

EFEITO DE NÍVEIS DE ADIÇÃO DE DEFEITO "VERDE" NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE CAFÉS CLASSIFICADOS COMO BEBIDA "ESTRITAMENTE MOLE"¹

CELESTE MARIA PATTO DE ABREU², VÂNIA DÉA DE CARVALHO³ e NEIDE BOTREL⁴

RESUMO - Com o objetivo de se determinar o efeito da adição de níveis crescentes de defeito "verde" em cafés classificados como bebida "estritamente mole", foram avaliadas as atividades de polifenoloxidase e peroxidase e os valores de índices de coloração, acidez, compostos fenólicos e proteínas, em misturas que continham os seguintes percentuais de defeito "verde": 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100%. Concluiu-se que a adição crescente de defeito "verde" promoveu decréscimos nas atividades de polifenoloxidase, peroxidase e no índice de coloração das misturas; aumentos na acidez total e nos compostos fenólicos, e não influenciou os teores de proteína bruta nas misturas de café "estritamente mole" com defeitos "verdes".

Termos para indexação: *Coffea arabica*, acidez total, compostos fenólicos, proteína bruta, atividade enzimática.

LEVELS OF ADDITION OF GREEN DEFECT ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF COFFEE CLASSIFIED AS A "STRICTLY SOFT" BEVERAGE

ABSTRACT - The purpose of the present work was to determine the effect of "green" defect addition levels on the chemical composition of coffee classified by cup proof in "strictly soft". It was determined the polyphenoloxidase and peroxidase activities, colour index, total acidity, phenolic compounds and crude protein values in coffee "strictly soft", containing the following levels of "green defect": 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% and 100%. It was concluded that the increase in green defect addition decreased polyphenoloxidase and peroxidase activities as well as colour index; and increased total acidity and phenolic compounds contents but did not affect the crude protein contents.

Index terms: *Coffea arabica*, total acidity, phenolic compounds, protein crude, enzymatic activity.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de café. A qualidade do café brasileiro, no entanto, faz com que importadores americanos e europeus prefiram cafés produzidos na Colômbia, na Jamaica, no Quênia e em outros países.

No mercado exportador, é de fundamental importância a qualidade do café, o qual deverá possuir propriedades organolépticas indispensáveis.

A qualidade de um café é resultado da somatória de atributos físicos do grão cru, como: cor, tamanho, densidade, forma e uniformidade; de atributos do grão torrado, dos quais destacam-se: a homogeneidade na cor e a cor da película prateada e as características organolépticas da bebida, expressas pelo gosto e aroma (Prete, 1992). Na comercialização do café, a qualidade da bebida tem peso maior do que outros atributos.

Para que o Brasil possa competir no mercado externo, torna-se necessário fazer uma avaliação da

¹ Aceito para publicação em 13 de março de 1996.

² Eng^a Agr^a, D.Sc., Universidade Federal de Lavras (UFLA), DQI, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

³ Eng^a Agr^a, D.Sc., UFLA.

⁴ Eng^a Agr^a, M.Sc., Aluna de Doutorado da UFLA.

qualidade de nossos cafés. A qualidade do café é medida no Brasil em função de duas classificações: uma baseia-se nas características físicas (tipo), isto é, no seu aspecto e na sua pureza; a outra, nas características organolépticas da bebida, ou seja, seu aroma e sabor.

A classificação por tipo é feita pelo número de defeitos (grãos “verdes”, “ardidos”, “pretos”, quebrados, pedras, paus, etc.); pela soma do número de defeitos e com o uso da Tabela Oficial Brasileira de Classificação do Instituto Brasileiro do Café (1977), obtém-se o tipo.

Sobressaem, como principais defeitos, os grãos “verdes”, “ardidos” e “pretos”, resultantes, segundo Carvalho et al. (1970), de vários fatores: maturação inadequada dos frutos durante a colheita (defeito “verde”), deterioração de natureza fermentativa que ocorre no cafeeiro, contato prolongado dos frutos com o solo e más condições de preparo durante a fase de terreiro (grãos “ardidos” e “pretos”).

Teixeira et al. (1968, 1970 e 1971) adicionaram níveis crescentes de grãos “verdes”, “ardidos” e “pretos” em cafés classificados como bebida “mole” e observaram que adições superiores a 15% de defeitos “verdes” e “ardidos” e de 10% de “pretos” prejudicaram sensivelmente a qualidade da bebida, avaliada pela prova de xícara.

Sabendo-se que as avaliações sensoriais, de um modo geral, estão relacionadas com as alterações na composição química dos grãos beneficiados (Amorim, 1972; Chalfoun et al., 1992) e visando complementar os trabalhos de Teixeira et al. (1968, 1970 e 1971) que se limitaram a avaliações sensoriais (prova de xícara), o presente trabalho pretende determinar o efeito da adição de níveis crescentes de defeitos “verdes” em cafés classificados como bebida “estritamente mole”, na composição físico-química das misturas (defeito “verde” + café “estritamente mole”).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cafés provenientes de Araguari, MG, previamente classificados, quanto à bebida, pela prova de xícara, em “estritamente mole”, e defeitos “verdes” obtidos na Cooperativa de Cafeicultores de Santo Antônio do Amparo. O café beneficiado “estritamente mole” e os de-

feitos “verdes” foram moídos separadamente em moinho tipo Willye; após a moagem, foram feitas as misturas, adicionando-se defeitos “verdes” ao café “estritamente mole”, nas seguintes proporções: 0% (café “estritamente mole”), 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% e 100% (defeito “verde”). Foram feitas três repetições para cada nível de mistura; a seguir, elas foram submetidas às seguintes avaliações físico-químicas e químicas no Laboratório de Análise de Produtos Vegetais, EPAMIG/ESAL.

Acidez Total - determinada por titulação com hidróxido de sódio, de acordo com a técnica descrita pela Association of Official Analytical Chemists (1970) e expressa em ml de NaOH 0,1N/100 g de café.

Atividade polifenoloxidase e peroxidase - na extração, foi utilizado o processo de Draetta & Lima (1976) adaptado para café; para a determinação das atividades enzimáticas, os métodos de Pointing & Joslyn (1948); e o de Ferhamann & Diamond (1967), para a polifenoloxidase e a peroxidase, respectivamente.

Compostos fenólicos - extraídos pelo método de Goldstein & Swain (1963) e dosados pelo método de Folin-Denis, descrito pela Association of Official Analytical Chemists (1970). Para a extração, foi utilizado metanol a 50%, por ter dado melhor resultado em seleções realizadas previamente.

Índice de coloração - determinado pelo método descrito por Singleton (1966), adaptado para o café.

Proteína bruta (%N x 6,25) - determinada pelo método de micro Kjeldahl, para nitrogênio total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas Figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6 mostram diferenças significativas entre os diversos níveis de adição de defeitos “verdes” ao café estritamente “mole”, em relação aos parâmetros avaliados, com exceção da proteína.

A Fig. 1 mostra decréscimos nas atividades da polifenoloxidase com o aumento nos níveis de adição de defeito “verde”, indicando crescente perda de qualidade do café; segundo Amorim (1972) e Chalfoun et al. (1992), os cafés de pior qualidade apresentam menores atividades dessa enzima. De acordo com a classificação química proposta por

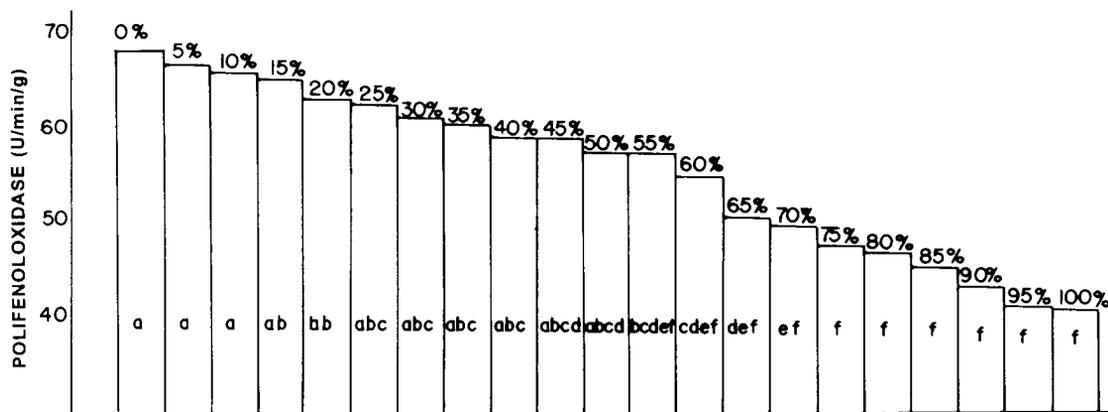


FIG. 1. Efeito da adição de níveis crescentes de defeito "verde" na atividade de polifenoloxidase, em cafés de bebida "estritamente mole". CV=7,33%.

Chalfoun et al. (1992), baseada na atividade de polifenoloxidase, os cafés com níveis de adição de 5%, 10%, 15% e 20% de defeito "verde" enquadram-se na faixa de 62,99 - 67,66 U / min / g de amostra, ou seja, cafés padrão de bebida "mole" e apenas "mole"; os de 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50% e 55%, como de bebida "dura", ou seja, na faixa de 55,99 a 62,98 U / min / g de amostra; e os com níveis de adição de 60% a 100%, como de bebida "riada" ou "rio", isto é, com atividade da polifenoloxidase abaixo de 55,99 U / min / g de amostra.

A atividade da peroxidase decresceu com o aumento nos níveis de adição do defeito "verde" (Fig. 2). Foi somente a partir de 30% de adição que essa atividade enzimática diferiu significativamente do café "estritamente mole", ou seja, sem adição de defeito "verde" (0%). Amorim (1972) estabeleceu a hipótese de que, com a deterioração dos grãos, há decréscimos na atividade da peroxidase, com conseqüente queda de qualidade. Isto coincide com os resultados observados também para a polifenoloxidase no presente trabalho.

Quanto ao índice de cor (Fig. 3), observa-se pior coloração do café com o aumento dos níveis de adi-

ção de defeito "verde" ao café de bebida "estritamente mole"; as diferenças, porém, foram significativas entre o café sem adição de defeito "verde" ("estritamente mole") e os níveis de "verde" superiores a 90%. O decréscimo simultâneo observado nos índices de cor e atividade enzimática, com a adição de defeito "verde", confirmam a relação direta existente entre cor dos cafés, atividade de polifenoloxidase e qualidade dos grãos, citada por Chalfoun et al. (1992).

O índice de cor permite separar cafés de bebida mole e dura dos classificados como riado e rio, que são cafés não-exportáveis. Segundo Carvalho et al. (1994), os cafés que apresentam coloração inferior a 0,650 são os cafés riado e rio. No presente trabalho, as adições de 90% a 100% de cafés "verde" foram as que resultaram em menores índices de coloração.

Os teores de compostos fenólicos foram crescentes com o aumento dos níveis de adição de defeito "verde" (Fig. 4). Sabendo-se que esse tipo de defeito é resultante, principalmente, de café colhido no

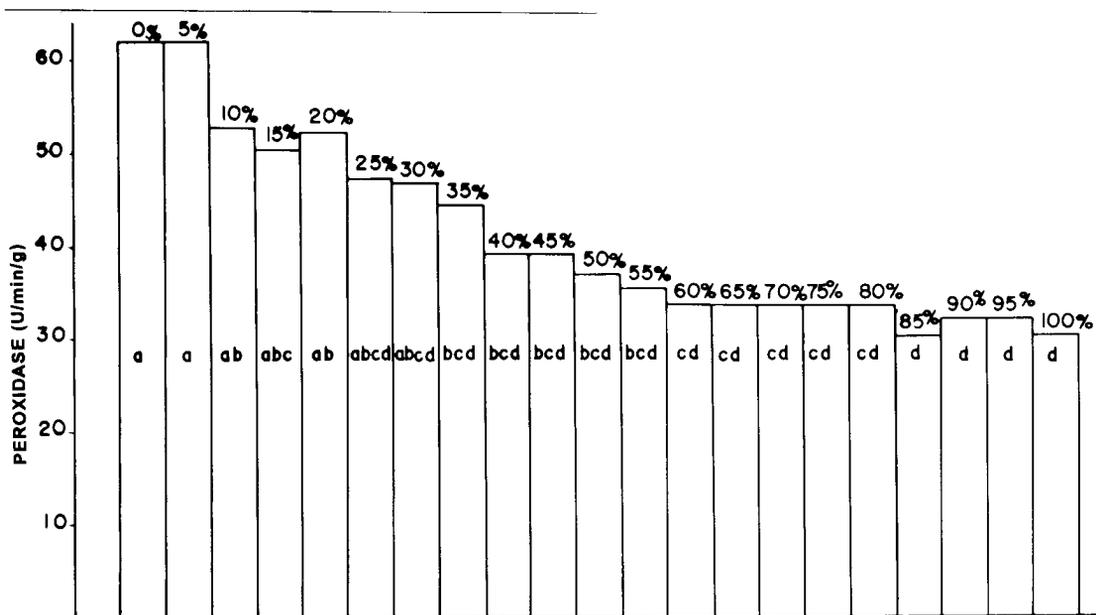


FIG. 2. Efeito da adição de níveis crescentes de defeito "verde" na atividade de peroxidase, em cafés de bebida "estritamente mole". CV= 13,49%.

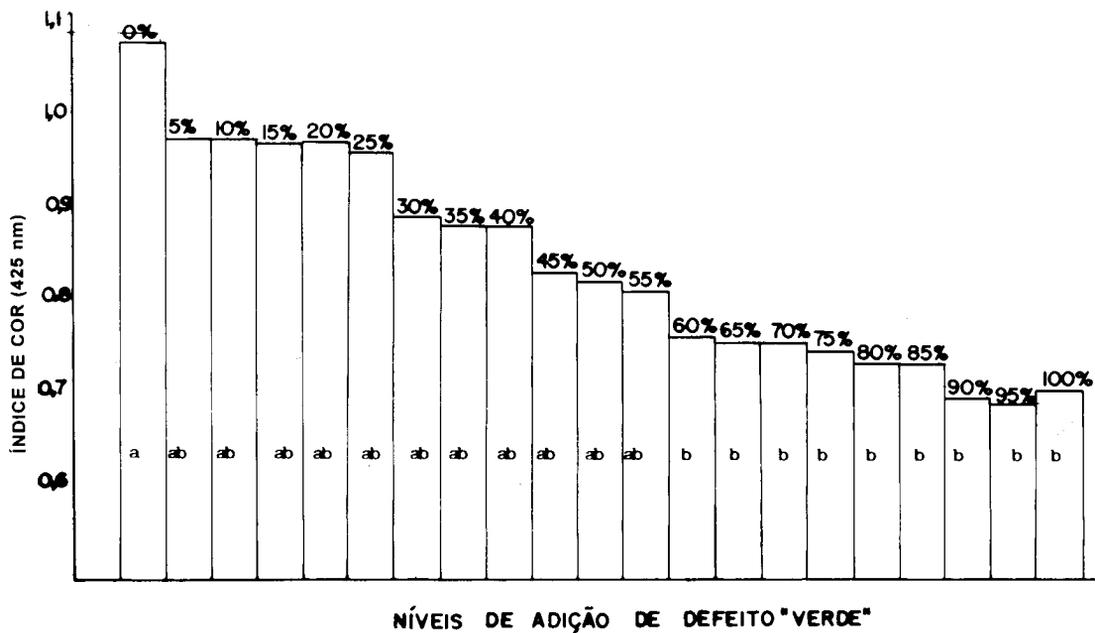


FIG. 3. Efeito da adição de níveis crescentes de defeito "verde" nos valores de índice de cor, em cafés de bebida "estritamente mole". CV= 11,94%.

estádio de "imaturo" (verde), conforme Carvalho et al. (1970), e que, segundo Hulme (1971), de um modo geral, os frutos verdes apresentam-se com maior teor de compostos fenólicos, e, conseqüentemente, com mais adstringência que os maduros, pode-se deduzir que a adição crescente de defeito "verde" ao café estritamente "mole" confere-lhe maior adstringência. As diferenças quanto aos teores de compostos fenólicos foram significativas entre os níveis de 0% e 100%.

Para os teores de acidez total, observa-se (Fig. 5) tendência de aumento com os crescentes níveis de

adição de defeito "verde"; as diferenças porém, foram, significativas apenas entre 0% e 15% e em valores superiores a 80%.

A mesma tendência de aumento observada na acidez total em decorrência da adição do defeito "verde" ocorreu com as proteínas (Fig. 6); as diferenças, porém, não foram significativas. Os teores de proteína bruta variaram de 12,56% a 13,90%, com média geral de 13,33%, próxima ao valor de 13% citado por Sivetz (1963), indicando que a adição crescente de defeito "verde" não influenciou os teores de proteína bruta das misturas.

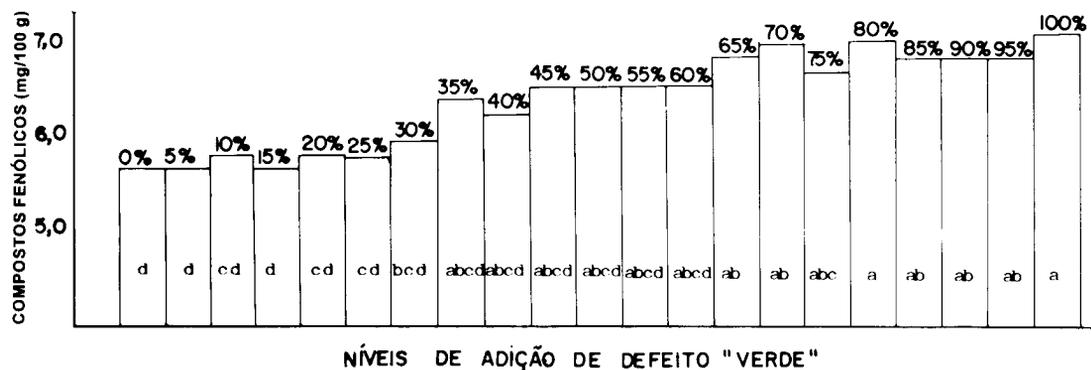


FIG. 4. Efeito da adição de níveis crescentes de adição de defeito "verde" nos teores de compostos fenólicos, em cafés de bebida "estritamente mole". CV= 3,91%.

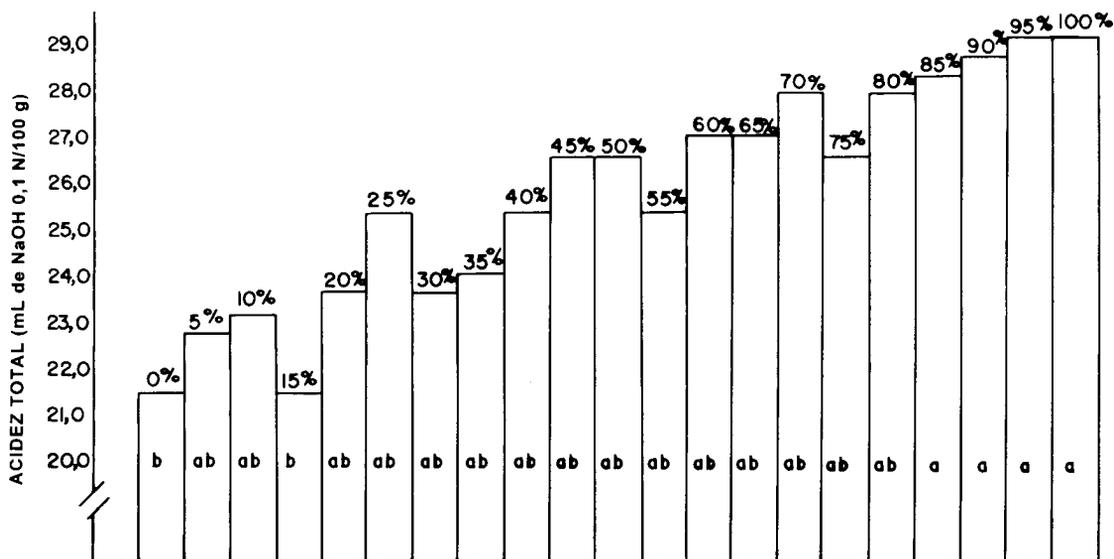


FIG. 5. Efeito da adição de níveis crescentes de defeito "verde" na acidez total em cafés de bebida "estritamente mole". CV= 7,97%.

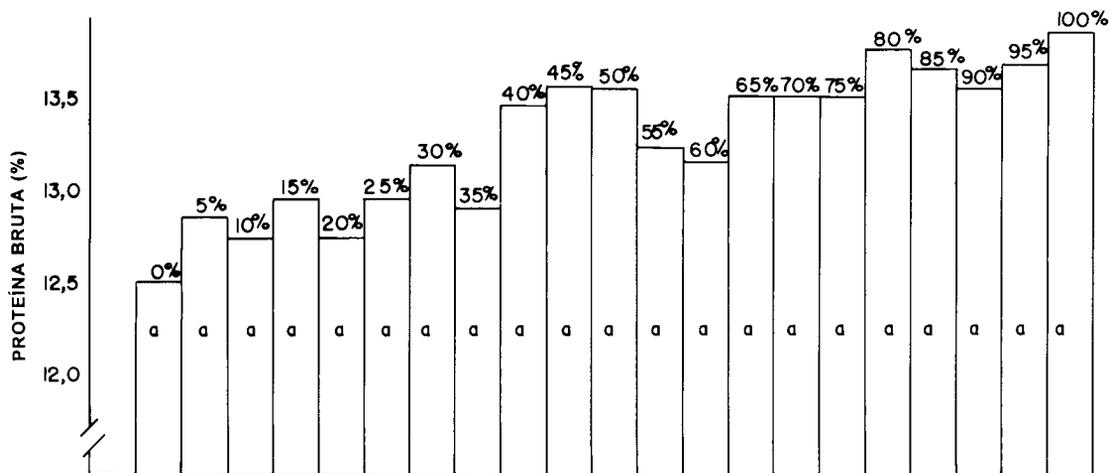


FIG. 6. Efeito da adição de níveis crescentes de defeito "verde" nos teores de proteína bruta em cafés de bebida "estritamente mole".

CONCLUSÕES

1. Níveis crescentes de adição de defeito "verde" a cafés "estritamente mole" provocam decréscimos nas atividades de polifenoloxidase, peroxidase e nos valores de índice de coloração.

2. Aumentos nos teores de acidez total e de compostos fenólicos não influenciam os teores de proteína bruta das misturas.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, H.V. **Relação entre alguns compostos orgânicos do grão do café verde com a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ, 1972. 136p. Tese de Doutorado.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 11th ed. Washington, 1970. 1015p.
- CARVALHO, A.; GARRUTTI, R.S.; TEIXEIRA, A.A.; PUPO, L.M.; MÓNACO, L.C. Ocorrência dos principais defeitos do café em várias fases de maturação dos frutos. *Bragantia*, Campinas, v. 29, n. 20, p.207-220, 1970.
- CARVALHO, V.D. de; CHAGAS, S.J. de R.; CHALFOUN, S.M.; BOTREL, N.; JUSTE JÚNIOR, E.S.G. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e qualidade de bebida do café. I. Atividades de polifenoloxidase e peroxidase, índice de coloração de acidez. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.3, p.449-454, mar.1994.
- CHALFOUN, S.M.; CARVALHO, V.D. de; GUIMARÃES, P.T.G. **Manual de preservação e melhoria de café nas fases de pré e pós-colheita**. [S.l.]: EPAMIG COOPARAÍSO, 1992. 44p.
- DRAETTA, I.S.; LIMA, D.C. Isolamento e caracterização das polifenoloxidases do café. *Coletânea do ITAL*, Campinas, v.7, p.13-28, 1976.
- FERHAMANN, H.; DIAMOND, A.G. Peroxidase activity and phytophthora resistance in different organs of the potato plant. *Phytopathology*, Lancaster, v.57, p.69-72, 1967.
- GOLDSTEIN, J.L.; SWAIN, T. Changes in tannins in ripening fruits. *Phytochemistry*, Oxford, v.2, p.371-283, 1963.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil**; manual de recomendações. 2. ed. Rio de Janeiro, 1977. 36p.
- HULME, A.C. **The biochemistry of fruits and their products**. London: Academic Press, 1971. v.2, 788p.
- POINTING, J.D.; JOSLYN, M.A. Ascorbic acid oxidation and browning in apple tissue extracts. *Archives of Biochemistry*, New York, v.19, p.47-63, 1948.
- PRETE, C.E.C. **Condutividade elétrica do exudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ, 1992. 125p. Tese de Doutorado.
- SINGLETON, V.L. The total phenolic content of grapes berries during the maturation of several varieties. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.17, p.216-134, 1966.

SIVETZ, M. **Coffee processing technology**. Westport, Connecticut: The AVI Publishing Company Inc., 1963. v.2.

TEIXEIRA, A.A.; PEREIRA, L.S.P.; PIMENTEL-GOMES, F. CRUZ, V.F. da; A influência de grãos ardidos em ligas com cafés de bebida mole. **Ciência e Prática**, v.23 n.6, p.683-687, 1971.

TEIXEIRA, A.A.; PEREIRA, L.S.P.; PIMENTEL-GOMES, F.; CRUZ, V.F. da; CASTILHO, A. de.

A influência de grãos pretos em ligas com cafés de bebida mole. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1968. 7p.

TEIXEIRA, A.A.; PIMENTEL-GOMES, F.; PEREIRA, L.S.P.; MORAES, R.S.; CASTILHO, A. **A influência de grãos verdes em ligas com cafés de bebida mole**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1970. (Boletim Técnico, 3).