

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E LIXIVIAÇÃO DE POTÁSSIO DO EXUDATO DE GRÃOS DE CAFÉ DE DIFERENTES TIPOS DE MANEJO

Ismael Terra SILVA¹; Cláudio BAQUIÃO FILHO¹; Luciana Maria Vieira Lopes MENDONÇA²; Alessandra Lima Santos SANDI³

¹Estudantes de Iniciação Científica, graduandos do Curso Superior de Tecnologia da Cafeicultura da EAFMuz ismaelterrasilva@hotmail.com, claudio@resendenet.com.br; ²Dra. Engenheira Agrônoma, Prof^a Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho - EAFMUZ - luciana@eafmuz.gov.br; ³Doutoranda Zootecnista. Prof^a - EAFMUZ alessandra@eafmuz.gov.br

Resumo:

A qualidade do café é um aspecto de suma importância a ser considerado em todo o seu processo produtivo. As táticas de manejo que ofereçam, além da produtividade, a sustentabilidade do agronegócio café, devem ser adotadas. A fim de atender às exigências das agências certificadoras da qualidade do café, como uma forma de agregar maior valor ao produto, a cafeicultura nacional, vem adotando diferentes perfis, como exemplo tem-se a isenção no uso de agrotóxicos sintéticos, realizada na cafeicultura SAT, destacando-se também a cafeicultura orgânica, cujo produto tem uma excelente aceitação no mercado externo. Com o objetivo de estudar como os diferentes tipos de manejo utilizados na cafeicultura podem afetar a estrutura do grão de café, e conseqüentemente a qualidade, avaliou-se a condutividade elétrica e a lixiviação de íons potássio dos grãos de cafés produzidos nos sistemas de manejo convencional, orgânico e sem agrotóxico, conforme a metodologia de Prete (1992). Determinou-se também por catação e pesagem a porcentagem dos defeitos intrínsecos destas amostras (defeitos preto, ardido, verde, concha, brocado e chocho/mal granado). Foram utilizadas 6 amostras de café sem agrotóxico e 10 de café orgânico oriundos de diversas lavouras do estado de Minas Gerais e 5 amostras provenientes do município de Cabo Verde. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da EAFMuz. Os dados foram analisados pelo software SISVAR sendo aplicado o teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Observou-se que os tipos de manejo não afetaram a qualidade dos grãos quando foram avaliados a condutividade elétrica, a lixiviação de íons potássio e a porcentagem dos defeitos intrínsecos dos grãos de café. Com tudo isso, a escolha do método a ser empregado deverá passar por uma análise global das vantagens a serem obtidas com cada tipo de manejo.

Palavras-chave: condutividade elétrica, lixiviação de potássio, qualidade, café orgânico, SAT e convencional.

POTASSIUM LEACHING AND ELECTRIC CONDUCTIVITY OF GRAIN COFFEE EXUDATES OF GRAINS TO DIFFERENT TYPES OF MANAGEMENT

Abstract :

The quality of the coffee is an aspect of addition importance to be considered in whole the productive process. The adoption of handling tactics that they offer, besides the productivity, the sustainability of the business coffee, it should be considered. In order to assist to the demands of the certifications body the quality of the coffee, as a form of joining value to the product, the national coffee growing, is adopting different profiles, as example is had the exemption in the use of synthetic pesticides, accomplished in the coffee growing SAT, also standing out the organic coffee growing, whose product has an excellent acceptance in the external market. With the objective of studying as the different handling types used in the coffee growing can affect the structure of the coffee bean, and consequently the quality, was evaluated the electric conductivity and the leaching potassium of the grains of coffees produced in the systems of handling conventional, organic and without pesticide, according to the methodology of Prete (1992). It was also determined for separation and weighting the percentage of the intrinsic defects of these samples (defects black, burning, green, shell, brocade and doddering/badly granado). Six samples of coffee were used without pesticide and ten of organic coffee originating from of several farmings of the Minas Gerais State and 5 coming samples of the municipal district of Cabo Verde. The evaluations were accomplished at the Laboratory of Bromatologia of EAFMuz. The data were analyzed by the software SISVAR being applied the test of Scott Knott to 5% of probability. It was observed that the handling types didn't affect the quality of the grains when they were appraised the electric conductivity, the leaching potassium and the percentage of the intrinsic defects of the coffee beans. With all this, the choice of the method to be used should go by a global analysis of the advantages to be obtained with each handling type.

Key words: electric conductivity, potassium leaching, quality, organic coffee, SAT, conventional.

Introdução

Nos últimos anos tem se observado uma grande procura por cafés de qualidade que tenham sido produzidos com táticas de manejo que garantam a sustentabilidade da agricultura. Com isso, os produtores de café, principalmente familiares, ao direcionarem o manejo de suas lavouras para enquadrá-los em normas e critérios exigidos pelas certificadoras ou auditoras, utilizam-se das melhores práticas culturais existentes, como o controle e manejo das plantas invasoras, utilização da adubação verde, aproveitamento dos resíduos animais, restos de culturas e também priorizam a proteção e o aproveitamento dos recursos naturais existentes, como: a água, a fauna, a flora, e outros. Existem várias

denominações para essas táticas de manejo que buscam a sustentabilidade tais como: agricultura orgânica, biodinâmica, agroecossistema, agroecologia, etc.

As terminologias mais usadas para o conjunto de práticas de manejo relacionados com a cafeicultura são: cafeicultura convencional, orgânica e SAT (sem agrotóxico).

A cafeicultura orgânica é um sistema de produção que emprega táticas de manejo que visam promover a interação entre a biodiversidade, os ciclos biológicos das espécies vegetais e animais e a atividade biológica do solo, sem o uso de produtos químicos sintéticos que sejam tóxicos ao meio ambiente, evitando a contaminação de mananciais, do solo e do ar. Baseia-se no uso mínimo de produtos externos à propriedade e no manejo de práticas que restauram, mantêm e promovem a harmonia ecológica do sistema (Alvarenga et al, 2002).

A definição de cafeicultura SAT (sem agrotóxico) é recente e muitos parâmetros ainda devem ser estabelecidos para melhor entendimento desse sistema. Com a intenção de adaptação a exigências de determinadas agências certificadoras, alguns produtores não empregam determinados produtos químicos sintéticos no controle de plantas invasoras e de pragas e doenças, porém, apenas suprimir o uso de agrotóxicos sintéticos, não possibilita o seu enquadramento como produtor de café orgânico.

Na cafeicultura convencional, visando alcançar o máximo em produtividade, são empregados produtos químicos sintéticos para o manejo de pragas e doenças e controle de plantas invasoras e também adubos químicos inorgânicos. Associada à essas práticas de manejo são empregados métodos de processamento do café tais como o descascamento, o despulpamento e a desmucilagem.

Entre as avaliações físico-químicas do grão cru que visam atestar a qualidade do café, destacam-se as medidas da condutividade elétrica e da lixiviação de íons potássio nos exsudados do grão cru. Estes testes reconhecidos por atestarem o potencial fisiológico de sementes foram adaptados por Prete (1992) como forma de avaliação do nível de desestruturação da membrana celular do grão de café. Com base na hipótese de Amorim (1978) de que a perda da permeabilidade e as alterações nas estruturas das membranas celulares sejam responsáveis pela deterioração do café, Prete (1992) verificou uma relação inversa entre a qualidade da bebida e a condutividade elétrica e a lixiviação de íons K.

Favarin et al. (2004) citam que estes testes rápidos poderiam auxiliar o cafeicultor na separação de lotes, enquanto não se dispõe dos resultados da análise sensorial (padrão), de natureza subjetiva, expressa pelo aroma e sabor, que é realizada por profissional do ramo.

Considerando que os diferentes tipos de manejo utilizados na cafeicultura podem afetar de maneira diversa a estrutura do grão de café, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade potencial de grãos crus de cafés produzidos nos sistemas de manejo convencional, orgânico e sem agrotóxico, por meio dos testes de lixiviação de potássio e condutividade elétrica e pela avaliação do percentual de defeitos.

Material e Métodos

Caracterização do experimento

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bromatologia e Água “Antônio Ibañez Ruiz”, da Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho.

Foram coletadas 21 amostras de cafés beneficiados, oriundos de armazéns e de pequenos produtores do estado de Minas Gerais, contudo, a maioria das amostras foi proveniente da Região Sudoeste de Minas Gerais, sendo 5 (cinco) amostras de café convencional cereja descascado (CD), 6 (seis) amostras de café SAT (sem agrotóxico), e 10 (dez) amostras de café orgânico certificado (ORG), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Origem das amostras de cafés obtidos de diferentes tipos de manejo.

Tipo de café	Município	Tipo de café	Município	Tipo de café	Município
CD 1	Cabo Verde	SAT 3	Nova Resende	ORG 4	Manhuaçu
CD 2	Cabo Verde	SAT 4	Nova Resende	ORG 5	Juruáia
CD 3	Cabo Verde	SAT 5	Muzambinho	ORG 6	Arapongas
CD 4	Cabo Verde	SAT 6	Jacuí	ORG 7	Jacuí
CD 5	Cabo Verde	ORG 1	Arapongas	ORG 8	Arapongas
SAT 1	Nova Resende	ORG 2	São José da Boa Vista	ORG 9	Arapongas
SAT 2	Jacuí	ORG 3	São Pedro da União	ORG 10	Arapongas

Avaliações

1. Determinação do percentual de defeitos

No Laboratório de Bromatologia realizou-se a determinação do percentual de defeitos intrínsecos tomando-se 100 gramas de amostra, da qual foram separados e pesados os defeitos preto, verde, chocho (e mal granado), ardido, concha e brocado.

2. Condutividade elétrica

Foram tomados 50 grãos de cada amostra sem defeitos, que foram pesadas e imersas em 75 mL de água deionizada, em copos plásticos de 200 mL de capacidade, que foram colocados em estufa ventilada a 25 °C. Após o período de 5 horas, separou-se a água de embebição dos grãos de café, vertendo-a em outro copo plástico. Realizou-se a leitura em um condutímetro marca TECNAL modelo TEC-4 MP e a leitura foi feita em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ por.g de amostra, conforme Prete (1992).

3. Lixiviação de íons potássio

Após a leitura da condutividade elétrica, a determinação da quantidade de potássio lixiviado no exsudato foi realizada em Fotômetro de Chama da marca Digimed modelo DM61, segundo metodologia proposta por Prete (1992), e os resultados foram expressos em ppm por grama de amostra.

Análise estatística

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com 3 tratamentos (Sem agrotóxico, convencional e orgânico) com número de repetição variável, e as avaliações foram realizadas em triplicata. 21 amostras e 3 repetições. A análise estatística dos dados foi realizada pelo software SISVAR (Ferreira, 1996), e submetidos ao Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussões

1. Lixiviação de íons potássio e condutividade elétrica

Os resultados da análise de variância apresentados na Tabela 1 mostram não haver diferenças significativas, entre os cafés originados dos três tipos de manejo para as variáveis condutividade elétrica e lixiviação de íons potássio, cujos valores estão na Tabela 2.

Tabela 1. Análise de variância da lixiviação de íons potássio e da condutividade elétrica do exsudado dos grãos de café produzidos em três tipos de manejo.

F.V.	G.L	Quadrados médios e significâncias	
		Condutividade elétrica	Lixiviação de K^+
Tipos de manejo	2	1241,810013 ^{NS}	104,551764 ^{NS}
Erro	18	585,163158	42,696159
Erro padrão		9,5407	2,58

NS = não significativo * = significativo

Não houve influência do tipo de manejo na produção de cafés para a condutividade elétrica e para a lixiviação de íons potássio. Considera-se que desde que recebidos os devidos tratamentos culturais no controle de pragas e doenças, para o vigor vegetativo e considerados os aspectos nutricionais, as plantas responderão com boa produtividade e qualidade na produção. A escolha do melhor método a ser empregado deverá levar em conta interesses específicos de cada produtor.

Tabela 2. Valores médios da lixiviação de íons potássio e da condutividade elétrica do exsudado dos grãos de café produzidos em três tipos de manejo.

Manejo	Lixiviação de íons potássio ppm/g de amostra	Condutividade elétrica $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ de amostra
Sem agrotóxico	71,95 a	17,85 A
Convencional	56,64 a	15,28 A
Orgânico	83,75 a	22,73 A

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de significância, pelo teste de Scott Knott

2. Porcentagem de defeitos intrínsecos

Na Tabela 3 estão expressos os dados da análise de variância para a determinação do percentual de defeitos presentes nas amostras dos cafés obtidos pelos três tipos de manejo. Observa-se que apenas o defeito verde e o total de defeitos foram considerados significativos. Os demais defeitos avaliados não diferiram entre os tratamentos.

Na Tabela 4 encontram-se os valores médios do percentual dos defeitos estudados.

Tabela 3. Análise do percentual de defeitos em amostras de grãos de café produzidos em três tipos de manejo.

F.V.	G.L.	Quadrados médios e significâncias						
		Preto	Verde	Ardido	Concha	Brocado	Chocho	Total
Tipos de manejo	2	10,74 ^{NS}	74,89*	11,57 ^{NS}	2,35 ^{NS}	5,06 ^{NS}	17,40 ^{NS}	323,13 ^{NS}
Erro	18	10,48	11,80	4,54	1,83	3,34	10,92	66,9
Erro padrão	-	1,27	1,35	0,84	0,53	0,72	1,30	3,22

NS = não significativo * = significativo

Tabela 4. Porcentagem média de defeitos intrínsecos avaliados em amostras de grãos de café produzidas em três tipos de manejo.

Manejo	Preto (%)	Verde (%)	Ardido	Concha	Brocado	Chocho	Total de defeitos
Sem agrotóxico	3,57 a	9,25 b	4,20 a	2,82 a	1,88 a	5,67 a	27,39 b
Convencional	0,78 a	1,84 a	1,68 a	2,41 a	0,80 a	5,04 a	12,56 a
Orgânico	2,54 a	5,96 b	2,0 a	1,74 a	2,54 a	7,92 a	23,61 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Scott Knott

Na determinação do percentual de defeito verde, as amostras de café produzidos no sistema convencional foram as que apresentaram menores valores. No entanto cabe ressaltar, que as amostras avaliadas foram processadas pelo método cereja descascado, que tem como principal vantagem a redução de frutos verdes e conseqüentemente a eliminação dos defeitos verdes. As amostras de café convencional apresentaram também o menor valor para o percentual total de defeitos.

Com relação ao aspecto geral das amostras, em relação à presença de defeitos, é possível considerar que o tipo de manejo não contribuiu para a redução ou aumento na ocorrência de defeitos como era esperado, pois, independente das convenções que são obedecidas em cada tipo de manejo, as operações de controle de pragas e doenças e a nutrição das plantas foram realizadas, e obteve-se com isso uma melhor qualidade dos frutos.

As diferenças entre os diferentes tipos de manejo devem ser avaliadas em função das vantagens de adequação às condições econômicas e os aspectos sociais dos produtores.

Conclusões

Considerando as condições experimentais nas quais foi realizado o presente trabalho concluiu-se que os tipos de manejo da cafeicultura não afetaram a qualidade dos grãos quando foram avaliados a condutividade elétrica, a lixiviação de íons potássio e a porcentagem dos defeitos intrínsecos dos grãos de café. Com tudo isso, a escolha do método a ser empregado deverá passar por uma análise global das vantagens a serem obtidas com cada tipo de manejo.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

ALVARENGA, M. I.; MARTINS, M.; PAULA, M. B. Manejo ecológico da propriedade cafeeira orgânica. **Informe agropecuário**. Belo Horizonte, v.23. n.214/215. jan.abr. 2002. p.21-31.

AMORIM, H.V. **Aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão de café verde relacionados com a deterioração da qualidade**. 1978. 85p. Tese (Livre-Docência) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

FAVARIN, J. L.; VILLELA, A. L. G. ; MORAES, M. H. D.; CHAMMA, H. M. C. P.; COSTA, J. D.; DOURADO NETO, D. Qualidade da bebida de café de frutos cereja submetidos a diferentes manejos pós-colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.2, fev. 2004. p.187-192

FERREIRA, D. F. **Programa Sisvar.exe**. Sistema de Análise de variância. Versão 4.3 (Build 45), (1999 – 2003).

PRETE, C.E.C. **Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade de bebida**. 1992. 125p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.