

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DO CAFEIRO RECEPADO SOB DIFERENTES DOSES P_2O_5 NA FORMA DE TERMOFOSFATO E SUPERFOSFATO SIMPLES

Marcelo BREGAGNOLI¹; João Gualberto Ribeiro do VALLE FILHO²; Flávia Cecílio Ribeiro BREGAGNOLI³

¹Professor, D.Sc., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus de Muzambinho, Muzambinho, MG, mbrega@eafmuz.gov.br

²Aluno do curso Tecnólogo em Cafeicultura Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus de Muzambinho, Muzambinho, MG.

³Professora, D.Sc., UNIFEG – Centro Educacional de Guaxupé, Guaxupé, MG, fadademinas@gmail.com

RESUMO: Na atividade cafeeira da atualidade, alguns métodos devem ser adotados fazendo com que a produção seja elevada sem altos custos, entre esses métodos podemos citar o uso correto de adubos para altas produtividades e alguns manejos como a poda do cafeeiro. Este trabalho foi realizado com a finalidade de discutir qual a melhor dose de P_2O_5 em uma lavoura de café recepada, visando a melhor rebrota. O experimento foi realizado de setembro de 2007 a outubro de 2008, na Fazenda Grama, município de Guaxupé (MG), a 988 m de altitude, em Latossolo Vermelho Eutrófico, cultivar mundo novo IAC 379-19, com 44 anos de plantio, em espaçamento de 4 x 1,5 m. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. Avaliou-se aos 350 dias após aplicação que a dose 106,5 kg P_2O_5 ha⁻¹ na forma de Termofosfato, apresentou melhor resultado quanto à altura da planta.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, adubação, manejo, poda.

VEGETATIVE GROWTH OF COFFEE RECEPTION WITH DIFFERENT DOSES AND SOURCES OF P_2O_5

ABSTRACT: Now a days when we talk about coffee plantation, some methods should be adopted so the production can be high without high costs. We can mention the correct use of fertilizers for high production and some techniques as preening the coffee tree. This work was carried out to discuss the best dose of P_2O_5 in a coffee plantation that had been properly pruned. This procedure had been done to aim at better regrowth. This experiment was conducted from September 2007 to October 2008 on a farm called “Fazenda da Grama” in Guaxupé city (MG), the altitude was 988 meters on a kind of soil “Latossolo Red Eutrophic”. The kind of coffee was “Mundo Novo IAC 379-19”, with 44 year old plantation. The space between the coffee trees was 4 x 1.5 meters. We used an experimental block outline at random, with eight treatments and four repetitions. It was evaluated for 350 days after application that the dose 106.5 kg P_2O_5 ha⁻¹ used as a source thermophosphate showed better results as the height of the plant.

Key words: *Coffea arabica*, fertilization, management, pruning.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira tem adotado manejos adequados, que visam a sustentabilidade do sistema produtivo. O emprego de podas e o aumento nas dosagens de fósforo (P) na adubação são táticas muito discutidas na cadeia cafeeira, beneficiando a formação de copas renovadas e sem defeitos, elevando a produtividade e tendendo diminuir a bienalidade do cafeeiro.

A poda propicia diversas vantagens ao cafeeiro como renovação tecidos (ramos) e modifica a arquitetura da planta; mantém uma adequada relação folha/fruto (20 cm² de área foliar por fruto); permitir maior luminosidade e estimula a produção em locais com fechamento ou auto-sombreamento; adequa a luminosidade e a aeração para reduzir condições ao ataque de pragas e doenças; atenua o ciclo bienal para regular a produção; elimina ramos afetados por pragas e doenças, seca dos ponteiros causados por desequilíbrio nutricionais e depauperamento após superproduções; corrige danos causados às plantas devido à eventos climáticos adversos como: granizo, geada, seca, etc.; revigora plantas deformadas, cinturadas e debilitadas; facilita as operações de manejo da lavoura que necessitam utilizar equipamentos manuais ou motorizados; elimina o excesso de “ramos ladrões”; economiza na aquisição e aplicação de fertilizantes e defensivos em anos de preços baixos do café; adequa o formato e a altura dos cafeeiros para facilitar a colheita e; reduz os custos por determinado período em vista da menor utilização de fertilizantes e defensivos (THOMAZIELLO, 2008).

A recepa ou poda de renovação é realizada no tronco do cafeeiro (ortotrópico) a uma altura que varia de 0,30 a 1,0 m, eliminando-se totalmente a copa, sendo muito drástica e exigindo mais tempo para a recuperação da planta, provocando maiores perdas na produção durante a fase de recuperação. Por esse motivo, só deve ser feita em último caso, quando não houver a possibilidade de recuperar a lavoura com outro tipo de poda mais leve (GUIMARÃES; THEODORO, 2004). O número de brotos a serem deixados por tronco está relacionado com espaçamento entre plantas na linha. Normalmente, adota-se o seguinte critério: distância abaixo de 1,0m – deixa-se um broto por pé; de 1,0 a 1,5 m – dois brotos por pé e acima de 1,5 m – de dois a quatro brotos (THOMAZIELLO, 2008).

O cafeeiro apresenta uma alta exigência em nutrientes, com o cafeicultor dando conta disso, com a queda progressiva da produtividade, resultando em solos empobrecidos. A adubação tem a finalidade de fornecer de forma complementar, os nutrientes requeridos pelo cafeeiro, suprindo e somando-se à disponibilidade existente no solo. A fertilidade ou a disponibilidade de nutrientes no solo decorre da liberação que ocorrem do material de origem do solo; mais o suprimento por chuvas (N e S); mais a decomposição de matéria orgânica, natural do solo ou a reciclagem de plantas daninhas e de folhas, galhos e raízes do cafeeiro; mais resíduos de adubos aplicados em anos anteriores (MATIELLO et al., 2006).

Dentre os principais macronutrientes, o P (fósforo) por muito tempo foi considerado um elemento de menor importância para o cafeeiro, nunca relacionado às maiores produtividades. Possivelmente, o P é o nutriente que possui as maiores perdas devido a sua “fixação”, que esta associada ao alto grau de óxidos e hidróxidos de Al e Fe nos solos ácidos, e em menor proporção ao Ca nos solos corrigidos. Entretanto, não é perda permanente, dado o equilíbrio que existe entre as formas de P no solo, sendo as reações de transferências reversíveis (MALAVOLTA, 2006).

As adubações de cobertura com P são pequenas, comparadas ao N e K. Entretanto, no plantio e no período de formação do cafezal é de costume aplicar formulações relativamente ricas em P_2O_5 , a exemplo das culturas anuais. Com as raízes explorando um volume cada vez maior de solo, consegue-se extrair a quantidade de P que a planta necessita, com respostas menos freqüentes ao P_2O_5 nos ensaios de adubação (RENA et al., 1986).

A absorção de P segue a mesma tendência que a do N nas várias estações do ano, mais intensas na estação chuvosa e na época de crescimento dos frutos. Quando a exigência de P é alta, como acontece quando a produção é grande, o elemento é redistribuído das folhas adjacentes para o fruto, podendo então ocorrer desfolhamento. O primeiro sintoma de deficiência de P é uma perda do brilho das folhas, sendo que em plantas com carga pesada de frutos, há mudança na cor das folhas (GEUS, 1973), amarelo brilhante, amarelo róseo, vermelho escuro, marrom arroxeadado, inicialmente na ponta e depois tomam todo o limbo. Matiello *et al.* (1983) observaram que após a colheita, na época do aparecimento das gemas florais, as folhas do terço superior da planta se inclinam para baixo, aproximando-se dos ramos secundários, apresentando 0,045% de P (folhas normais têm 0,11%), gemas laterais dormentes, número reduzido de frutos e sementes e, atraso no florescimento. Dificilmente constatam-se sintomas de excesso, mas se houver pode induzir a deficiência de micronutrientes (MALAVOLTA, 2006).

A exigência de P para a formação do fruto do café é proporcional ao acúmulo de massa seca, sendo sua absorção menor entre os macronutrientes. A exportação pela colheita de uma produção excepcional de frutos (por exemplo, 60 sacas por hectare) não chega a 10 kg ha⁻¹ de P. Isso pode explicar em parte a usual falta de resposta dessa planta a adubação fosfatada (BATAGLIA, 2003).

As recomendações de adubação para o cafeeiro no Brasil são regionalizadas, porém, existem duas recomendações básicas para a aplicação de P no cafeeiro, uma é a adubação de plantio (de acordo com a análise de solo) e a outra é a de produção (de acordo com a disponibilidade de P no solo e a produtividade da lavoura). Existem diversos critérios para diagnose nutricional e diversas tabelas de recomendação. Apesar da pequena resposta observada para a aplicação de P no cafeeiro, experimentos recentes em cafezais adensados mostram aumentos significativos na produção devidos à aplicação deste nutriente (BATAGLIA, 2003).

O adubo mineral fosfatado mais usual é o superfosfato, produzido desde 1840, com a adição do ácido sulfúrico (H_2SO_4) em rocha fosfática, visando converter a apatita em fosfato monocálcico, solúvel em água. Nessa reação o excesso de Ca reage com o ácido originando o gesso. O H_2SO_4 a ser adicionado é suficiente para diminuir a quantidade de fósforo bicálcico, menos solúvel no adubo, e o ácido não deve ser encontrado em excesso que forma um adubo com muito ácido fosfórico, com tendência à higroscopicidade (JORGE, 1969).

Uma fonte que tem despertado a atenção são os Termofosfatos, não só devido a sua fonte de P, mas devido a sua ação alcalinizante do solo, o que promove uma maior aproveitamento dos nutrientes. Esse fertilizante é obtido pelo aquecimento do fosfato natural a altas temperaturas (+/- 1.500°C) em fornos elétricos revestidos de material refratário, com ou sem o uso de aditivos à base de sódio, de cálcio, de magnésio ou apenas de sílica. A massa fundida é resfriada e posteriormente moída. O mais comum no Brasil é o termofosfato magnésiano com 17% de P_2O_5 total, 14% de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico e 7% de Mg.

O presente trabalho objetivo verificar qual a melhor dose de P_2O_5 na forma de Termofosfato, comparado a dose padrão de 400 kg de P_2O_5 ha⁻¹ como Superfosfato Simples e a testemunha, visando a recuperação do cafeeiro recepado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de setembro de 2007 a outubro de 2008, na Fazenda Grama, município de Guaxupé - MG, cujas coordenadas são: -21° 17' 05" (latitude) e 46° 38' 41" (longitude) e 988 m de altitude. O clima da região na safra 2007/08*, no período do outono/inverno (maio a setembro), apresentou temperatura média de 19,1° e precipitação 24,4 mm, na primavera/verão a temperatura média foi 26,5° e precipitação de 1406 mm.

O solo é um Latossolo Vermelho Eutrófico, declividade de 3% e elevado teor de argila (48%). Na Tabela 1 encontram-se os resultados da análise de solo realizada em diferentes profundidades (0-10, 10-20 e 20-40 cm) na área, antes da instalação do experimento.

Tabela 1 – Resultados da análise de solo na área experimental

	pH	M.O.	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	Zn	Fe	Mn	Cu	B
cm	H ₂ O	dag kg ⁻¹	mg dm ⁻³				cmol _c dm ⁻³				%					
0-10	6,2	3,28	20,1	145	5,4	1,3	0,0	2,5	7,0	9,6	74	6,0	24	46	3,9	0,62
10-20	6,0	2,87	11,3	123	4,9	1,4	0,0	2,5	6,6	9,1	73	3,7	27	37	4,3	0,50
20-40	5,6	1,75	5,9	90	3,1	0,9	0,1	2,7	4,2	6,9	61	2,3	34	29	3,5	0,64

A variedade de café utilizada foi o Mundo Novo IAC 379-19, com 44 anos de plantio, espaçamento de 4,0 x 1,5 m, recém-recepa (29/08/2007), mantendo-se de 4 a 5 brotos por cova e cada cova na maioria com 2 plantas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições, com a aplicação (adubação) dos tratamentos ocorrendo no dia 13/11/2007. As parcelas experimentais foram constituídas por 6 plantas, para análises utilizou-se as 4 plantas centrais. Os tratamentos utilizados foram de acordo com a dosagem de P₂O₅ e fonte, sendo:

- T1 = 0 kg P₂O₅ ha⁻¹;
- T2 = 53,3 kg P₂O₅ ha⁻¹ (200 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T3 = 106,5 kg P₂O₅ ha⁻¹ (400 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T4 = 213,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ (800 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T5 = 426,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ (1600 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T6 = 852,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ (3200 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T7 = 1704,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ (6400 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T8 = 400 kg P₂O₅ ha⁻¹ (1333 g cova⁻¹) - fonte superfosfato simples (Bunge);

A composição química do termofosfato (TF) da empresa Mitsui com nome comercial Yoorin Máster 1 S é 16,0% P₂O₅ total (12,0% solúvel em ácido cítrico), 16,0% Ca, 6,0% Mg; 6,0% S; 0,1% B; 0,05% Cu; 0,15% Mn; 0,55% Zn e; 9,0% Si. A composição química do superfosfato simples (SFS) utilizado é 18% P₂O₅ solúvel em ácido cítrico; 18% Ca e; 14% S.

Procedeu-se a capina das parcelas por meio de enxada na linha e roçada mecanizada na entrelinha. Para controle do bicho mineiro (*Leucoptera coffella*), foi feito à aplicação de 2 kg ha⁻¹ de thiamethoxam (Actara 250 WG), principal praga do cafeeiro na região. A desbrota ocorreu nos dias 04/01 e 16/09 de 2008 deixando-se somente as hastes principais - 4 a 5 brotos por cova.

Foram avaliações as características número absoluto de hastes definitivas emitidas a partir do tronco das 3 plantas centrais de cada parcela aos 120 e 350 dias após aplicação (daa) dos tratamentos; altura das plantas (cm) da base do broto até o ápice das 3 plantas centrais de cada parcela aos 120 e 350 daa e; o diâmetro do caule (cm) entre o 1º e o 2º entre nó do caule das 3 plantas centrais de cada parcela aos 120 e 350 daa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existiram diferenças altamente significativas entre os tratamentos com relação ao diâmetro dos brotos aos 120 dias após aplicação (daa), não sendo o mesmo observado aos 350 daa.

O tratamento 7 (1704 Kg P₂O₅ ha⁻¹) foi o que resultou no menor diâmetro dos brotos aos 120 daa, demonstrando o efeito do excesso de fertilizante à planta, diferindo-se dos T3 e T4 (106,5 e 213 Kg P₂O₅ ha⁻¹, respectivamente) que se mostram superiores (Tabela 2).

Com relação a altura dos brotos, não se analisou diferenças entre os tratamentos aos 120 daa. Porém, aos 350 daa existiram diferenças grandemente significativas entre os tratamentos, sendo a maior altura obtida no T3 (90,97 cm) superior as demais, e estatisticamente inferiores os tratamentos 7 e 8 com alturas, respectivamente, 72,20 e 76,62 cm, quase 20 cm menor que o T3.

O P acelera a formação das raízes, essencial para seu funcionamento como apoio mecânico e órgão de absorção da água e íons. Quando o P encontra-se deficiente causa menor vegetação e produção, qualidade e senescência precoce (MALAVOLTA, 2006), justificando assim um ótimo desenvolvimento observado no T3, que por sua vez não interferiu na absorção de nenhum outro nutriente, fazendo com que a planta crescesse equilibrada.

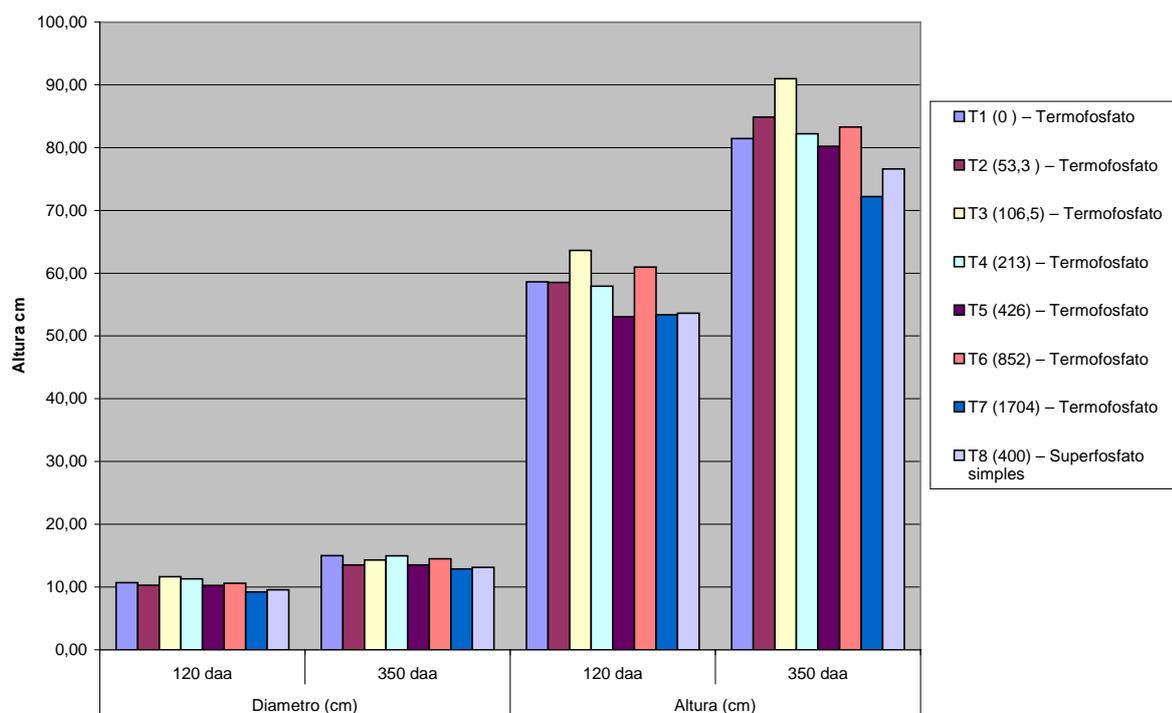
O cafeeiro, antes da recepa, apresentando um ótimo enfolhamento e boas reservas, não necessita de adubação (THOMAZIELLO, 2008), porém o que se observa é que a adubação fosfatada na dose de 106,5 kg P₂O₅ ha⁻¹ (T3) ajudou grandemente no vigor dos brotos, apresentando estatisticamente (Tabela 2), maiores resultados se comparado a testemunha (T1). Em excesso no solo, o P inibe a absorção de alguns micronutrientes (Cu, Fe, Mn, Zn) que estão ligados à fotossíntese, síntese de proteínas e lipídeos (MALAVOLTA, 2006), explicando o menor desenvolvimento dos brotos nos tratamentos 6 e 7.

Tabela 2 – Diâmetro de caule e altura de brotos de cafeeiro recepado submetido a diferentes doses de P_2O_5 (Termofosfato) e Superfosfato Simples. Guaxupé (MG), 2008

Tratamentos	Diâmetro (cm)		Altura (cm)		
	$kg P_2O_5 ha^{-1}$	120 daa*	350 daa*	120 daa*	350 daa*
T1 (0)		10,70 abc	15,00 a	58,62 a	81,45 b
T2 (53,3) – Termofosfato		10,29 abc	13,52 a	58,54 a	84,87 b
T3 (106,5) – Termofosfato		11,65 a	14,30 a	63,64 a	90,97 a
T4 (213) – Termofosfato		11,30 ab	14,97 a	57,92 a	82,22 b
T5 (426) – Termofosfato		10,25 abc	13,52 a	53,07 a	80,22 b
T6 (852) – Termofosfato		10,61 abc	14,50 a	60,97 a	83,30 b
T7 (1704) – Termofosfato		9,20 c	12,87 a	53,37 a	72,20 c
T8 (400) – Superfosfato Simples		9,57 bc	13,15 a	53,63 a	76,62 c
CV (%)		11,90	13,98	14,00	12,65

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si na coluna, a 5% de probabilidade pelo Teste de Duncan.

* daa: dias após aplicação

Gráfico 1 – Diâmetro do caule e altura de brotos de cafeeiro recepado aos 120 e 350 dias após aplicação (daa) de diferentes doses de P_2O_5 (Termofosfato) e Superfosfato Simples. Guaxupé (MG), 2008

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que a melhor altura de rebrota das plantas foi o T3 (106,5 kg $P_2O_5 ha^{-1}$) aos 350 dias após aplicação e que altas doses de P_2O_5 pode reduzir a altura dos brotos.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio e à Mitsui fertilizantes pelo fornecimento do Termofosfato Yoorin.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATAGLIA, O. C. **Resposta da cultura do café à adubação fosfatada**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2003, 20p.
- GEUS, J.G. **Fertilizer guide for the tropics and sub-tropics**. Zurich: Centre d'Etude de l'Azote, 1973. 774p.
- GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; THEODORO, V.C.A. **Manejo da lavoura cafeeira**. Lavras: UFLA, 2004. 77p.
- JORGE, J.A. **Solo manejo e adubação**: manual prático da ciência do solo. São Paulo: USP, 1969. 225p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: 2006. 638p.
- MATTA, F.M.; AMARAL, J.AT., RENA, A.B. Growth periodicity in trees of *Coffea arabica* L. in relation to nitrogen supply and nitrate reductase activity. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.60, 1999, p.223-229.
- MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R.; CORREA, J.B.; PINHEIRO, M.R. Novas observações sobre ocorrência de deficiência de fósforo em cafezais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 10., Poços de Caldas, 1983. **Anais...** Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983. p.35.
- MATIELLO, J. B.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R. **Adubos corretivos e defensivos para a lavoura cafeeira**: indicações de uso. Varginha: EMBRAPA, 2006.
- RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMAHA, T. **Cultura do cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. 447p.
- THOMAZIELLO, R.A.; PEREIRA, S.P. **Poda e condução do cafeeiro arábica**. Campinas: Instituto Agrônomo, (Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 203). 2008. 39p.