

ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE MUZAMBINHO
Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura

EDUARDO CÉSAR SILVA

EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO
SOBRE OS TEORES FOLIARES E PRODUÇÃO DO
CAFEEIRO (*Coffea arabica* L.) NA REGIÃO DE MONTE BELO
– MG.

Muzambinho
2008

EDUARDO CÉSAR SILVA

**EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO
SOBRE OS TEORES FOLIARES E PRODUÇÃO DO
CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) NA REGIÃO DE MONTE BELO
– MG.**

**Trabalho de Conclusão de curso
apresentado ao Curso de Cafeicultura,
da EAFMUZ, como requisito parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em
Cafeicultura.**

**Orientador: Prof. MSc. Luiz Augusto
Gratieri**

Muzambinho
2008

COMISSÃO EXAMINADORA

Luiz Augusto Gratieri

Ana Lygia de Rezende Maciel

Marcelo Bregagnoli

Muzambinho, 01 de Agosto de 2008

DEDICATÓRIA

**Aos meus pais, pela
educação e apoio.**

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida e todas as oportunidades que nela encontrei.

Aos amigos Wander, Osmar e William, pela amizade e bons momentos ao longo do curso.

À minha namorada Angélica, por todo o carinho e incentivo nos momentos mais difíceis.

À todos os colegas de classe, pelo companheirismo ao longo destes três anos.

Ao professor Luiz Augusto Gratieri, pela orientação que tornou este trabalho possível.

Aos professores do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura, por todo o conhecimento que obtive ao longo do curso.

Ao professor José Mauro, pelo auxílio nas análises estatísticas.

À Cooxupé e IAC Mococa pelo apoio e auxílio neste trabalho.

Aos meus pais, Lauro e Maura, por tudo que fizeram.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	08
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS.....	16
ANEXOS.....	17

EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO SOBRE OS TEORES FOLIARES E PRODUÇÃO DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica*) NA REGIÃO DE MONTE BELO – MG.

Eduardo César SILVA¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos de diferentes doses crescentes de fósforo sobre a produtividade, maturação e teores foliares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.), cultivar Rubi, em Latossolo Vermelho Escuro, no município de Monte Belo, MG ao longo de 6 safras. O experimento foi instalado no ano de 2007 em uma lavoura já implantada, com espaçamento 3,0 x 1,20. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com 4 repetições e seis tratamentos, a saber: 0, 9, 18, 36, 72, 144, 288 g de P₂O₅ planta⁻¹. Cada parcela experimental foi constituída por uma linha com 5 plantas, sendo adotadas como plantas úteis as três centrais. Observou-se que as diferentes doses de fósforo não influenciaram na 1ª produção colhida na safra 2007/2008 nem o nível de maturação dos frutos. Isso pode ser explicado pela recém implantação do experimento, sendo estes resultados preliminares.

Palavras-Chave: *Coffea arabica*, superfosfato simples, latossolo vermelho escuro.

¹ Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura da Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho

EFFECT OF DIFERENT INCREASING PHOSPHORUS DOSES ON LEAF AND PRODUCTIVITY OF COFFEE TREE AT MONTE BELO - MG

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the effects of different doses of phosphorus on productivity, maturation and leaf of coffee tree (*Coffea Arabica*), Rubi cultivate, on Red Latosol, of Monte Belo, MG through a 6 harvests period. The experiment was set up in 2007. The row spacing is 3,0 x 1,20, in a randomized block design with four repetitions. Six treatments were realized, to know: 0, 9, 18, 36, 72, 144, 288 g de P₂O₅ plant⁻¹. Each experimental plot was constituted by a line with five plants, being used the three central ones as useful plants. In a general way, it was found that the different doses of phosphorus didn't influence the first production harvested on May, 2008. The maturation level of fruits also didn't change. That could be explained by the earliness of the experiment, being these results just preliminary.

Key-Words: *Coffea arabica*, superphosfate, red latossol.

INTRODUÇÃO

O fósforo constitui-se no 3º nutriente mais exigido pelo cafeeiro (SANTINATO et al 1998) e compõe os chamados elementos ricos em energia, sendo o exemplo mais comum a adenosina trifosfato (ATP), que é utilizada em todas as reações do metabolismo que exijam entrada (utilização) de energia. Essas reações são: síntese e desdobramento de proteínas, síntese e desdobramento de óleos e gorduras, síntese e desdobramento de carboidratos, trabalho mecânico, absorção, transporte e outros. O P é redistribuído pelo cafeeiro das partes mais velhas para as mais novas quando na sua falta e no crescimento de frutos e tecidos novos (MALAVOLTA, 2006).

A maior parte do P do solo é proveniente da intemperização da apatita, um mineral que contém P e Ca, além de outros elementos como o Fe e o C. A medida que a apatita se desintegra e libera o fósforo no solo, vários compostos de fósforo são formados, incluindo-se os dos ortofosfatos, que são absorvidos pelas raízes das plantas. Estas formas geralmente são solúveis e podem ser encontradas dissolvidas em pequenas quantidades na solução do solo (MALAVOLTA, 2006).

Uma parte do fósforo formará compostos com o Ca, Fe e o Al quer ele seja proveniente da apatita, de fertilizantes, do esterco ou da matéria orgânica. A maioria destes compostos não está disponível às plantas por ser insolúvel. Eles são considerados como estando na forma “revertida” ou “fixada”. Entretanto, outros fosfatos, como o bicálcio e o octocálcio, são relativamente disponíveis (POTAFÓS/ANDA, 1989).

Barros et al., (2001), estudaram a influência de duas fontes de P (superfosfato simples e triplo) nas concentrações de 0, 100, 200, 400 e 800 kg de P_2O_5 ha^{-1} , na formação e manutenção (após o 4º ano de plantio retomou-se a aplicação anual de P_2O_5) do cafeeiro em plantio super adensado (1,5 x 0,7m). O solo (Latosolo Vermelho Amarelo Úmico) apresentava um teor médio de P de 1,9 mg dm^{-3} ; verificaram que as duas fontes apresentaram comportamento semelhante, no tipo de solo estudado e que a dose de 800kg de P_2O_5 ha^{-1} (125g de P_2O_5/m), juntamente à adubação de manutenção após o 4º ano, foi a que promoveu maior aumento de produção no plantio super adensado.

Santinato et al.(1998) avaliaram os efeitos de fontes e de doses de P na produção do cafeeiro, aos 36 meses de idade, em Latossolo Vermelho Amarelo de Carmo do Paranaíba – MG, com 1,0 mg de P dm^{-3} e verificaram a importância deste nutriente nesta fase; todas as fontes estudadas e em todas as concentrações foram superiores à testemunha. Estes autores

concluíram, ainda, que as melhores fontes dos fertilizantes em suas melhores doses foram o superfosfato simples o fosmag, nas concentrações de 400g, o superfosfato triplo, o Arad e o atifós, na dose de 300 g e o temorfosfato magnésiano na dose de 200g de P_2O_5 solúvel por metro de sulco.

No entanto, poucos tem sido os trabalhos realizados com P na cafeicultura, visando avaliar quais as melhores fontes e doses dos fertilizantes fosfatados, assim como os efeitos que eles exercem sobre o desenvolvimento e produção do cafeeiro (MELO et al. 2005).

Objetiva-se com este trabalho avaliar os teores foliares de coffeea arábica sob diferentes concentrações de fósforo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado no Sítio Cachoeira, localizada no Município de Monte Belo, Minas Gerais em agosto de 2007. O Município encontra-se na Latitude 21°19'Sul e Longitude 46°22' Oeste, à uma altitude média de 922 m. O clima é tropical de altitude, definido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Apresenta temperatura média anual de 19,6°C e precipitação média anual de 1592,7 mm (IBGE, 1999).

Para a realização do experimento utilizou-se uma área cultivada com a variedade Rubi MG-1192. A idade nas plantas na implantação do experimento era de 6 anos, tendo a lavoura uma densidade de plantio de 2778 plantas ha⁻¹, dispostas no espaçamento 3,0 m entre linhas e 1,20 entre plantas. O solo é um Latossolo Vermelho Escuro que foi anteriormente cultivado com cana-de-açúcar.

O delineamento experimental utilizado é o de blocos ao acaso, com 4 repetições e de 7 tratamentos perfazendo um total de 28 parcelas. Cada parcela é constituída de 5 plantas. As avaliações foram feitas apenas nas 3 plantas internas da parcela, sendo estas consideradas como área útil experimental.

Como fonte de fósforo para os tratamentos foi utilizado o superfosfato simples granulado que contém 18% P₂O₅ sol. CNA+ H₂O, 18-20% Ca, 11-12% S (Alcarde, 2007). As doses de superfosfato simples empregadas nos tratamentos foram: 0, 9, 18, 36, 72, 144, 288 g de P₂O₅ planta⁻¹.

Para a retiradas das análises de solo utilizou-se o método recomendado pela 5ª Aproximação (CFSEMG, 1999). Foram coletadas amostras na linha de plantio de 0-10cm, 0-20cm e 21-40cm e nas entrelinha na profundidade de 0-20cm. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Solos da EAFMUZ para análise dos nutrientes (Anexos)

Tabela 1 - Análises químicas¹ de amostras do solo nas profundidades de 0 a 10, 0 a 20 e 20 a 40 cm na projeção da capa do cafeeiro e de 0 a 20 nas entre linhas do experimento.

Profundidade	pH em água	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	(t)	(T)
-----cm-----	---(1: 2, 5)---	---mg dm ³ -1---	-----cmolc dm ³ -1-----							
0 - 10	5,6	80,8	188	4,50	0,70	0,0	4,5	5,68	5,68	10,18
0 - 20	5,0	25,2	128	2,40	0,30	0,5	6,6	3,03	3,53	9,63
21 - 40	4,4	2,6	84	0,55	0,15	1,1	7,5	0,91	2,01	8,41
0 - 20	6,0	12,7	138	4,20	1,90	0,0	2,9	6,45	6,45	9,35

Profundidade	V	m	MO	Prem	Zn	Fe	Mn	Cu	B
-----cm-----	-----%-----	dag kg	Mg l ⁻¹	-----Mg dm ³ -1-----					
0 - 10	55,8	0,0	3,00	21,8	4,01	52,2	20,7	2,91	0,82
0 - 20	31,5	14,2	2,74	16,2	2,75	70,0	15,0	2,96	0,75
21 - 40	10,8	54,7	1,87	9,9	0,50	69,0	3,6	2,29	0,41
0 - 20	69,0	0,0	3,14	17,8	3,23	49,1	23,7	2,40	0,52

¹Realizadas no Laboratório de Análises de Solos da Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho. (EAFMuz), Muzambinho, MG, 2007.

Antes da primeira adubação, aplicou-se calcário em área total para elevar a saturação por bases para 60%, correspondendo à aplicação de 250 kg de calcário calcítico ha⁻¹, com 85% de Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT).

A adubação com superfosfato simples foi realizada no dia 21 de Novembro de 2007. Para os demais nutrientes utilizou-se as recomendações para adubação modular (Malavolta et al 1993).

Em fevereiro de 2008, três meses após a adubação fosfatada foi retirada amostras de folha de cada parcela experimental, de acordo com as recomendações de Malavolta (2006), no sentido de verificar o efeito dos tratamentos estudados na concentração de nutrientes nas plantas de café. Estas amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Solos e Tecidos Vegetais da Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, MG onde foram feitas as análises. Com base nos resultados, foi feita a aplicação de B e Zn via foliar.

Aos 6 meses após a adubação fosfatada foi realizada a colheita dos frutos e avaliou-se o peso de massa fresca e porcentagem de frutos verdes. As médias foram comparadas pelos testes de Duncan a 5% para as análises foliares e Tukey à 5% para maturação e massa fresca. Outras características à serem avaliadas são o crescimento do ramos plagiotrópicos e ortotrópicos. A altura das plantas foi medida por ocasião da implantação do experimento e foram amarradas fitas nos ramos para verificar seu posterior crescimento. Também serão avaliadas a produtividade em sacas ha⁻¹ e os teores de P₂O₅ no solo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teor de macro e micronutrientes foliares

Avaliou-se que o aumento nos teores de P sofreu ocasionou significativa entre os tratamentos aplicados (Tabela 2). O fósforo analisado situou-se entre 0,180% à 0,202%. Malavolta et al. (1993) e Pavan et al. (1986) relatam que os teores totais de P considerados adequados para o cafeeiro estão situados na faixa de 0,16% à 0,19%. Estes autores constataram que o teor foliar apresentado pelo cafeeiro ante as máximas produções foi 0,18%.

Para os teores de K os valores encontrados são considerados adequados (MALAVOLTA et al.1993).

Para o Nitrogênio, não houve variação conforme as doses. Alvarenga, Melo e Marcuzzo(2004) encontraram decréscimos nos teores de N conforme aumentavam os valores de P em experimentos com 47 meses de implantação. Os valores encontrados estão de acordo o nível adequado segundo Malavolta at al. (1993).

Tabela 2 – Resultados médios¹ dos teores de macronutrientes e micronutrientes foliares dos cafeeiros avaliados no experimento, após 33 dias da aplicação das diferentes concentrações de P. (EAFMuz), Muzambinho, MG, 2008.

Tratamento	Macronutrientes						Micronutrientes				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	-----dag. kg ⁻¹ -----						-----mg. kg ⁻¹ -----				
T1	3,03a	0,18b	1,80a	1,09a	0,34b	0,29a	7,47a	75,88a	162,68a	20,27a	34,77b
T2	3,12a	0,19ab	1,83a	1,14a	0,34ab	0,31a	7,45a	73,90a	159,60a	21,12a	42,17ab
T3	3,13a	0,18b	1,67ab	1,15a	0,30ab	0,31a	7,55a	58,63a	173,93a	19,77a	42,87ab
T4	3,08a	0,19ab	1,84a	1,20a	0,36ab	0,33a	5,90b	73,20a	184,23a	18,32a	45,02a
T5	3,13a	0,18ab	1,59b	1,16a	0,39a	0,28a	7,66a	83,00a	163,48a	19,32a	42,82ab
T6	3,19a	0,19ab	1,73ab	1,16a	0,35ab	0,29a	6,87ab	77,00a	180,45a	18,72a	40,77ab
T7	3,08a	0,20a	1,74ab	1,13a	0,35ab	0,30a	6,40ab	80,20a	177,75a	18,52a	45,45a

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de probabilidade de Duncan

Não foi encontrada correlação de Ca, Mg e S e os tratamentos aplicados. Martins et al (2007) encontraram tendência de queda nos teores de Ca e Mg à medida que se aumenta a dose de fósforo aplicada. Também se verificou que os teores de S apresentaram tendência de acréscimo até a dose máxima de superfosfato simples utilizada no experimento (100 kg há⁻¹), o que não aconteceu neste experimento.

As doses de Ca, Mg e S de todos os tratamentos avaliados mantiveram-se dentro dos padrões adequados de acordo com Malavolta et al (1993).

O Fe apresenta valores limiares (Tabela 2). A explicação pode estar na época da retirada das amostras, que foi após um período de precipitação intensa. O B apresentou valores maiores conforme o aumento das doses, tendo variação significativa nas doses de 36 e de 288 g planta⁻¹ de fósforo. A exceção do tratamento 1, que apresentou um nível de B limiar, todos os outros tratamentos apresentaram valores adequados para este micronutriente.

O Zn apresentou valores decrescentes conforme o aumento dos teores de P. Essa correlação também foi observada por Melo et al (2003). Os teores de Zn apresentaram valores entre as faixa considerada limiar e Deficiente (PROCAFÉ, 2005).

Isso pode ser explicado pelo fato de adubações pesadas com fósforo podem induzir deficiência de zinco. As causas podem ser atribuídas à inibição não competitiva no processo de absorção; menor transporte do zinco das raízes para a parte aérea e principalmente, o efeito de “diluição”. O efeito de diluição pode ser entendido como a diminuição do teor de um determinado nutriente na matéria seca (no caso, o zinco), devido ao crescimento da planta em resposta à aplicação de outro nutriente deficiente no meio (no caso o fósforo). Assim o crescimento da planta em resposta à aplicação do P, pode diluir o teor de Zn na matéria seca a valores abaixo no nível crítico, favorecendo o aparecimento de sintomas de deficiência do micronutriente (FAQUIN, 2005).

Embora o Cu não tenha variado significativamente, seus valores diminuíram com o aumento das doses de fósforo. Segundo Malavolta (1980), altas concentrações de P reduzem a absorção de Cu.

Todos os tratamentos apresentaram valores adequados de Cu.

Efeitos das diferentes concentrações sobre a produtividade

Os tratamentos não apresentaram variação estatística quanto ao volume de massa fresca colhida (Tabela 3). Isto pode ser explicado pelo fato de se tratar do 1º ano do experimento e a produção colhida ter sido definida com a adubação de 2006/2007..

Com respeito a maturação (Tabela 3), buscou-se encontrar alguma correlação entre os tratamentos e o percentual de grãos verdes. No entanto não se observaram diferenças significativas entre o percentual de frutos verdes nos diferentes tratamentos.

Tabela 3 – Resultado médio¹ de massa fresca e percentual de frutos verdes colhidos de cafeeiros avaliados no experimento, após 180 dias da aplicação das diferentes concentrações de P. (EAFMuz), Muzambinho, MG, 2008.

Tratamentos	Massa Fresca	Frutos Verdes
	-----kg-----	-----%-----
T1	9,00 a	42,50 a
T2	9,75 a	32,00 a
T3	9,63 a	30,50 a
T4	9,00 a	32,50 a
T5	8,38 a	42,75 a
T6	9,25 a	40,50 a
T7	8,88 a	35,25 a

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

Os resultados preliminares mostram que para o 1º ano, as aplicações crescentes de doses de P utilizando como fonte o superfosfato simples proporcionou alguns incrementos crescentes nos teores foliares de fósforo. Os teores de B também aumentaram seguindo as doses de P. Os teores de Cu e Zn apresentaram uma tendência a diminuir conforme o aumento dos teores de P. Para a massa fresca colhida, os tratamentos não apresentaram variação. Entretanto, os dados apresentados neste trabalho têm caráter preliminar, necessitando da continuidade do experimento nos próximos anos.

REFERÊNCIAS

ALCARDE, C.J. Fertilizantes. In: NOVAIS et al. **Fertilidade do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

BARROS, U. V. et al. Doses e fontes de fósforo em cafeeiros super adensados em solo LVAh na Zona da Mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27., 2001. p. 27-28. Marília. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBG/GERCA, 2000. p.64-66.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, 1999.

FAQUIN, V. **Nutrição Mineral de plantas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 183p.

INSTITUTO INTERNACIONAL DE PESQUISA. **Manual de Fertilidade dos Solos**. Informações Agronômicas 45. Piracicaba, 1989.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. Piracicaba, Livroceres 2006. 638p.

MARTINS, L.E.C et al. Estudo de sistemas de aplicação e doses de fósforo no desenvolvimento vegetativo do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5.; 2007, Águas de Lindóia. **Anais...** Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café. CD-ROM.

MELO, B. et al. Fontes e doses de fósforo no desenvolvimento e produção do cafeeiro, em um solo originalmente sob vegetação de cerrado de Patrocínio – MG. **Ciênc. Agrotec**, Lavras, v.29, n.2. p.315-321, mar/abr.,2005.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; PEREIRA, E.M. Fontes e doses crescentes de P₂O₅ (fósforo) na formação do cafeeiro em solo de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24.; 1998, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBG/GERCA, 1998.p.93-94.

ANEXOS - Análise de Solos e Foliar

ANEXO A



ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE MUZAMBINHO

Estrada de Muzambinho, Km35 - Caixa Postal 02

CEP: 37.890-000 - Muzambinho-MG

Telefone: (0xx35) 571-1529

E-mail: cafmuze@cafmuze.gov.br

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLOS

REGISTRO Nº: 3082

ENTRADA: 09/10/2007

SAÍDA: 22/10/2007

CLIENTE: EAFMUZ

ENDEREÇO: TECNOLOGO CAFE

BAIRRO:

CIDADE: MUZAMBINHO

CEP:

TEL:

FAX:

VALOR: R\$ 108,00

IDENTIFICAÇÃO: MONTE BELO -GRATIERI- II IMUNICÍPIO: MUZAMBINHO

RESULTADOS ANALÍTICOS

Ref. Lab.	Referência do Cliente	pH		P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al
		H ₂ O		mg/dm ³			cmolc/dm ³			
5828	CAFÉ 0-10/ II PARTE	5,6	-	80,8	188	-	4,50	0,70	0,0	4,5
5829	CAFÉ 0-20/ MEIO DA RUA	6,0	-	12,7	138	-	4,20	1,90	0,0	2,9
5830	CAFÉ 0-20/ II PARTE	5,0	-	25,7	128	-	2,40	0,30	0,5	6,6
5831	CAFÉ 20-40/ II PARTE	4,4	-	2,6	84	-	0,55	0,15	1,1	7,5

Ref. Lab.	SB	(t)	(T)	V	m	ISNa	MO	P-rem	Zn	Fe	Mn	Cu	B	S
	cmolc/dm ³			%			dag/kg	mg/L	mg/dm ³					
5828	5,68	5,68	10,18	55,8	0,0	-	3,00	21,8	4,01	52,2	20,7	2,91	0,82	-
5829	6,45	6,45	9,35	69,0	0,0	-	3,14	17,8	3,23	49,1	23,7	2,40	0,52	-
5830	3,03	3,53	9,63	31,5	14,2	-	2,74	16,2	2,75	70,0	15,0	2,96	0,75	-
5831	0,91	2,01	8,41	10,8	54,7	-	1,87	9,9	0,50	69,0	3,6	2,29	0,41	-

pH em água, KCl e CaCl₂ - Relação 1:2,5

P - Na - K - Fe - Zn - Mn - Cu - Extrator Mehlich I

Ca - Mg - Al - Extrator: KCl 1N

H + Al - Extrator: SMP

B - Extrator água quente

S - Extrator - Fosfato monocálcico em ácido acético

SB = Soma de Bases Trocáveis

CTC (t) - Capacidade de Troca Catiônica Efetiva

CTC (T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0

V = Índice de Saturação de Bases

m = Índice de Saturação de Alumínio

ISNa - Índice de Saturação de Sódio

Mat. Org. (MO) - Oxidação: Na₂Cr₂O₇ 4N + H₂SO₄ 10N

P-rem = Fósforo Remanescente



Elaine
Química Responsável

Elaine Cristina Ferreira
Química Responsável
CRQ: 02101214

ANEXO B



ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE MUZAMBINHO

Estrada de Muzambinho, Km35 - Caixa Postal 02

CEP: 37.890-000 - Muzambinho-MG

Telefone: (0xx35) 571-1529

E-mail: eafmuz@eafmuz.gov.br

LABORATÓRIO DE ANÁLISE FOLIAR

REGISTRO Nº: 28

ENTRADA: 21/02/2008

SAÍDA: 07/03/2008

CLIENTE: EAFMUZ

ENDEREÇO: TECNOLOGO CAFE

BAIRRO:

CIDADE: MUZAMBINHO

CEP:

TEL:

FAX:

VALOR:

IDENTIFICAÇÃO: PROF. LUIZ GRATIERI/WANDMUNICÍPIO: MUZAMBINHO

RESULTADOS ANALÍTICOS

Ref. Lab.	Referência do Cliente	N	P	K
		dag/kg (%)		
134	BLOCO A - TRAT 0	2,89	0,17	1,88
135	BLOCO A - TRAT 1	3,17	0,17	2,02
136	BLOCO A - TRAT 2	3,22	0,19	1,67
137	BLOCO A - TRAT 3	3,10	0,20	2,00
138	BLOCO A - TRAT 4	3,13	0,19	1,70
139	BLOCO A - TRAT 5	3,17	0,20	1,71
140	BLOCO A - TRAT 6	2,85	0,20	1,87

Ref. Lab.	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	dag/kg			mg/kg				
134	1,02	0,33	0,27	6,80	74,9	169,7	22,50	35,6
135	1,12	0,36	0,29	7,50	86,1	176,6	17,80	38,9
136	1,23	0,41	0,33	7,30	81,1	171,9	18,60	39,5
137	1,14	0,40	0,35	6,40	83,1	174,4	17,70	45,4
138	1,09	0,37	0,28	8,00	88,0	149,2	22,50	46,1
139	1,17	0,34	0,34	6,30	81,0	191,5	16,40	46,3
140	1,19	0,37	0,35	5,80	103,4	189,2	15,90	45,8



Elaine
Química Responsável

Elaine Cristina Ferreira
Química Responsável
CRQ: 02101214

ANEXO C



ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE MUZAMBINHO

Estrada de Muzambinho, Km35 - Caixa Postal 02

CEP: 37.890-000 - Muzambinho-MG

Telefone: (0xx35) 571-1529

E-mail: cafmuze@cafmuze.gov.br

LABORATÓRIO DE ANÁLISE FOLIAR

REGISTRO Nº: 29

ENTRADA: 21/02/2008

SAÍDA: 07/03/2008

CLIENTE: EAFMUZ

ENDEREÇO: TECNOLOGO CAFE

BAIRRO:

CIDADE: MUZAMBINHO

CEP:

TEL:

FAX:

VALOR:

IDENTIFICAÇÃO: PROF. LUIZ GRATIERI/WANDMUNICÍPIO: MUZAMBINHO

RESULTADOS ANALÍTICOS

Ref. Lab.	Referência do Cliente	N	P	K
		dag/kg (%)		
141	BLOCO B - TRAT 0	2,99	0,18	1,87
142	BLOCO B - TRAT 1	3,13	0,20	1,73
143	BLOCO B - TRAT 2	3,08	0,16	1,54
144	BLOCO B - TRAT 3	2,99	0,19	1,69
145	BLOCO B - TRAT 4	3,03	0,19	1,57
146	BLOCO B - TRAT 5	3,27	0,18	1,90
147	BLOCO B - TRAT 6	3,20	0,19	1,70

Ref. Lab.	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	dag/kg ¹⁾			mg/kg				
141	1,11	0,34	0,30	6,30	73,8	166,5	18,40	42,4
142	1,19	0,34	0,37	7,60	67,1	135,9	20,30	50,4
143	1,24	0,40	0,32	7,20	72,5	158,1	22,10	48,0
144	1,31	0,37	0,30	5,90	69,5	176,6	20,30	55,5
145	1,23	0,42	0,31	8,10	100,9	137,3	19,80	47,0
146	0,94	0,32	0,28	7,30	72,9	169,5	16,50	33,7
147	1,20	0,34	0,31	7,00	77,2	174,5	20,20	47,3



Elaine
Química Responsável

Elaine Cristina Ferreira
Química Responsável
CRQ: 02101214

ANEXO D



ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE MUZAMBINHO

Estrada de Muzambinho, Km35 - Caixa Postal 02

CEP: 37.890-000 - Muzambinho-MG

Telefone: (0xx35) 571-1529

E-mail: cafmuz@cafmuz.gov.br

LABORATÓRIO DE ANÁLISE FOLIAR

REGISTRO Nº: 30

ENTRADA: 21/02/2008

SAÍDA: 07/03/2008

CLIENTE: EAFMUZ

ENDEREÇO: TECNOLOGO CAFE

BAIRRO:

CIDADE: MUZAMBINHO

CEP:

TEL:

FAX:

VALOR:

IDENTIFICAÇÃO: PROF. LUIZ GRATIERI/WANDMUNICÍPIO: MUZAMBINHO

RESULTADOS ANALÍTICOS

Ref. Lab.	Referência do Cliente	N	P	K
		dag/kg (%)		
148	BLOCO C - TRAT 0	3,17	0,20	1,82
149	BLOCO C - TRAT 1	3,13	0,20	1,85
150	BLOCO C - TRAT 2	3,08	0,19	1,70
151	BLOCO C - TRAT 3	3,15	0,19	1,83
152	BLOCO C - TRAT 4	3,24	0,18	1,51
153	BLOCO C - TRAT 5	3,15	0,20	1,63
154	BLOCO C - TRAT 6	3,03	0,22	1,80

Ref. Lab.	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	dag/kg			mg/kg				
148	1,11	0,34	0,33	7,40	81,3 [#]	170,9	19,90	27,7
149	1,12	0,32	0,32	7,70	69,3	169,1	21,30	40,5
150	1,05	0,34	0,31	8,20	68,6	180,6	19,10	37,0
151	1,15	0,33	0,34	5,40	67,2	201,9	17,00	34,2
152	1,18	0,38	0,26	6,90	76,0	204,4	15,70	35,4
153	1,31	0,42	0,30	5,20	78,1	182,5	19,60	39,8
154	1,04	0,32	0,29	5,80	73,3	196,9	19,00	40,5




 Química Responsável
 Elaine Cristina Ferreira
 Química Responsável
 CRQ: 02101214

ANEXO E


ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE MUZAMBINHO

Estrada de Muzambinho, Km35 - Caixa Postal 02

CEP: 37.890-000 - Muzambinho-MG

Telefone: (0xx35) 571-1529

E-mail: eafmuz@eafmuz.gov.br
LABORATÓRIO DE ANÁLISE FOLIAR

REGISTRO Nº: 31

ENTRADA: 21/02/2008

SAÍDA: 07/03/2008

CLIENTE: EAFMUZ

ENDEREÇO: TECNOLOGO CAFE

BAIRRO:

CIDADE: MUZAMBINHO

CEP:

TEL:

FAX:

VALOR:

IDENTIFICAÇÃO: PROF. LUIZ GRATIERI/WANDMUNICÍPIO: MUZAMBINHO

RESULTADOS ANALÍTICOS

Ref. Lab.	Referência do Cliente	N	P	K
		dag/kg (%)		
155	BLOCO D - TRAT 0	3,06	0,18	1,66
156	BLOCO D - TRAT 1	3,03	0,19	1,73
157	BLOCO D - TRAT 2	3,13	0,18	1,78
158	BLOCO D - TRAT 3	0,47	1,38	0,10
159	BLOCO D - TRAT 4	0,47	1,38	0,10
160	BLOCO D - TRAT 5	3,17	0,18	1,68
161	BLOCO D - TRAT 6	3,27	0,20	1,62

Ref. Lab.	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	dag/kg ¹⁾			mg/kg				
155	1,12	0,35	0,26	9,40	73,5	143,6	20,30	33,4
156	1,16	0,37	0,27	7,00	73,1	156,8	25,10	38,9
157	1,08	0,33	0,31	7,50	72,3	185,1	19,30	47,0
158	0,20	0,20	1,35	100,00	100,0	100,0	100,00	514,0
159	0,20	0,20	1,35	100,00	100,0	100,0	100,00	514,0
160	1,23	0,35	0,27	8,70	76,0	178,3	22,40	43,3
161	1,12	0,37	0,26	7,00	66,9	150,4	19,00	48,2



Elaine Cristina
Química Responsável

Elaine Cristina Ferreira
Química Responsável
C.R.O.: 02101214

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.