anuais entre 600 e 800mm e períodos relativamente longos de deficiência hídrica de abril a outubro. Além das características edafoclimáticas desta região, somam-se ainda a localização geográfica, o relevo e disponibilidade de mão-de-obra (Franco *et al.*, 2014).

O abacaxizeiro é uma cultura que tem uma demanda nutricional elevada em comparação com outras culturas perenes ou anuais. No entanto, as variações na acumulação de nutrientes absorvidos pelo abacaxi ocorrem devido à utilização de diferentes cultivares e de sistemas de cultivo (Silva *et al.*, 2009; Guarçoni e Ventura, 2011). O

conhecimento sobre o conteúdo de nutrientes na parte colhida das plantas é importante para avaliar a qualidade do produto e a remoção dos nutrientes da área de cultivo via produção de fitomassa (Soares *et al.*, 2008).

O nutriente com maior extração pelo abacaxi e o responsável pela qualidade dos frutos é o K (Spironello *et al.*, 2004). De acordo com Paula *et al.* (1985), os nutrientes mais necessários são K, N e Ca. Paula *et al.* (1985) constataram que extração de macronutrientes pela cultivar de abacaxi *Smooth Cayenne* a uma densidade de 50000 plantas/ha<sup>1</sup> foram (kg-ha<sup>-1</sup>) 444 K, 300 N, 161 Ca, 35 S, 33 Mg e 14 P.

Estudos têm comprovado o potencial de produção de fitomassa do abacaxizeiro

em diferentes regiões do mundo, contrastando, por exemplo, a produção de matéria seca entre duas regiões bem distintas, variando de 41 a 62Mg-ha<sup>-1</sup> na Costa do Marfim e no Havaí, respectivamente (Malézieux, 1993). Valores como estes podem ser obtidos em áreas de cultivo no Brasil, ou até mesmo superados com o aporte tecnológico conjugado com adubação e irrigação. A irrigação potencializa a cultura do abacaxizeiro, contribuindo com o desenvolvimento vegetativo, antecipação do florescimento da cultura e rendimento da fruta (Almeida *et al.*, 2002; Melo *et al.*, 2006).

Dessa forma, regiões semiáridas conhecidas tradicionalmente por apresentar elevadas temperaturas, baixa pluviosidade e baixa

### PALAVRAS CHAVE / *Ananas comosus* var. *comosus* / Irrigação / Matéria Orgânica / Semiárido /

Recebido: 04/04/2014. Modificado: 12/08/2015. Aceito: 17/08/2015.

**Uirá do Amaral.** Engenheiro Agrônomo, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro, Brasil. e-mail: uiraagro@gmail.com

**Victor Martins Maia.** Engenheiro Agrônomo Mestre e Doutor em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa

(UFV), Brasil. Professor, Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) Brasil. Endereço: Departamento Ciências Agrárias, Unimontes, Campus Janaúba-MG, Brasil. e-mail: victor.maia@unimontes.br

**Rodinei Facco Pegoraro.** Graduação em Agronomia,

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. Mestre e Doutor em Agronomia, UFV, Brasil. Professor, Unimontes, Brasil. e-mail: rodinei.pegoraro@unimontes.br

**Marcos Koiti Kondo.** Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Brasil. Mestre e Doutor em Ciência

do Solo, Universidade Federal de Lavras, Brasil. Professor, Unimontes, Brasil. e-mail: marcos.kondo@unimontes.br

**Leonardo Carvalho Brant Maia.** Engenheiro Agrônomo, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Unimontes, Brasil. e-mail: leobrantmaia@hotmail

## DRY MATTER, CARBON AND NITROGEN CONTENT IN IRRIGATED CULTURE OF 'PEROLA' PINEAPPLE

Uirá do Amaral, Victor Martins Maia, Rodinei Facco Pegoraro, Marcos Koiti Kondo and Leonardo Carvalho Brant Maia

### SUMMARY

*Agricultural production in semi-arid regions is improved with irrigation, which also increases the organic soil matter (OSM) content, yield and mulch. The objective of this work was to evaluate the dry matter production and the carbon and nitrogen content in soil and biomass of 'Pérola' pineapple in drip irrigated alluvial soil. A randomized block design was used with five irrigation treatments: 30% of Class A pan evaporation (691.2mm/year), 50% (1152.0mm/year), 70% (1612.8mm/year), 100% (2304.0mm/year) and 150% of the Class*

*A pan evaporation (3456.0mm/year). Lower contents of soil C (36.32Mg·ha<sup>-1</sup>) and soil N (1.22Mg·ha<sup>-1</sup>) were observed in the irrigation depth of 98% (2257.9mm/year) and 96% (2211.8mm/year) of the Class A pan evaporation, respectively. The increase in water at depths between 96 and 98% of ACE reduces the carbon and nitrogen content of the soil, possibly by enhancing the rate of OSM decomposition by soil microorganisms. The highest C and N stocks are in the leaves, showing their importance as soil mulch.*

## MATERIA SECA, CONTENIDO DE CARBONO Y NITRÓGENO EN EL CULTIVO DE LA PIÑA "PÉROLA" DE REGADÍO

Uirá do Amaral, Victor Martins Maia, Rodinei Facco Pegoraro, Marcos Koiti Kondo y Leonardo Carvalho Brant Maia

### RESUMEN

*En regiones de clima semiárido donde la supervivencia y el crecimiento de las plantas están limitados por la disponibilidad del agua, la producción agrícola es sustancialmente mejorada con el uso de la irrigación, que también aumenta el contenido de materia orgánica del suelo (MOS), la productividad y la producción de detritos. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la producción de materia seca y el contenido de carbono (C) y nitrógeno (N) en el suelo y en la biomasa de la piña 'Pérola' en un suelo fúlvico irrigado por goteo. El diseño fue de bloques al azar, con cinco tratamientos relacionados a las láminas de irrigación: 30% de la evaporación*

*del tanque Clase A (ECA; 691,2mm/año), 50% (1152,0mm/año), 70% (1612,8mm/año), 100% (2304,0mm/año) y 150% de la ECA (3456,0mm/año). Los menores contenidos de C (36,32Mg·ha<sup>-1</sup>) y N (1,22Mg·ha<sup>-1</sup>) del suelo, se observaron en las láminas de 98% (2257,9mm/año) y 96% (2211,8mm/año) de la ECA, respectivamente. El aumento de las láminas de irrigación entre 96 y 98% de la ECA disminuye el contenido de C y N del suelo, posiblemente porque intensifica la tasa de decomposición de la MOS por los microorganismos del suelo. Las hojas son responsables por los mayores stocks de C y N, evidenciando su importancia como cobertura muerta del suelo.*

produção de fitomassa devem buscar alternativas para otimizar a produção de alimentos e racionalizar a utilização da água (Maia *et al.*, 2006). Visto que o sistema de manejo que adiciona matéria orgânica, principalmente, via resíduos vegetais, pode incrementar significativamente o conteúdo de carbono orgânico no solo, o que contribui para a ciclagem biogeoquímica de nutrientes, em particular o nitrogênio. Além de auxiliar decisivamente na definição de práticas de manejo agrícola ou florestal que mantenham e/ou melhorem a produtividade vegetal, e a redução de emissão de gases do efeito estufa (Blanco-Canqui e Lal, 2008; Loss *et al.*, 2011).

Neste sentido, este estudo objetivou avaliar a produção de matéria seca e o conteúdo de carbono (C) e nitrogênio (N) no solo e na biomassa do abacaxizeiro 'Pérola' em

Neossolo Flúvico irrigado por gotejamento.

### Material e Métodos

O estudo da fitomassa vegetal e o conteúdo de C e N do solo foi realizado em uma área de cultivo de abacaxizeiro 'Pérola' irrigado por gotejamento na Universidade Estadual de Montes Claros, Campus Janaúba-MG (43°16' 18,2"W; 15°49'51,5"S; altitude 545m). O experimento foi conduzido a partir de maio 2008 a março 2011, sendo cultivado anteriormente a cultura do meloeiro, também sob irrigação por gotejamento. O clima da região, na classificação de Köppen, é do tipo 'Aw' (tropical quente apresentando inverno frio e seco), com precipitação média de 870mm, temperatura média anual de 24°C, insolação de 2700h anuais e umidade relativa média de 65%.

O solo da área experimental é um Neossolo Flúvico psamítico - RYq (Embrapa, 2006), Eutric Fluvisol (FAO, 1988) com as seguintes características físico-químicas na camada arável (0-20cm): 50g·kg<sup>-1</sup> de argila (classe textural arenosa); pH em água 5,6; 61mg·dm<sup>-3</sup> P (Mehlich); 187mg·dm<sup>-3</sup> K<sup>+</sup>; 2,6cmol<sub>c</sub>·dm<sup>-3</sup> Ca<sup>2+</sup>; 0,9cmol<sub>c</sub>·dm<sup>-3</sup> Mg<sup>2+</sup>; 1,3cmol<sub>c</sub>·dm<sup>-3</sup> H+Al; 0,2mg·dm<sup>-3</sup> B; 0,7mg·dm<sup>-3</sup> Cu; 48,5mg·dm<sup>-3</sup> Fe; 16,9mg·dm<sup>-3</sup> Mn; 2,8mg·dm<sup>-3</sup> Zn; e 0,2dS·m<sup>-1</sup> CE. Após implantação do experimento se avaliaram os teores de C e N no solo.

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições e cinco tratamentos, baseados na evaporação do tanque classe A (ECA). Os tratamentos foram constituídos por diferentes lâminas de água: 30% da ECA (691,2mm/ano), 50% da ECA

(1152,0mm/ano), 70% (1612,8mm/ano), 100% (2304,0mm/ano) e 150% da ECA (3456,0mm/ano). Foram utilizadas plantas em quatro fileiras duplas de 5m de comprimento espaçadas em 1,2-0,4-0,3m, perfazendo um total de 41666 plantas/ha.

Para obtenção do C e N contidos na fitomassa das plantas de abacaxi, foram coletadas quatro plantas no momento da colheita. As plantas foram separadas em: raiz, talo, folhas, folha 'D' (a folha mais ativa fisiologicamente planta), coroa e fruto. Estes compartimentos foram pesados e acondicionados em sacos de papel e secos em estufa a 65°C, até atingirem peso constante, sendo determinada a massa seca com balança de precisão (0,01g).

As partes das plantas foram moídas em moinho tipo Wiley, com peneira de 1mm, homogeneizadas e obtidas subamostras para determinação das análises químicas.

Foi determinada a produção total de matéria fresca e matéria seca, com e sem fruto. Multiplicando-se o valor médio de matéria fresca e matéria seca (kg) pela quantidade de plantas/ha (41666) obtiveram-se os valores em kg·ha<sup>-1</sup>. Foi realizado também o cálculo de eficiência de uso da água (EUA) pela equação

$$EUA = \left( \frac{\text{Massa H}_2\text{O(g)}}{\text{Matéria seca (g)}} \right)$$

A massa de água foi obtida a partir da lâmina aplicada em cada tratamento, considerando a densidade da água de irrigação igual a 1.

Para determinação de C orgânico e N da fitomassa vegetal, adotaram-se as metodologias propostas por Yeomans e Bremner (1988) e Bataglia *et al.* (1983), respectivamente. Os conteúdos das diferentes partes do abacaxizeiro foram calculados pela multiplicação do teor de C e N pela massa de matéria seca da planta de acordo com a fórmula

$$C = \frac{\text{Teor} \times \text{Massa}}{100}$$

onde C: conteúdo de C ou N (kg·ha<sup>-1</sup>); Teor: teor de C ou N (dag·kg<sup>-1</sup>); Massa: matéria seca (kg·ha<sup>-1</sup>); 100:= fator de conversão.

Em cada parcela, nas linhas centrais entre as plantas amostradas para determinação da fitomassa vegetal, foram coletadas seis amostras simples de solo na profundidade de 0-20cm, as quais formaram uma amostra composta. As amostras de solo foram secadas ao ar, destorroadas, passadas em peneira com malha de 2mm e homogeneizadas para quantificação dos teores de C (Boareto *et al.*, 1999) pelo método de oxidação via úmida, com aquecimento externo, e N, determinado por destilação após digestão sulfúrica (Bataglia *et al.*, 1983). Os conteúdos de C e N do solo (Mg·ha<sup>-1</sup>) foram estimados pela multiplicação do teor de C e N na camada de 0-20cm de profundidade pela densidade do solo.

A análise estatística dos dados incluiu a análise de variância

com realização do teste F e análises de regressão até o nível de 5% de probabilidade pelo teste t e comparação de médias pelo teste de Tukey (p<0,05). Os modelos foram ajustados com base na capacidade de explicar biologicamente o fenômeno, o coeficiente de determinação e a significância dos parâmetros. A análise dos dados foi feita por meio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas da Universidade Federal de Viçosa, SAEG v. 5.0.

## Resultados e Discussão

O efeito da irrigação sobre a produção de matéria seca é evidenciado para a maioria dos compartimentos avaliados, com exceção para o conteúdo de matéria seca da raiz. As variáveis folha 'D', coroa, fruto e folhas apresentaram comportamento cúbico (Figura 1). Nota-se que a produção de matéria seca do talo apresentou o maior ganho (2192,71kg·ha<sup>-1</sup>) quando aplicada a lâmina de 75% ECA. Já o

comportamento cúbico para os outros compartimentos da planta, pode ser explicado devido à elevação do conteúdo de água no solo, quando aplicadas lâminas superiores a 70% ECA, resultando em ganhos de matéria seca.

Conforme Malézieux (1993), o acúmulo de matéria seca pelo abacaxizeiro está associado com o índice de área foliar e a capacidade das folhas manterem a atividade fotossintética por maior período. Com a maior disponibilidade de água nas lâminas de 100 e 150% ECA, as plantas possivelmente tiveram elevação da taxa fotossintética e, conseqüentemente, aumentaram a produção de matéria seca.

Não foi observada diferença significativa das lâminas aplicadas para os valores de matéria seca e fresca (kg·ha<sup>-1</sup>) sem e com fruto (Tabela I). Pode-se observar que os maiores ganhos em matéria seca produzida sem e com fruto foram de 7927,52 e 10392,00kg·ha<sup>-1</sup> e

TABELA I  
PRODUÇÃO MÉDIA DE MATÉRIA FRESCA E MATÉRIA SECA TOTAL SEM FRUTO (MFTSF E MTSF) E COM FRUTO (MFTCF E MSTCF), DO ABACAXIZEIRO 'PÉROLA' SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO, JANAÚBA-MG, 2011

Lâminas de irrigação (% ECA)	Matéria fresca (kg·ha <sup>-1</sup> )	
	MFTSF	MFTCF
30	29505,55a	54300,32a
50	38273,34a	66597,19a
70	28679,62a	47381,66a
100	27556,82a	49946,73a
150	25474,03a	46485,85a
Média Geral	29897,87	52942,35
C.V. (%)	14,56	15,89

Lâminas de irrigação (% ECA)	Matéria seca (kg·ha <sup>-1</sup> )	
	MSTSF	MSTCF
30	7927,52a	10392,00a
50	9732,48a	12970,28a
70	11197,07a	14168,56a
100	7448,50a	10049,16a
150	8725,36a	11191,64a
Média Geral	9006,18	11754,33
C.V. (%)	16,61	15,54

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p<0,05).

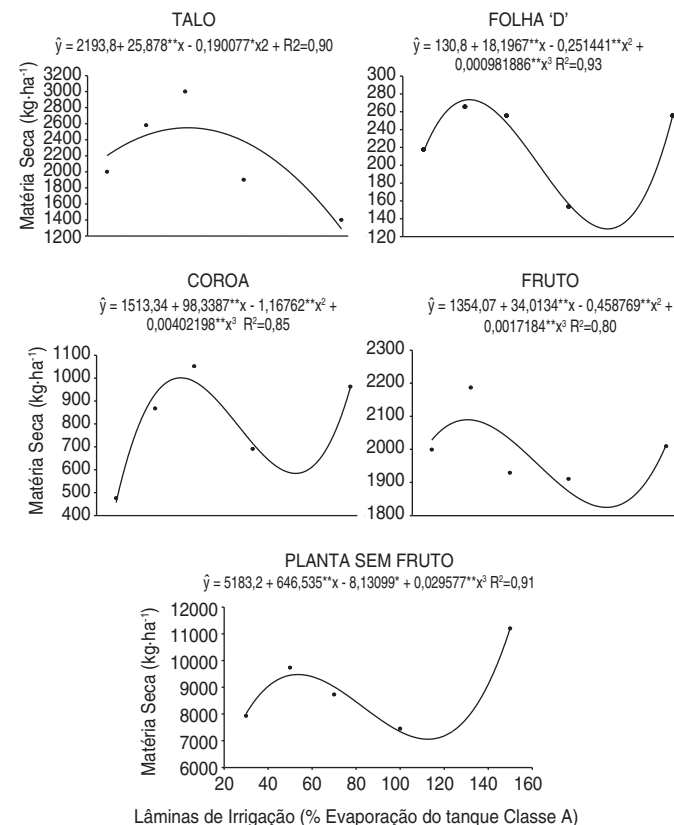


Figura 1. Teor de matéria seca em diferentes compartimentos do abacaxizeiro 'Pérola' cultivado no semiárido mineiro em função de lâminas de irrigação, Janaúba-MG, 2011.

\*\* Efeito significativo do fator, teste t (p<0,5).

9732,48 e 12970,28kg·ha<sup>-1</sup> para as lâminas de 30 e 50%, respectivamente. Isso representa uma produção média de frutos de 24794,77 e 28323,85kg·ha<sup>-1</sup>, inferior à média nacional (40100kg·ha<sup>-1</sup>) e superior à média do Estado (23000kg·ha<sup>-1</sup>) (IBGE, 2010).

As maiores contribuições de matéria seca sem fruto ao sistema produtivo foram de 11197,07 e 9732,48kg·ha<sup>-1</sup>, para as lâminas de 70 e 50% da ECA, respectivamente. Isso representa uma exportação de 2971,1kg·ha<sup>-1</sup> e 3238,2kg·ha<sup>-1</sup> de matéria seca pelos frutos nas referidas lâminas (Tabela I).

Considerando a eficiência de uso de água (EUA), a lâmina de 1641mm/ano foi a que apresentou maior eficiência, sendo consumido ~2400g de água para cada g de matéria seca fixada (Figura 2). À medida que se aumenta as lâminas de irrigação, ocorre a diminuição da EUA. Provavelmente, as lâminas 100 e 150% da ECA disponibilizaram uma quantidade de

água superior à demanda hídrica da cultura, colaborando inclusive com a perda de alguns nutrientes do solo e concordando com Ferraz *et al.* (2011), que estudando o meloeiro 'Gália' em ambiente protegido observaram o mesmo comportamento, pois os maiores volumes de água não propiciaram ganho em massa de fruto em iguais proporções para as lâminas aplicadas.

A relação consumo g água/g de C não diferiu da curva de EUA, sendo que a quantidade de matéria seca acumulada está diretamente relacionada com a quantidade de C produzida pela planta (Figura 2). Levando-se em consideração a textura arenosa do solo, a diminuição da frequência de irrigação poderia colaborar com a melhoria dos valores de eficiência do uso de água e proporcionar maior acúmulo de matéria seca pelas plantas. Sousa *et al.* (2000), trabalhando com a cultura do meloeiro no nordeste brasileiro,

observaram redução na eficiência do uso da água e na produtividade, devido ao aumento dos intervalos de irrigação, e principalmente às elevadas perdas de água por percolação, uma vez que o solo possuía baixa capacidade de retenção de água.

O aumento das lâminas de irrigação colaborou para a redução do conteúdo de C e N do solo (Figura 3a, b), em função da água acelerar o processo de mineralização da matéria orgânica do solo (MOS) até as lâminas correspondentes a 98 e 96% da ECA; tal ocorrência pode ser devido a textura arenosa do solo. A partir deste valor, a maior quantidade de água aplicada determinou, possivelmente, o decréscimo da atividade microbiana, pela diminuição da porosidade livre de água (porosidade de aeração) e consequente redução na disponibilidade de oxigênio, acarretando no acúmulo de C e N do solo.

Portanto, os menores conteúdos de C (36,32Mg·ha<sup>-1</sup>) e N (1,22Mg·ha<sup>-1</sup>) do solo foram observados para as lâminas de irrigação de 98% (2257,9mm/ano) e 96% (2211,8mm/ano) da ECA (Figuras 3a, b). Para Loss *et al.* (2011) os teores médios de C apresentam tendência de valores mais elevados na profundidade de 0-5cm, demonstrando a maior influência dos resíduos vegetais deixados em superfície pelas diferentes coberturas vegetais.

Cintra e Cunha (1987), ao compararem as propriedades físicas do solo sob mata e sob cultura de abacaxi, verificaram que a retirada da mata nativa para substituição por cultivos de interesse econômico, não alterou suas propriedades físicas. Justamente pelo fato de os resíduos culturais do abacaxi terem adicionado matéria orgânica ao solo, compensando assim os possíveis problemas decorrentes do tempo de uso do solo e do manejo inadequado.

Bernardi *et al.* (2007), trabalhando com diferentes espécies frutíferas irrigadas no semiárido nordestino: banana (*Musa ssp.*), caju (*Anacardium occidentale*), goiaba (*Psidium guajava*), fruta-da-condessa (*Annona reticulata*), manga (*Mangifera indica*) e sapoti (*Manilkara zapota*), verificaram os seguintes estoques de C e N no solo

(Mg·ha<sup>-1</sup>): 20,9 e 1,9; 22,6 e 2,1; 23,8 e 2,1; 23,8 e 2,1; 24,2 e 2,3; 26,3 e 2,6, respectivamente. Conforme os autores, a retirada da vegetação natural e o cultivo das fruteiras levaram a reduções de 5-23% e 4-21% nos estoques de C e N do solo, respectivamente. Em se tratando de espécies perenes, os estoques de C e N tendem a superar os valores da mata nativa (Caatinga) desde que o solo seja bem manejado e haja incremento constante de matéria orgânica.

No caso do abacaxizeiro 'Pérola' irrigado por diferentes lâminas de irrigação, observou-se efeito significativo dos tratamentos apenas para a quantidade de C e N da folha 'D', que apresentou comportamento cúbico (Figura 4a, c). E o conteúdo de C no talo demonstrou efeito quadrático, cujo valor máximo de 1200kg·ha<sup>-1</sup> ocorreu na lâmina correspondente a 72% da ECA. Para o conteúdo de N no talo, o efeito das lâminas crescentes resultou em diminuição contínua dos valores acumulados de N (Figuras 4b, d).

Almeida *et al.* (2009), avaliando o efeito de diferentes coberturas do solo nos atributos C, N e P microbiano, verificaram que o N microbiano foi maior no solo com cobertura de acícula e menor na cobertura com plástico preto nas

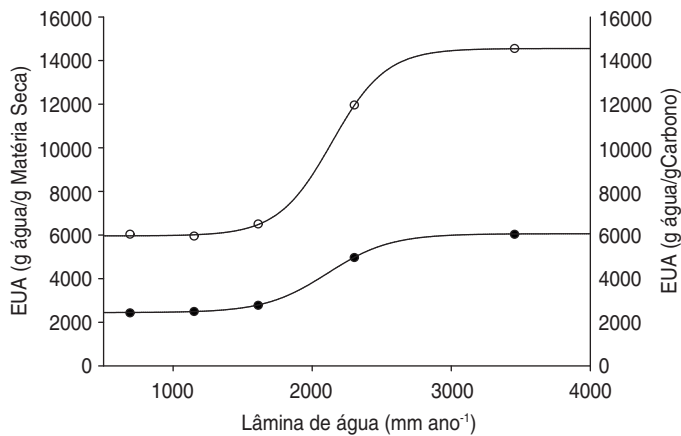


Figura 2. Eficiência do uso da água (g água/g MS, círculo cheio) e eficiência do uso de carbono (g água/g C, círculo vazio) pelo abacaxizeiro 'Pérola' submetido a diferentes lâminas de irrigação no Semiárido Mineiro, Janaúba-MG, 2011.

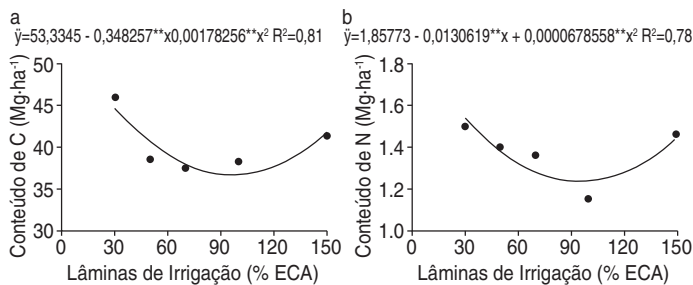


Figura 3. Efeito das lâminas de irrigação no conteúdo de carbono e nitrogênio do solo, em área cultivada com abacaxizeiro 'Pérola' no semiárido mineiro. Janaúba-MG, 2011.  
\*\* Efeito significativo do fator, teste t (p<0,5).

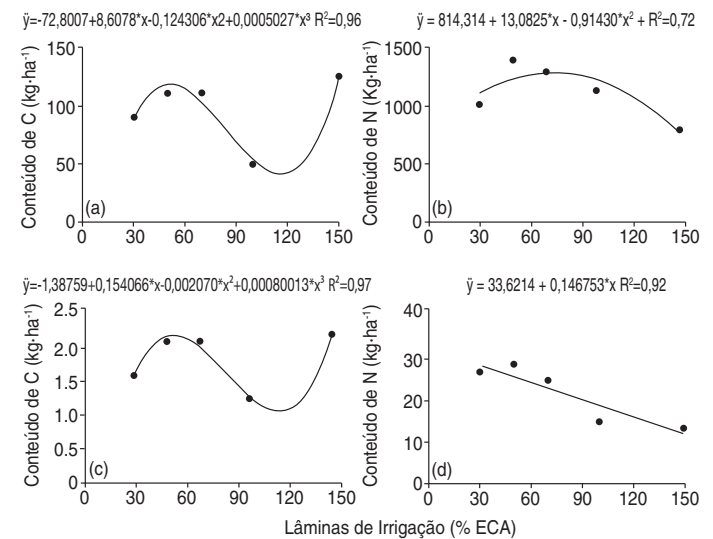


Figura 4. Efeito das lâminas de irrigação no conteúdo de carbono e nitrogênio em folha 'D' (a, c) e talo (b, d) do abacaxizeiro 'Pérola' cultivado no semiárido mineiro. Janaúba-MG, 2011.  
\* Efeito significativo do fator, teste t (p<1,0).

duas épocas amostradas. Ou seja, em média, a cobertura com acícula permitiu ganho de 35% em relação ao solo descoberto e 54% quando comparada ao solo sob a proteção do plástico.

Conforme Pegoraro *et al.* (2010) o sistema de cultivo de eucalipto fertirrigado aumenta os estoques de C orgânico total e N total, provavelmente devido à fertirrigação aumentar a deposição de serrapilheira. Ressalta-se também o equilíbrio do sistema solo-água-planta pela maior quantidade de fitomassa incorporada ao solo, compensada devido à rápida mineralização da matéria orgânica pelos microrganismos, uma vez acelerada pela irrigação e as altas temperaturas encontradas nas regiões semiáridas.

### Conclusão

A quantidade de biomassa média produzida pela cultura do abacaxizeiro 'Pérola' é de 11754 e 9000kg·ha<sup>-1</sup> de matéria seca para plantas com e sem fruto, sendo que a retirada dos frutos da lavoura representa a exportação de 21 e 27% de C e N, respectivamente.

O aumento das lâminas de irrigação entre 96 e 98% da ECA reduz o conteúdo de C e N do solo.

As folhas são responsáveis pelos maiores estoques de C e N, justificando o retorno ao solo como cobertura morta.

A lâmina de irrigação com 70% da ECA foi a que produziu a maior quantidade de matéria seca total sem fruto 11197,07kg·ha<sup>-1</sup> e maior quantidade de matéria seca total com fruto 14168,56kg·ha<sup>-1</sup>.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

### REFERÊNCIAS

Almeida D, Osmar KF, Felipe AF, Almeida H. (2009) Carbono, nitrogênio e fósforo microbiano do solo sob diferentes coberturas em pomos de produção orgânica de maçã no Sul do Brasil. *Bragantia* 68: 1068-1077.

Almeida OA, Souza LFdaS, Reinhardt DH, Caldas RC (2002) Influência da irrigação no ciclo do abacaxizeiro cv. Pérola em área de Tabuleiro Costeiro da Bahia. *Rev. Bras. Fruticult.* 24: 431-435.

Bataglia OC (1983) *Métodos de Análises Químicas de Plantas*. Boletim N° 78. Instituto Agronômico. Campinas, Brasil. 48 pp.

Bernardi ACC, Machado PLOA, Madari DE, Tavares SRL, Campos DVB, Crisóstomo LA (2007) Carbon and nitrogen stocks of an Arenosol under irrigated fruit orchards in semiarid Brazil. *Sci. Agric.* 64: 169-175.

Blanco-Canqui H, Lal R (2008) No-tillage and soil-profile carbon sequestration: An on-farm assessment. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 72: 693-701.

Boareto AE, Chitolina JC, Raji BV, Silva FC, Tedesco MJ, Carmo CAFS (1999) Amostragem, acondicionamento e preparação das amostras de plantas para análise química. Em Silva FC (Ed.) *Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes*. Embrapa Solos. Brasília, Brasil. pp. 49-73.

Cintra FLD, Cunha GAP (1987) Caracterização física de solos cultivados com abacaxi em áreas com diferentes tempos de

utilização. *Rev. Bras. Fruticult.* 9: 7-15.

Embrapa (2006) *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2ª ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Rio de Janeiro, Brasil. 306 pp.

FAO (1988) *FAO/Unesco Soil Map of the World, Revised Legend, with Corrections and Updates*. World Soil Resources Report 60. FAO. Roma, Italia. Reprinted in 1997 with updates as Technical Paper 20, ISRIC, Wageningen, Holanda. [www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/soils/docs/isricu\\_i9264\\_001.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/soils/docs/isricu_i9264_001.pdf) (Cons. 10/07/2015).

Ferraz RLS, Melo AS, Ferreira RS, Dutra AF, Figueredo LF (2011) Aspectos morfofisiológicos, rendimento e eficiência no uso da água do meloeiro 'Gália' em ambiente protegido. *Rev. Ciênc. Agron.* 42: 957-964.

Franco LRL, Maia VM, Lopes OP, Franco WTN, Santos SRd (2014) Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro 'Pérola' sob diferentes lâminas de irrigação. *Caatinga* 27: 132-140.

Guarçoni MA, Ventura JA (2011) Adubação N-P-K e o desenvolvimento, produtividade e qualidade dos frutos do abacaxi 'Gold' (MD-2). *Rev. Bras. Ciênc. Solo* 35: 1367-1376.

IBGE (2010) *Banco de Dados Agregados 2010*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)

IBGE (2014) *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. 2014*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistemático\\_da\\_Producao\\_Agrícola\\_%5Bmensal%5D/Fascículo/lspa\\_201405.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agrícola_%5Bmensal%5D/Fascículo/lspa_201405.pdf)

Loss A, Pereira MG, Schultz N, Anjos LHC, Silva EMR (2011) Frações orgânicas e índice de manejo de carbono do solo em diferentes sistemas de produção orgânica. *Idesia* 29: 11-19.

Maia SMF, Xavier FAS, Oliveira RS, Mendonça ES, Filho JAA (2006) Impactos de sistemas agroflorestais e convencional

sobre a qualidade do solo no semi-árido cearense. *Árvore* 30: 837-848.

Malézieux E (1993) Dry matter accumulation and yield elaboration of pineapple in Cote d'Ivoire. *Acta Hort.* 334: 149-158.

Melo AS, Netto AOA, Neto JD, Brito MEB, Viégas PRA, Magalhães LTS, Fernandes PD (2006) Desenvolvimento vegetativo, rendimento da fruta e otimização do abacaxizeiro cv. Pérola em diferentes níveis de irrigação. *Ciênc. Rural* 36: 93-98.

Paula MB, Carvalho JG, Nogueira FD, Silva CR (1985) Exigências nutricionais do abacaxizeiro. *Inf. Agropec.* 11: 27-32.

Pegoraro RF, Silva IR, Novais RF, Barros NF, Fonseca S (2010) Estoques de carbono e nitrogênio em frações da matéria orgânica de solos cultivados com eucalipto nos sistemas convencional e fertirrigado. *Ciênc. Rural* 40: 302-309.

Silva AP, Alvarez VVH, Souza AP, Neves JCL, Novais RF, Dantas JP (2009) Sistema de Recomendação de Fertilizantes e corretivos para a cultura do abacaxi - FERTCALC-abacaxi. *Rev. Bras. Ciênc. Solo* 33: 1269-1280.

Soares FAL, Gheyi HR, Oliveira ESF, Fernandes PD, Alves AN, Silva FV (2008) Acúmulo, exportação e restituição de nutrientes pelas bananeiras "Prata-Anã" e "Grand Naine". *Ciênc. Rural* 38: 2054-2058.

Sousa VF, Coelho EF, Andrade Junior ASd, Folegatti MV, Frizzone JA (2000) Eficiência do uso da água pelo meloeiro sob diferentes frequências de irrigação. *Rev. Bras. Eng. Agric. Amb.* 4: 183-188.

Spironello A, Quaggio JA, Teixeira LAJ, Furlani PR, Sigríst JMM (2004) Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilization in a tropical soil. *Rev. Bras. Fruticult.* 26: 155-159.

Yeomans JC, Bremner JM (1988) A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 13: 1467-1476.