



Sucessão de culturas e doses de nitrogênio no rendimento da melancia em condições edafoclimáticas de Savana

Crop succession and nitrogen levels in watermelon yield under soil and climate conditions of the Savannah

João Luiz Lopes Monteiro Neto^{1*}, Nayrah de Deus Lima², Ignácio Lund Gabriel da Silva Carmo³, Edgley Soares da Silva⁴, Alexandre Prado da Silva⁵, Roberto Dantas de Medeiros⁶

Resumo: A produção frutícola, em especial a da melancia, com uso de práticas que maximizam a produtividade, é um dos principais ramos agrícolas com expressivo potencial em áreas ainda não agricultadas. Assim, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o efeito de sistemas alternativos de sucessão de culturas e doses de nitrogênio (N) no rendimento de frutos de melancia em condições edafoclimáticas da savana de Roraima. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições e sete plantas por unidade experimental. Testaram-se, nas parcelas, as culturas antecessoras à melancia: mucuna preta, feijão-caupi e vegetação espontânea; e nas subparcelas as doses de N, sendo: 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹. Para a cultura da melancia (cultivar Crimson Sweet), foram avaliados: o número de frutos por hectare, número de frutos menores que 6 kg, número de frutos entre 6 e 9 kg, número de frutos maiores que 9 kg, massa média de frutos e produtividade. Os sistemas formados pelas culturas antecessoras afetam o rendimento da cultura da melancia. A massa média dos frutos é favorecida pelas doses de N aplicadas apenas em sucessão ao feijão-caupi. A dose de 155,31 kg ha⁻¹ de N proporciona o rendimento máximo de frutos de melancia nas condições edafoclimáticas da savana de Roraima.

Palavras-chave: Adubação. Amazônia setentrional. Estado de Roraima. *Citrullus lanatus*. Produtividade.

Abstract: Fruit production, especially in the watermelon, using practices that maximise productivity, is one of the main areas of agriculture showing significant potential for areas not yet farmed. The aim of this research was to evaluate the effect of alternative systems of crop succession and levels of nitrogen (N) on fruit yield in the watermelon under the soil and climate conditions of the savannah in the state of Roraima. The experimental design was of randomised blocks in a scheme of subdivided plots, with four replications and seven plants per experimental unit. In the lots, crops planted prior to the watermelon were tested: velvet bean, cowpea and spontaneous vegetation; and in the sub-plots the levels of N: 0, 50, 100, 150, 200 and 250 kg ha⁻¹. The following were evaluated in the watermelon (cultivar Crimson Sweet), the number of fruit per hectare, number of fruit less than 6 kg, number of fruit between 6 and 9 kg, number of fruit greater than 9 kg, average fruit weight and productivity. The systems formed by the previous crops affect yield in the watermelon. The average weight of the fruit is favoured by levels of N only when applied in succession to cowpea. A dose of 155.31 kg N ha⁻¹ gives the maximum yield for watermelon fruit under the soil and climate conditions of the savannah in Roraima.

Key words: Fertilisation. Northern Amazon. State of Roraima. *Citrullus lanatus*. Productivity.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 02/05/2016 e aprovado em 09/12/2016

¹Doutorando do Programa de Pós Graduação em Agronomia, POSAGRO/UFRR, Boa Vista, RR, Brasil, 68.300-00, joao.monteiro.neto@hotmail.com

²Eng. Agrônoma da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Roraima, SEAPA-RR, Boa Vista, RR, Brasil, 69305-130, nyrah.lima@yahoo.com.br

³Mestrando do Programa de Pós Graduação em Agronomia, POSAGRO/UFRR, Boa Vista, RR, Brasil, 68.300-00, ignacio.carmo@yahoo.com.br

⁴Professor do curso de Agronomia da Faculdade Roraimense de Ensino Superior, FARES, Boa Vista, RR, 69.306-535, edgley_agro2008@hotmail.com

⁵Aluno de Agronomia da Universidade Federal de Roraima, CCA/UFRR, Boa Vista, RR, Brasil, 68.300-00, alexandreprado.silva@hotmail.com

⁶Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA-RR, Boa Vista, RR, Brasil, 69308-050, roberto.medeiros@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) é uma olerícola difundida em todas as regiões do território brasileiro, destacando-se nos estados do Nordeste (Bahia, Pernambuco, Maranhão e Rio Grande do Norte), Sudeste (São Paulo), Sul (Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e Centro-Oeste (Goiás) (BARROS *et al.*, 2012). O fácil manuseio e o baixo custo de produção fazem da melancia uma cultura importante para a geração de emprego e renda no Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Na região Norte, especialmente em Roraima, a melancia é a principal espécie entre as cucurbitáceas cultivadas comercialmente. Seu cultivo é uma das alternativas de exploração nas áreas de savana e de mata, tendo em vista as condições edafoclimáticas favoráveis, que possibilitam o cultivo durante a maior parte do ano (MEDEIROS; HALFELD-VIEIRA, 2007). A cultura apresenta grande potencial produtivo no estado, podendo alcançar médias de produtividade superiores a 40 t ha⁻¹ (ARAÚJO *et al.*, 2011; BARROS *et al.*, 2012).

O cultivo de melancia em Roraima é praticado, sobretudo, em sistema convencional de monocultivo com uso de irrigação predominantemente por sulcos. Geralmente, os produtores locais efetuam dois cultivos por ano na mesma área, sendo um de agosto a outubro e, um segundo, de janeiro a abril. Após a colheita do segundo cultivo, a área é colocada em pastejo por bovinos ou pousio até o próximo cultivo (MEDEIROS; HALFELD-VIEIRA, 2007). Esse tipo de manejo, geralmente, favorece a incidência de plantas daninhas, pragas e doenças nos cultivos subsequentes (HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2007; SILVA *et al.*, 2013).

Um dos métodos mais antigos e eficientes utilizados na agricultura para o controle de plantas daninhas, pragas e doenças é a sequência ou sucessão de culturas. Essa prática tem a vantagem, também, de fornecer nutrientes para suprir a demanda dos cultivos subsequentes (CALEGARI; RALICH, 2007; VERNETTI JUNIOR *et al.*, 2009); seu uso vem sendo cada vez mais empregado onde a utilização de fertilizantes nitrogenados é limitada, devido ao seu alto custo (CRUSCIOL *et al.*, 2007). Espécies leguminosas, como a mucuna preta (*Mucuna aterrima*) e o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), além de fixadoras de N atmosférico, possuem altos teores desse nutriente na parte aérea durante a floração (150,0 kg ha⁻¹ ano⁻¹), podendo ser facilmente utilizadas para compor os sistemas de cultivo em sucessão (GILLER, 2001).

A quantidade de N a ser aplicada em cultivos subsequentes apresenta relevante importância (GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004), pois, quando em excesso, provoca maior crescimento das plantas e aumenta o risco de anomalias nos frutos (MORAES, 2006). A deficiência, por sua vez, afeta a eficiência no uso da água e limita a produtividade (MOUSINHO *et al.*, 2003; LEÃO *et al.*, 2008).

Em estudos realizados por Grangeiro *et al.* (2005) e Vidigal *et al.* (2009), foram verificados que o N é o segundo elemento mais acumulado pela melancieira e o segundo

mais exportado pelos frutos, o que destaca a importância de uma correta adubação nitrogenada para o desenvolvimento e manutenção da capacidade produtiva da cultura.

Nesse sentido, objetivou-se com o presente trabalho avaliar sistemas alternativos de sucessão de culturas e doses de N que proporcionem maior rendimento de frutos de melancia na savana de Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de junho de 2011 a março de 2012, em área de cerrado, no Campo Experimental Água Boa da Embrapa Roraima, Boa Vista (RR), localizado na região Centro-Leste do estado, a 02° 39' 00" N e 60° 49' 28' 40" W, com 90 m de altitude. O clima local, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw, tropical chuvoso, com estação chuvosa de abril a setembro e estação seca de outubro a março, caracterizado por médias anuais de precipitação, umidade relativa e temperatura ambiente em torno de 1.667 mm, 70% e 27,4°C, respectivamente (ARAÚJO *et al.*, 2001).

O solo foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico (LAdx) de textura média, o qual apresentou os seguintes atributos físicos e químicos na camada de 0,0 a 0,2 m: Areia - 687 g kg⁻¹, Silte - 61 g kg⁻¹, Argila - 252 g kg⁻¹, pH - 5,8; P (Mehlich 1) - 10,60 mg dm⁻³; K⁺ - 0,09 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ - 1,17 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ - 0,47 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ - 0,03 cmol_c dm⁻³; H + Al³⁺ - 2,50 cmol_c dm⁻³; Matéria orgânica - 1,03 g kg⁻¹; CTC_c - 4,29 cmol_c dm⁻³; V (%) - 40,89; m (%) - 1,70 (EMBRAPA, 2011).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições, contendo sete plantas em cada unidade experimental. Testaram-se nas parcelas as culturas antecessoras à melancia: mucuna preta, feijão-caupi (cv. BRS guariba) e vegetação espontânea. Nas subparcelas foram aleatorizadas as doses de N, sendo: 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹, tendo como fonte a ureia. Cada parcela foi constituída por uma área de 392 m² (56 x 7 m). Já as subparcelas apresentaram área de 31,5 m², proveniente de uma fileira de 9 metros, contendo 7 plantas úteis de melancia semeadas em espaçamento 3,5 m x 1,0 m (Figura 1).

O preparo do solo para a semeadura da mucuna preta e do feijão-caupi constou de uma aração na profundidade de 0,2 m, duas gradagens niveladoras e aplicação de 200 kg ha⁻¹ da fórmula 4-28-20 (NPK). O mesmo procedimento foi realizado nas parcelas com vegetação espontânea. As sementes da mucuna preta e do feijão-caupi foram inoculadas com as estirpes de *Bradyrhizobium* SEMIA 6158 e BR 3262, respectivamente, e, em seguida, foram semeadas em espaçamento de 0,5 m entre linhas e 0,20 m entre plantas.

Durante a floração das culturas antecessoras, foram coletadas 35 folhas do terço mediano. Após a secagem em estufa de circulação forçada a 70 °C por 72 h, as folhas foram moídas em moinho tipo Willey e determinado o teor

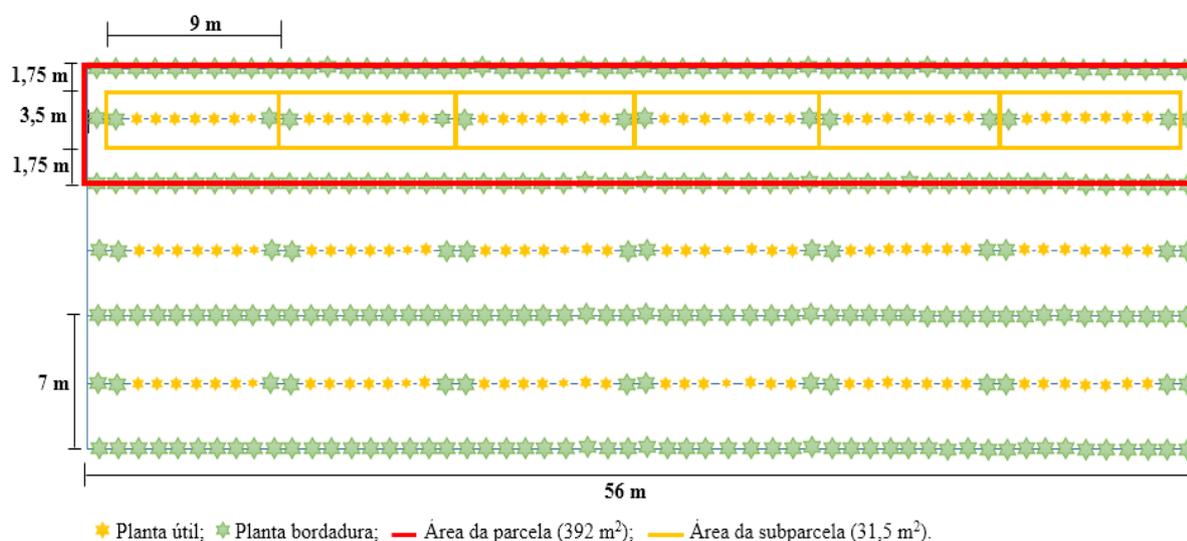


Figura 1 – Croqui de um bloco ilustrando a disposição das parcelas e subparcelas em parte da área experimental.
 Figure 1 – Sketch of one block illustrating the arrangement of lots and sub-lots in one part of the experimental area.

de N, conforme Malavolta *et al.* (1997). Os teores de N acumulados na parte aérea foram 35,7; 33,7 e 20,1 g kg⁻¹ de N na mucuna preta, feijão-caupi e vegetação espontânea, respectivamente.

Ao final do ciclo, realizou-se a coleta dos restos culturais para determinação da massa seca de cada cultura, sendo obtidos 5.120; 3.560 e 4.420 kg ha⁻¹ para a mucuna preta, feijão-caupi e vegetação espontânea, respectivamente. A massa de vagens para o feijão-caupi não foi incluída na massa dos restos culturais, pois essas foram retiradas das plantas na ocasião da colheita.

O preparo do solo para a implantação do cultivo da melancia foi realizado ao término do ciclo das culturas antecessoras e constou de uma aração na profundidade de 0,2 m, para incorporação dos restos culturais, duas gradagens niveladoras e a abertura de sulcos de plantio com 0,1 m de profundidade. Na ocasião, foi realizada a calagem a lanço e em toda área, aplicando-se 1,25 t ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 100%), de modo a atingir 70% de saturação por base (V%), como recomendado para a cultura da melancia.

A adubação de fundação foi efetuada nos sulcos de plantio dez dias antes da semeadura, seguindo as recomendações para a cultura da melancia em Roraima (MEDEIROS; HALFED-VIEIRA, 2007). Foram aplicados 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 130 kg ha⁻¹ de K₂O e 25 kg ha⁻¹ de micronutrientes, empregando as fontes: superfosfato simples, cloreto de potássio e FTE BR 12, respectivamente, além de 11 m³ ha⁻¹ de esterco de ovino. O potássio e as doses de N, pré-estabelecidas como tratamentos, foram parcelados em quatro aplicações iguais, sendo um quarto na fundação e as demais aos 15; 25 e 48 dias após a emergência (DAE) das plântulas de melancia.

A cultivar de melancia utilizada foi a Crimson Sweet, que foi semeada diretamente no campo, em espaçamento

3,5 x 1,0 m, colocando-se três sementes por cova, onde, aos 15 DAE, fez-se o desbaste deixando-se apenas uma planta.

A cultura foi irrigada, sendo o seu monitoramento realizado pelo método do tensiômetro, instalados nas linhas de plantio a 30 cm de profundidade, conforme recomendações de Medeiros *et al.* (2004). Até 16 DAE, irrigava-se quando os tensiômetros atingiam leitura de 30 a 45 kPa (turno de três a quatro dias); dos 17 dias até a formação dos frutos, irrigava-se quando os tensiômetros registravam tensão de 20 a 30 kPa (turno de dois a três dias), e durante a fase de maturação dos frutos, irrigava-se quando os tensiômetros registravam leitura de 30 a 45 kPa (turno de três a quatro dias).

Os tratos culturais durante o ciclo da cultura da melancia consistiram em capinas manuais regulares, com enxada, entre as fileiras, condução de ramas e controle de pragas, realizados de acordo com os padrões utilizados pelos produtores locais. O ponto de colheita foi determinado pela observação da gavinha seca mais próxima ao fruto, pela mudança de coloração da mancha de encosto dos frutos ao solo e através dos sólidos solúveis dos frutos (SS) de no mínimo 10° Brix, medido com refratômetro manual em dois frutos da área de bordadura (ARAÚJO *et al.*, 2011).

Os frutos totais de cada área útil das parcelas foram contados e pesados, ainda em campo, para a determinação do número de frutos por hectare, número de frutos menores que 6 kg, número de frutos entre 6 e 9 kg, número de frutos maiores que 9 kg, massa média de frutos e produtividade. A produtividade foi obtida pela massa total de frutos, estimada a um hectare.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$). Para verificar o efeito das doses de N sobre as características produtivas da cultura, foi realizada análise de regressão com o auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.1 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise de variância, verificou-se efeito da interação apenas para a massa média de frutos (Tabela 1). Não houve diferença significativa para o número de frutos com massa menor que 6 kg, número de frutos com massa entre 6 e 9 kg e número de frutos com massa superior a 9 kg, não divergindo dos resultados obtidos por Oliveira *et al.* (2015). Observou-se, ainda, que as características produtivas analisadas na cultura da melancia não foram influenciadas pelos sistemas de sucessão empregados. Quanto às doses de N, foi verificado efeito no número de frutos por hectare, massa média de fruto e produtividade de frutos.

A ausência de resposta da melancia cultivada em sucessão à mucuna preta, feijão-caupi, e vegetação espontânea, possivelmente pode ser explicada pela lenta mineralização dos restos culturais incorporados ao solo ou pela falta de sincronia entre mineralização dos nutrientes e demanda da cultura. Torres (2005) afirmou que o manejo dos restos culturais resulta em diferentes velocidades de decomposição, pois os nutrientes estão associados aos tecidos orgânicos, e a mineralização não ocorre de imediato. Segundo Braz *et al.* (2004) e Boer *et al.* (2007), para que uma cultura seja eficaz na ciclagem de nutrientes, deve haver sincronia entre os nutrientes oriundos dos restos culturais (cultura antecessora) e a demanda da cultura cultivada em sucessão. No presente estudo, não foi possível evidenciar esse sincronismo.

No que se refere ao efeito de doses crescentes de N sobre o número de frutos, obteve-se ajuste quadrático das médias

(Figura 2). Houve aumento na quantidade de frutos até a dose de 115,5 kg ha⁻¹ (dose de máxima eficiência técnica, obtida pela derivada primeira da função quadrática), que proporcionou uma média de 4.561 frutos. Acima dessa dose houve redução na quantidade de frutos, o que corroborou com Malavolta *et al.* (1997) e Barros *et al.* (2012), os quais verificaram que o excesso de N causa desequilíbrio nutricional na planta, reduzindo, conseqüentemente, o número de frutos por área.

A produtividade média em função das doses de N se ajustou a um modelo quadrático (Figura 3). A dose de 155,31 kg ha⁻¹ de N (dose de máxima eficiência técnica) proporcionou aumento no rendimento de frutos, resultando numa média estimada de 55.050 kg ha⁻¹. Os valores obtidos nesse trabalho estão consideravelmente acima do rendimento médio da cultura da melancia na região Norte, que é de 22.199,0 kg ha⁻¹ (IBGE, 2013).

Araújo *et al.* (2011), testando doses de N em melancia, cv. Crimson Sweet, nas condições edafoclimáticas da savana de Roraima, observaram uma média de 5.500 frutos ha⁻¹, superior ao relatado nesse estudo. Essa característica agrônômica é relevante, uma vez que se reflete diretamente sobre a produtividade de frutos.

Resultados semelhantes na produtividade de frutos da melancia foram também obtidos por outros autores. Entretanto, há divergências nas doses de N recomendadas para maximizar o rendimento da cultura. Em experimentos realizados em Roraima, Araújo *et al.* (2011) e Barros *et al.* (2012) obtiveram produtividade abaixo da constatada

Tabela 1 - Resumo da análise de variância dos dados para o número de frutos por hectare (NFH), número de frutos menor que 6 kg (NF< 6 kg), número de frutos entre 6 e 9 kg (NFE 6 e 9 kg), número de frutos maior que 9 kg (NF> 9 kg), massa média de frutos (MMF) e produtividade de frutos (PF) de melancia (*Citrullus lanatus*) cultivada sob culturas antecessoras e doses de nitrogênio no cerrado Roraima, 2015

Table 1 - Summary of analysis of variance of the data for the number of fruit per hectare (NFH), number of fruit less than 6 kg (NF<6 kg), number of fruit between 6 and 9 kg (NFE 6 and 9 kg), number of fruit greater than 9 kg (NF>9 kg), average fruit weight (MMF) and fruit productivity (PF) in the watermelon (*Citrullus lanatus*) grown under previous crops and levels of nitrogen in the cerrado of Roraima, 2015

F.V	GL	Quadrado Médio					
		NFH	NF< 6 kg	NFE 6 e 9 kg	NF > 9 kg	MMF (kg)	PF (kg)
Bloco	3	15,45 ^{ns}	134,25 ^{ns}	98,12 ^{ns}	398,13 ^{ns}	6,45 ^{ns}	156,4 ^{ns}
Cult. Antecessoras (C)	2	2,09 ^{ns}	165,01 ^{ns}	82,09 ^{ns}	407,43 ^{ns}	7,66 ^{ns}	114,4 ^{ns}
Doses de N (D)	5	53,82*	93,43 ^{ns}	849,61 ^{ns}	1396,9 ^{ns}	13,78*	1622,5*
C x D	10	1,94 ^{ns}	93,71 ^{ns}	180,19 ^{ns}	384,9 ^{ns}	2,79*	44,6 ^{ns}
Média Geral	-	6627,0	1373,8	2173,0	3072,9	11,9	5654,0
CV 1 (%)	-	15,33	22,60	76,45	32,31	12,22	15,7
CV 2 (%)	-	17,34	29,71	67,27	20,98	20,98	16,4

^{ns}, * - Não significativo, Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

^{ns}, * - Not Significant, Significant at 5 % probability by the F test, respectively.

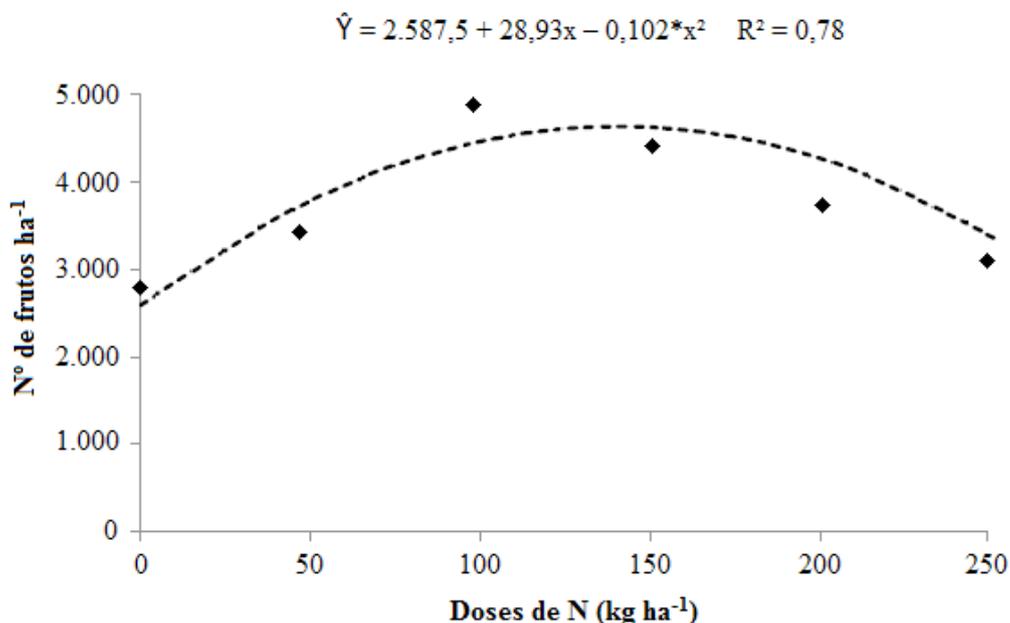


Figura 2 - Número de frutos por hectare de melancia, cv. Crimson Sweet, em função das doses de N nas condições da savana de Roraima, 2015.

Figure 2 - Number of fruit per hectare of watermelon cv. Crimson Sweet, for levels of nitrogen under the conditions of the savannah in Roraima, 2015.

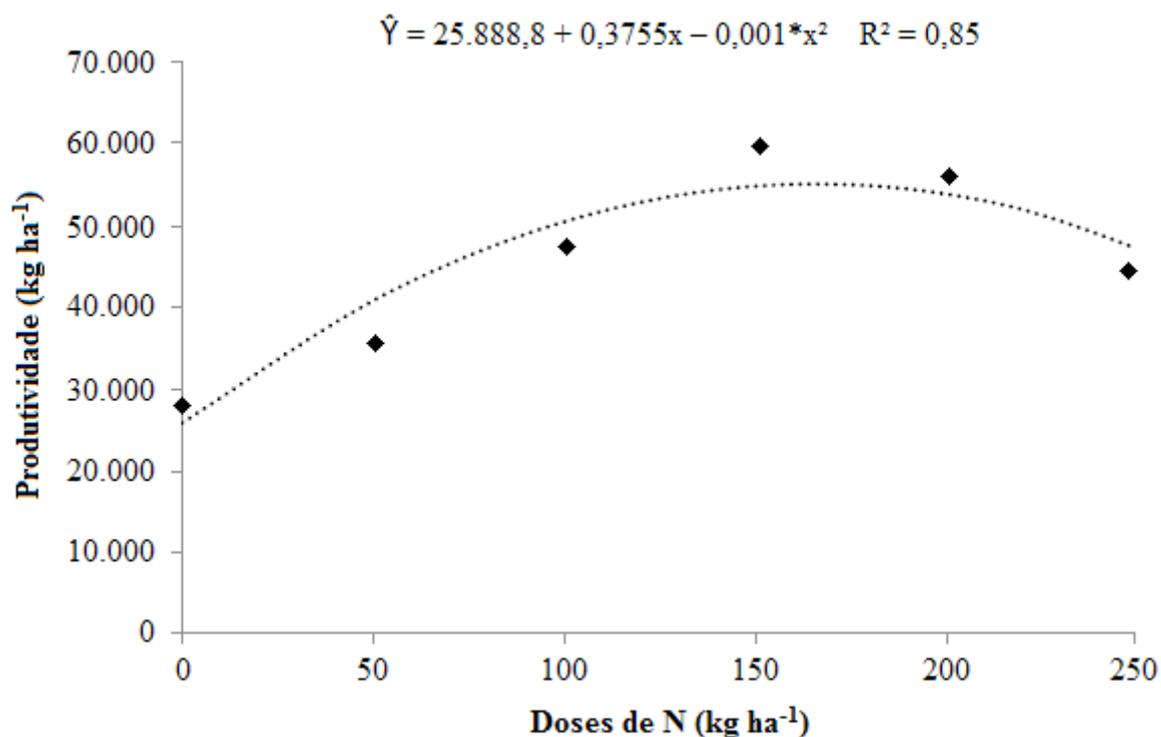


Figura 3 - Produtividade de melancia, cv. Crimson Sweet, em função das doses de N nas condições da savana de Roraima, 2015.

Figure 3 - Productivity in the watermelon cv. Crimson Sweet, for levels of nitrogen under the conditions of the savannah in Roraima, 2015.

nesse trabalho, com médias próximas a 40.000 kg ha⁻¹, utilizando a dose de 144,76 kg ha⁻¹ de N. Produtividade inferior também foi observada por Miranda *et al.* (2005) nas condições do litoral norte cearense (50.720,0 kg ha⁻¹). Azevedo *et al.* (2005) e Moraes *et al.* (2008) obtiveram produtividades superiores, com 65.000 e 68.590 kg ha⁻¹ de frutos nas doses de 230 e 267 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Esses resultados contrastantes de produtividade podem ser atribuídos à forma de aplicação do adubo nitrogenado, à cultivar utilizada, ao manejo da irrigação e às condições edafoclimáticas onde os experimentos foram conduzidos.

O desdobramento dos graus de liberdade para o efeito das culturas antecessoras demonstrou que a relação entre massa média dos frutos em função das doses foi descrita por modelo quadrático. Verificou-se que essa característica foi favorecida por todos os sistemas de culturas antecessoras, sendo superior na área cultivada com o feijão-caupi, onde o valor estimado obtido foi de 13,15 kg por fruto na dose de 243,8 kg ha⁻¹ de N (Figura 4). Esses resultados são superiores aos encontrados por Araújo *et al.* (2011), que, avaliando o efeito de doses crescentes de N na cultura da

melancia, obtiveram massa média de 9,45 kg por fruto, com a dose de 248,5 kg ha⁻¹ de N.

Quando a melancia foi cultivada em sucessão à mucuna preta houve aumento da massa média de frutos conforme o incremento das doses de N na proporção de 11g kg⁻¹ de N aplicado. Por sua vez, o cultivo em sucessão às plantas espontâneas foi o que determinou maior eficiência no uso de N, tendo-se obtido 12,78 kg por fruto com apenas 170,72 kg ha⁻¹ de N. Embora a mucuna preta e a vegetação espontânea tenham apresentado valores inferiores de massa média de frutos, em relação ao feijão-caupi, os valores de MMF estão dentro da amplitude (6 a 15 kg) exigida pelo mercado consumidor, não somente em Roraima, mas em toda a região Norte, que demanda frutos de tamanho médio a grande (LEÃO *et al.*, 2008).

A melancia, cv. Crimson Sweet, apresentou produtividade satisfatória e elevada massa média de frutos por planta, comprovando que a utilização do manejo de plantas antecessoras, sobretudo das plantas espontâneas, proporcionou frutos grandes e maior eficiência na conversão de N em massa.

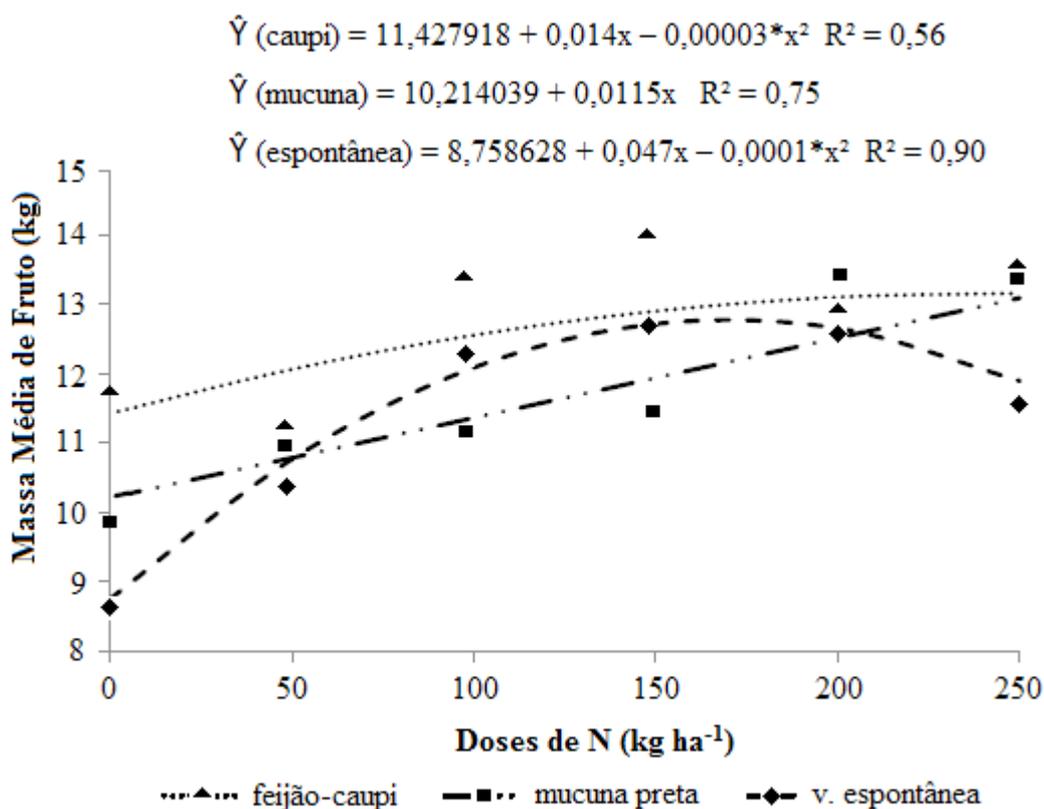


Figura 4 - Massa média de frutos de melancia, cv Crimson Sweet, em função das doses de N dentro das espécies de plantas antecessoras cultivadas na savana de Roraima, 2015.

Figure 4 - Average weight of fruit of the watermelon cv. Crimson Sweet, for levels of nitrogen and previous plant species in the savannah of Roraima, 2015.

CONCLUSÕES

Os sistemas formados pelas culturas antecessoras afetam o rendimento da cultura da melancia;

A massa média dos frutos é favorecida pelas doses de N aplicadas apenas em sucessão ao feijão-caupi;

A dose de 155,31 kg ha⁻¹ de N proporciona o rendimento máximo de frutos de melancia nas condições edafoclimáticas da savana de Roraima.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

- ARAÚJO, W. F.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; MEDEIROS, R. D.; SAMPAIO, R. A. Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e ambiental**, v. 5, n. 3, p. 563-567, 2001.
- ARAÚJO, W. F.; BARROS, M. M.; MEDEIROS, R. D.; CHAGAS, E. A.; CAMARGO NEVES, L. T. B. Crescimento e produção de melancia submetida a doses de nitrogênio. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 80-85, 2011.
- AZEVEDO, B. M.; BASTOS, F. G. C.; VIANA, T. V. A.; RÊGO, J. L.; D'AVILA, J. H. T. Efeito de níveis de irrigação na cultura da melancia. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 1, p. 09-15, 2005.
- BARROS, M. M.; ARAÚJO, W. F.; NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, A. J.; TOSIN, J. M. Produção e qualidade da melancia submetida a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 10, p. 1078-1084, 2012.
- BOER, C. A.; ASSIS, R. L.; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F. R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 9, p. 1269-1276, 2007.
- BRAZ, A. J. B. P.; SILVEIRA, P. M.; KLIEMANN, H. J.; ZIMMERMANN, F. J. P. Acumulação de nutrientes em folhas de milheto e dos capins braquiária e mombaça. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 2, p. 83-87, 2004.
- CALEGARI, A.; RALICH, R. Uso adequado de plantas de cobertura, rotação de culturas e seus benefícios no sistema de plantio direto. **Revista Plantio Direto**, v. 97 p. 13-16, 2007.
- CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P.; SILVA, L. M.; LEMOS, L. B. Fontes e doses de nitrogênio para o feijoeiro em sucessão a gramíneas no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 6, p. 545-552, 2007.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa dos Solos. Manual de métodos de análises de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SOLOS, 2011. 230 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GILLER, K. E. **Nitrogen fixation in tropical cropping systems**. 2. ed. Wallingford: CAB International, 2001, 448 p.
- GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido de melancia Tide. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 93-97, 2004.
- GRANGEIRO, L. C.; MENDES, M. A. S.; NEGREIROS, M. Z. Acúmulo e exportação de nutrientes pela cultivar de melancia Mickylee. **Revista Caatinga**, v. 18, n. 2, p. 73-81, 2005.
- HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L. Mancha-Aquosa da Melancia em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 268, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**: banco de dados agregados. Produção Agrícola Nacional: Lavouras Temporárias 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=p&o=18&i=P>> Acesso em: 04 jun. de 2015.
- LEÃO, D. S. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V.; CECÍLIO FILHO, A. B. Produtividade de melancia em diferentes níveis de adubação química e orgânica. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 4, p. 32-41, 2008.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997, 319 p.
- MEDEIROS, R. D.; ALVES, A. B.; MOREIRA, M. A. B.; ARAÚJO, W. F.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L. **Irrigação e manejo de água para a cultura da melancia em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. Circular Técnica, 01, 8p.
- MEDEIROS, R. D.; HALFELD-VIEIRA, B. A. **Cultura da melancia em Roraima**. 1. ed. Embrapa Roraima: CPAFR, 2007, 125p.

- MIRANDA, F. R.; MONTENEGRO, A. A. T.; OLIVEIRA, J. J. G. Produtividade da melancia irrigada por gotejamento em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 2, p. 158-162, 2005.
- MORAES, I. V. M. **Cultivo de hortaliças**. Dossiê Técnico. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, 2006.
- MORAES, N. B.; BEZERRA, L. M. F.; MEDEIROS, F. J.; CHAVES, S. W. P; Resposta de plantas de melancia cultivadas sob diferentes níveis de água e de nitrogênio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 3, p. 369-377, 2008.
- MOUSINHO, E. P.; COSTA, R. N. T.; SOUZA, F. DA; GOMES FILHO, R. R. Função de resposta da melancia à aplicação de água e nitrogênio para as condições edafoclimáticas de Fortaleza, CE. **Irriga**, v. 8, n. 3, p. 264 – 272, 2003.
- OLIVEIRA, P. G. F.; MOREIRA, O. C.; BRANCO, L. M. C.; COSTA, R. N. T.; DIAS, C. N. Eficiência de uso dos fatores de produção água e potássio na cultura da melancia irrigada com água de reuso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 2, p. 153-158, 2012.
- OLIVEIRA, J. B.; GRANGEIRO, L. C.; SOBRINHO, J. E.; MOURA, M. S. B.; CARVALHO, C. A. C. Rendimento e qualidade de frutos de melancia em diferentes épocas de plantio. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 2, p. 19-25, 2015.
- SILVA, M. G. O.; FREITAS, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; MESQUITA, H. C.; SANTANA, F. A. O.; LIMA, M. F. Manejo de plantas daninhas na cultura da melancia nos sistemas de plantio direto e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 494-499, 2013.
- TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G.; ANDRIOLI, I. Decomposição e liberação de nitrogênio de Resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 4, p. 609-618, 2005.
- VERNETTI JUNIOR, F. J.; GOMES, A. S.; SCHUCH, L. O. B. Sustentabilidade de sistemas de rotação e sucessão de culturas em solos de várzea no Sul do Brasil. **Revista Ciência Rural**, v.39, n.6, p.1708-1714, 2009.
- VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; COSTA, E. L. C.; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. **Revista Ceres**, v. 56, n. 1, p. 112-118, 2009.