

VALDENIR CORREIA JOSÉ

**AVALIAÇÃO VEGETATIVA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus*)
SUBMETIDO A ADUBAÇÃO COM ESTERCO DE GALINHA E N.P.K.**

VALDENIR CORREIA JOSÉ

**AVALIAÇÃO VEGETATIVA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus*)
SUBMETIDO A ADUBAÇÃO COM ESTERCO DE GALINHA E N.P.K.**

Projeto de trabalho de conclusão de curso
apresentado no Centro Universitário São
Lucas de Ji-Paraná, como requisito para
colação de grau acadêmico de
bacharelado em agronomia sob
orientação do professor
Orientador: Me. Alisson Nunes Da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

J83a José, Valdenir Correia.

Avaliação vegetativa do Quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*)
submetido a adubação com esterco de galinha e N.P.K / Valdenir
Correia José. -- Ji-Paraná, RO, 2021.

17, p.

Orientador(a): Prof. Me. Alisson Nunes da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) -
Centro Universitário São Lucas. Afya Educacional.

1. Desenvolvimento vegetativo. 2. Adubo Mineral. 3. Adubação
Nitrogenada. I. Silva, Alisson Nunes da. II. Título.

CDU 631.8

Bibliotecário(a) Alex Almeida CRB 11.853

VALDENIR CORREIA JOSÉ

**AVALIAÇÃO VEGETATIVA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus*)
SUBMETIDO A ADUBAÇÃO COM ESTERCO DE GALINHA E N.P.K.**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário São
Lucas de Ji-Paraná, como requisito para
colação de grau acadêmico de Bacharelado
em Agronomia sob a orientação do professor
Me. Alisson Nunes Da Silva

Ji-Paraná, ____ de _____ de 2021

Avaliação/nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

Me. Alisson Nunes Da Silva
Centro universitário são Lucas Ji-Paraná

Me. Celso Pereira De Oliveira
Centro universitário são Lucas Ji-Paraná

Me. Marcos Giovane Pedrosa De Abreu
Centro universitário são Lucas Ji-Paraná

**AVALIAÇÃO VEGETATIVA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus*)
SUBMETIDO A ADUBAÇÃO DE ESTERCO DE GALINHA E N.P.K.**

Valdenir Correia José

Resumo: Este experimento teve como principal objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo do quiabeiro cultivar santa cruz 47 submetido à adubação do esterco de galinha utilizando 100g/cova e o adubo mineral na quantidade de 48g/cova. O plantio foi feito em cova na profundidade de 4 cm. O delineamento utilizado foi de blocos Casualizado na área rural de Ji-Paraná RO. As variáveis avaliadas foram (AD) Altura do Dossel; (QF) Quantidade de folhas e (DC) Diâmetro de caule. Foi utilizado para as avaliações uma trena para medir a altura da planta e o paquímetro para medir o diâmetro do caule, a avaliação ocorreu aos 55 dias após o plantio, para observar o desenvolvimento da planta. Os dados encontrados mostraram que houve diferença significativa no desenvolvimento vegetativo, crescimento e vigor da planta no tratamento T2 que foi utilizado o esterco de galinha e o adubo mineral. Esse aumento vegetativo é assimilado ao alto teor de nitrogênio aplicado nesse tratamento somando uma dose de 3,92g de Nitrogênio muito acima da necessidade da planta que é de 1,6g de Nitrogênio na base do plantio.

Conclusão: concluiu-se que uma adubação nitrogenada aplicada em excesso pode desenvolver um crescimento vegetativo na planta, atrasando o florescimento.

Palavras-chave: Excesso de nutriente, crescimento vegetativo, Adubação nitrogenada..

**VEGETATIVE EVALUATION OF QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus*)
SUBMITTED TO FERTILIZING CHICKEN STUFF AND N.P.K.**

Abstract: The main objective of this experiment was to evaluate the vegetative development of okra, cultivar santa cruz 47, submitted to chicken manure fertilization using 100g/pit and mineral fertilizer in the amount of 48g/pit. Planting was done in a hole at a depth of 4 cm. The design used was casualized blocks in the rural area of Ji-Paraná RO. The variables evaluated were (AD) Canopy Height; (QF) Number of leaves and (DC) Stem diameter. A measuring tape was used for the evaluations to measure the height of the plant and a caliper to measure the diameter of the stem, the evaluation took place 55 days after planting, to observe the development of the plant. The data found showed that there was a significant difference in the vegetative development, growth and vigor of the plant in the T2 treatment that used chicken manure and mineral fertilizer. This vegetative increase is assimilated to the high nitrogen content applied in this treatment, adding a dose of 3.92g of Nitrogen far above the plant's need, which is 1.6g of Nitrogen at the base of the planting.

Conclusion: it was concluded that a nitrogen fertilization applied in excess can develop a vegetative growth in the plant, delaying flowering.

Keywords: Nutrient excess, vegetative growth, Nitrogen fertilization.

¹ Acadêmico do 9º período do curso de Agronomia do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. E-mail: valdenircj@hotmail.com

² Professor do curso de Agronomia do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, Ji-Paraná,, Rondônia, Brasil. E-mail: alisson.silva@saolucasjiparana.edu.br

1. introdução

O quiabo é um fruto bastante consumido em todo o país, rico em vitaminas “ A e C”, além dos frutos suas folhas podem ser usadas para fins terapêuticos, como chás laxantes e para tratamento de doenças pulmonares. Possui alta produção no Nordeste do Brasil, sendo destaque a produtividade em Sergipe, que permite ao estado exportar este produto para a Bahia (OLIVEIRA et al., 2014),

A horticultura brasileira destaca-se pelo grande volume de produção, por vários anos estudos científicos buscaram meios viáveis e econômicos que pudessem favorecer o custo benefício e aumentar a produção no plantio do quiabo. A análise do crescimento vegetativo é de grande importância para identificar uma possível deficiência de nutrientes, avaliando resultados que podem ser influenciados pela variação climática, estresses hídrico, falta de nutrientes e competição, fatores esses que podem influenciar no metabolismo fisiológico da planta (SILVA, et al, 2000).

Oliveira, (2014) aponta o Nitrogênio (N) como um dos nutrientes de fundamental importância para a planta realizar suas funções fisiológicas, onde irá favorecer a respiração, aumentando a taxa de trocas gasosas e fotoassimilados, melhorando o desenvolvimento foliar e conseqüentemente a produção. Sendo de acordo com Faquin, (2005) que mencionou que o nitrogênio está ligado às ações dos aminoácidos e proteínas, onde as macromoléculas e as enzimas são constituídas.

Já Malavolta,(2006) aponta que a importância do fósforo(P) na cultura, ocorre por sua peculiaridade no desenvolvimento da planta é essencial na absorção de água, micro e macro minerais existentes na composição do solo, favorecendo melhor desenvolvimento dos frutos, tornando-os de melhor qualidade. Por ser um nutriente imóvel no solo, suas fontes se tornam cada vez mais difíceis de serem supridas naturalmente.

Potássio(K) É o macro nutriente de grande importância a toda cultura devido sua participação nas principais atividades do sistema fisiológico das plantas, no qual vai agir na translocação de açúcares e também na parte mais importante da planta que é a abertura dos estômatos, onde ocorrem as trocas gasosas agindo na regulação osmótica (MALAVOLTA, 2006).

A adubação orgânica tem como objetivo de forma natural aumentar e suprir a qualidade e a necessidade nutricional do solo, melhorando as condições solúveis e químicas do solo, essas características são importantes para que a planta tenha um bom desenvolvimento radicular e o solo melhor locação de nutrientes (SOUZA; ALCÂNTARA, 2008).

1.1. Objetivo

Avaliar o desenvolvimento vegetativo do quiabeiro em relação a adubação com esterco de galinha e o formulado químico N.P.K. (04-30-10), utilizando as doses de 2.5t/há do esterco de galinha e de 40kg/há de Nitrogênio, 180kg/há de Fosforo e 120kg/há de Potássio para o formulado (04-30-10), que foram aplicado de acordo com a necessidade química calculado de acordo com o resultado da análise de solo, quantidades estas que são recomendadas no manual técnico 4º Edição (2020).

2. Referencial Teórico

Com grande importância na culinária brasileira e outras utilidades no mercado de cosméticos, o quiabo vem tendo um crescente aumento no consumo e sendo bem visto e cultivados por novos produtores como uma oportunidade de negócio. No entanto, há uma deficiência de estudos direcionados a adubação e nutrição que possam auxiliar ao produtor em recomendações de novos fertilizantes e novas metodologias de cultivo para a cultura do quiabo. (NASCIMENTO et al., 2015).

De acordo com Filgueira, (2012) o aumento de nitrogênio na solução do solo pode proporcionar um alto desenvolvimento no tamanho das folhas e na dimensão do caule, com isto consequentemente um exorbitante crescimento da planta, botões mais vigorosos e evitando o abortamento, logo, o excesso pode atrasar a floração e aumentar o crescimento vegetativo da planta (FILGUEIRA, 2012).

Mesmo com um aumento no numero novos trabalhos sobre adubação orgânica, existe um lacuna muito grande a ser preenchida sobre dosagens dos adubos de origem orgânica a serem usados nas olerícolas (SOUZA; RESENDE, 2014).

Toda cultura tem seu período de maturação que ocorre quando esta entra no estágio de produção, neste período se houver excesso no fornecimento de nitrogênio a produtividade pode ser afetada com o crescimento e aumento

vegetativo da planta, e redução da formação de frutos, prejudicando o nível de produção (LOPES, 1998)

A aparência da planta tem grande importância para mostrar visualmente a necessidade ou o excesso de nutrientes, principalmente o nitrogênio que tem ligação direta de fotoassimilados. (FONTES, 2001).

Coelho et al, (2010) destacou que a parte vegetativa do quiabeiro pode demonstrar e levar a compreensão de vários fatores importantes visando entender o metabolismo das plantas.

São técnicas que englobam uma seção de segmentos favoráveis ao meio ambiente, onde as variáveis sempre serão proveitosas ao solo, pois o material orgânico além de trazer benefícios a planta irá maximizar os benefícios sociais, minimizar atos prejudiciais ao solo, sendo benéfico no desempenho da sustentabilidade do meio ambiente (FERNANDES;LIBARDI, 2007).

Em complemento, Okwuagwu et al.,(2003) disseram que a adubação orgânica supri as necessidades do quiabeiro derrubando o custo benefício da produção. Contribuindo de forma orgânica melhorando a qualidade do solo, e aumentando o numero de bactérias e micro-organismos benéficos as plantas.

Santos et al.,(2001) verificaram que o uso da adubação mineral foi propulsora ao aumento do custo da produção do quiabeiro, pois é usado no plantio e na cobertura. A variação da qualidade do adubo orgânico será de acordo com o tempo de compostagem, isso poderá influenciar na disponibilidade imediata dos nutrientes no solo.

Segundo Pinheiro et al., (2011) o equilíbrio entre a necessidade e a quantidade aplicada de minerais no solo como nitrogênio, potássio e fosforo podem beneficiar as necessidades do quiabeiro, fazendo que haja um favorecimento na disponibilidade de água e de formação e translocação de carboidratos, conceito de “planta bem nutrida é igual a produção de boa qualidade” características que agregam valor ao produto.

3. Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na área rural da cidade de Ji-Paraná, Rondônia, no setor capelasso, no período de março a junho de 2021, localizado nas orientações geográficas de latitude 10.55'26.4"S e longitude 61.52'53.4" W, com altitude de 178 metros. O clima é caracterizado com W-Tropical chuvoso, e precipitação pluviométrica entre 1200 mm e 2600 mm/ano e Temperatura média de 24°C, (SEDAM, 2014).

3.1 Características do solo

A textura do solo do local do experimento é caracterizada como argilo/arenoso, com 58% de areia, 2% de silte e 40% de argila, considerado um solo orgânico, pois na sua constituição possui mais de 20% de matéria orgânica. Os resultados da análise de solo da área utilizada estão presentes no (Quadro 1).

Quadro 1.- Constituição mineral e orgânica do solo.

Resultado analítico de amostra de solo															
Química												Física			
H	H	P	K	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H	H+A	M.O	areia	silte	argila	%
₂ O	aCl ₂				Cmolc/dm ³						/dm ³	g/kg			Sat.B)
4.85	3.98	11.00	74.29	0.19	0.87	0.68	0.19	0.70	3.57	4.27	28.97	580.00	20.00	400.00	19.89

O preparo do solo foi realizado com aração leve de 10 cm, feita com tratorito deixando o solo numa densidade homogenia. Há 365 dias foi feito a analise de solo seguido de calagem para corrigir a saturação de bases elevando para 70%. O quiabeiro é sensível à acidez elevada, devendo ser cultivado em solos com ph (CaCl₂0) entre 5,5 e 6,0. O calcário utilizado foi o dolomitico com PRNT de 75% na quantidade de 3,5 t/ha.

3.2 Adubação

A adubação com o esterco de galinha(cama de frango), foi feita direto na cova em uma quantidade de 100g, essa quantidade disponibilizou 2g de Nitrogênio, 2g de Fosforo e 1,5g de potássio, o adubo mineral foi disponibilizado na quantidade de 48g/cova, disponibilizando 1,92g de Nitrogênio, 14,4g de Fosforo e 4,8g de Potássio, o esterco de galinha foi acondicionado na quantidade de 2,5 t/ha, (SANTOS,2008). De acordo com as recomendações de Trani et al.,(1997) a quantidade recomendada do formulado químico será de acordo com as necessidades da planta no plantio, que neste caso foi de 40kg/ha de N, 180 kg/ha de P e 120kg/ha de K²O no plantio.

3.3 Plantio

O plantio foi realizado manualmente na área experimental constituída de parcelas com uma área de 1×3 metros totalizando 3 m² por repetição, espaçadas a 1 metros e totalizando uma área de 84 m².

Na linha de plantio foi utilizado o espaçamento de 0,40 metros entre plantas e 1m entre linha.. As sementes foram introduzidas a uma profundidade de 4 cm do solo em uma quantidade de 3 sementes por cova.

Após o plantio foi feito o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento, após 25 dias da emergência foi feito o desbaste, necessário para evitar a competição por nutrientes entres plantas. Para o controle de plantas daninhas foi realizada limpeza semanal via capina manual, durante todo o período do experimento.

3.4 Delineamento

O delineamento experimental utilizado foi blocos Casualizado, com 4 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos consistem em T0= controle (sem adubação), T1= Esterco de galinha a 2,5 ton/ha, T2= adubo mineral aplicado na dose de 48 kg/ha N, 180 kg/ha P e 120 kg/ha K, T3= Esterco de galinha 2.5ton /ha e adubo mineral aplicado na dose de há 48 kg/hA N, 180 kg/ha P e 120 kg/ha K. O adubo mineral usado foi o formulado N.P.K. (04-30-10).

Os resultados das variáveis altura da planta, quantidade de folhas e espessura do caule, foram submetidas ao teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, através da utilização programa estatístico SISVAR5.1.

4. Resultados e Discussões

Kiehl (2008) observou resultados significativos com o uso da cama de frango (esterco de galinha), com aumento na densidade vegetativa entre 24,83% e 26,06%, em relação a tratamento que não foi utilizado o esterco de galinha, estes resultados mostram uma benéfica melhoria nas condições químicas e biológicas do solo.

Os resultados encontrados ressaltam a importância do uso adequado de nutrientes, porém apresenta uma similaridade entre os tratamentos, por outro lado diante de uma análise de comparação de medias, pode se observar que houve uma diferença estatística na altura do dossel, entre o tratamento T2 que foi aplicado esterco de galinha e adubação mineral em relação ao T0 tratamento sem adubação.

O tratamento T0 obteve resultados semelhantes aos tratamentos T1 e T3, referente a altura do dossel, quantidade de folhas e espessura do caule, atribui-se o ocorrido devido o solo onde foi feito o experimento, conter restos de vegetação em decomposição alterando a quantidade de nitrogênio do solo.

Severino et al. (2004) destacou o quão é importante estudos da parte vegetativa do quiabo, a parte aérea da planta pode mostrar como esta o comportamento fotossintético além de indicar sinais de doenças e deficiência de nutrientes, sendo fonte de interceptação de luz.(tabela 1).

Tabela 1 – Altura do Dossel Cultivar Santa Cruz 47 com 55 dias de plantio.

Tratamentos	Altura (cm)
T0	41,4 b
T1	43,4 b
T2	52,8 a
T3	40,4 b
C.V(%)	12,31

Medias de tratamentos seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O esterco de galinha além de melhorar a estrutura física do solo, diminui a densidade facilitando a penetração radicular, melhora a umidade e aumenta a disponibilidade de Nitrogênio e Potássio no solo (KIEHL, 2008).

Van Raij, et al, (1996) obtiveram os mesmos resultados referente ao desenvolvimento vegetativo, colocando como responsável a adubação química, que favorece o crescimento em altura da planta. Já Sedyama et al. (2009) relatam um significativo desenvolvimento da altura das plantas anterior ao estágio reprodutivo, direcionando esse fato a densidade de plantas, contrariando os resultados obtidos no experimento que teve as plantas com maior desenvolvimento vegetativo nas densidade de 0,40cm entre plantas e 1,00m entre linhas, e uma quantidade de 25.000 plantas por hectare.

Nas variáveis quantidade de folhas e espessura do caule não houve diferença significativa avaliada pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, os valores são demonstrados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Quantidade de Folhas no Dossel da Cultivar Santa Cruz 47 com 55 Dias de plantio.

Tratamentos	Números de folhas
T0	16,8 a
T1	16 a
T2	18,6 a
T3	17 a
C.V(%)	7,68

Medias de tratamentos seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Diâmetro na Base do Caule Cultivar Santa Cruz 47 com 55 dias de plantio.

Tratamentos	Diâmetro da base do caule
T0	1,6 a
T1	1,8 a
T2	2 a
T3	2 a
C.V(%)	20,35

Medias de tratamentos seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os resultados mostram que o quiabo tem uma necessidade de nutriente muito relativa ao tipo de solo em que for cultivado, essa variação é devido cada solo ter uma característica única, solos caracterizados como orgânicos são aqueles com mais de 20% de matéria orgânica, nestes solos raramente haveria a necessidade de acrescentar uma adubação química, podendo o excesso de nitrogênio aplicado causar aumento vegetativo e atraso na frutificação (FILGUEIRA, 2012).

No entanto, os resultados encontrados estão de acordo com Trani et al, (2008) que assimilaram o alto desenvolvimento vegetativo do quiabeiro recorrente de uma adubação acima da necessidade da planta, influenciando no crescimento exorbitante da planta antes da sua maturidade de produção, causando dificuldades ao produtor no controle fitossanitário, entre outros aspectos como aumento do sombreamento e umidade, causando um local propício ao aparecimentos de fungos e bactérias.

Melo et al, (2001) também encontraram resultados semelhantes onde o uso da adubação em excesso contribuiu aumentando o desenvolvimento da parte aérea do quiabeiro, Babatola, (2006) também encontrou dados confirmando que uma adubação nitrogenada funciona como complemento das necessidades da planta favorecendo o crescimento vegetativo.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos conclui-se que o crescimento vegetativo do quiabeiro encontrado no tratamento (esterco de galinha e N.P.K.) esta ligado a utilização de altas doses do nutriente Nitrogênio, causando alto desenvolvimento vegetativo.

REFERÊNCIAS

BABATOLA, L. A. Effect of NPK 15:15:15 on performance and storage life of okra (*Abelmoschus esculentus*). **Proceedings of the Horticultural Society of Nigeria Conference**, v.2, p.125-128, 2006.

COELHO, F. S.; FONTES, P. C. R.; PUIATTI, M.; NEVES, J. C. L. Dose de nitrogênio associado a produtividade de batata e índices do estado de nitrogênio na folha. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, v. 34, n. 04, p. 1175- 1183, 2010.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 421p, 2012.

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

FONTES, P. C. R. **Diagnóstico do estado nutricional das plantas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 122p, 2001.

KIEHL, E. J. **Adubação orgânica** – 500 perguntas e respostas. Piracicaba: Editora Degaspari, 2008. 227 p.

LOPES, A. S. Manual internacional de fertilidade do solo. Tradução e adaptação de Alfredo ScheidLopes –2ª ed., ver. e ampl. –Piracicaba, SP: POTAFOS, 1998.

MALAVOLTA, E. **Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Ed. Agr. Ceres. 2006. 631p.

MELO, L. A.; FALCÃO, L. L.; JUNQUEIRA, A. M. R. Impactos de adubo orgânico

foliar na produtividade de alface. Horticultura Brasileira. Brasília. v. 19, Julho de 2001.

NASCIMENTO, P. dos. S.; FRAGA JUNIOR, L. S.; COSTA, I. P.; FRIGERI, E. C.; PAZ, V. P. S. Crescimento vegetativo do quiabeiro em função da salinidade da água de irrigação e da **adubação nitrogenada**. In: III INOVAGRI International Meeting, 2015, Fortaleza. Anais... Fortaleza –CE: INOVAGRI, 2015.

OLIVEIRA, A. P.D.; SILVA, O.P.R.D.; SILVA, J.A.; SILVA, D.F.D.; FERREIRA, D. T. A.; PINHEIRO, S. M. G. **Produtividade do quiabeiro** adubado com esterco 15bovino e NPK. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.18, n.10, p. 989–993, 2014.

OKWUAGWU, M. I.; ALLEH, M. E. I.; OSEMWOTA, O. **The effects of organic and inorganic manure on soil properties and yield of okra in Nigeria**. African Crop Science Conference Proceedings, v.6, p.390-393, 2003.

PINHEIRO, S.M.G.; SILVA, D.F.; OLIVEIRA, A.N.O.; BARROS, J.R.A.; SILVA, O.P.R. Rendimento do quiabo em função de doses de esterco bovino e NPK. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 51. Anais...Viçosa: ABH. 3717-3724. Anais 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, julho 2011.

SANTOS, R. H. S.; SILVA, F.; C, V. W. D.; C, A. R. **Conservação pós-colheita de alface cultivada com composto orgânico**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.36, p.521-525, 2001.

SEDIYAMA, M. A. N. et al. Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da **densidade populacional** e do biofertilizante suíno. Bragantia, v.68, p.913-920, 2009.

SEVERINO, L. S.; CARDOSO, G. D.; VALE, L. S.; SATOS, J. W.. Método para determinação da área foliar da mamoneira. **Revista Brasileira de Oleaginosas e**

Fibrosas, v. 8, n. 1, p. 753-762, 2004.

SILVA, L. C.; BELTRÃO, N. E. de M.; AMORIM NETO, M. da S. **Análise de crescimento de comunidades vegetais**. Campina Grande: EMBRAPA-CNAPA, 2000. 47p. (EMBRAPA-CNPA, Circular Técnica, 34). ISSN 0100-6460.

SOUZA J. L; RESENDE P. 2014. **Manual de Horticultura Orgânica.3 ed**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, v. 1, 841 p.: il.

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; NAGAI, H. Quiabo. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, A.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A.M.C. (Eds). **Recomendação de adubação e calagem** para o Estado de São Paulo. 2 ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997, p. 183. (Boletim Técnico, 100).

TRANI, P.E.; PASSOS, F.A., TEODORO, M.C.C.L.; SANTOS, V.J.; FRARE, P. **Calagem e adubação para a cultura do quiabo**. Disponível em <[www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Quiabo/ Calagem_Quiabo.htm](http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Quiabo/Calagem_Quiabo.htm)> Acesso em 9/5/2008.

VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem** para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. 285p.