

EFICÁCIA DE FERTILIZANTE ORGANO-MINERAL NA CULTURA DA ACARIÇOBA (*HYDROCOTYLE UMBELLATA* L.)¹

André Luiz Ribas de Oliveira²; Sandra Regina Pires de Moraes³; Danilo Gonçalves Santos⁴; Alejandro Garcia Gill Neto⁴; Tiago Vasty Curi⁴

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito de adubo organo-mineral fosfatado, foi realizado experimento com Acariçoba (*Hydrocotyle umbellata* L.) em casa de vegetação. O experimento foi Delineamento Inteiramente Casualizado. Os tratamentos foram fonte do adubo fosfatado (organo-mineral – PBio e superfosfato triplo – PQ) e as doses foram 0; 60; 120; 180; 240; 300 e 400 kg P₂O₅.ha⁻¹. Os tratamentos com o PBio e PQ diferiram nos níveis 0,0 kg P₂O₅.ha⁻¹, para os demais não apresentou diferença e os dois maiores níveis foram mais significativos.

PALAVRAS-CHAVE: fertilizante organo-mineral; fósforo; Acariçoba.

EFFECTIVENESS OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZER IN THE CULTURE OF ACARIÇOBA (*HYDROCOTYLE UMBELLATA* L.)¹

André Luiz Ribas de Oliveira⁵; Sandra Regina Pires de Moraes⁶; Danilo Gonçalves Santos⁷; Alejandro Garcia Gill Neto⁴; Tiago Vasty Curi⁴

ABSTRACT

With the objective of evaluating the effect of fertilizer organic-mineral, this experiment was accomplished with Acariçoba (*Hydrocotyle umbellata* L.) in vegetation home. The experimental design completely randomized. The treatments were source of the fertilizer phosphorus (organic-mineral - PBio and triple superphosphorus - PQ) and the doses were 0; 60; 120; 180; 240; 300 e 400 kg P₂O₅.ha⁻¹. The treatments with PBio e PQ differ with of the treatments 0,0 kg P₂O₅.ha⁻¹, it hardly presented statistical difference and the two larger levels were more significant.

KEY WORDS: fertilizer organic-mineral; phosphorus; Acariçoba.

INTRODUÇÃO

Estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) indicam que cerca de 80% da população dos países em desenvolvimento faz uso de algum tipo de

¹Artigo do projeto de pesquisa: Adubação Fosfatada no cultivo de Acariçoba

² Professor pós Dr. UEG/UNUCET (Introdução à exploração de culturas), andreluizaps@yahoo.com.br

³ Professora Dra. UEG/UNUCET (Meteorologia e Climatologia – Análise estatística)

⁴ Bolsistas UEG.

⁵ Professor pós Dr. UEG/UNUCET (Introdução à exploração de culturas), andreluizaps@yahoo.com.br

⁶ Professora Dra. UEG/UNUCET (Meteorologia e Climatologia – Análise estatística)

⁷ Bolsistas UEG.

medicina tradicional para cuidados básicos de saúde, destacando a utilização de preparados à base de plantas (SANTANA, 2001).

O uso das plantas medicinais e alimentos de boa qualidade (isentos de agrotóxicos) representam uma necessidade à saúde da população. Sendo assim as plantas medicinais vêm reconquistando cada vez mais uma fatia maior na medicina. Com a conscientização dos efeitos colaterais e contra-indicações no uso de medicamentos sintéticos, o uso dos fitoterápicos é crescente (PINTO, 2000).

Espécies como a acariçoba, *Hydrocotyle umbellata* L., são de grande interesse na fitoterapia e em especial na medicina Ayurvédica (Indiana). Isto devido ao seu potencial ansiolítico, estimulante da memória e na indústria de cosméticos (SANTANA, 2001).

A espécie (*Hydrocotyle umbellata* L.) é utilizada como planta medicinal, havendo a necessidade de estudo nutricional (agronômico) para a determinação da curva de resposta à adubação fosfatada e a melhor fonte de fósforo na cultura.

Os solos férteis sustentaram por anos as civilizações e a criação de riquezas em inúmeras regiões mundiais (RAIJ, 1991). A moderna agricultura talvez tenha sua origem na "Revolução Verde", que teve início nos anos 50, expandindo-se nos anos 60, com uso intensivo de fertilizantes minerais solúveis (PASCHOAL, 1994). O retorno ao natural e a preservação do ambiente se faz necessário com uso de fertilizantes de disponibilização biológica.

No mercado mundial está surgindo várias empresas que produzem biofertilizantes organominerais que usam como matéria-prima: resíduos e subprodutos (MELLO et al. 1983; MALAVOLTA et al. 2000). Estimulante ou biofertilizante é o produto que contenha princípio ativo ou agente capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, 1999).

O solo é um complexo, que funciona como um organismo vivo: em 1 grama de solo saudável vive uma comunidade biológica de aproximadamente 10.000 espécies diferentes, como minhocas, larvas, besouros, colêmbolos, ácaros, algas, bactérias e fungos (OLIVEIRA, 2003). Estes organismos necessitam de alimentos para viver, principalmente carbono e nitrogênio que estão presentes na palhada das culturas e no esterco e resíduos de animais. Em função disso, é importante que o solo tenha um determinado teor de matéria orgânica para fornecer os alimentos e energia que os microorganismos precisam para viver.

A população microbiana (bactérias e fungos benéficos), em um solo rico, ajuda as plantas na absorção e bombeamento ou reciclagem de nutrientes que estão "soltos" no solo, tornando-se assim disponíveis para as plantas como alimentos. Alguns tipos de organismos produzem ácidos a partir da decomposição dos resíduos orgânicos, auxiliando na solubilização do fósforo usado como nutriente (BRANCO & MURGEL, 2000).

Os microorganismos são essenciais na reciclagem dos restos culturais orgânicos. Em geral os fungos exercem, em qualquer solo, ação primordial de elaboração da matéria orgânica, para a sua transformação em húmus. O melhor desenvolvimento de fungos se dá com a abundância de nutrientes, isto é, onde a matéria orgânica seja mais rica de reservas alimentícias (CAMARGO & TELES JUNIOR, 1953).

Os fungos são responsáveis pela decomposição das matérias orgânicas dos solos ácidos de pH inferior a 5,0, onde as bactérias não se desenvolvem bem. A decomposição inicial, para a digestão da matéria orgânica, tem como obreiros eficazes os fungos. Os principais gêneros de fungos identificados até o momento

como solubilizadores de fósforo são *Acrothecium*, *Rhizotrichum*, *Trichothecium*, *Harposporium*, *Oidium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cunninghamella*, sendo que os gêneros *Fusarium* e *Pachybasium* observados em associação a bactérias (BRANCO & MURGEL, 2000).

A inoculação, no composto de lixo urbano, com cultura mista de bactérias e fungos, com 15 dias de fermentação possui em média, 38,7% de fosfato solúvel e quando adicionado o esterco animal, o valor sobe para até 40% de solubilização (BRANCO & MURGEL, 2000). Alguns trabalhos apresentam até 80% de solubilização do fosfato, mas o referido valor ocorre em condições de campo, quando o fertilizante se encontra no solo.

Os microorganismos no solo, em condições adequadas, podem continuar os processos de solubilização. Para solos de cerrado, a quantidade de matéria orgânica natural é muito pequena, e quando se adiciona bactérias e fungos, os resíduos orgânicos têm condições nutricionais mais adequadas (BRANCO & MURGEL, 2000).

A Embrapa Hortaliças em 1996 realizou experimento utilizando adubo orgânico fosfatado nas culturas de milho, cenoura e tomate industrial, em comparação a outros tipos de adubação. Quando utilizou-se a mesma quantidade de adubação química convencional e a adubação orgânica ecofertil (orgânico fosfatado), não houve diferença estatística significativa, em relação à produtividade, nas diferentes culturas estudadas (BRANCO & MURGEL, 2000).

Em experimento realizado na Embrapa Arroz e Feijão em 1998, utilizaram-se adubo orgânico fosfatado comparados com outros tipos de adubação, na cultura do feijão, irrigada por pivô central. Em todos os experimentos similares, avaliou-se altura de plantas, número de plantas por metro, número de vagens cheias e de vagens vazias por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 sementes e produção de grãos. O ensaio foi realizado como dados preliminares. Foram similares: altura de planta, número de plantas por metro e produção de grãos (BRANCO & MURGEL, 2000).

Este trabalho foi realizado para definir e avaliar a melhor fonte de fósforo (ataque químico ou biológico) e a melhor concentração do fósforo para a cultura da acariçoba definindo e possibilitando a recomendação da mesma aos produtores e estudiosos desta cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com Latossolo Vermelho do município de Goiânia – Goiás. O plantio foi realizado em setembro de 2008, e foi avaliado a matéria seca de toda a planta, esta cultura teve que passar por dois replantios devido as condições de altitude (o experimento inicial foi em Anápolis) e período frio ocorrência de fungos na cultura. Após a colheita passou a secagem em estufa e pesagem da massa seca da cultura. A análise estatística dos dados foi realizada em maio do corrente ano e o relatório da pesquisa feito no mês de maio de 2009.

A acariçoba foi plantada em vasos plásticos, utilizando em todas as parcelas nitrogênio (20 kg.ha^{-1}) e potássio (95 kg.ha^{-1}), houve uma alteração da quantidade de potássio inicial, pois a fonte do orgânico fosfatado trazia em sua composição maior concentração do elemento, a fonte de fósforo e concentração de fósforo foram diferentes, cada tratamento contou com quatro repetições, perfazendo assim um total de 56 parcelas.

Os tratamentos foram:

- 1) Adubo orgânico fosfatado 0 kg.ha^{-1} ;

- 2) Adubo orgânico fosfatado 60 kg.ha⁻¹;
- 3) Adubo orgânico fosfatado 120 kg.ha⁻¹;
- 4) Adubo orgânico fosfatado 180 kg.ha⁻¹;
- 5) Adubo orgânico fosfatado 240 kg.ha⁻¹;
- 6) Adubo orgânico fosfatado 300 kg.ha⁻¹;
- 7) Adubo orgânico fosfatado 400 kg.ha⁻¹;
- 8) Adubo químico 0 kg.ha⁻¹;
- 9) Adubo químico 60 kg.ha⁻¹;
- 10) Adubo químico 120 kg.ha⁻¹;
- 11) Adubo químico 180 kg.ha⁻¹;
- 12) Adubo químico 240 kg.ha⁻¹;
- 13) Adubo químico 300 kg.ha⁻¹;
- 14) Adubo químico 400 kg.ha⁻¹.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, conforme recomendação para as condições da realização deste experimento, em vasos (BANZATO & KRONKA, 1989). Foi realizado em esquema fatorial 2 X 7, sendo as fontes de fósforo (orgânica e química) e sete doses de fertilizante (0, 60, 120, 180, 240, 300 e 400 kg.ha⁻¹).

Aos 62 dias após o plantio da cultura foram quantificadas as ramificações das parcelas, fundamental para a propagação desta cultura. No quarto mês após o plantio fizemos a colheita da planta, secagem e pesagem para determinar-se sua produção. Todos os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as fontes comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizamos o software SAEG 9.1 para os cálculos estatísticos.

O experimento foi realizado em vasos, sendo que estes constituíram as parcelas. Cada vaso foi plantado três mudas de acariçoba, e posteriormente escolhido a planta mais vigorosa do vaso que proporcionou uma maior uniformidade. Em cobertura foi lançado 50 kg.ha⁻¹ de Nitrogênio, aos 20 dias após o transplante da muda.

O manejo foi realizado manualmente, com controle das ervas daninhas e pragas com o arranquio e a catação. A acariçoba é uma planta rústica e nos cultivos já efetuados não foi constatado o ataque de pragas e a única doença identificada até o momento foi a Ferrugem, provocada pelo fungo *Uromyces* sp, sendo seu ataque observado e sem provocar grandes danos econômicos, porém em nosso trabalho a perda foi mais intensa o qual preferimos retomar nova implantação da cultura que nos levou a uma demora considerável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas aos 62 dias de plantio as ramificações da cultura, sendo que esta medição é apropriada devido à necessidade do conhecimento da quantidade de ramificações na cultura, pois a cultura é propagada vegetativamente e assim a quantificação da ramificação é essencial, a determinação de qual o tratamento que proporciona a maior produção de ramificação proporciona ao Hospital de Medicina Alternativa e outros propagadores da cultura, a informação vegetativa de valor inestimável.

Para as informações de ramificações foi realizada a análise estatística e observou-se que a mesma não apresentou diferença para as fontes de adubo

fosfatado, porém apresentou diferença para as doses conforme o quadro de Anova a seguir:

Temos a seguir no Quadro 02 a comparação de médias pelo teste de Tukey das ramificações da acariçoba em função das doses de fósforo.

Para a cultura da acariçoba quando da adubação com o elemento P_2O_5 , não há diferença estatística para a fonte do elemento fósforo (Orgânico e Químico), mas para as dosagens aplicadas ao solo as doses de 300 e 400 $kg.ha^{-1}$, deferiram do tratamento que não foi adubado com o elemento fósforo, não diferindo das doses de 60, 120, 180 e 240 $kg.ha^{-1}$, sendo que estes tratamentos tiveram o mesmo comportamento. As doses de 60, 120, 180 e 240 $kg.ha^{-1}$ tiveram estatisticamente o mesmo comportamento do tratamento que não foi adubado com o fósforo, assim como as doses anteriores, sendo estes iguais.

QUADRO 01 – Anova das ramificações da Acariçoba avaliada aos 62 dias de plantio.

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Total Corrigido	55	324,8393			
Total de Redução	7	77,87500	11,12500	2,162	0,0546
F	1	2,160714	2,160714	0,420	*****
D	6	75,71429	12,61905	2,453	0,0378
Resíduo	48	246,9643	5,145089		

Coeficiente de determinação 0,2397; Coeficiente de variação 36,6062; Média estimada 6,1964;

QUADRO 02 – Comparação de médias pelo teste de TUKEY das ramificações da acariçoba em função das doses de fósforo aplicada no plantio e avaliadas aos 62 dias de cultivo.

Doses	Dados	Médias	Comparação a 5%
400	8	7,3750	A
300	8	7,2500	A
180	8	6,6250	AB
120	8	6,5000	AB
60	8	6,0000	AB
240	8	6,0000	AB
0	8	3,6250	B

$Q(0.05, 48) = 4.350$; $DMS = 3.4885$.

O quadro 03 apresenta a análise de variância da produção $g.vaso^{-1}$, da cultura da acariçoba, esta cultura não apresentou diferença estatística para a fonte de fertilizante fósforo (Orgânico e Químico), porém as doses de fósforo houve diferença estatística, sendo que estes valores são apresentados no quadro 04 na comparação de médias da produção da acariçoba $g.vaso^{-1}$, para as doses de fósforo.

QUADRO 03 – Anova da produção da Acariçoba $g.vaso^{-1}$, no quarto mês após o plantio da cultura.

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Total Corrigido	55	742,7800			
Total de Redução	7	398,1354	56,87649	7,921	0,0000
F	1	28,28643	28,28643	3,940	0,0529

D	6	369,8490	61,64150	8,585	0,0000
Resíduo	48	344,6446	7,180095		

Coeficiente de determinação 0,5360; Coeficiente de variação 13,3907; Média estimada 20,0107.

A curva característica da produção (g.vaso⁻¹) de acariçoba em função das doses é uma equação polinomial de segundo grau, sendo que a equação que melhor se ajustou é igual a $y = -0,00112891x^2 + 0,0581519x + 14,9846$ ($r^2 = 0,467$). Podemos observar que as doses de 60, 120, 180, 240, 300 e 400 kg.ha⁻¹ de fósforo apresentaram resultado equivalentes estatisticamente, sendo iguais entre si e diferem apenas da concentração de 0,0 kg.ha⁻¹.

QUADRO 04 – Comparação de médias pelo teste de Tukey da produção de acariçoba em função das doses de fósforo aplicadas no plantio e colhidas com quatro meses de cultivo.

Doses	Dados	Médias	Comparação a 5%
240	8	22,9550	A
180	8	21,5700	A
300	8	21,4900	A
400	8	20,4850	A
120	8	20,0050	A
60	8	19,2250	A
0	8	14,3450	B

Q (0.05, 48) = 4.350; DMS = 4,1211.

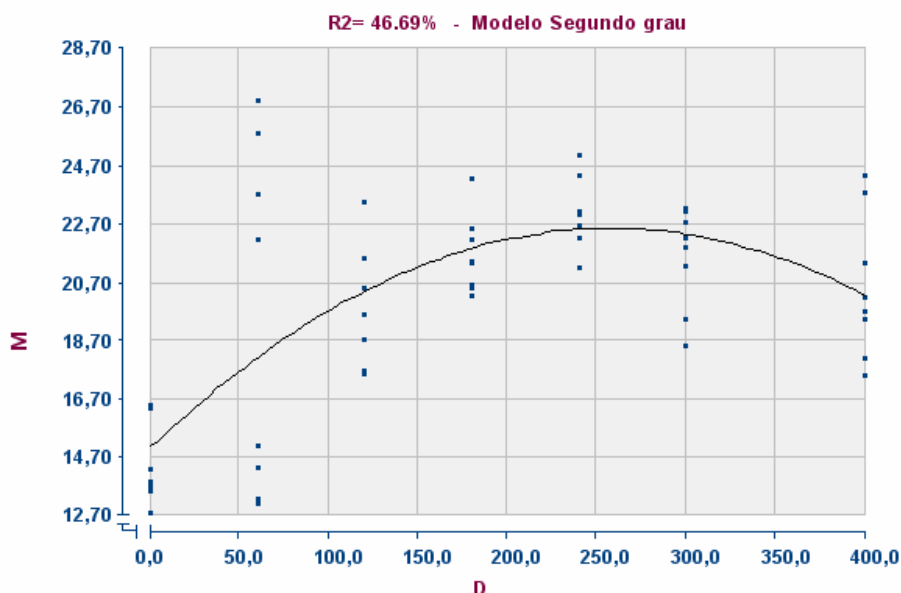


FIGURA 01 – Comportamento da curva característica da produção de Acariçoba em função das doses de adubação com fósforo.

A produção de massa seca foi diferente estatisticamente em relação a dose de fósforo (concentração do elemento), e não diferiu quanto a fonte. Podemos observar

que as doses de 60, 120, 180, 240, 300 e 400 kg.ha⁻¹ de fósforo independente da fonte de disponibilização do elemento diferiram da dose de 0,0 kg.ha⁻¹ a qual foi inferior na produtividade das demais dosagens de fósforo.

Dosagens do elemento fósforo proporcionam mais produção em outras culturas, conforme foi observada por OLIVEIRA (2003), em trabalho de dissertação pelo qual o comportamento na cultura do milho a resposta a adubação química foi representativa nas concentrações do trabalho sendo que para ambientes em que havia concentração do fósforo em teor médio ou alto a fonte biológica foi bem responsiva.

Em experimento realizado por MUNOZ HERNANDEZ & SILVEIRA (1998) a produção de matéria seca para a cultura do milho foi influenciada pelo aumento da concentração de fósforo disponível no solo. NEPTUNE & PEREZ (1987) em experimento com a cultura do feijão observaram o aumento da matéria seca com o aumento dos níveis de fósforo adicionados ao solo. ALMEIDA NETO (1980) em um ensaio com painço, conclui que em todos os solos houve respostas quantitativas na produção de matéria seca do painço à adição de doses de fósforo.

BORGES et al. (1989), em ensaio biológico com a cultura da soja obteve uma produção maior com a utilização do superfosfato triplo quando comparado ao fosfato natural e ao hiperfosfago. Resultados estes que não diferem dos observados por MATTOS et al. (1997) em cultivo de sorgo o qual apresentou resposta em produção de matéria seca maior com utilização de superfosfato.

Diferindo quanto à fonte de fósforo temos CAMARGO & SILVEIRA (1998) que compararam o comportamento de fosfatos naturais com a avaliação de massa seca em plantio de milho em vasos, e concluíram que o fosfato Alvorada proporcionou a maior produção de massa seca de milho no primeiro cultivo, superando os demais fosfatos naturais, até o superfosfato triplo e não diferindo do fosfato Arad.

Os trabalhos anteriores demonstram que a utilização do fósforo nas referidas culturas aumentou a produtividade destas, o que não foi observado sem a adição do elemento fósforo. Neste trabalho porém a fonte não influenciou estatisticamente na produtividade.

CONCLUSÕES

A utilização das doses e fontes diferentes de fósforo proporcionou diferente crescimento vegetativo da cultura da acariçoba, e concluimos que:

- O fósforo disponibilizado por ataque químico ou biológico não apresentou influência na cultura da acariçoba;
- As ramificações da cultura não foram influenciadas pela fonte de fósforo, porém foi influenciada pela dosagem, as doses de 300 e 400 kg.ha⁻¹, diferiram da dose de 0,0 kg.ha⁻¹, e não diferiram das doses de 60, 120, 180, 240 kg.ha⁻¹, sendo que estas quatro doses não diferiram estatisticamente da dose de 0,0 kg.ha⁻¹;
- As dosagens de 60 kg.ha⁻¹; 120 kg.ha⁻¹; 180 kg.ha⁻¹; 240 kg.ha⁻¹; 300 kg.ha⁻¹ e 400 kg.ha⁻¹ não diferiram entre si estatisticamente, mas todas foram superiores a 0,0 kg.ha⁻¹ sendo que diferiram desta dosagem;
- Para produção de matéria seca o ideal é adubação com fósforo, sem importar a fonte e recomenda-se novo estudo com doses diferentes.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais aos Profs. JOÃO CARLOS MOHN NOGUEIRA E SERGIO MARTINS DE OLIVEIRA e a Empresa SOLOGRAN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA, os quais forneceram materiais para que pudessemos realizar este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA NETO, J.X. **Caracterização das formas de fósforo e empregos de diferentes extratores para avaliar P “disponível” em solos de Goiás.** 1980. 149p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1980.

BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola.** Jaboticabal: FUNEP, 1989. 247p.

BORGES, L.C.V.; ALMEIDA NETO, J.X.; CHAVES L.J. Efeito do fosfato natural, hiperfosfago e superfosfato triplo em latossolo vermelho-escuro distrófico – unidade Goiânia, na produção de *Glycine Max* (L) Merrill (soja). **Anais das escolas de agronomia e de veterinária**, Goiânia, v. 19, n.1, p. 59-64, jan./dez. 1989.

BRANCO, S. M.; MURGEL, P. H., **Compostagem:** solubilização biológica de rocha fosfática na produção de fertilizantes organo fosfatado. Material comercial. IFB: Goiânia, 2000. 38p.

CAMARGO, M.S.; SILVEIRA, R.I. Efeito dos fosfatos naturais alvorada, catalão, patos e arad na produção de massa seca de milho em casa de vegetação. **Sciencia Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n.3, p.509-519, set.dez. 1998.

CAMARGO, R. de; TELLES JR., A. de Q. **O café no Brasil:** sua aclimação e industrialização. vol. I. Rio de Janeiro: Serviço de informação agrícola, 1953. 535p.

MALAVOLTA, E.; ALCARDE, J.C.; PIMENTEL GOMES, F. **Adubos e adubações.** São Paulo: Nobel, 2000. 200p.

MATTOS, C.R.R.; ALVAREZ, V.H.; FREIRE, F.M.; GUARÇONI, M.A. Disponibilidade de P, S, Ca e Mg, em dois latossolos, em função da época de aplicação de fosfato e de calcário mais gesso. **Revista Ceres**, v.44, n.255, p.557-576, set./out. 1997.

MELLO, F.A.F.; SOBRINHO, M.O.C.B.; ARZOLLA, S.; SILVEIRA, R.I.; NETTO, A.C.; KIEHL, J.C. **Fertilidade do solo.** São Paulo: Nobel, 1983. 400p.

MINISTERIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, **Legislação de fertilizantes.doc.** legislação de fertilizantes para indústrias de fertilizantes. Adubos Moema – unidade Rio Verde. Rio Verde, 01 junho 1999. 01 disquete 3 ½ pol. 396 KB. Word for Windows 6.0.

MUNOZ HERNANDEZ, R.J.; SILVEIRA, R.I. Efeitos da saturação por bases, relações Ca:Mg no solo e níveis de fósforo sobre a produção de material seco e

nutrição mineral do milho (*Zea mays* L.). **Sciencia Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n.1, p. 79-85, jan./abr. 1998

NEPTUNE, A.M.L.; PEREZ, A.J.L. Disponibilidade de fósforo e correlações entre formas e quantidades absorvidas pelo feijoeiro (*phaseolus vulgaris* L.) em solos do Estado de São Paulo. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v. 44, n.1, p.769-800, anual, 1987.

OLIVEIRA, A.L.R. **Eficiência de fertilizante orgânico mineral em latossolo sob diferentes manejos para o milho (*Zea mays* L.)**. 2003. 10f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

PASCHOAL, A. D. **Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI**. Piracicaba: ESALQ, 1994. 191p.

PINTO, J. E. P. Cultivo de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares. In: _____. **Plantas Medicinais: Manejo, Uso e Manipulação**. – Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu”. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 222 p.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo; Piracicaba: Ceres, Potafós, 1991. 343p.

SANTANA, S. A. **Estudo Farmacognóstico da Acariçoba, *Hydrocotyle umbellata* L. *Apiaceae***. 2001.117f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2001.