

**Rendimento do Quiabeiro com
Doses de Nitrogênio em Cultivo
Não Adensado**



ISSN 1517-2457

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 15

Rendimento do Quiabeiro com Doses de Nitrogênio em Cultivo Não Adensado

*Marinice Oliveira Cardoso
Rodrigo Fascin Berni*

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

<http://www.cpa.embrapa.br>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *André Luiz Atroch, Edsandra Campos Chagas, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Marinice Oliveira Cardoso*

1ª edição

1ª impressão (2011): 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Amazônia Ocidental.

Rendimento do Quiabeiro com Doses de Nitrogênio em Cultivo Não Adensado /
Marinice Oliveira Cardoso e Rodrigo Fascin Berni. – Manaus: Embrapa
Amazônia Ocidental, 2012.

19 p. – (Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de Pesquisa e
Desenvolvimento; 15).

ISSN 1517-2457

1. Guaraná. 2. Produtividade. 3. Densidade de plantio. I. Cardoso, Marinice
Oliveira. II. Berni, Rodrigo Fascin. III. . IV. . V. Título. VI. Série.

CDD 633.7

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Efeito das doses.....	11
Efeito dos tratamentos adicionais.....	14
Conclusões	15
Agradecimento	16
Referências	17

Rendimento do Quiabeiro com Doses de Nitrogênio em Cultivo Não Adensado

Marinice Oliveira Cardoso¹

Rodrigo Fascin Berni²

Resumo

Objetivou-se avaliar, no período chuvoso amazônico, o efeito do nitrogênio aplicado ao quiabeiro em cultivo não adensado e com adubação residual. O ensaio foi conduzido na Embrapa Amazônia Ocidental, Município de Iranduba, AM, entre outubro/2010 e fevereiro/2011, em solo Argissolo Amarelo distrófico, textura média, utilizando-se covas com níveis residuais de fertilidade. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições (duas linhas com quatro plantas, espaçadas de 1,5 m x 1,0 m) e quatro tratamentos principais (ureia em cobertura: 0, 20, 40 e 60 g planta⁻¹ correspondendo a 0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N, respectivamente, em duas parcelas) com a cultivar híbrida Dardo. Além de dois tratamentos adicionais, representados pelo esterco de galinha (1 L por cova, com a cv. Dardo) e pela cultivar não híbrida Santa Cruz-47 (com 40 g planta⁻¹ de ureia). As covas receberam micronutrientes e irrigação por gotejamento. As características avaliadas mostraram incrementos quadráticos com as doses de ureia. Os maiores valores do número de

¹Engenheira agrônoma, D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, marinice.cardoso@embrapa.br

²Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, rodrigo.berni@embrapa.br

frutos ($36 \text{ un planta}^{-1}$), da massa média de fruto ($17,3 \text{ g}$), do número de colheitas ($26,4 \text{ un ciclo}^{-1}$) e da produtividade (4051 kg ha^{-1}) ocorreram com $38,5$; $49,7$; $32,7$ e $40,5 \text{ g planta}^{-1}$ de ureia, respectivamente. O esterco de galinha proporcionou desempenho idêntico ao da ureia e sobressaiu ao tratamento sem ureia, para todas as características. A cv. Santa Cruz-47 superou a cv. Dardo somente em relação ao número de colheitas por ciclo.

Palavras-chave: *Abelmoschus esculentus*, fertilização, adubação orgânica, ureia.

Yield in Okra with Nitrogen Doses under Non-tightness Grown

Abstract

The aim of this study was evaluate, in the Amazonian rainy season, the effect of nitrogen applied in okra under non-tightness grown and residual fertilization. The trial was carried out in the Embrapa Western Amazon, Iranduba-AM, Brazil, between october/2010 and February/2011, in dystrophic Yellow Argisoil, medium texture, using pits with residual fertility. The experimental design was a randomized block with four repetitions (two lines with four plants, spacing of 1.5 m x 1.0 m) and four main treatments (urea: 0; 20; 40 and 60 g plant⁻¹ equal 0; 60; 120 and 180 kg ha⁻¹ of N, respectively, in two portions) using hybrid cultivar Dardo. Besides two additional treatments: chicken manure (1 L pit⁻¹, with the cv. Dardo) and non-hybrid cultivar Santa Cruz-47 (with urea rate of 40 g plant⁻¹). Micronutrients in pits and dripping system irrigation were applied. All the studied traits had significant quadratic response with the increase of the urea rates. The highest estimated value for the fruits number (36.0 un plant⁻¹), average mass of fruit (17.3 g), harvests number (26.4 un cycle⁻¹ and of the productivity (4051 kg ha⁻¹) were observed with 38.5; 49.7; 32.7; and 40.5 g plant⁻¹ of urea, respectively. The chicken manure showed positive response compared with the control treatment, but didn't differ from urea rates for all the characteristics. When compared with cv. Dardo, the cv. Santa Cruz-47 only presented higher values to number of harvests within production cycle.

Index terms: Abelmoschus esculentus, fertilization, organic manure, urea.

Introdução

O quiabo é uma hortaliça-fruto das mais bem adaptadas às condições tropicais, possuindo ótimo valor nutritivo. Os seus frutos são amplamente utilizados na culinária brasileira, especialmente nas cozinhas baiana, maranhense e mineira. O quiabo possui, ainda, propriedades medicinais, servindo às pessoas com problemas no aparelho digestivo (GONSALVES, 2001), além de contribuir para elevar os níveis do bom colesterol (HDL) e diminuir os de triglicérides (MAMBER, 2011). Igualmente, o chá das folhas é recomendado para afecções do aparelho respiratório (GONSALVES, 2001). De suas sementes se extrai um óleo comestível aromático, constituído principalmente de ácidos graxos monoinsaturados, como ácido oleico e ácido palmítico, e proteínas de alto valor biológico (GUIMARÃES, 2008). Recentemente, essa espécie cresceu em importância na indústria de cosméticos, com o extrato dos frutos compondo produtos para os cabelos. Além disso, possui potencial para uso como fonte de polpa de papel e combustível ou biomassa e como alimento animal (SEDIYAMA et al., 2009).

A fertilização nitrogenada adequada determina, em grande parte, o desempenho de uma cultura (FONTES, 2005). Nas hortaliças-fruto, entre outras, se constata correlação direta e positiva entre o peso da parte aérea e a produtividade, com o fornecimento equilibrado do N, porque a expansão da área fotossinteticamente ativa eleva o potencial produtivo da cultura (FILGUEIRA, 2008). Em quiabeiro, a omissão de N na solução nutritiva provocou redução no tamanho das folhas, no diâmetro do caule e na altura das plantas, além de intensa queda dos botões florais, impedindo a sua frutificação (COSTA et al., 1981). Na planta, o N faz parte de aminoácidos e proteínas, além de ser parte integrante dos ácidos nucleicos e da molécula da clorofila (TAIZ; ZEIGER, 2004). Assim, exerce efeito positivo no crescimento das plantas e na qualidade dos produtos vegetais (FILGUEIRA, 2008), além de estimular a absorção de outros nutrientes.

Alguns fertilizantes nitrogenados, em que o N está somente na forma de nitrato, apresentam índice de basicidade, entretanto outros acidificam o solo (MALAVOLTA et al., 2002). A ureia possui um dos menores índices de acidez, aumentando muito pouco a acidez do solo (SOUSA; LOBATO, 2004). Contudo, seus efeitos sobre as culturas dependem do tipo de solo e clima. Por outro lado, uma forma de adição de N ao solo é a adubação orgânica com esterco de animais, que, conforme Almeida (1991), são muito utilizados no cultivo de hortaliças, por seus efeitos positivos sobre o condicionamento do solo e a oferta de nutrientes, especialmente N. A dinâmica do N no solo caracteriza-se por transformações intensas e rápidas, influenciadas por temperatura, umidade, aeração, ciclos de umedecimento e secagem do solo, tipo de material orgânico, microrganismos, pH, preparo e fertilidade do solo (TOMÉ JR., 1997).

No Estado do Amazonas, o sistema de produção empregado na cultura do quiabo por agricultores familiares é em campo aberto, e, de acordo com o Idam (2010), as quantidades produzidas, em número variável de ciclos, atingiram no ano de 2010 4.535,36 t de frutos. Por situar-se na Amazônia Ocidental, o Amazonas integra o trópico úmido brasileiro, possuindo clima quente e úmido, com precipitação elevada pelo menos durante uma parte do ano, com os meses de abril e outubro constituindo transição para os períodos seco e chuvoso, respectivamente (FISCH et al., 1998). Portanto, nos meses chuvosos, as perdas do N aplicado podem ser acentuadas, em prejuízo do desempenho agrônômico das hortaliças. Simultaneamente, a volatilização do NH_3 da ureia aumenta com a temperatura, pelo aumento na taxa de hidrólise, proporcionando maior quantidade de NH_3 volátil (LONGO; MELO, 2005; DUARTE, 2006).

Esses aspectos apontam para a necessidade de estimar corretamente as doses de fertilizantes a empregar, capazes de melhor ajustar a oferta e a demanda de nutrientes no período chuvoso amazônico. Assim, foram testadas diferentes doses de ureia em cobertura sobre o rendimento do

quiabeiro, utilizando-se a cultivar híbrida Dardo, em espaçamento pouco adensado e com adubação residual, além de estudos adicionais envolvendo a cultivar não híbrida Santa Cruz-47 e o esterco de galinha.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Campo Experimental do Caldeirão da Embrapa Amazônia Ocidental, Município de Iranduba, AM, entre outubro/2010 e fevereiro/2011. Nesse período, as médias da temperatura, da precipitação e da umidade relativa do ar foram, respectivamente, 26,5 °C, 250,84 mm e 87,26%. A área possuía solo da classe Argissolo Amarelo, textura média, com vestígios de ação antrópica indígena. Entretanto, as covas de plantio apresentavam níveis residuais de fertilidade, de cultivo anterior com cucurbitáceas, caracterizados por análise química de amostra composta formada por subamostragem dessas covas (0,0 m - 0,20 m): pH (H₂O) = 6,52; MO (g kg⁻¹) = 37,44; P = 690 mg dm⁻³; K = 240 mg dm⁻³; Ca = 4,55 cmol_c dm⁻³; Mg = 1,67 cmol_c dm⁻³; Al = 0,0 cmol_c dm⁻³; SB = 7,10 cmol_c dm⁻³; V = 69,03%. Porém, fez-se adição de micronutrientes na cova de plantio [10 g de Fritted Trace Elements (FTE) BR-12].

Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos principais corresponderam a doses de ureia em cobertura: 0 g, 20 g, 40 g e 60 g por cova (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N, respectivamente), utilizando-se a cv. híbrida Dardo. Enquanto os tratamentos adicionais foram: TA (esterco de galinha⁻¹ L por cova, com a cv. Dardo) e TB (40 g de ureia por cova, em cobertura, com a cv. não híbrida Santa Cruz - 47). A parcela tinha oito covas com uma planta, em duas linhas espaçadas de 1,5 m x 1 m.

As doses de ureia foram parceladas, com aplicação aos 5 e 20 dias após o transplântio das mudas. O transplântio de uma célula com duas mudas foi efetuado quando elas apresentavam quatro folhas definitivas,

realizando-se posteriormente o desbaste. As mudas foram produzidas em bandejas de 72 células contendo substrato formulado, adquirido no comércio local.

O fertilizante foi distribuído em quatro pontos sulcados, na faixa úmida gerada pelos emissores (a cada 10 cm) da fita gotejadora utilizada na irrigação (vazão de 10,6 L/h/m), que ocorria uma vez ao dia durante 25 minutos. Isso foi necessário somente no início do ciclo da cultura, tendo em vista a chegada do período chuvoso. Realizaram-se duas capinas, além de duas aplicações de deltametrina, para repelir grilos (*Gryllus assimilis*) na fase inicial da cultura.

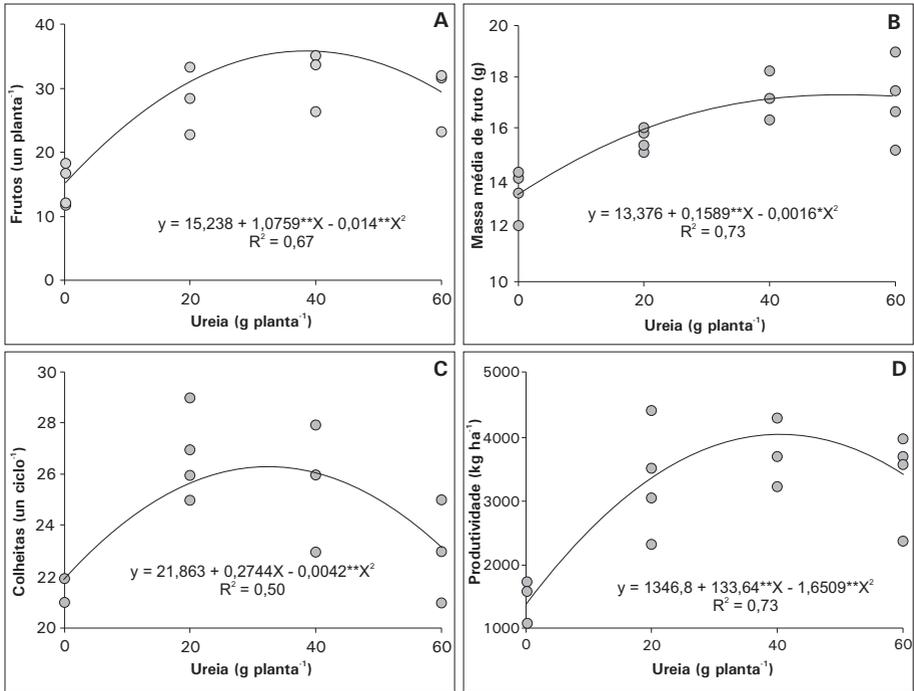
As colheitas ocorreram durante um período de 105 dias, com frequência média de três vezes por semana, aferindo-se ao final o número total de colheitas. Estas iniciaram, na cv. Dardo e na cv. Santa Cruz-47, aos 30 e 70 dias após o transplântio das mudas, respectivamente. Durante a aferição do número e peso dos frutos, também foi verificado se estavam aptos ao consumo (tenros, bem cheios e firmes) e se a ponta se quebrava com facilidade. Aqueles cuja ponta apenas dobrava, sinalizando que estavam murchos ou muito fibrosos, eram separados.

As análises dos dados foram realizadas no software IRRISTAT 5.0. Os tratamentos principais foram testados por regressão polinomial, e os adicionais através de contrastes com os tratamentos principais correspondentes a zero g e 40 g planta⁻¹ de ureia com a cv. Dardo, designados TS e TC, respectivamente (teste F, 5% de probabilidade).

Resultados e Discussão

Efeito das doses

As características componentes do rendimento responderam às doses de ureia ajustando-se ao modelo quadrático crescente (Figura 1).



**/*Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Figura 1. Número de frutos (A); massa média de fruto (B); número de colheitas (C); e produtividade (D) em função de doses de ureia. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.

O número máximo de frutos por planta ($36 \text{ un planta}^{-1}$) foi atingido com $38,5 \text{ g planta}^{-1}$ de ureia (Figura 1A), portanto, nas doses mais elevadas, o N diminuiu o valor dessa característica. Esse nutriente promove excepcionais modificações morfofisiológicas na planta, com possibilidade de alterar o número de frutos (MARSCHNER, 1995). Em concordância com os resultados obtidos neste ensaio, o pimentão apresentou igual resposta de natureza quadrática, para o número de frutos por planta, quando submetido a doses crescentes de N (CAMPOS et al., 2008).

A massa média de fruto teve valor máximo (17,3 g) com 49,7 g planta⁻¹ de ureia (Figura 1B). Essa massa requereu, praticamente, 10 g de ureia além do que foi necessário para que o número de frutos por planta atingisse valor máximo (36 un planta⁻¹). Considerando que os frutos são os maiores drenos por assimilados, e que o aparecimento de um novo fruto compete mais com os frutos remanescentes do que com os órgãos vegetativos (DUARTE; PEIL, 2010), deduz-se que, a partir da dose em que o número de frutos por planta passou a diminuir, mais assimilados ficaram disponíveis para os frutos fixados por planta, contribuindo para o aumento de sua massa média.

O número máximo de colheitas durante o ciclo (26,4 un ciclo⁻¹) se deu com 32,7 g planta⁻¹ de ureia (Figura 1C). Essa dose encontra-se bem próxima de 38,5 g planta⁻¹, que se relacionou com o maior número de frutos por parcela. Assim, esses resultados indicam que o fornecimento de N em torno dessas doses seja o mais adequado para a fixação dos frutos do quiabo Dardo, embora seja esperada menor massa média de fruto.

A máxima produtividade (4.051 kg ha⁻¹) foi atingida com a dose de 40,5 g planta⁻¹ de ureia (121,5 kg ha⁻¹ de N), ou seja, 18,23 g planta⁻¹ de N (Figura 1D). Essa característica é influenciada pela produção de frutos por planta (607,62 g planta⁻¹), consequentemente pela massa média de fruto e número de frutos por planta. Como a dose de máxima produtividade acha-se mais próxima daquela responsável pelo maior número de frutos por planta, e não daquela que produziu a maior massa média de fruto, deduz-se que o número de frutos por planta foi decisivo para o seu valor. Em Latossolo Amarelo muito argiloso do Estado do Amazonas, as produtividades em diferentes genótipos de quiabo adubados com esterco de galinha e PK variaram de 4,2 t ha⁻¹ (420 g planta⁻¹) a 7,1 t ha⁻¹ (710 g planta⁻¹), com duas aplicações de 5 g de ureia em cobertura (CARDOSO, 2001). O aporte de N pelo esterco de galinha (27,6 g kg⁻¹ utilizado geralmente em quantidades variando de 5 a 10 t ha⁻¹) (RIBEIRO et al., 1999) permite que a dose de N mineral sofra redução.

Além do aporte de N, a matéria orgânica atua na retenção dos nutrientes e na diminuição de sua lixiviação (BAYER; MIELNICZUK, 1999). Logo, no período chuvoso amazônico, entre outros benefícios, a adubação orgânica deverá contribuir para reduzir a lixiviação do N aplicado.

Efeito dos tratamentos adicionais

Os tratamentos adicionais (TA – esterco de galinha, cv. Dardo; TB – 40 g planta⁻¹ de ureia, cv. Santa Cruz-47) e os tratamentos principais (TS – sem adição de ureia, cv. Dardo e TC – 40 g planta⁻¹ de ureia, cv. Dardo) sofreram comparações, que constam na Tabela 1.

Tabela 1. Médias de tratamentos e diferença absoluta entre médias dos contrastes ($I\hat{y}I$) de tratamentos para características do rendimento em quiabeiro. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.

Características	Médias				$I\hat{y}I$		
	TS	TA	TB	TC	TA x TS	TA x TC	TC x TB
Colheitas (un ciclo ⁻¹)	21,5	25,5	33,3	25,0	4,0**	0,5 ^{ns}	8,3**
Frutos (un planta ⁻¹)	14,9	30,7	40,7	35,0	15,8**	4,3 ^{ns}	5,7 ^{ns}
Massa média de fruto (g)	13,5	16,7	17,0	17,5	3,2**	0,8 ^{ns}	1,4 ^{ns}
Produtividade (kg ha ⁻¹)	1.356,3	3.387,5	4.510,4	4.079,2	2.031,2**	691,7 ^{ns}	431,2 ^{ns}

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F; ^{ns}Não significativo.

TS = cv. Dardo (sem adição de ureia); TA = Esterco de galinha (com a cv. Dardo); TB = cv. Santa Cruz-47 (com 40 g planta⁻¹ de ureia); TC = cv. Dardo (com 40 g planta⁻¹ de ureia).

No contraste do TA com o TC, não foi observada significância da diferença absoluta ($I\hat{y}I$) entre as médias de tratamentos relativamente a todas as características. Portanto, no presente ensaio, o esterco de galinha (1,0 L por cova) proporcionou ao quiabo Dardo condições para desempenho idêntico ao obtido com a dose intermediária de ureia (40 g planta⁻¹).

Por outro lado, o TA (esterco de galinha) superou o TS (sem ureia) para todas as características, o que confirma os relatos de Sediya et al. (2009) sobre a ótima resposta dessa olerícola à adubação orgânica. Ressalta-se que o aporte de N pelo esterco de galinha é considerável.

Quanto ao contraste de cultivares (TC, representado pela cv. Dardo, contra TB, representado pela cv. Santa Cruz-47), a significância se deu somente para o número de colheitas por ciclo ($\bar{y} = 8,3 \text{ un ciclo}^{-1}$), com vantagem da cv. Santa Cruz-47. Essa cultivar iniciou a produção de frutos mais tardiamente (70 dias após o transplântio das mudas), entretanto, à medida que a cv. Dardo decrescia a frutificação, sua produção de frutos se intensificava, além de ter prolongado o período de colheitas, justificando, portanto, a superioridade em número de colheitas por ciclo.

Conclusões

Nas condições de espaçamento pouco adensado e com adubação residual, no período chuvoso amazônico, todas as características de produção do quiabo Dardo incrementaram, segundo modelo quadrático, com as doses testadas de ureia. Desse modo, a máxima produtividade (4.051 kg ha^{-1}) foi atingida com a dose de $40,5 \text{ g planta}^{-1}$ de ureia ($121,5 \text{ kg ha}^{-1}$ de N), ou seja, $18,23 \text{ g planta}^{-1}$ de N. A cv. Dardo respondeu positivamente à adubação orgânica com esterco de galinha, com desempenho idêntico ao obtido com a ureia e superior ao obtido no tratamento sem ureia, para todas as características estudadas. A cv. Santa Cruz-47, embora mais tardia, teve maior número de colheitas por ciclo que a cv. Dardo. No contexto de repetição desse ensaio no período não chuvoso amazônico, o rendimento do quiabeiro poderá atingir valores máximos em menores doses de ureia que as aqui testadas, em face de a dinâmica desse nutriente no solo ser influenciada, entre outros, pelos ciclos de umedecimento e secagem do solo.

Agradecimento

Os autores agradecem à Finep, pelo apoio a este trabalho.

Referências

ALMEIDA, D. L. **Contribuição da adubação orgânica para a fertilidade do solo**. 1991. 192 f. Tese (Doutorado) - UFRJ, Seropédica.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A; CAMARGO, F. O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. p. 9-26.

CAMPOS, V. B; OLIVEIRA, A. P; CAVALCANTE, L. F; PRAZERES, S.S. Rendimento do pimentão submetido ao nitrogênio aplicado via água de irrigação em ambiente protegido. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, p. 72-79, 2008.

CARDOSO, M. O. Desempenho de cultivares de quiabo em condições de terra firme do estado do Amazonas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, n. 2, p. 217, 2001. 1 CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 41. Congresso Brasileiro de Olericultura, 2001.

COSTA, M. C. B; OLIVEIRA, G. D; HAAG, H. P. Nutrição mineral de hortaliças. Efeito da omissão dos macronutrientes e do boro no desenvolvimento e na composição química do quiabeiro. In: HAAG, H. P.; MINAMI, K. **Nutrição mineral em hortaliças**. Campinas: Fundação Cargill, 1981. p. 257-275.

DUARTE, F. M. **Perdas de nitrogênio por volatilização de amônia e eficiência de adubação nitrogenada na cultura do arroz irrigado**. 2006. 87 f. Dissertação (Mestrado) – UFSM, Santa Maria.

DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N. Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, p. 271-276, 2010.

FISCH, G.; MARENCO, J. A.; NOBRE, C. A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 28, p. 101-126, 1998.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

FONTES, P. C. R. **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa: UFV, 2005. 486 p.

GONSALVES, P. E. **Livro dos alimentos**. São Paulo: MG Editores, 2001. 266 p.

GUIMARÃES, A. F. R. **Rendimento agronômico de quiabo e cebola em consórcio e monocultivo**. 2008. 63 f. Dissertação (Mestrado) – Unimontes, Janaúba. Disponível em:
<<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp105747.pdf>> .
Acesso em: 1º de jun. 2011.

IDAM. Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas. **Tabelas de acompanhamento trimestral da produção vegetal, 2010**: hortaliças. Manaus: SEPROR/IDAM, 2010. 17 p.

LONGO, R. M.; MELO, W. J. Hidrólise da ureia em latossolos: efeito da concentração de ureia, temperatura, pH, armazenamento e tempo de incubação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 651-657, 2005.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F.; ALCARDE, J. C. **Aubos e adubações**. São Paulo: Nobel, 2002. 200 p.

MAMBER, D. **Niacina, a vitamina do HDL**. 2011. Disponível em: <http://saude.abril.com.br/especiais/colesterol/conteudo_274682.shtml>. Acesso em: 26 maio 2011.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.

RIBEIRO A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. 359 p.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R.; VIDIGAL, S. M.; SALGADO, L. T.; PEDROSA, M. W.; JACOB, L. L. Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da densidade populacional e do biofertilizante suíno. **Bragantia**, v. 68, p. 913-920, 2009.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

TOMÉ JR., J. B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247 p.

Embrapa

Amazônia Ocidental

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10635