

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL
DE MINAS GERAIS – CAMPUS MUZAMBINHO**

Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura

Marilia Daniela de Oliveira

**AVALIAÇÃO DE DOSES CRESCENTES DE P₂O₅ NA
CLASSIFICAÇÃO DO GRÃO DE CAFÉ POR TIPO E PENEIRA**

MUZAMBINHO

2010

Marilia Daniela de Oliveira

**AVALIAÇÃO DE DOSES CRESCENTES DE P₂O₅ NA
CLASSIFICAÇÃO DO GRÃO DE CAFÉ POR TIPO E PENEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, como requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Cafeicultura.

Orientador: Prof. Orientador: Me. Luiz Augusto Gratieri

MUZAMBINHO

2010

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Me. Luis Augusto Gratieri (orientador)

Prof. Dr. Felipe Campos Figueiredo

Prof. Dr. José mauro Costa Monteiro

Muzambinho, 29 de junho de 2010.

DEDICO

A minha mãe Fátima,

Ao meu pai Geraldo (in memória),

Meu irmão Paulo Henrique,

Meu avô André e avó Alzira,

Com muito amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todos os obstáculos superados.

A minha mãe Fátima e meu irmão Paulo Henrique pelo incentivo, apoio, amor, dedicação e compreensão.

As amigas Cyntia e Luana pelo empenho e ajuda imprescindível neste trabalho, e amizade.

Aos amigos André e Marcos pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos de classe, pelo companheirismo ao longo destes três anos de convivência e muito aprendizado, e por terem ajudado na colheita deste trabalho.

Ao meu orientador, professor Luiz Augusto Gratieri, pela prestatividade na construção deste trabalho, e pela paciência.

Aos professores Zé Mauro e Felipe Campos, pelo auxílio nas análises estatísticas e pela imensa atenção e boa vontade de sempre colaborar conosco.

A professora Luciana pela ajuda na classificação do café.

Aos professores do Curso de Cafeicultura, pelo empenho durante o curso e por todo ensinamento transmitido profissional e também pessoal.

À COOXUPÉ pela colaboração prestada no desenvolvimento desta pesquisa, realizando as análises de solo e folhas.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram de forma positiva para a realização deste trabalho meu profundo agradecimento.

“Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa,
nunca tem medo e nunca se arrepende”

(Leonardo da Vinci)

OLIVEIRA, M. D. de. **AVALIAÇÃO DE DOSES CRESCENTES DE P₂O₅ NA CLASSIFICAÇÃO DO GRÃO DE CAFÉ POR TIPO E PENEIRA** 2010. 27f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Cafeicultura) – Instituto Federal do Sul de Minas, Muzambinho, 2010.

RESUMO

Com objetivo de avaliar o efeito de doses crescente de fósforo na produção do cafeeiro, visando à qualidade do grão, na classificação por tipo e peneira, em cafeeiro com 6 anos da cultivar Rubi (MG 1192) desenvolveu-se um trabalho no Sítio Cachoeira, no Município de Monte Belo – MG. O experimento foi implantado em Agosto de 2007. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 7 tratamentos e 4 repetições, perfazendo um total de 28 parcelas. Cada parcela foi constituída de 5 plantas. As avaliações foram feitas apenas nas três 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% CaO, 11-12% S. As concentrações empregadas nos tratamentos foram: 0, 25, 50, 100, 200, 400, 800 kg de P₂O₅. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto à classificação do café em relação ao tipo e peneira avaliados.

OLIVEIRA, M. D. de. **EVALUATION DOSES OF P₂O₅ INCREASING IN CLASSIFICATION OF COFFEE GRAIN BY TYPE AND SIEVES.** 2010. 27f. Trabalho de conclusão de curso do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura (Graduação) – Instituto Federal do Sul de Minas, Muzambinho, 2010.

ABSTRACT

To evaluate the effect of increasing doses of phosphorus in the production of coffee, seeking the quality of the grain, the classification by type and sieve, in coffee plants with six years, cultivar Rubi (MG 1192), the present work was developed in Sitio Cachoeira at the city of Monte Belo - MG. The experiment was established in August 2007. The experimental design was randomized blocks with 7 treatments and 4 replicates, a total of 28 plots. Each plot consisted of five plants. The evaluations were done only in three indoor plants in the plot, which are considered as floor area experimentally. As a source of phosphorus for the treatments were used superphosphate granules containing 18% P₂O₅ sol. CNA + H₂O, 18-20% CaO and 11-12% S. The concentrations used in treatments were: 0, 25, 50, 100, 200, 400, 800 kg of P₂O₅. There was no significant difference between treatments on the classification of coffee in relation to the types and sieves evaluated.

KEYWORDS *Coffea arabica*, coffee, mineral nutrition

SUMÁRIO

RESUMO.....	I
ABSTRACT.....	II
INTRODUÇÃO.....	12
REVISÃO DE LITERATURA.....	11
1 IMPORTÂNCIA DO CAFEIEIRO NO BRASIL E NO MUNDO.....	11
2 IMPORTÂNCIA DA ADUBAÇÃO NA QUALIDADE DO GRÃO DE CAFÉ	12
3 FÓSFORO (P).....	13
MATERIAL E MÉTODOS	18
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

INTRODUÇÃO

A qualidade dos produtos agrícolas não é facilmente definida ou medida, como se faz para a produção. O padrão de qualidade depende do propósito pelo qual a planta ou parte dela é utilizada. No caso do cafeeiro, o mais importante seria o seu estado nutricional correlacionar-se com a qualidade da bebida, através de compostos orgânicos produzidos nos grãos (SILVA, 2003).

Os grãos de café são classificados por peneiras com base no tamanho e forma dos grãos, sendo as peneiras de crivos redondos para medição e separação dos cafés chatos, e as de crivos alongados para a separação dos grãos moca (LAVIOLA et al., 2006). A classificação é um processo essencial para que ocorra a comercialização do café, pois a partir da análise dos grãos é que são definidos os valores financeiros do produto (GONSALVES, 2006).

A forma e o tamanho do grão de café estão relacionados com as condições de cultivo, fatores climáticos, ou alguma deficiência na fecundação genética relacionada à forma de nutrição da planta, sendo o Fósforo (P) um importante nutriente responsável pela formação destes frutos (MATIELLO et al., 2005) e é o segundo elemento que mais limita a produtividade nos solos tropicais. Esse comportamento é consequência de sua habilidade em formar compostos de alta energia de ligação com os colóides, conferindo-lhe alta estabilidade na fase sólida (GATIBONI, 2003).

Este trabalho teve objetivo de avaliar o efeito doses crescentes de fósforo na produção do cafeeiro, visando à qualidade do grão, na classificação por tipo e peneira, porque existem poucas pesquisas correlacionando a adubação com a qualidade do grão de café, principalmente fósforo.

REVISÃO DE LITERATURA

1 Importância do cafeeiro no Brasil e no mundo

O café é importante fonte geradora de renda e empregos no país: na lavoura, na indústria e no comércio. A cadeia agroindustrial do café é composta por atividades produtivas que envolvem o produtor de insumos, o produtor rural, o maquinário, o corretor, a cooperativa, a indústria de torrefação e moagem, a indústria de café solúvel, e os exportadores, atacadistas e varejistas (GONSALVES, 2006). O café tem valor econômico e cultural muito expressivo, depois do petróleo é o produto comercial que movimenta as maiores cifras de dinheiro do mercado mundial, o mesmo está presente nos costumes de muitos povos diariamente o consomem, enquanto milhões de homens e mulheres dedicam sua vida diária do processo de produção, beneficiamento, industrialização, e comercialização (PEREIRA, 2004).

A demanda por café diferenciado intensificou-se a partir da década de 90, criando novas oportunidades e estimulando a relação entre o cafeicultor e o cliente (FAVARIN, 2004). A tendência do “agronegócio café”, a níveis brasileiro e mundial, muito tem influenciado o setor cafeeiro de Minas Gerais, de fato, o café como “commodity” tem dado espaço aos cafés dito especiais ou de bebida fina. Há uma crescente importância na segmentação dos mercados em termos de bebidas, certificados de origem dos cafés e forma de preparo, sendo que a qualidade do produto vem se tornando aspecto chave na conquista dos mercados (PEREIRA, 2004).

A produção de café dirigida a estes mercados diferenciados requer maior atenção e dedicação por parte do cafeicultor nas diversas etapas do sistema de produção, colheita e beneficiamento, haja vista que os atuais procedimentos de avaliação comercial da qualidade do café são pautadas nas características físicas, com a classificação feita pelo tipo, pela peneira, pela cor e pelos atributos sensoriais de sabor e aroma da bebida (SILVA, 2005).

No período compreendido entre Novembro/2008 e Outubro/2009 a ABIC registrou o consumo de 18,39 milhões de sacas, isto representando um acréscimo de 4,15% em relação ao período anterior correspondente (Nov/07 a Out/08), que havia sido de 17,65 milhões de sacas (ABIC).

A quarta pesquisa de campo indica que a produção de café (conilon e arábia), na safra 2009 atingirá 39,47 milhões de sacas de 60 quilos de café beneficiado. O resultado representa uma redução de 14,18% ou 6.522 mil sacas inferiores ao volume de 45,99 milhões de sacas produzidas na safra anterior (CONAB, 2009).

O café brasileiro é consumido principalmente pelo seu apreciado sabor. Além disso, é utilizado na produção de chás, expresso, gourmet, *cappuccino*, *frappuccino*, balas, etc. e dele ainda pode se extrair um óleo normalmente utilizado como aditivo na indústria alimentícia. O óleo extraído do café verde atualmente é utilizado pela indústria cosmética (MORGANO et al, 2002).

2 Importância da adubação na qualidade do grão de café

As exigências nutricionais do cafeeiro e distribuição dos nutrientes dependem principalmente da idade da planta, do crescimento vegetativo e da produção de frutos, variam entre variedades, de ano a ano, bem como durante o ano, sendo o período reprodutivo o de maior requerimento nutricional pela planta (LAVIOLA, 2004).

Em se tratando das condições de manejo, as adubações e o estado nutricional da planta podem influenciar a composição do grão cru e, conseqüentemente, a qualidade da bebida. A composição mineral do grão pode variar com o estado nutricional do cafeeiro e a quantidade de compostos orgânicos, como a celulose, hemicelulose, óleos, trigonelina, ácido clorogênico e compostos nitrogenados. O equilíbrio na combinação desses compostos para a formação do sabor e aroma é importante para a obtenção de bebida de boa qualidade. (MALTA, 2003). Outros fatores também podem influenciar a qualidade da bebida como: local de cultivo, variedade do café, adubações etc. Silva, (2005) cita que o surgimento de alguns defeitos no café pode ser atribuído entre outros fatores, a deficiências nutricionais, mas ainda não está totalmente esclarecido.

Durante a formação do fruto do cafeeiro e nos diversos estádios de desenvolvimento, há variações na concentração e na quantidade dos elementos acumulados, assim como variação na produção de matéria seca. A

absorção de nitrogênio, potássio, fósforo e acúmulo de matéria seca são intensificados a partir do quarto mês após a floração (LAVIOLA et.al, 2006).

3 Fósforo (P)

O fósforo (P) é o 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. 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). Em situações onde se aumenta o suprimento de P no solo em uma condição de deficiência, verifica-se aumento nos órgãos vegetativos das plantas (DECHEN & NACHTIGALL, 2007).

O fósforo participa no processo de formação da planta, acelera a formação das raízes e é essencial para o seu funcionamento como apoio mecânico e órgão de absorção da água e de íons; maior pegamento da florada e, por isso, mais frutificação; regulador de maturação; mais viabilidade das sementes; maior teor de carboidratos; óleo, gordura e proteínas; quando deficiente causa menor vegetação e produção, qualidade e senescência precoce (MALAVOLTA, 2006). Apesar do efeito dominante do suprimento de P nas fases iniciais do desenvolvimento da cultura, é importante que seu fornecimento continue também nas fases posteriores (GRANT et al., 2001).

A forma e o tamanho do grão de café estão relacionados com as condições de cultivo, fatores climáticos, ou alguma deficiência na fecundação genética relacionada à forma de nutrição da planta, sendo o Fósforo (P) um importante nutriente responsável pela a formação destes frutos. Além disso, as plantas de café com potencial genético, cultivadas em regiões de boas condições climáticas e de nutrição apresentam frutos maiores. (MATIELLO et.al., 2005). O excesso de NPK, no cafeeiro, aumenta o número de grãos mocas e diminui o tamanho de grãos (MALAVOLTA, 2006).

A concentração de P é maior na flor que no fruto em qualquer estágio de desenvolvimento; a maior concentração de P foi observada no estágio chumbinho; na rápida expansão há uma forte diluição que reduz a concentração do nutriente até um nível mínimo, a partir desse momento, aumenta a concentração novamente devido à alta intensidade de dreno de P pra este órgão da planta (LAVIOLA, 2007).

4 Sistema de classificação do café

A classificação é um processo essencial para que ocorra a comercialização do café, pois a partir da análise dos grãos é que são definidos os valores financeiros do produto (GONSALVES, 2006). No Brasil, a qualidade é determinada principalmente por meio de três classificações: por tipo, separando os defeitos e impurezas; pela prova de xícara, feita por provadores; e, por peneira, separando-se uma amostra de grãos por tamanho e formato (SAATH, 2007).

Quanto à forma, há predominância de sementes chatas (achatadas) - com superfície dorsal convexa e a ventral plana ou ligeiramente côncava, com a ranhura central no sentido longitudinal, nos lotes de café arábica, ocorrem sementes mocas (ovaladas) em frequência variável (GIOMO, 2004). Considera-se nesta determinação o tamanho dos grãos, que são avaliados na passagem de uma amostra de 500g de café em um jogo de peneiras, que possui peneiras de crivos redondos, pra separação dos grãos chatos (número de 12 a 19), alternadas com peneiras de crivos alongados, que separam os grãos mocas (numeração de 8 a 13) (PEREIRA, 2004). A classificação de grãos chatos se estende no intervalo de peneiras entre o nº 8 e 22, o café para o comércio internacional só é aceito entre as peneiras de nº 13 a 20, com uma tendência dos importadores preferirem os cafés com peneira acima de 16. Os cafés de maior peneira, associados a outros aspectos de boa qualidade, geralmente apresentam maior valor no mercado. A separação dos cafés por peneiras é muito importante para indicar o potencial produtivo das cultivares e permitir maior uniformidade dos grãos quanto à coloração e à presença de defeitos. Além disso, é necessária para possibilitar uma torração

mais uniforme, já que, na torração de um café desuniforme (bica-corrída), os grãos maiores torram lentamente, enquanto os menores torram rapidamente e podem ficar carbonizados (LAVIOLA et al, 2006).

A semente moca origina-se do desenvolvimento exclusivo de uma única semente, de forma ovalada, no fruto (GIOMO, 2004). Os grãos denominados mocas se diferenciam dos grãos chatos por serem arredondados, mais compridos do que largos, mais afinados nas pontas e possuem uma ranhura central no sentido longitudinal. O café moca é proveniente da não fecundação de um dos óvulos do fruto que normalmente apresenta duas lojas. Assim, apenas um grão se desenvolve, preenchendo o vazio deixado pelo outro e tomando a forma arredondada. Os mercados mais exigentes, geralmente, toleram no máximo 10% de grãos mocas para lotes classificados como grãos chatos. Na comercialização de sementes são tolerados no máximo 12% de grãos mocas (LAVIOLA et al, 2006). Segundo o mesmo autor a presença de elevado número de grãos mocas indica alguma deficiência na fecundação, fenômeno relacionado basicamente a problema genético, com interferência, ainda, de fatores climáticos e de nutrição. Na base e até no meio dos ramos produtivos, os frutos são maiores e apresentam maior porcentagem de grãos chatos. Já na ponta dos ramos, os grãos são menores e ocorre maior porcentagem de grãos moca.

Os defeitos de natureza intrínseca aparecem devido à condução inadequada de processos durante a condução da lavoura, na colheita e pós-colheita. São conhecidos como grãos verdes, pretos, ardidos, chochos, mal granados, conchas, quebrados, brocados, preto-verde. Os de natureza extrínseca correspondem aos elementos estranhos ou materiais diferentes dos grãos de café. São representados pelo café em coco, marinheiro (café pergaminho), cascas, paus e pedras, conhecidos como impurezas (PEREIRA, 2004). Os intrínsecos influenciam a cor, o formato e o desenvolvimento dos grãos, e os extrínsecos são elementos advindos da lavoura ou do terreiro e que não são eliminados o beneficiamento do café (SILVA, 2005).

Os grãos pretos, os verdes e os ardidos conhecidos como PVA, afetam a qualidade da bebida, considerados como os piores defeitos (GONSALVES, 2006, QUEIROZ, 2008). São poucas as informações sobre as causas e a origem dos defeitos (PVA), sendo apenas conhecida a influência prejudicial desses para o aspecto, a torrefação e principalmente para a bebida do café (OLIVEIRA, 2006). Os grãos pretos normalmente são oriundos da permanência de grãos secos no solo ou na planta por um período prolongado, o que possibilita a ocorrência de infecções microbianas e fermentações indesejáveis. São responsáveis pela pior qualidade quanto aos aspectos físicos e sensoriais, (PIMENTA, 2003) cujo endosperma apresenta-se de coloração preta, trata-se de defeito bastante visível e facilmente reconhecível. (GONSALVES, 2006).

Deficiências hídricas no decorrer das diferentes etapas do desenvolvimento do fruto e fermentações anormais dos grãos colhidos ou não, podem originar o defeito “ardido” (PEREIRA, 1997). São caracterizados por uma coloração marrom ou parda do grão, parece constituir uma fase de deterioração do café que antecede a formação da coloração preta no grão. A presença de proporções superiores a 15% de defeito ardido pode prejudicar sensivelmente a bebida do café (PIMENTA, 2003). Os grãos ardidos são encontrados principalmente em cafés brasileiros e possuem sabor azedo, e pode ser proveniente da queda de frutos caídos no chão, quando começam a se deteriorar. (GONSALVES, 2006).

O café verde é responsável por um café de pior tipo além de prejudicar o aspecto, a torração e a bebida (SOUZA, 1996). É caracterizado pela coloração verde-cana da película prateada da semente, sendo encontrado com maior frequência em grãos de frutos colhidos no estágio de maturação verde, mas podendo apresentar-se também nas frações meio maduro, maduro, passa e seco (PIMENTA, 2003). Estudos tem demonstrado que os defeitos grãos verdes podem contribuir positivamente para a saúde do consumidor devido à presença de substâncias como os ácidos clorogênicos que modulam o estado de humor, impedindo a depressão que leva ao consumo de drogas, além de

apresentarem apresentam propriedades antioxidantes e produzem derivados com diferentes atividades biológicas (GONSALVES, 2006).

Grãos com defeitos não são normalmente comercializados no mercado internacional. Eles são separados e representam 20% da produção brasileira de café, cerca de 3 milhões de sacas/ano. Devido à elevada quantidade de grãos com defeitos, a maioria das indústrias do Brasil mistura tais grãos aos de boa qualidade, tentando minimizar as perdas, as quais representam importante impacto econômico (GONSALVES, 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado 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 das 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 distroférico, anteriormente cultivado com cana-de-açúcar.

Para a caracterização química do solo, foram coletadas amostras compostas no dia 9 de outubro de 2007, utilizando-se o método recomendado pela 5ª Aproximação (CFSEMG, 1999). Foram coletadas amostras na projeção da copa de 0-10 cm, 0-20 cm e 21-40 cm e nas entre linhas na profundidade de 0-20 cm. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Solos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul Minas Gerais - Campus Muzambinho para análise dos nutrientes, cujos resultados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Análises químicas de amostras do solo nas profundidades de 0 a 20 e 21 a 40 na projeção da copa do cafeeiro na área experimental em Monte Belo / MG.

Profundidade	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	(t)	(T)
-----cm-----	H ₂ O	- mg dm ⁻³ -			----- cmolc dm ⁻³ -----					
0 - 20	5,0	25,2	128	2,40	0,30	0,5	6,6	3,03	3,53	9,6
21 - 40	4,4	2,6	84	0,55	0,15	1,1	7,5	0,91	2,01	8,4
Profundidade	V	m	MO	Prem	Zn	Fe	Mn	Cu	B	
-----cm-----	-----%-----	dag kg ⁻¹		mg l ⁻¹	-----mg dm ⁻³ -----					
0 - 20	31,0	14,2	2,74	16,2	2,75	70,0	15,0	2,96	0,75	
21- 40	10,0	54,7	1,87	9,9	0,50	69,0	3,6	2,29	0,41	

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 7 tratamentos e com 4 repetições perfazendo um total de 28 parcelas. Cada parcela foi constituída de 5 plantas onde apenas as três internas foram utilizadas para avaliação, sendo estas consideradas como área útil experimental. Como fonte de fósforo para os tratamentos foi utilizado o superfosfato simples granulado que contém 18% P_2O_5 sol. CNA+ H_2O , 18-20% CaO, 11-12% S (Alcarde, 2007). As concentrações empregadas nos tratamentos foram: 0, 25, 50, 100, 200, 400, 800 kg/ha^{-1} de P_2O_5 . 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 PRNT.

A primeira adubação com superfosfato simples foi realizada no dia 21 de Novembro de 2007, e a segunda em outubro de 2008. Para os demais nutrientes utilizou-se as recomendações para adubação modular (MALAVOLTA et al 1993). Além de duas aplicações foliares de B e Zn.

Em julho de 2009, o café foi colhido manualmente em derriça no pano.

Pesou-se o rendimento de cada parcela, em seguida foram separadas amostras de dois quilos para secar em sacos de propietileno. Depois de atingida a umidade de 12%, foi feito o beneficiamento, sendo também pesado após este processo para se obter o rendimento do grão beneficiado.

Depois de beneficiado os grãos foram submetidos à classificação. Foram pesados 500g de amostra, os cafés foram classificados em peneiras intercaladas, para classificação de grãos chatos de números 13 a 19 e de grãos mocas de números 8 a 13. Avaliou-se o percentual de retenção do somatório das peneiras 17 e acima para grãos chatos (chato graúdo) e 16 e 15 (chato médio) e de 14 e abaixo (chato miúdo). Para o café moca, somaram-se as peneiras 13, 12 e 11 (moca graúdo) e peneira 10 (moca médio) e 9 e abaixo (moca miúdo). Consideraram-se ainda os grãos retidos no fundo da peneira (BRASIL, 2003).

A classificação por tipo foi realizada pela soma do número de defeitos encontrados em 300g de amostras de café beneficiado, onde cada defeito recebeu sua equivalência, conforme rege a Instrução Normativa nº8 (Brasil, 2003), tendo sido considerados apenas os defeitos intrínsecos: os ardidos, os verdes, os pretos, os conchas, os chochos e mal granados e os brocados (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a classificação do café em relação a grãos chato graúdo, chato médio, chato miúdo, moca graúdo, moca médio, moca miúdo, grãos retido no fundo (tabela 2). O fósforo é o segundo elemento que mais limita a produtividade nos solos tropicais (MALAVOLTA, 2006). Observou-se através dos dados da amostragem de solo nas profundidades de 0 a 20 cm (Tabela 1) que 25,2 mg.dm³ foi suficiente para suprir a necessidade da planta e permitiu que ela expressasse o seu potencial produtivo, corroborando com CFSEMG (1999). Pelas recomendações da CFSEMG (1999) o P-rem em níveis maiores que 13,1 são classificados como muito bom, dispensando a aplicação de P. Matiello, (2005) classificou como alto os valores maiores que 20 mg/dm⁻³ pelo extrator Mehlich.

Tabela 2 – Resultado médio de grãos de café, chato graúdo (CG), chato médio (CMe), chato miúdo (Cmi), moca graúdo (MG), moca médio (MMe), moca miúdo (Mmi), grãos retidos no fundo (GRF) de cada tratamento na área experimental em Monte Belo / MG.

TRAT	CG	CMe	Cmi	MG	MMe	Mmi	GRF
0	50,34	28,11	1,93	6,92	9,57	2,83	0,30
25	50,23	28,44	1,71	6,61	10,07	2,67	0,28
50	53,21	21,65	2,26	8,34	10,60	3,12	0,47
100	48,81	32,67	2,34	5,18	8,08	2,67	0,25
200	53,21	25,15	1,54	7,61	9,63	2,54	0,33
400	52,91	24,44	1,32	8,18	10,16	2,66	0,33
800	55,59	25,67	1,63	6,20	8,22	2,42	0,27
CV	11,51	23,94	42,29	19,53	18,53	23,05	39,70

Não houve diferenças significativas entre as doses quanto aos defeitos: miolo/concha, brocado, preto, mal formado, verde e ardido (tabela 3).

Tabela 3 – Resultado médio de grãos de café com defeitos miolo/concha(mi/co), preto (Pre), brocado (Bro), ardido (Ard), mal formado (MF), verde (Ver) total de defeitos (Total) de cada tratamento na área experimental em Monte Belo / MG.

TRAT	Mi/Co	Pre	Bro	Ard	MF	Ver	Total
0	7,38	1,65	9,87	0,49	0,72	1,24	21,35
25	12,40	0,80	9,89	0,42	0,21	0,40	24,12
50	7,14	2,44	11,10	0,80	1,00	1,81	24,29
100	7,14	2,75	12,81	0,61	0,58	0,20	24,10
200	6,72	1,16	11,78	0,19	0,00	0,38	20,22
400	5,70	1,49	12,01	1,59	0,87	1,52	23,42
800	7,96	1,38	12,56	0,40	0,38	0,00	23,05
CV	70,07	79,84	42,53	116,69	11,75	27	34,86

CONCLUSÃO

As doses de P estudadas não alteram a classificação do tamanho de grãos por peneiras e os tipos e total de defeitos.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira do café - ABIC Disponível em:< <http://www.abic.com.br/estatisticas.html> > Acesso em 23 de jun 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, p. 22-29, ago. 2003. Seção 1.

Companhia Nacional do abastecimento - CONAB Disponível em:
< <http://www.conab.gov.br> > Acesso em: 23 jun 2010

DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos requeridos à nutrição de plantas. In: NOVAIS, Roberto Ferreira et al. (Ed.) **Fertilidade do solo**. 1.ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap.03, p.91-132.

FAVARIN, J.L. Qualidade da bebida de café de frutos cereja submetidos a diferentes manejos pós-colheita. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Piracicaba. Vol.39. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br>> Acesso em 02 mar.2010.

GATIBONI, L. C.; **Disponibilidade de formas de fósforo do solo às plantas**. Dissertação (Doutorado). Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, RS, 2003.

GIOMO, G.S. Beneficiamento e qualidade de sementes de café arábica. **Bragantina**. Campinas. Vol.63. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br>> Acesso em 02 mar.2010.

GONSALVES, Ana Maria Oliveira. **Influência dos Defeitos dos grãos de café na percepção das características sensoriais da bebida pelo consumidor**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural Rio de Janeiro, Seropédica. 2006.

GRANT, C. A. et al. **A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta.** Informações Agronômicas, n. 95, Piracicaba, Instituto Potafós, 2001. Disponível em: <<http://www.potafos.org>> Acesso em 03 mar 2010.

LAVIOLA, B.G. et al. **Influência da adubação na formação de grãos mocas e no tamanho de grãos de café (*Coffea arabica* L.)** *Coffee Science*, Lavras, v.1, n.1, p.36-42, abr./jun. 2006. Disponível em: < <http://www.coffeescience.ufla.br> > Acesso em: 21 out 2009.

LAVIOLA, B.G. et al. **Dinâmica de p e s em folhas, flores e frutos de cafeeiro arábico em três níveis de adubação.** Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 29-40, Jan./Mar. 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br>> Acesso em : 14 jun 2010.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MALTA M.R.; NOGUEIRA. F.D.; GUIMARÃES. P.T.G. **Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes e doses de nitrogênio** .Lavras. V.27, n.6, p.1246-1252, nov./dez., 2003. Disponível em:< <http://www.editora.ufla.br>> Acesso em 03 mar 2010.

Morgano et al **Determinação de minerais em café cru** .Campinas. vol.22 no.1 Campinas Jan./Apr. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br> Acesso em: 02 mar 2010.

OLIVEIRA, G. S. de. **Comparação química dos grãos de café (*Coffea arabica*), sadio e seus grãos PVA (pretos, verdes, ardidos) oriundos do Sul de Minas e do Cerrado Mineiro, submetidos a diferentes graus de torrefação.** 2006. 113p. Tese (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006. Disponível em: <www.sbicafe.ufv.br> Acesso em: 10 março 2010

PEREIRA, R. G. F. A. **Efeito da inclusão de grãos defeituosos na composição química e qualidade do café (*Coffea arabica* L.) “estritamente mole”**. 1997. 96p. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997. Disponível em: <www.sbicafe.ufv.br> Acesso em: 10 março 2010.

PEREIRA, R. G. F. A.; MALTA, M. R.; FREITAS, M. L. G. Qualidade: Conceitos, atributos, classificação oficial Brasileira, Métodos químicos e métodos instrumentais. In: PEREIRA, R. G. F. A. **Qualidade do café/ Cafés especiais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. Cap. 01, p. 5-18.

PIMENTA, C. J. **Qualidade de Café**. Lavras: Editora UFLA, 2003. 304p.

QUEIROZ, A. F. **Influência do processo de secagem do café na ocorrência do grão melado**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) Muzambinho 2008. Disponível em: www.muz.ifsuldeminas.edu.br Acesso em: 02 mar 2010.

SAATH, R. **Microscopia eletrônica de varredura do endosperma de café (*Coffea arabica* L.) durante o processo de secagem**. 90p. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007. Disponível em: <<http://dominiopublico.qprocura.com.br>> Acesso em 01 jun 2009.

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 CAFEIIRAS, 24.; 1998. Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBG/GERCA, 1998.p. 93-94.

SILVA, E. B.; NOGUEIRA, F. D. ; GUIMARÃES, P. T. G.. **uso do dris na avaliação do estado nutricional do cafeeiro em resposta à adubação potássica**. 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br> > Acesso em: 02 mar 2010.

SILVA, Vanderley Almeida. **Influencia dos grãos defeituosos na qualidade do café (*coffea arábica* L.), orgânico**. 120p. Dissertação (mestrado).

Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005. Disponível em:
<www.bdpa.cnptia.embrapa.br> Acesso em: 11 mar 2010.

SOUZA, S. M. C. de. **O Café (*Coffea arabica* L.) na Região Sul de Minas Gerais – Relação da Qualidade com fatores ambientais, estruturas e tecnológicos.** 1996. 184p. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996. Disponível em: <www.sbicafe.ufv.br> Acesso em: 05 jan 2010.