

ROGÉRIO CARVALHO GUARÇONI

**EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM E DA PERCENTAGEM DE
FRUTOS VERDES NA QUALIDADE DO CAFÉ CONILON**
(Coffea canephora Pierre ex Froehner)

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Engenharia
Agrícola, para Obtenção do Título
de "Magister Scientiae"

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
JULHO - 1995

Aos meus pais Geraldo e Terezinha,

Aos meus sobrinhos

Fernanda, Ana Carolina,

Luis Vitor, Luciana,

Juliana e Priscila.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, pela realização do curso.

Ao CNPq, pela bolsa de estudo.

À Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA, pela realização da experimento.

Ao professor Jadir Nogueira da Silva, pela segura orientação.

Aos pesquisadores Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca e José Sebastião Machado Silveira, pelas sugestões e orientações.

Ao professor Alemar Braga Rena, pela amizade e constante ajuda.

Ao pesquisador Nilton Dessaune Filho e ao professor Paulo Roberto Cecon, pela ajuda nas análises estatísticas e interpretações dos dados.

Aos funcionários da EMCAPA, especialmente os técnicos agrícolas Abraão Carlos Verdím Filho, Paulo Sérgio Volpi e Marcelo Ribeiro Macedo, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

À Silocaf do Brasil S.A. e a COOBRIEL pelas contribuições nas análises qualitativas.

À Pinhalense, pela valiosa contribuição na cessão dos equipamentos nos quais o trabalho foi realizado.

Aos colegas de curso.

R Maria Catarina Lopes Rosado e Antônio Luis Oliveira, pela amizade e ajuda.

Aos meus pais e irmãos, pelo incentivo e apoio durante toda a realização deste trabalho.

A Deus, pela vida.

BIOGRAFIA

ROGÉRIO CARVALHO GUARÇONI, filho de Geraldo Guarçoni e Terezinha Carvalho Guarçoni, nasceu em 27 de junho de 1963, em Mimoso do Sul, Espírito Santo.

Em 1986, ingressou na Universidade Federal de Viçosa, graduando-se em Engenharia Agrícola em janeiro de 1991.

Iniciou, em novembro de 1991, o curso de mestrado em Engenharia Agrícola na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, e o concluiu em dezembro de 1994.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
EXTRATO	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1. Secagem em Secador	16
4.2. Massa Específica do Café-da-roça	21
4.3. Produção de Café em Coko a Partir do Café- da-roça	26
4.4. Massa Específica do Café em Coko e do Café Beneficiado	27
4.5. Produção de Café Beneficiado a Partir do Café em coko	28
4.6. Produção do Café Beneficiado a Partir do Café Cereja	28
4.7. Grãos Verdes	29
4.8. Grãos Preto-Verdes	30
4.9. Grãos Verdes e Preto-Verdes	38
4.10. Percentagem de Frutos Verdes que se Transformam em Grãos Preto-verdes	39
5. RESUMO E CONCLUSÕES	42
BIBLIOGRAFIA	44
APÊNDICE	48

LISTA DE QUADROS

	Página
1 Relação dos Tratamentos Efetuados no Experimento	11
2 Tempo de Secagem para Cada Tratamento	17
3 Média da Produção de Café em Coco a Partir do Café-da-roça nos Três Percentuais de Frutos Verdes	26
4 Média da Massa Específica do Café em Coco (g/l) para Três Categorias de Percentagem de Frutos Verdes	27
5 Média do Número de Grãos Verdes para Três Categorias de Percentagem de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 gramas	29
6 Média do Número de Grãos Preto-Verdes para Três Categorias de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 Gramas	33
7 Média do Número de Grãos Verdes e Preto-Verdes para Três Percentagens de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 Gramas	38
8 Média Percentual de Grãos Pretos-Verdes para Três Percentagens de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 Gramas	40

1A	Dados Climatológicos Durante a Secagem em Terreiro	49
2A	Dados de Nebulosidade Durante a Secagem em Terreiro	49
3A	Tabela Oficial de Classificação Quanto ao Tipo de Café Beneficiado	50
4A	Média da Massa Específica do Café-da-roça (g/l) Após Colheita por Derrixa em Peneira .	50

LISTA DE FIGURAS

		Página
1	Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 50% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 45°C	18
2	Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 30% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 45°C	18
3	Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa da Café com 50% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 60°C	19
4	Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Cafe com 30% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 60°C	19
5	Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 50% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 65°C	20
6	Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 30% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 65°C	20
7	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 30°C	22
8	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 30% de Frutos Verdes pasa a Secagem a 30°C	22

9	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 45°C	22
10	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 30% de Frutos Verdes para a Secagem a 45°C	23
11	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 60°C	24
12	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 30% de Frutos Verdes para a Secagem a 60°C	24
13	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 65°C	25
14	Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do café com 30% de Frutos Verdes para a Secagem a 65°C	25
15	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 30°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	31
16	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 45°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	31
17	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 60°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	32
18	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 65°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	32
19	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 30°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	34
20	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 45°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	34

21	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 60°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	35
22	Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 65°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	35
23	Efeito da Temperatura da Massa do Café na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés com 10% de Frutos Verdes, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	36
24	Efeito da Temperatura da Massa do Café na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés com 30% de Frutos Verdes, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	37
25	Efeito da Temperatura da Massa do Café na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés com 50% de Frutos Verdes, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado	37

EXTRATO

GUARÇONI, Rogério Carvalho, M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 1995. Efeito da Temperatura de Secagem e da Percentagem de Frutos Verdes na Qualidade do café Conilon (Coffea canephora Pierre ex Froehner). Professor Orientador: Jadir Nogueira da Silva. Professores Conselheiros: Guido de Souza Damasceno e Juarez de Sousa e Silva.

O experimento foi conduzido na EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, Marilândia, Estado de Espírito Santo, de abril a agosto de 1994. O objetivo desta pesquisa foi estudar a influência de diferentes temperaturas de secagem na qualidade e na rendimento do café Conilon, com distintos percentuais de frutos colhidos verdes.

Foi utilizado café Conilon com 10, 30 e 50% dos frutos colhidos verdes em lotes de 1.600 litros e secos, a temperaturas de 30, 45, 60 e 65°C, em secador rotativo com fornalha de aquecimento indireto. Como tratamento adicional foi empregado café com 50% de verdes seco em terreiro de cimento.

Os resultados indicam grande resistência do café Conilon à transformação de frutos colhidos verdes, em grãos preto-verdes, quando submetidos a temperaturas de secagem maiores que 30°C. A transformação de frutos colhidos verdes em defeitos, isto é, em grãos verdes ou preto-verdes, é tanto maior quanto maior for o percentual dos mesmos na colheita. Há também uma tendência do aumento do defeito preto-verde com o aumento da temperatura de secagem. Os defeitos verdes e preto-verdes também variam com o teor de umidade dos frutos colhidos. Há um ganho significativo, em peso, do café em coco, quando este é originário de colheita com maior percentagem de frutos maduros.

1. INTRODUÇÃO

As espécies *de* café mais cultivadas na mundo são a Coffea arabica e a Coffea canephora (HAEBERLIN et alii, 1993). A Coffea arabica representa aproximadamente 75% da produção mundial (INTERNATIONAL TRADE CENTRE, 9992) e produz o café comercialmente conhecido por Arábica. Coffea canephora produz o café Robusta. A primeira reúne maior número de características valiosas, como aparência, uniformidade do tamanho das sementes, reduzida quantidade de grãos maca, película prateada clara e não aderente, torração uniforme e bebida de melhor qualidade. Por outra lado, o café Conilon, cultivar da espécie Coffea canephora, com frequência, apresenta sementes com maior variabilidade no tamanho, película aderente de cor marrom e quantidade elevada de grãos moca (RENA et alii, 1986). Em contrapartida, o café Conilon apresenta elevado teor de sólidos solúveis (PAULINO et alii, 1984). A bebida do café Conilon é considerada de qualidade menos aceitável, o que

tem, como reflexo, as menores cotações do produto no comércio (MATIELLO, 1991). Não obstante, a popularização do café instantâneo durante a década passada, a ocorrência de mudanças de gostos e a presença de constantes inovações tecnológicas vêm contribuindo para aumentar a demanda do café Conilon (HAEBERLIN et alii, 1993).

O plantio de Conilon no País vem sendo ampliado principalmente no Estado do Espírito Santo (MATIELLO, 1991; PAULINO et alii, 1984). Neste Estado, este cultivar representa mais que 60% do parque cafeeiro (SAFRA... 1994).

A tendência à diferenciação progressiva do mercado de café torna de vital importância, para o Estado do Espírito Santo, a questão da melhoria da qualidade do seu principal produto agrícola, o café Conilon. A posição de desvantagem em relação a outros Estados é explícita, pois tem-se o estigma de produtores de cafés de qualidade inferior, o que vem frustrando ações de alguns produtores capixabas que buscam aprimorar o produto e não encontram no processo de comercialização recompensa por meio de preços que reflitam a real qualidade do café produzido. Grande esforço deverá então ser realizado para evitar a marginalização ainda maior da cafeicultura capixaba (BANDES, 1987; VIEIRA e GUIMARÃES, 1988). Por estes motivos os pesquisadores brasileiros, capixabas principalmente, devem envidar esforços no sentido de fazerem pesquisas diversas com o café Conilon.

O presente trabalho teve por objetivo estudar a influência de diferentes temperaturas de secagem na ocorrência de defeitos do café beneficiado e a produção de café em coco a partir do café-da-roça do café Conilon com distintos percentuais de frutos colhidos verdes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

U café destaca-se dentre OS poucos produtos agrícolas que têm seus preços baseados em parâmetros qualitativos, cujo valor aumenta significativamente com a melhoria da qualidade, a qual é também fator limitante para a exportação (IBC, 1985). É da boa apresentação do produto que depende, em grande parte, sua colocação no mercado. Na classificação do café, a avaliação da qualidade compreende dois parâmetros principais, dentre outros: a) a classificação por tipo (defeitos) e b) a classificação pela bebida (LAZZARINI e MORAES, 1958).

O tipo refere-se aos defeitos existentes no café, como grãos pretos, ardidos, verdes, preto-verdes, quebrados, brocados, conchas, chochos, também cocos e marinheiros, e impurezas como cascas, paus, torrões, pedras etc. (CARVALHO e CHALFOUN, 1985). A classificação por tipo admite sete valores decrescentes de 2 a 8, OS quais apresentam 4, 12, 26, 46, 86, 160 e 360 defeitos, respectivamente, por amostra de 300 gramas de café beneficiado (CANECHIO FILHO, 1985).

Os grãos defeituosos e as impurezas de origem diversas depreciam o café, que passa a ter valores diferenciados. O grão preto é considerado o pior defeito intrínseco, seguido dos grãos ardidos e verdes. Cada cinco grãos verdes, dois ardidos e um preto por *si* correspondem a uma unidade de defeito (TEIXEIRA et alii, 1984).

Café Arábica, além da classificação por tipo, é classificado do ponto de vista da qualidade de bebida. A bebida do café é normalmente classificada da pior para a melhor, como rio, riada, dura, apenas mole, mole e estritamente mole (CARVALHO e CHALFOUN, 1985).

LAZZARINI e MORAES (1958) verificaram que a qualidade de bebida do café Arábica depende da proporção de grãos deteriorados (grãos estragados em razão das infecções microbianas) e do grau de deterioração dessa amostra. Observaram também que, do ponto de vista da melhoria na qualidade de bebida do café Arábica, é recomendável a eliminação dos grãos deteriorados.

A boa qualidade do café depende, em grande parte, do sistema de colheita. Os cafés mais afamados do mundo, como os da Colômbia, Costa Rica, El Salvador, são obtidos mediante colheita a dedo dos frutos completamente maduros, que são posteriormente submetidos à operação de despulpamento (BÁRTHOLO et alii, 1989). A colheita a dedo é utilizada em locais onde o florescimento ocorre durante o ano todo e provoca acentuada desuniformidade de maturação dos frutos (BÁRTHOLO et alii, 1989).

A colheita deve ser iniciada quando a maior parte dos frutos estiverem maduros. Os grãos de café colhidos verdes,

além de prejudicarem o aspecto, a torração, o tipo, a bebida etc., causam prejuízos por apresentarem menor peso {rendimento) que os grãos colhidos maduros. Quanto mais tempo o café permanecer na árvore ou no chão, maior será a incidência de grãos ardidos e pretos, causando perda de peso e de qualidade (tipo, bebida, aspecto, torração etc.) (TEIXEIRA, 1990). O peso médio de um grão de café Arábica, de um total de 2.994 grãos analisados, foi de 0,1225 g. O peso médio de um grão verde, de um total de 5.205 grãos analisados, foi de 0,0974 g. Já um grão ardido, de um total de 2.048 grãos, pesou em média 0,0778 g, e o grão preto, de um total de 375, pesou em média 0,0642 (TEIXEIRA e MATIELLO, 1988).

Dentre os processos de pós-colheita, os mais importantes na obtenção de cafés de boa qualidade de bebida e tipo para café Arábica são o preparo (lavagem, separação, despulpamento e degomagem), a secagem, o armazenamento, o beneficiamento e o rebeneficiamento (IBC, 1985).

O preparo influi diretamente na qualidade final desse produto, Da colheita ao armazenamento, o preparo envolve várias etapas, e a execução racional dessas operações permite a obtenção de um produto que reúne as características de tipo e de bebida exigidas durante a fase de comercialização da café Arábica (TEIXEIRA, 1979).

O preparo ou processamento dos frutos de café, após a colheita, pode ser feito por via seca, resultando nos "cafés de terreiro", ou por via úmida, obtendo os cafés despulpados (BÁRTHOLO et alii, 1989). O processo por via úmida é realizado principalmente para os cafés Arábicas, que é classificado tanto pelo tipo quanto pela bebida. Nos dois processos,

podem-se utilizar também secadores mecânicos para a secagem.

Na produção de café Arábica em terreiro, o fruto é seco na sua forma integral. O café seco desta forma fica exposto ao acesso de uma diversidade de microrganismos, tais como leveduras, fungos, bactérias, que encontram condições ambientais favoráveis para desenvolverem infectam os grãos. As mudanças químicas causadas pela infecção destes microrganismos podem causar prejuízos a qualidade do café (CARVALHO e CHALFOUN, 1985).

No Brasil, o café Arábica, em sua maioria, é preparado por "via seca", fazendo com que a qualidade do produto, assim processado, dependa das condições climáticas durante o período de colheita (temperatura, chuva e umidade relativa do ar) (IBC, 1985).

Durante o processo de pós-colheita, a lavagem do café é indispensável para obtenção de um produto de qualidade. É por meio dela que são eliminadas as impurezas que normalmente o acompanham, tais como terra, torrões, pedras, fragmentos de paus e folhas (NOGUEIRA, 1989). Ocorre também nesta operação a separação dos frutos de café em lotes homogêneos com teores de umidade semelhantes, separando os frutos verde e o cereja, mais densos dos frutos passa e o coco, menos densos. Esta separação é importante porque promove a uniformidade da secagem dos grãos (RENA et alii, 1986).

O despulpamento do café deve ser realizado imediatamente após a colheita (RIGITANO et alii, 1967), para evitar fermentações indesejáveis. O café amontoado muito tempo dificilmente dará um de bom tipo e, conseqüentemente, boa bebida (BEGAZO, 1979).

VIEIRA e GUIMARÃES (1988) acrescentam que o café despulpado, além das vantagens como redução do volume e do tempo de secagem, apresenta também menor necessidade de instalações de secagem. Com isso, são reduzidos, consideravelmente, os investimentos em secadores e terreiros, compensando plenamente um investimento maior com despulpadores.

Para evitar perda de café no chão e adiantar a colheita, principalmente em regiões onde a maturação do café é desigual, muitos cafeicultores iniciam a operação de secagem com cafés com alta percentagem de frutos verdes, o que causa, na secagem à alta temperatura, o aparecimento do defeito chamado de "preto-verde". Cada dois grãos preto-verdes constitui um defeito. Na secagem à baixa temperatura, os frutos colhidos verdes dão origem a "grãos verdes" que têm a equivalência 5 por 1, isto é, cinco grãos verdes proporcionam um defeito (HASHIZUME et alii, 1989).

A maior ou menor incidência de defeitos preto-verdes em cafés Arábica está diretamente ligada à temperatura de secagem. A qualidade da bebida dos cafés colhidos com frutos verdes, e secos a temperaturas superiores a 30°C, é bem inferior àqueles secos a temperaturas mais baixas (RENA et alii, 1986). Acrescenta-se ainda (IBC, 1985) que a temperatura de secagem é crítica no início do processo, quando temperaturas acima de 30°C provocam a transformação de grãos verdes em defeitos preto-verdes. A secagem de cafés verdes até 30°C apresenta uma percentagem de defeitos preto-verdes inferior a 2,5%. Com a secagem a 40°C, a percentagem média de grãos alterados elevou-se para 18%, e, na temperatura de 50°C, esses valores atingiram 44% (TEIXEIRA et alii, 1979).

Cafés colhidos no pano, com certa desuniformidade quanto a maturação e secos em terreiro, deverão ser espalhados em camadas espessas, a fim de evitar percentagens elevadas de cafés preto-verdes (BEGAZO e PAULA, 1985).

O armazenamento é uma operação necessária para regular a oferta do produto no mercado, controlando sua comercialização. A finalidade do armazenamento pode ser de estocar o café em coco ou em pergaminho, após a secagem e antes do beneficiamento, ou para café beneficiado, acondicionado em sacas (MATIELLO, 1991). Os grãos de café armazenados possuem umidade de equilíbrio higroscópico, que varia conforme a umidade do ar no interior dos armazéns. A umidade final do café deve ser de 11 a 12%. Se superior a 12%, pode acarretar o desenvolvimento de fungos e de bactérias que deterioram o produto, O café úmido branqueia rapidamente (MATIELLO, 1991). Café com teor de umidade menor que 11% acarretará prejuízos na qualidade final do produto, pelo aparecimento de grãos quebrados durante o benefício (MATIELLO, 1991). Tanto o café em coco como o café despulpado podem ser armazenados por mais de um ano, se as condições de armazenamento forem boas (BEGAZO, 1979).

O beneficiamento é uma operação da pós-colheita que transforma, pela eliminação das cascas e pela separação dos grãos, o fruto seco (coco ou pergaminho) em grãos de café (IBC, 1985). É uma operação que deve ser realizada o mais próximo possível da época de comercialização do café, para que o produto possa manter sua cor original (MATIELLO, 1991).

A descoloração dos grãos de café beneficiados, que normalmente se verifica durante o armazenamento, tem sido um problema, pois provoca depreciação do produto. As machucaduras das grãos, tais como as normalmente ocasionadas pelo beneficiamento mecânico, são a causa indireta do branqueamento. Dentre outros fatores extrínsecos, a umidade relativa do ar foi o que mais influência teve sobre este fenômeno. Quanto mais elevada a umidade relativa, principalmente em níveis superiores a 80 %, mais rápida e intensa & a descoloração dos grãos (BACCHI, 1962).

O rebeneficiamento é o processo que visa uniformizar o tamanho dos grãos e eliminar os defeitos, melhorando o tipo e a classificação comercial do café conferindo-lhe, conseqüentemente, maior preço (MATIELLO, 1991). Da junção dos diversos processos usados no rebenefício do café, podem-se obter lotes padronizados de acordo com o fim a que se destinam, ou seja, consumo interno ou exportação (IBC, 1985).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Experimental de Marilândia, pertencente à EMCAPA (Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária), localizada no Município de Marilândia, latitude 19° 25', longitude 40° 32' e altitude de 85 m, no Estado do Espírito Santo (BOLETIM AGROMETEREOLÓGICO INTERNO, 1993).

O experimento constituiu-se de 12 tratamentos, Foram estudadas quatro temperaturas da massa de grãos (30, 45, 60 e 65°C) para o café Conilon colhido com 50, 30 e 10% de frutos verdes. Os tratamentos efetuados estão relacionados no Quadro 1.

Um tratamento adicional foi feito com o café seco em terreiro, com 50% de frutos verdes. Neste tratamento, a secagem foi iniciada em 15 de junho de 1994. Utilizou-se de uma amostra preparada contendo 50% de frutos verdes e 50% de frutos cereja. No início da secagem, a esparramação do café foi feita em carnadas finas (3 a 5 cm) e com revolvimento no

QUADRO 1 - Relação dos Tratamentos Efetuados na Experimento

Temperatura (°C)	Tratamentos		
	Percentagem de Fruto Verde (%)		
	50	30	10
30	T1	T5	T9
45	T2	T6	T10
60	T3	T7	T11
65	T4	T8	T12

sentido leste-oeste, de hora em hora. A partir do sexto dia de secagem, o café passou a ser esparramado em camadas mais espessas, em torno de 8 cm. À tarde, por volta das 15 horas, o café era amontoado, ainda quente, e coberto, para favorecer a troca de calor entre frutos, proporcionando uma maior homogeneidade na seca. O término da secagem ocorreu no 13º dia, quando o café beneficiado apresentou 13% de umidade.

Foram observados, durante o desenvolvimento do trabalho, dados climáticos diários como a temperatura (máxima e mínima), a precipitação, a umidade relativa e a nebulosidade na época da secagem do café em terreiro.

As temperaturas (máxima e mínima) foram observadas e lidas, diariamente, em termômetros de mercúrio no abrigo da estação meteorológica de Marilândia. A umidade relativa foi determinada todos os dias a partir das temperaturas dos

termômetros de bulbo seco e bulbo úmido de um psicrômetro, localizados no abrigo da estação meteorológica (KLAR, 1984). A precipitação diária foi determinada por meio de dados obtidos em um pluviômetro. Na falta de instrumentação adequada na Estação Experimental de Marilândia, a nebulosidade foi estimada pelo método decimal.

Para os tratamentos de 1 a 12, a colheita foi feita por derriça em peneira. Durante a mesma, foram retiradas cinco amostras para verificar a proporcionalidade de frutos verdes. Terminada a colheita, o café foi amontoado no terreiro, e devidamente homogeneizado para realizar mais cinco amostragens, objetivando verificar a percentagem de frutos verdes. O tempo em que o café permanecia amontoado foi o menor possível para evitar fermentações.

Após preparadas as amostragens, na devida proporção, o café-da-roça ensacado, em sacos de 80 litros, e pesado foi despejado em uma moega de recepção, onde um elevador levava o café para uma pré-limpeza, ocasião em que foram retiradas as folhas e os galhos oriundos da derriça, e, em seguida, foi colocado no lavador-separador. Após a separação do café-bóia, o café-cereja e o café verde estavam preparados para cada tratamento, na devida proporção.

Lotes homogêneos de 1.600 litros (capacidade ideal para o secador) foram utilizados para realização dos testes. Quando o secador estava em plena carga, iniciava-se o processo de secagem (deixando-se sempre um vão de 20 a 30 cm para que o produto se movimentasse). Após nove horas e meia do início da secagem, em intervalos regulares, amostras eram retiradas para determinação do teor de umidade, com a

finalidade de se determinar o final da secagem. Neste experimento utilizou-se um secador rotativo da marca Pinhalense (modelo SRE-016).

Utilizou-se o método Brown Duvel simplificado para determinação do teor de umidade. O determinador de umidade baseado no princípio da destilação foi devidamente aferido antes do início do experimento pelo método padrão estufa.

Foram monitoradas temperaturas de ar na entrada (temperatura de secagem) e a temperatura no interior do secador (temperatura da massa do café) a partir do início da secagem, para verificar o tempo necessário para que a massa do café atingisse a temperatura desejada para cada tratamento.

O combustível foi retirado da fornalha quando o café beneficiado apresentava-se com 15% de umidade em base úmida. Durante a fase de resfriamento, o produto perdia, em média, 1 a 1,5 ponto percentual. Estes resultados coincidem com aqueles obtidos pelo IBC (1985) para café Arábica, para o mesmo tipo de secador.

A partir do ponto em que o produto atingia 30% de umidade b.u., era necessária maior regulação da temperatura, já que o produto tendia a atingir a temperatura do ar de secagem.

Após cada teste foram medidos: a) rendimento café-da-roça/café em coco; b) rendimento café em coco/café beneficiado e c) classificação por tipo (realizada pela Silocaf do Brasil S.A.).

Como teste adicional e procedimento já utilizado pelos agricultores, foram determinadas massas específicas do

café em coco e do café beneficiado, a partir da massa contida em um litro de café.

Para ajustar as curvas de secagem (umidade x tempo), foram utilizados modelos para equações de regressão, em que a variável dependente foi a umidade e a variável independente, o tempo.

A media da massa especifica do café-da-roça foi obtida a partir da média de doze tratamentos. A massa específica de cada tratamento foi obtida a partir da massa contida em 1.600 litros, ou seja, a massa contida no secador.

As médias da massa específica do café em coco, da massa específica do café beneficiado e do rendimento do café em coco para café beneficiado foram obtidas a partir de 10 amostras de cada um dos 12 tratamentos.

A produção do café em coco a partir do café-da-roça, ou seja, rendimento café-da-roça/café em coco, foi obtida para cada categoria de percentagem de frutos verdes (10, 30 e 50%) em oito repetições, em que as médias foram comparadas pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade. Para este experimento, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado.

A massa específica do café em coco foi obtida para cada nível de percentagem de frutos verdes (10, 30 e 50%), num total de 40 repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade, em delineamento experimental inteiramente casualizado.

O número de grãos verdes e o número de grãos preto-verdes foram obtidos para os três níveis percentuais de

frutos colhidos verdes (10, 30 e 50%), em função das temperaturas (30, 45, 60 e 65°C), com dez repetições para cada tratamento,

o número de grãos verdes e grãos preto-verdes, em função da percentagem de frutos colhidos verdes, foi estatisticamente interpretado por meio de análise de variância e de regressão.

Os resultados do número de grãos preto-verdes, em função da temperatura, foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e de regressão.

Para análise estatística foi utilizado o programa SAS-Statistical Analysis System (SAS, 1982).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Secagem em Secador

No Quadro 2 é ilustrada a variação do tempo de secagem com a temperatura desejada. Observou-se que os tratamentos com 10% de frutos verdes não foram mencionados no quadro, em virtude da falta de café no final da colheita. Nos dois últimos tratamentos realizados com 10% de frutos verdes, não foi possível trabalhar com o secador em plena carga, trabalhando nestes dois tratamentos apenas com 15 sacos de 80 litros de café-da-roça.

Observou-se que nos tratamentos a 30°C a temperatura da massa do café alcançou a mesma após 30 minutos do início da secagem (Quadro 2). A 45°C, a temperatura do produto foi alcançada de 10 a 10,5 horas do seu início. A 60°C, a massa do café atingiu esta temperatura a partir de 14 horas de

QUADRO 2 - Tempo de Secagem para Cada Tratamento

Tratamento	Tempo Total de Secagem (Horas)	Tempo para Atingir a Temperatura Desejada na Massa de Grãos (Horas)	Tempo de Secagem com a Temperatura Desejada (Horas)
50%V/30°C	69,5	0,5	69,0
30%V/30°C	74,5	0,5	74,0
50%V/45°C	30,0	10,5	19,5
30%V/45°C	32,0	10,0	22,0
50%V/60°C	22,0	14,0	8,0
30%V/60°C	21,0	14,0	7,0
50%V/65°C	19,0	18,5	0,5
30%V/65°C	17,0	15,0	2,0

secagem, e a 65°C a partir 15 a 18,5 horas. Após alcançar a temperatura desejada na massa do café, o tempo de secagem foi de 69 a 74 horas para os tratamentos a 30°C, de 19,5 a 22 horas para os de 45°C, de 7 a 8 horas para os de 60°C e de 0,5 a 2,0 para os de 65°C.

Verificou-se, no Quadro 2, que a percentagem de frutos verdes não afetou o tempo de secagem. Esperava-se que tratamentos com maiores percentuais de frutos verdes, como foi observado em trabalhos de café Arábica, tivessem maior tempo de secagem, já que esses frutos possuem maior teor de água. Eventuais entupimentos na grelha e a utilização de lenha de várias procedências podem ter afetado o tempo de secagem, bem como interferida na variação de temperatura de secagem durante o processo de secagem. Nas Figuras de 1 a 6 são mostrados o comportamento das temperaturas real de secagem e a média ponderada de secagem e da massa do café

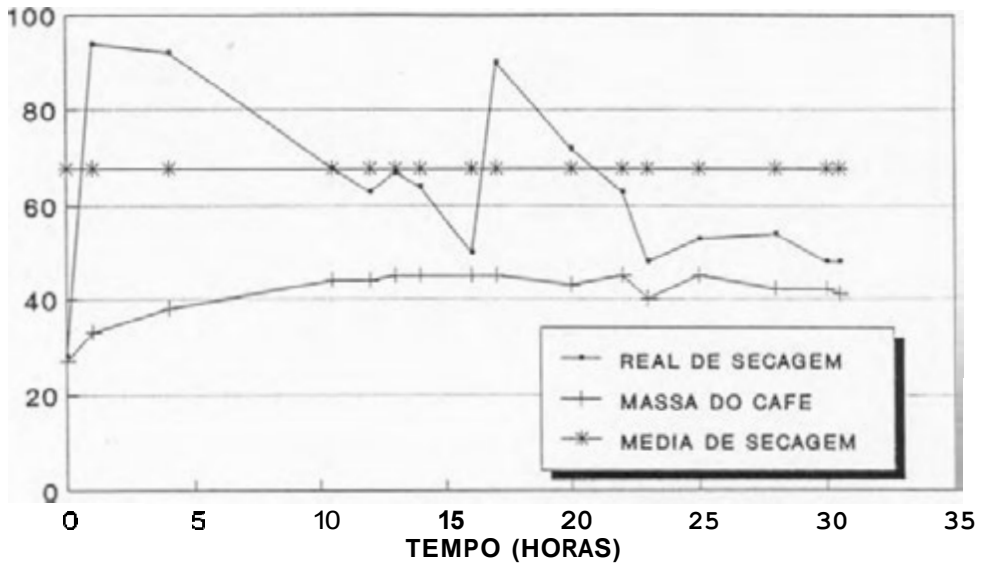


FIGURA 1 - Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 50% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 45°C.

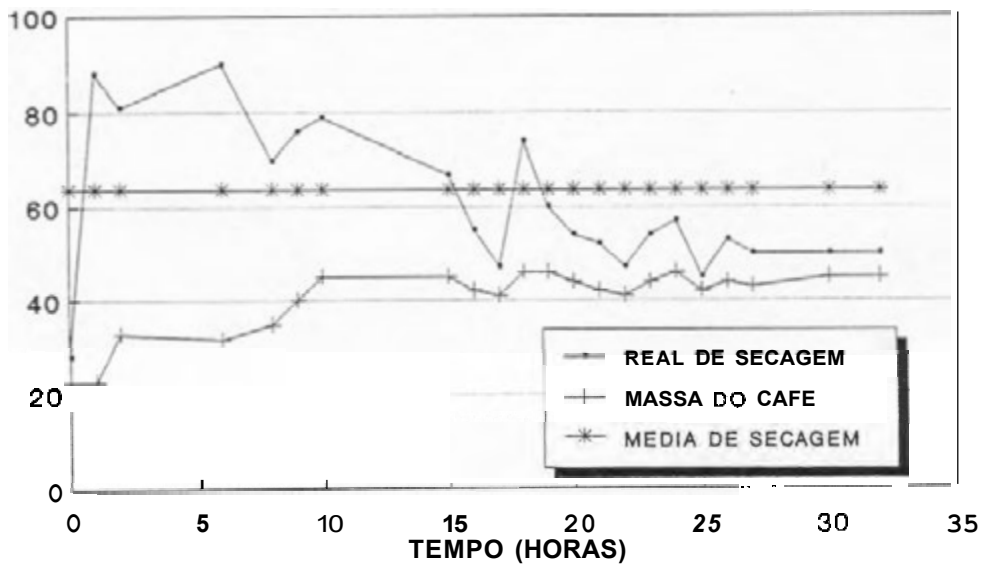


FIGURA 2 - Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 30% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 45°C.

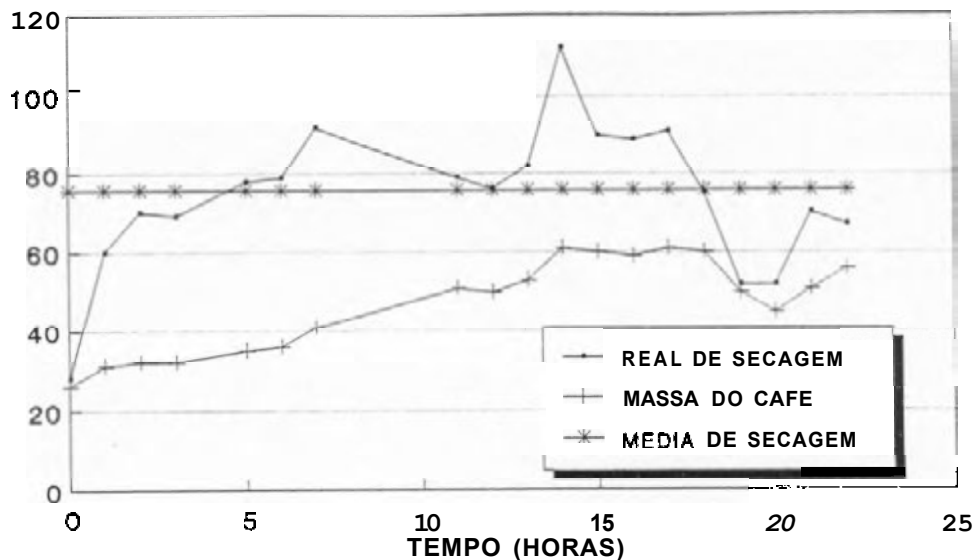


FIGURA 3 - Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 50% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 60°C.

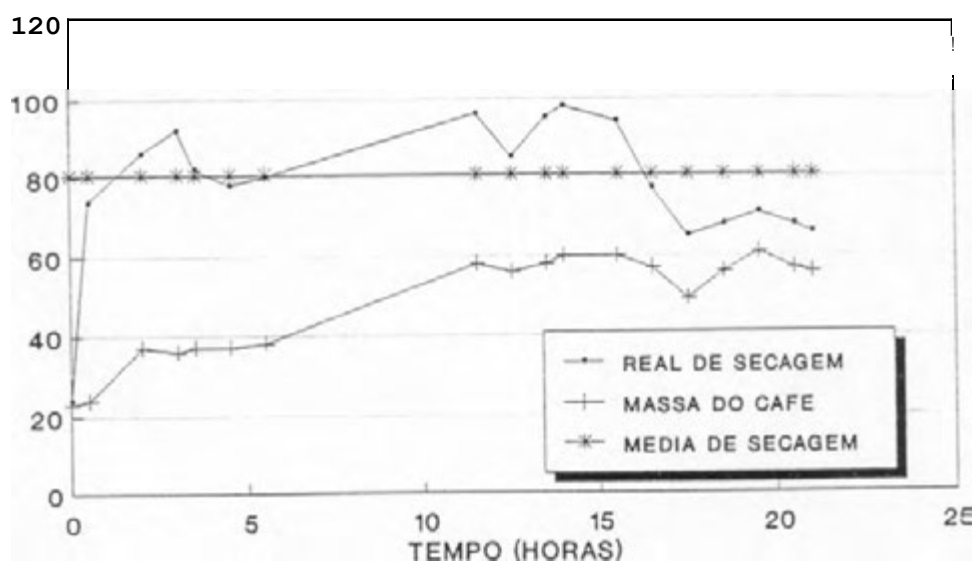


FIGURA 4 - Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 30% dos Frutos Verdes Durante a secagem a 60°C.

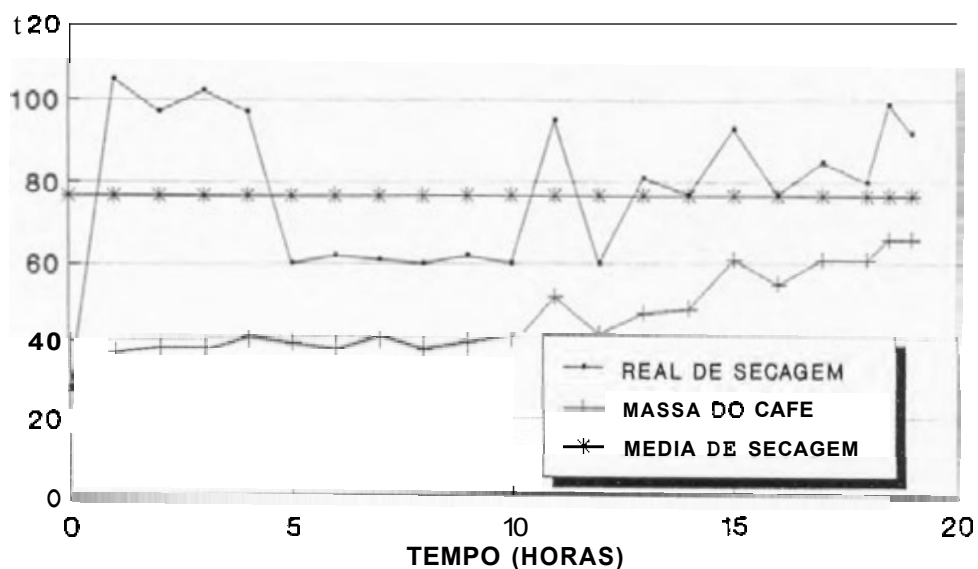


FIGURA 5 - Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 50% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 65°C .

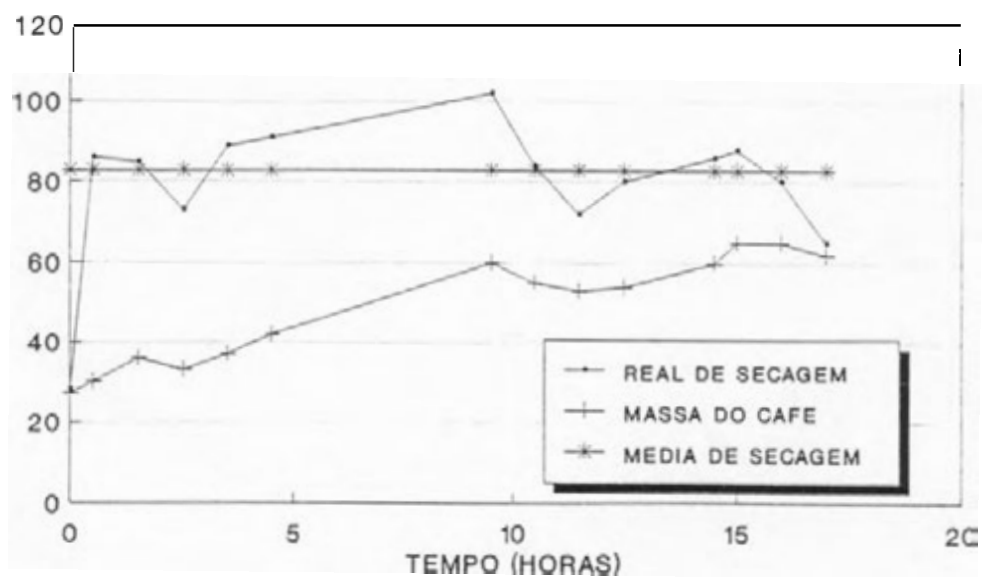


FIGURA 6 - Temperaturas Real de Secagem, Média de Secagem e da Massa do Café com 30% dos Frutos Verdes Durante a Secagem a 65°C .

para OS tratamentos com 45, 60 e 65°C. Estas Figuras mostram também o momento exato em que a massa do café atingiu a temperatura desejada para cada tratamento, confirmando os resultados do Quadro 2. Não foi necessário mostrar o comportamento das temperaturas dos tratamentos a 30°C. Nestes tratamentos, a temperatura da massa do café alcançava 30°C em 30 minutos. Observou-se, nestes tratamentos, que a temperatura de secagem foi sempre um pouco maior que a temperatura da massa do café.

A curvas de evolução do processo de secagem estão representadas nas Figuras de 7 a 14. Estas curvas mostram o comportamento do teor de umidade da massa do café durante a operação de secagem e tempo de secagem para diferentes temperaturas de secagem. As equações foram ajustadas por meio de equações de regressão, e o modelo utilizado foi o de regressão exponencial. Com os coeficientes de ajustamentos indicados nestas figuras, podemos afirmar que os valores de teor de umidade da massa do café, experimental e estimado, são valores muito próximos.

4.2. Massa Específica do Café-da-roça

Observou-se que, em média, a massa específica do café-da-roça é de aproximadamente 650 g/l. Salienta-se que não houve possibilidade de realizar teste de média para os tratamentos com diferentes percentuais de frutos verdes na colheita, em razão do reduzido número de repetições para cada percentual de frutos colhidos verdes (4 repetições por percentagem).

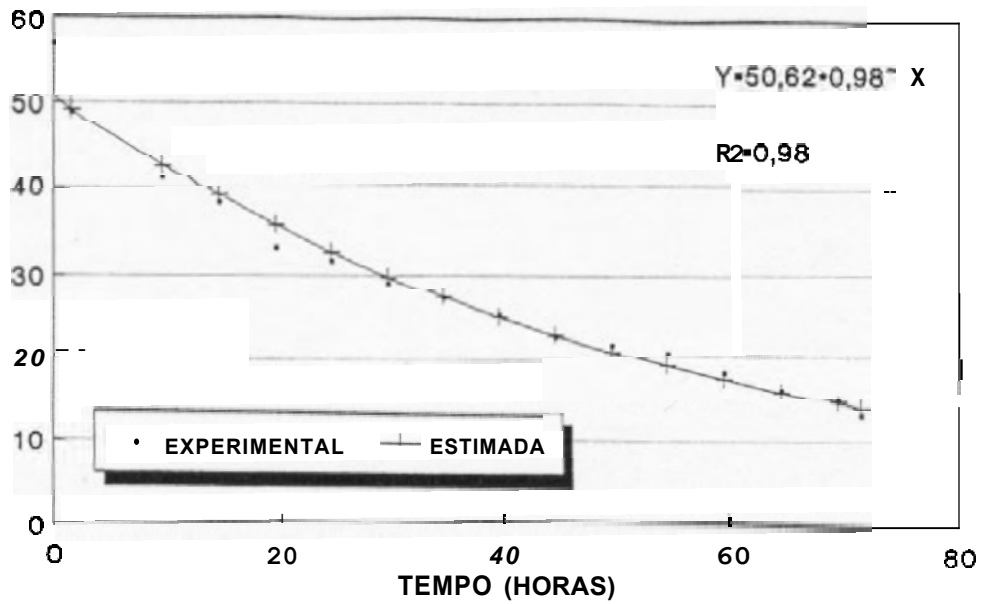


FIGURA 7 - Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 30°C .

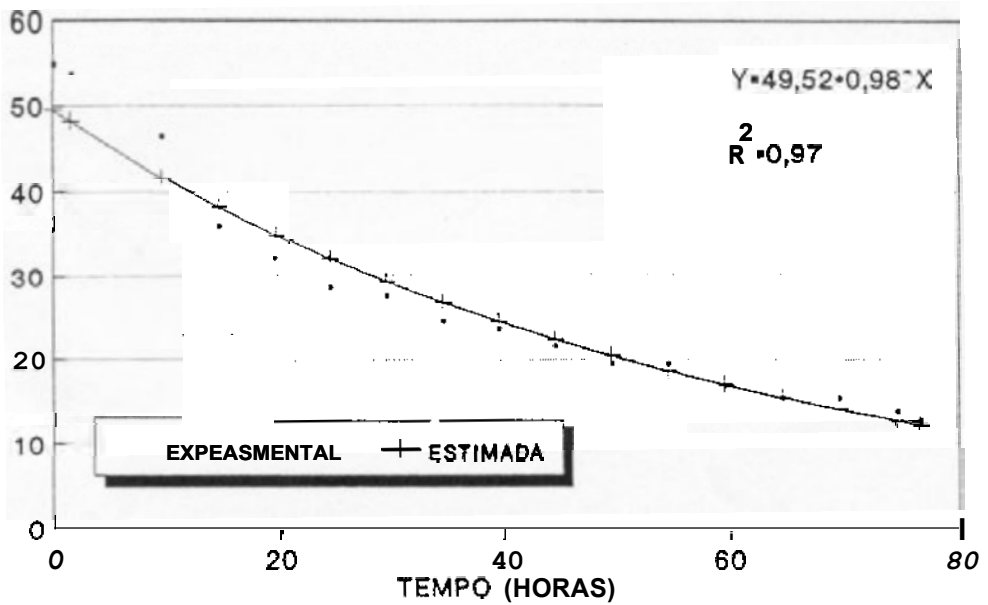


FIGURA 8 - Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 30% de Frutos Verdes para a Secagem a 30°C .

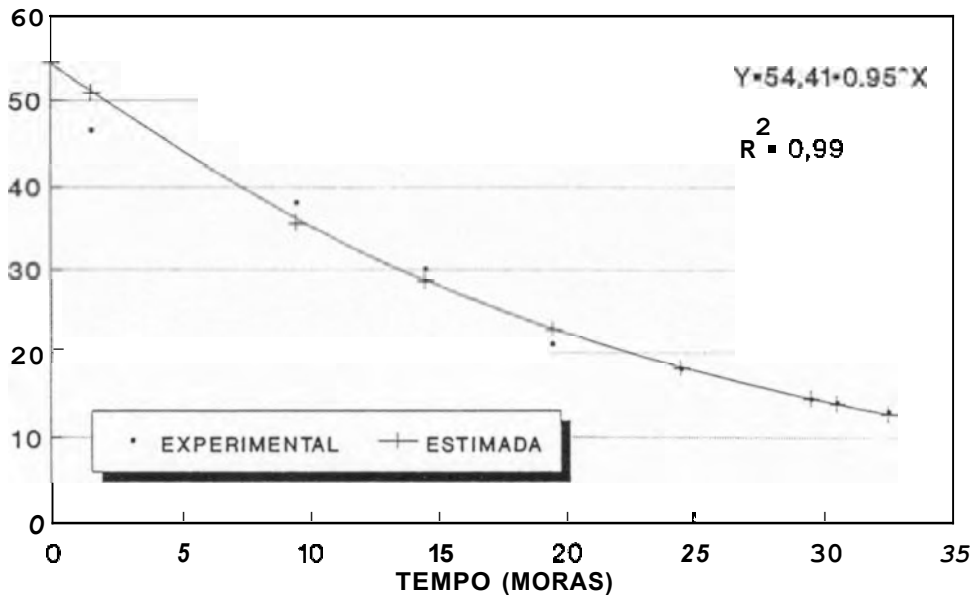


FIGURA 9 - Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 45°C.

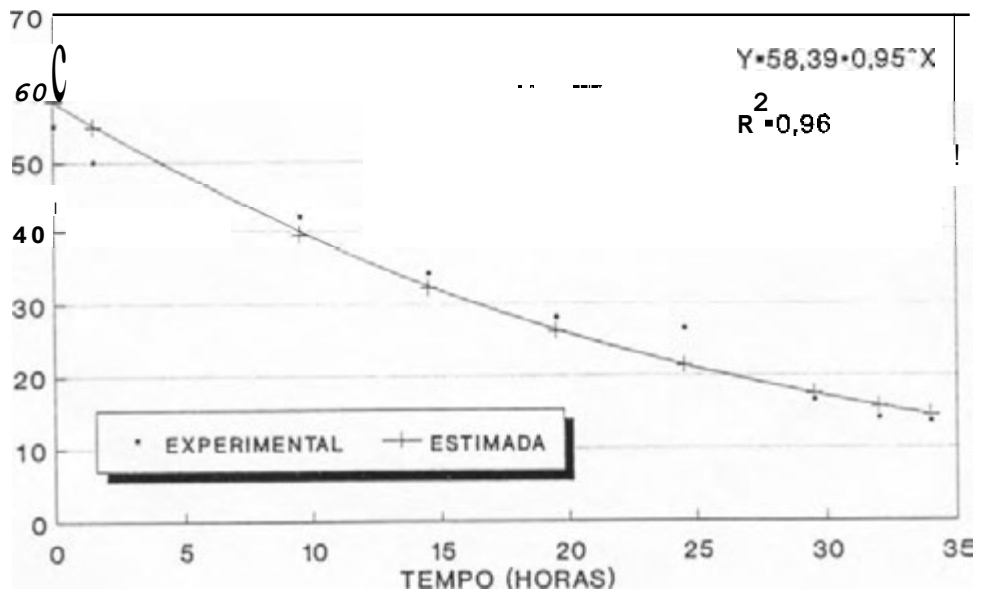


FIGURA 10 - Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 30% de Frutos Verdes para a Secagem a 45°C.

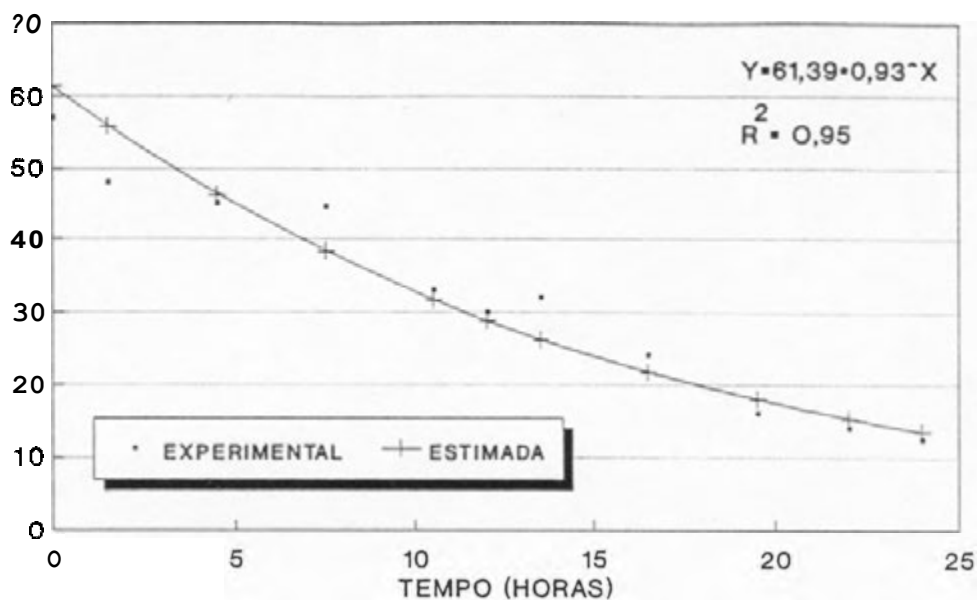


FIGURA 11 - Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 60°C.

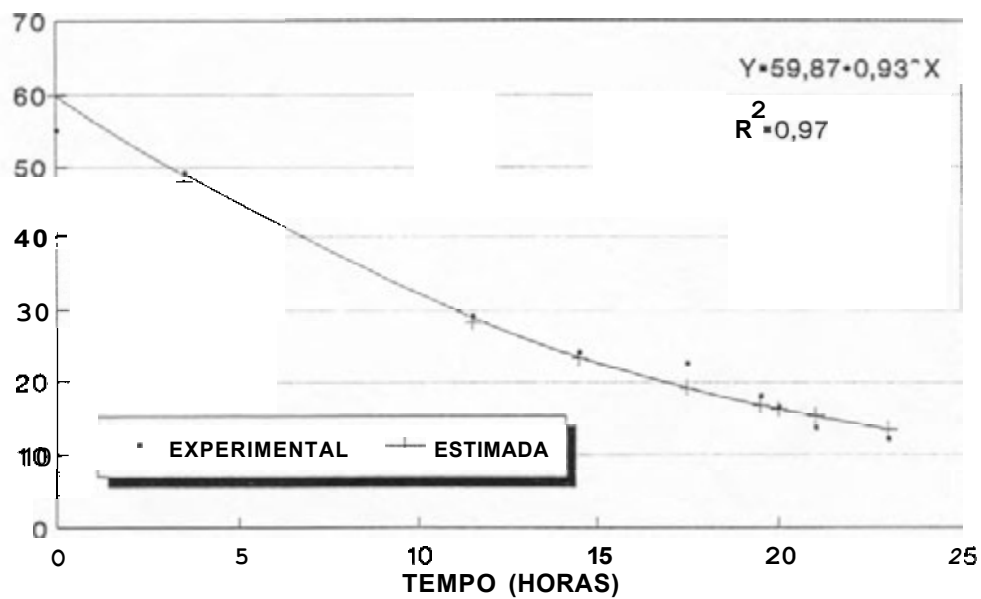


FIGURA 12 - Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do Café com 30% de Frutos Verdes para a Secagem a 60°C.

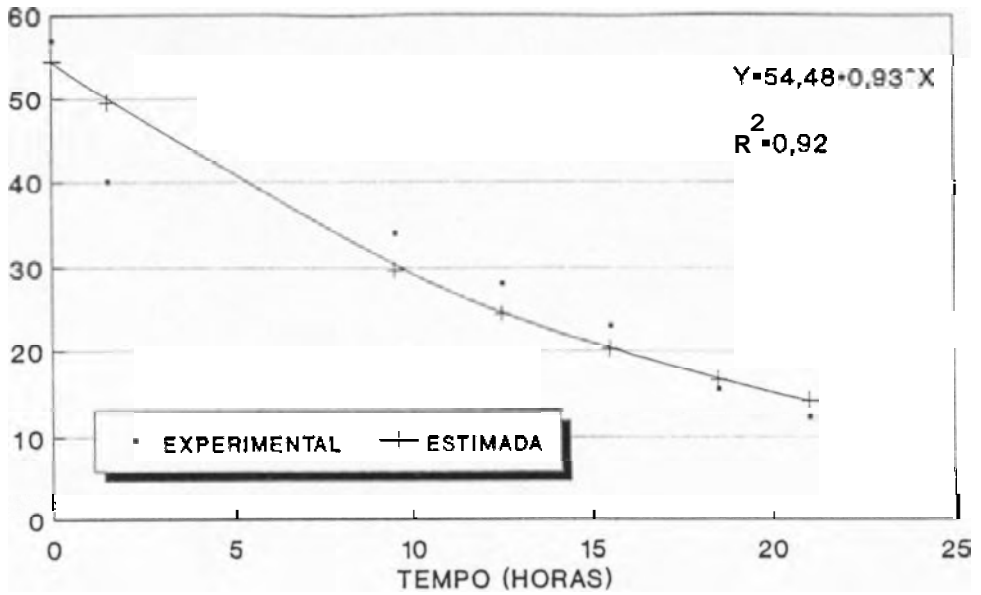


FIGURA 13 - Curva de Secagem (Teor de Unidade x Tempo) do café com 50% de Frutos Verdes para a Secagem a 65°C.

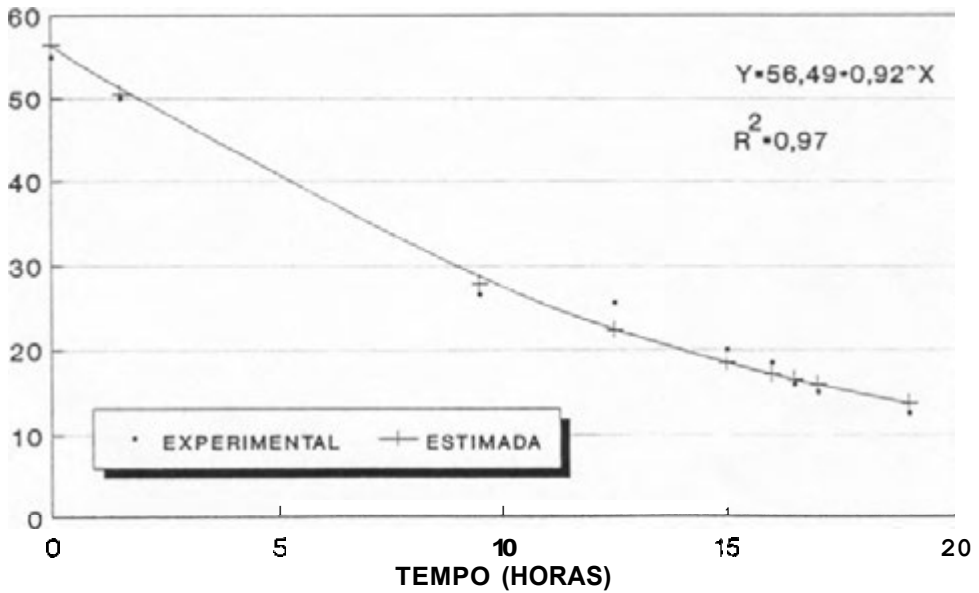


FIGURA 14 - Curva de Secagem (Teor de Umidade x Tempo) do café com 30% de Frutos Verdes para a Secagem a 65°C.

4.3. Produção de Café em Coco a Partir do Café-da-roça

No Quadro 3 é mostrada a produção do café em coco a partir do café-da-roça,

QUADRO 3 - Média da Produção de Café em Coco a partir do Café-da-roça nos Três Percentuais de Frutos Verdes

Tratamentos	Produção de Gramas de Café em Coco a Partir de 1000 Gramas de Café-da-roça (Média *)
10% VERDE	457 A
30% VERDE	448 B
50% VERDE	434 C
Média Geral	446
C.V.	1,39

* Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

No Quadro 3 é verificado que o rendimento do café após secagem decresce com o aumento do percentual de frutos verdes (Duncan a 5%). Observou-se que este resultado era esperado, e confirma o trabalho realizado por TEIXEIRA (1979) para café Arábica. Isto ocorre em virtude de os grãos verdes não terem acumulado o máximo de matéria seca, possuindo, assim, maior teor de água. Mesmo sabendo que possuem frutos verdes que apresentam sementes fisiologicamente maduras, este fato não prejudicaria o experimento, já que as amostras foram representativas de uma população.

4.4. Massa Especifica do Café em Coco e do Café Beneficiado

No Quadro 4 é mostrada a massa especifica do café em COCO para amostras, com três percentuais de frutos colhidos verdes.

QUADRO 4 - Média da Massa Específica do Café em Coco (g/l) para Três Categorias de Percentagem de Frutos Verdes

Tratamentos	Massa Específica do Café em Coco (Média*)
10% VERDE	527 A
30% VERDE	510 B
50% VERDE	495 C
C.V.	1,79

* Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

No Quadro 4 é verificado que houve diferença significativa da massa específica do café em COCO entre os tratamentos com diferentes percentuais de frutos verdes. Isto mostra que os tratamentos com menor percentual de frutos verdes apresentaram, de maneira geral, maior massa específica.

O Quadro 4 confirmou a Quadro 3, em que se constatou que o menor percentual de frutos verdes na colheita proporcionou maior quantidade de frutos que acumularam mais matéria seca e por possuírem maior quantidade de água.

A partir de 120 repetições de massa específica de café em coco e de café beneficiado obtidos de cafés com 30% de frutos colhidos verdes, em média a massa específica do café em coco é de 510 g/l e do beneficiado, de 815 g/l.

Segundo PUZZI (1989), para café Arábica os valores médios de massa específica são 380 g/l para café em coco e 640 g/l para café beneficiado. Os valores de massa específica de café Conilon em coco e beneficiado obtidos neste experimentos são maiores que os citados na literatura para o café Arábica, Os valores obtidos neste trabalho serão importantes para identificar o término da secagem a partir da massa de café beneficiado ou em coco contida em um litro para o café Conilon. Também o valor obtido de massa específica para o café em coco será importante para projetos de tulhas e silos, para o armazenamento a granel.

4.5. Produção de Café Beneficiado a Partir do Café em Coco

Constatou-se que, em média, 1.000 gramas de café em coco resultaram em aproximadamente 541 gramas de café beneficiado e que 80 litros de café coco resultaram, em média, aproximadamente, 22 kg de café beneficiado.

4.6. Produção do café Beneficiado a Partir do Café Cereja

Da produção do café beneficiado a partir do café-da-roça, constatou-se que uma saca de 60 kg de café beneficiado (em cafés com 30% de frutos verdes) é obtida de 4,76 sacos de 80 litros de café-da-roça, ou seja, quatro sacos e

61 litros. No caso do café Arábica, 480 litros de café-da-roça produz em média 60 kg de café beneficiado.

4.7. Grãos Verdes

No Quadro 5 é mostrada a ocorrência de grãos verdes em 300 gramas de café beneficiado, em função da percentagem de frutos verdes e da temperatura da massa do café.

QUADRO 5 - Média do Número de Grãos Verdes para *Tres* Categorias de Percentagem de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 Gramas

% Verde	Temperatura (°C)			
	30	45	60	65
10	50,10	163,20	110,70	141,60
30	161,70	94,20	276,00	128,10
50	240,60	223,20	382,50	409,80

Tratamento-Terreiro = 336,00.

Observou-se que no Quadro 5 era esperada maior caracterização do defeito verde para tratamentos com maior quantidade de frutos verdes na colheita, já que os grãos verdes são originados destes frutos, conforme trabalho realizado por TEIXEIRA et alii (1979) para café Arábica. Verificou-se neste Quadro que, para as temperaturas de 45 e 65°C, houve um decréscimo do número de grãos verdes dos

tratamentos de 10% para os de 30% de frutos verdes. As Figuras 15, 16, 17 e 18 mostram o número de grãos verdes contidos em amostras de 300 gramas de café beneficiado, em função das percentagens de frutos verdes de 10, 30 e 50%. A partir destas Figuras podemos afirmar que o baixo coeficiente de determinação obtidos através de regressões lineares das Figuras 16 e 18 confirmam o decréscimo do número de grãos verdes dos tratamentos de 10% para os de 30% de frutos verdes. Este decréscimo pode ter sido causado pelas diferentes teores de umidade que os frutos verdes apresentaram na colheita. A desuniformidade de maturação dos frutos pode ter sido causada por fatores microclimáticos e pelo espaço de tempo decorrido entre a realização dos diferentes tratamentos.

Constatou-se que maior percentual de frutos verdes na colheita, além de afetar o rendimento, afeta também o tipo do café.

4.8. Grãos Preto-Verdes

No Quadro 6 é mostrada a ocorrência de grãos preto-verdes, em 300 gramas de café beneficiado, em função da percentagem de frutos verdes e da temperatura da massa do café.

No Quadro 6 era esperado um aumento de grãos preto-verdes com o aumento de frutos verdes na colheita, já que estes grãos são originados de frutos colhidos verdes e secos a temperaturas superiores a 30°C, como foi observado por TEIXEIRA et alii (1979) para café Arábica. Para as

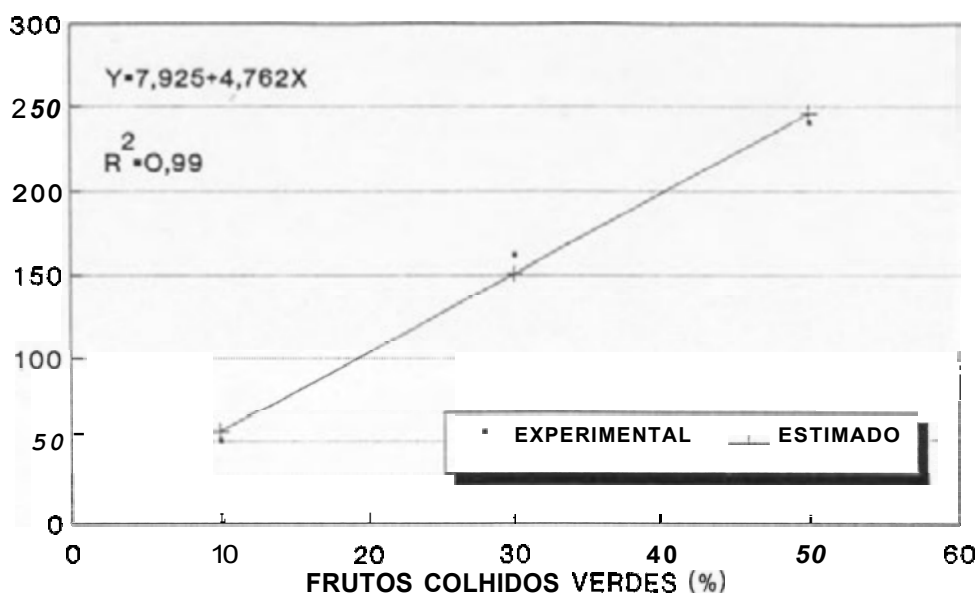


FIGURA 15 - Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 30°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado,

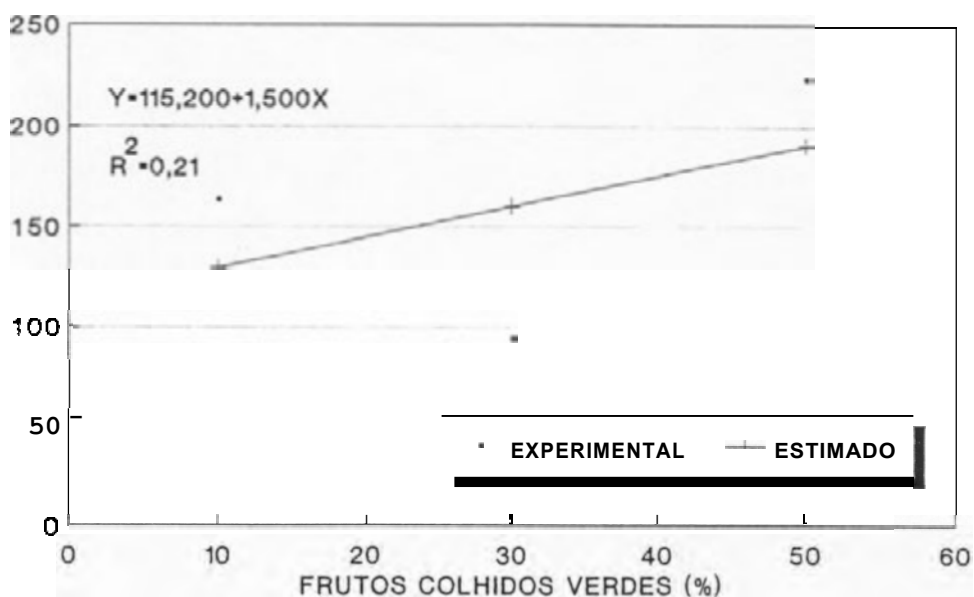


FIGURA 16 - Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 45°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

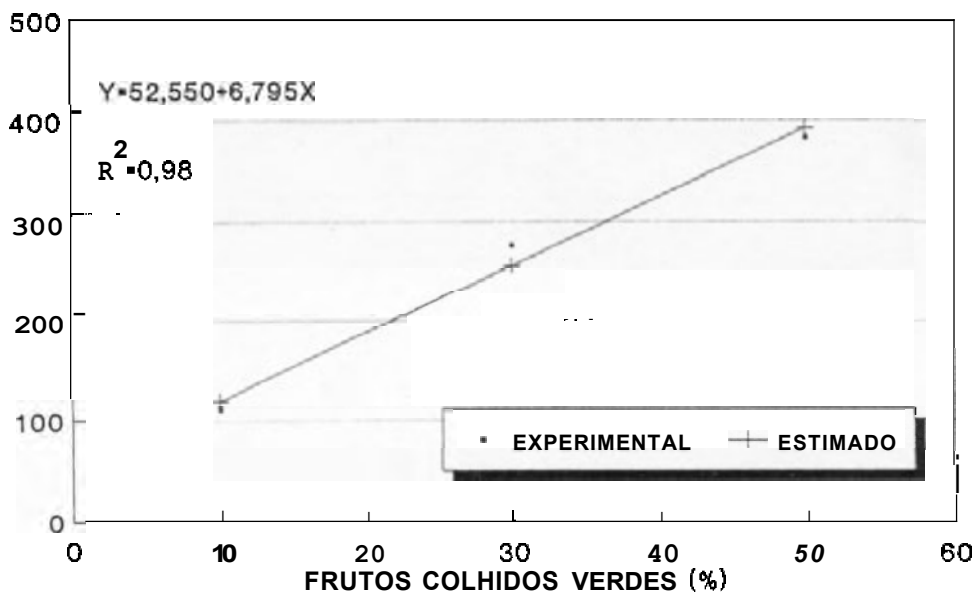


FIGURA 17 - Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 60°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

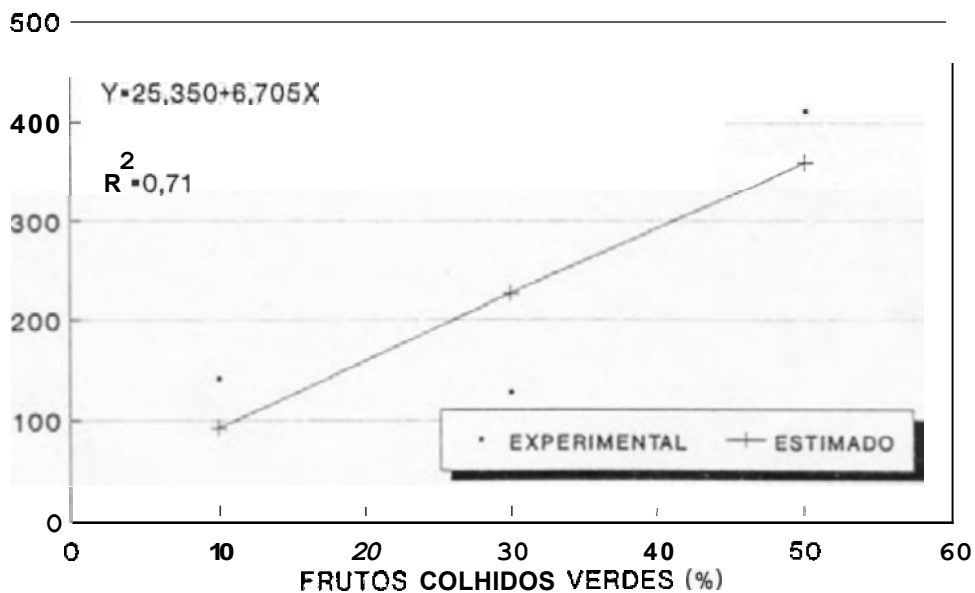


FIGURA 18 - Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 65°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

QUADRO 6 - Média do Número de Grãos Preto-Verdes para Três Categorias de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 Gramas

% Verde	Temperatura (°C)			
	30	45	60	65
10	1,80	13,80	9,00	16,20
30	3,90	18,00	24,60	21,00
50	11,40	13,50	21,90	19,26

Tratamento-Terreiro = 16,50.

temperaturas de 45, 60 e 65°C, notou-se que houve um decréscimo no número de grãos preto-verdes com o aumento da percentagem de frutos colhidos verdes (de 30 para 50%). As Figuras 19, 20, 21 e 22 mostram o número de grãos preto-verdes contidos em amostras de 300 gramas de café beneficiado, em função das percentagens de frutos verdes de 10, 30 e 50%. A partir destas Figuras, podemos afirmar que o baixo coeficiente de determinação obtido por meio de regressões lineares das Figuras 20, 21 e 22 confirmam o decréscimo do número de grãos verdes dos tratamentos de 30% para os de 50% de frutos verdes. Este decréscimo pode ter sido causado pelos diferentes teores de umidade que os frutos verdes apresentaram na colheita. Fatores microclimáticos e o espaço de tempo decorrido entre a realização dos diferentes tratamentos podem explicar este fato.

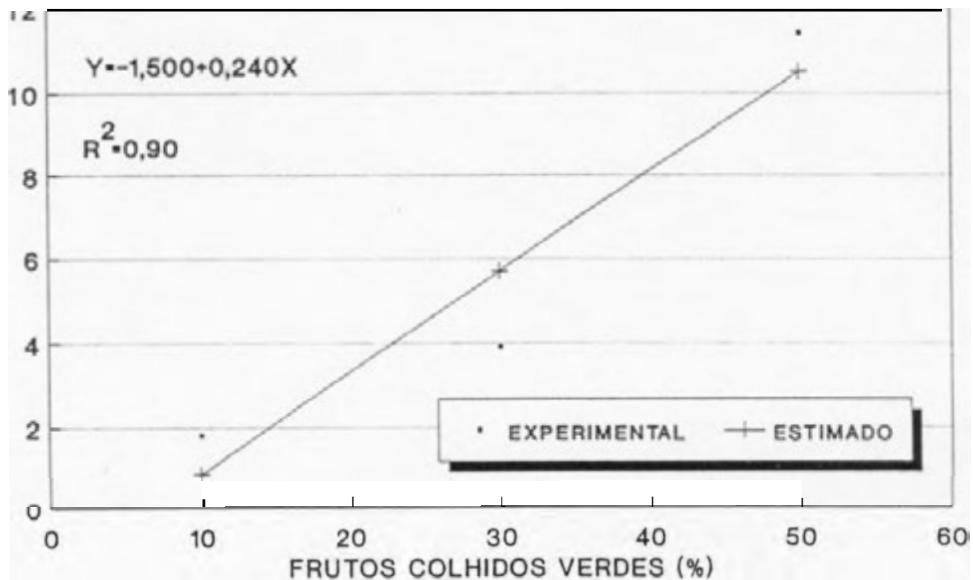


FIGURA 19 - Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 30°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

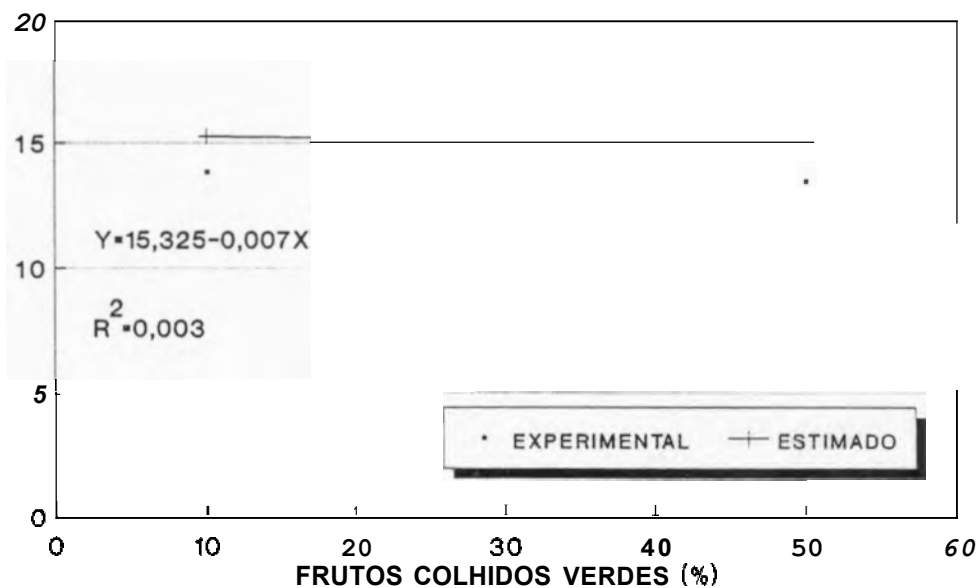


FIGURA 20 - Efeito da Percentagem de Frutas Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 45°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

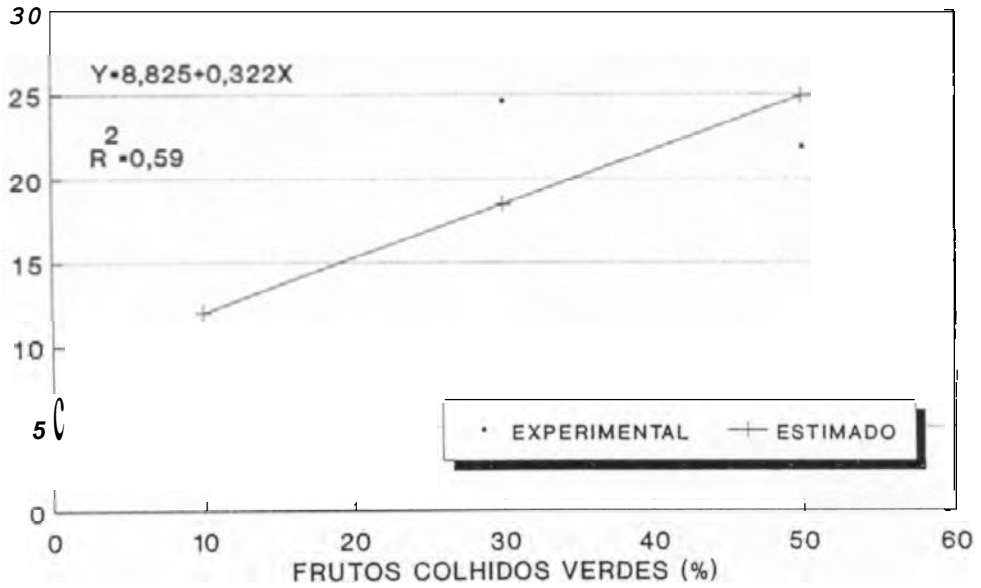


FIGURA 21 - Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 60°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

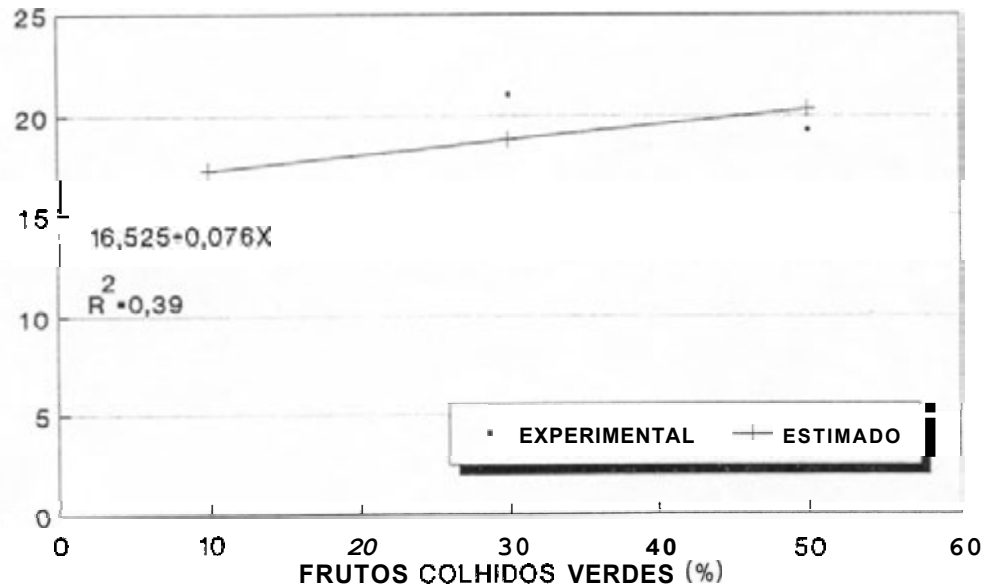


FIGURA 22 - Efeito da Percentagem de Frutos Verdes na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés Secos à Temperatura de 65°C, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado,

Verificou-se um aumento do número de grãos preto-verdes em temperaturas da massa do café acima de 30°C. Estes aumentos estão relacionados nas regressões representadas pelas Figuras 23 a 25. Verificou-se também nestas Figuras que, a partir da temperatura de 45°C, não houve aumento significativo do número de grãos preto-verdes.

Constatou-se que em café Conilon os grãos preto-verdes apresentaram-se em maior número em cafés colhidos com maiores quantidade de frutos verdes e quando submetidos a temperaturas de secagem superiores a 30°C. Maior percentagem de frutos verdes na colheita e temperaturas elevadas contribuem, pois, para a depreciação do tipo do café!.

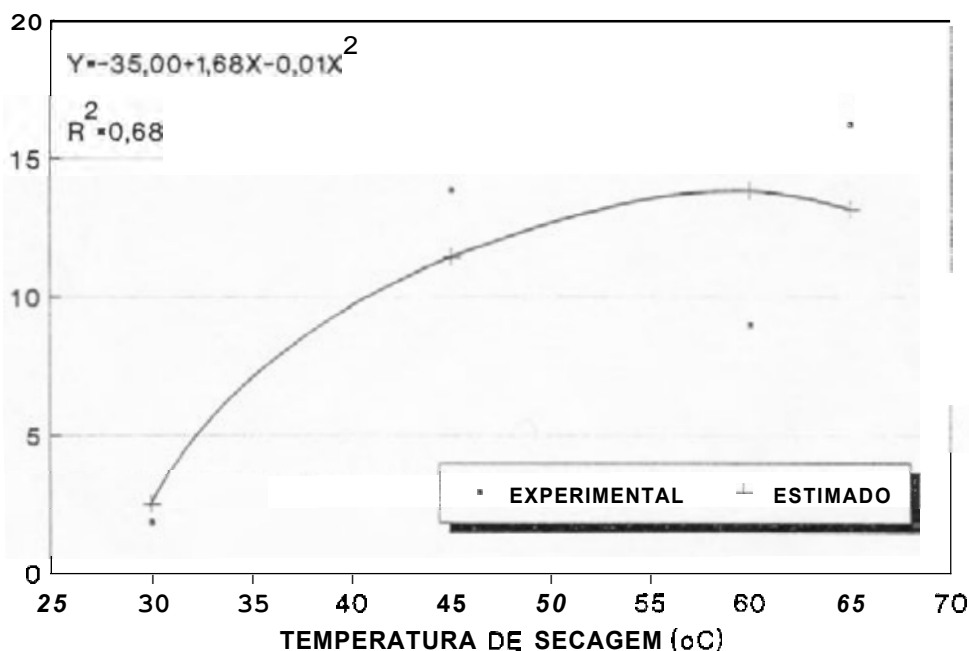


FIGURA 23 - Efeito da Temperatura da Massa do Café na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés com 10% de Frutos Verdes, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

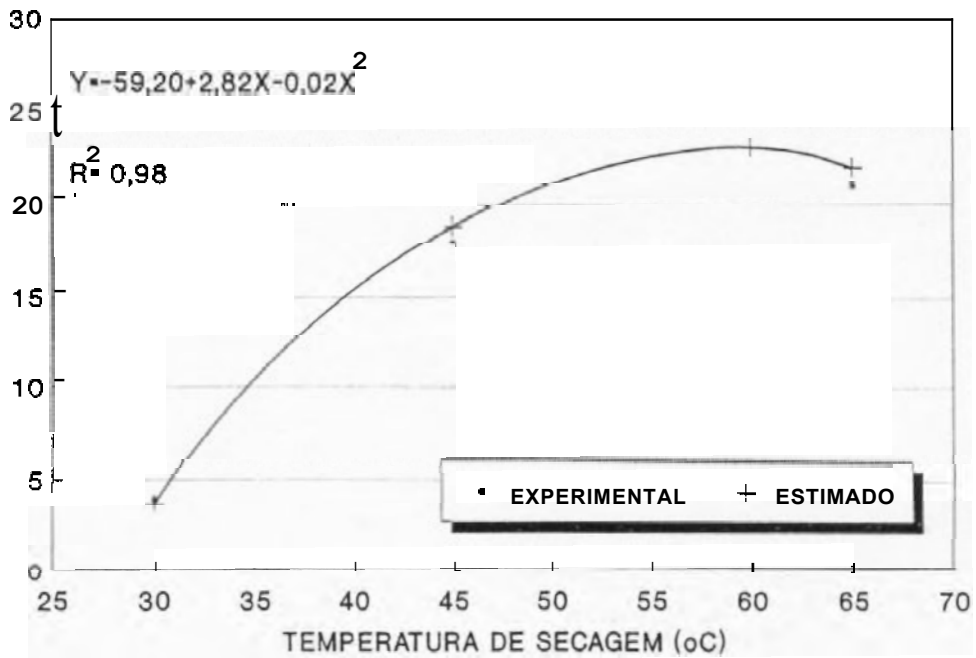


FIGURA 24 - Efeito da Temperatura da Massa do Café na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés com 30% de Frutos Verdes, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

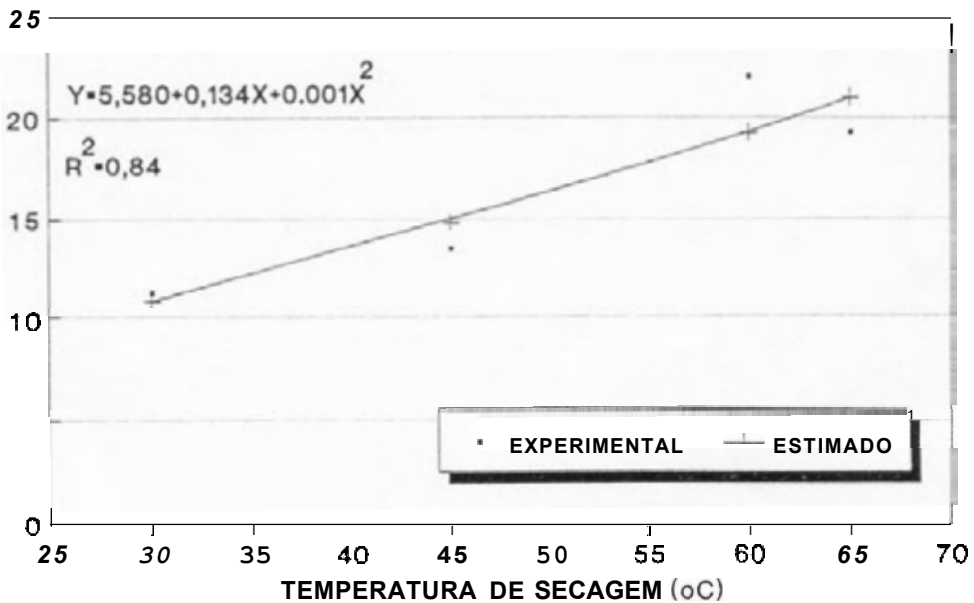


FIGURA 25 - Efeito da Temperatura da Massa do Café na Produção de Grãos Preto-Verdes em Cafés com 50% de Frutos Verdes, para Amostras de 300 Gramas de Café Beneficiado.

4.9. Grãos Perdes e Preto-Verdes

No Quadro 7 é mostrada a ocorrência de grãos verdes e preto-verdes em 300 gramas de café beneficiado, em função da percentagem de frutos verdes e da temperatura da massa do café. Salienta-se que, em média, uma amostra de 300 gramas de café Conilon apresenta cerca de 3.250 grãos beneficiados. Então, para os tratamentos com 10, 30 e 56% de frutos verdes na colheita, os grãos originados após o beneficiamento de frutos colhidos verdes foram, respectivamente, 325, 675 e 2.625 grãos, isto é, em uma amostra de 300 gramas.

QUADRO 7 - Média do Número de Grãos Verdes e Preto-Verdes para Três Percentagens de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 gramas

% Verde	Temperatura (°C)			
	30	45	60	65
10	51,90	177,00	119,70	157,80
30	165,60	112,20	300,660	149,10
50	252,00	236,70	404,40	429,06

Tratamento-Terreiro - 352,50.

Observou-se, no Quadro 7, que para os tratamentos com 10% dos frutos verdes, dos possíveis 325 grãos que poderiam se transformar em grãos verdes ou grãos preto-verdes, isto é, em defeitos, apenas 51 grãos se transformaram em defeitos

--

para o tratamento a 30°C. Para os tratamentos a 45, 60 e 65°C, respectivamente 177, 119 e 157 se transformaram em defeitos. Para os tratamentos com 30% de frutos colhidos verdes, dos 975 grãos originados de frutos verdes, apenas 165, 112, 300 e 149, respectivamente, se transformaram em grãos defeituosos para os tratamentos a 30, 45, 60 e 65°C. Finalmente, nos tratamentos com 50% de frutos verdes, dos 1.625 grãos originados de frutos verdes, respectivamente, para os tratamentos a 30, 45, 60 e 65°C apresentaram 252, 236, 404 e 429 grãos defeituosos.

Verificou-se no Quadro 7 o aparecimento de elevada quantidade de grãos considerados normais originados de frutos colhidos verdes. Fato este não observado por TEIXEIRA et alii (1979) para café Arábica, em que o aparecimento de grãos normais originados de frutos colhidos verdes e secos a temperaturas elevadas pode ser considerado insignificante. A desuniformidade de maturação que ocorre no café Conilon, provocada por fatores microclimáticos e pelo espaço de tempo decorrido entre a realização dos diferentes tratamentos, pode explicar este fato. Nota-se que frutos aparentemente verdes possuem sementes fisiologicamente maduras, e não constituem defeitos.

4.10. Percentagem de Frutos Verdes que se Transformam em Grãos Preto-verdes

No Quadro 8 é mostrada a percentagem de frutos colhidos verdes que se transformaram em grãos preto-verdes.

QUADRO 8 - Média Percentual de Grãos Preto-Verdes para Três Percentagens de Frutos Verdes, em Função das Temperaturas da Massa do Café para Amostras de 300 gramas

% Verde	Temperatura (°C)			
	30	45	60	65
10	0,55	4,24	2,77	4,98
30	0,40	1,84	2,52	2,15
50	0,70	0,83	1,34	1,18

Tratamento-Terreiro - 1/00.

Os resultados do Quadro 8 mostraram que a secagem de cafés com 10, 30 e 50% de frutos verdes até 30°C pouco alterou a coloração película esverdeada dos grãos origina- dos de frutos verdes, apresentando uma percentagem de preto-verdes inferior a 1% para os três tratamentos. Com a secagem a 45°C, a percentagem média de grãos alterados elevou-se pouco 4/24, 1,84 e 0,83%, respectivamente, para os tratamentos de 10, 30 e 50% de frutos verdes na colheita. Na temperatura de 60°C esses valores de percentagem de grãos preto-verdes atingiram 2,77, 2,52, 1,34%, respectivamente, para os tratamentos de 10, 30 e 50% de frutos verdes. E, finalmente, com a temperatura de 65°C esses índices de frutos verdes que se transformaram em grãos preto-verdes passaram para 4,98, 2,15 e 1,18%, respectivamente, para os tratamentos com 10, 30 e 50% de frutos colhidos verdes.

Constatou-se, pelo Quadro 8, que a maior percentagem de frutos colhidos verdes que se transformaram em grãos

preto-verdes foi encontrada no tratamento com 10% de frutos verdes secos à temperatura de 65°C. Estes resultados mostram que o café Conilon apresenta grande resistência à transformação de frutos colhidos verdes em grãos preto-verdes quando comparados ao café Arábica. Segundo TEIXEIRA et alii (1979), cafés Arábicas, quando submetidos a temperatura de secagem de 60°C, 100% dos frutos verdes, transformam-se em grãos preto-verdes.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O experimento constituiu-se de doze tratamentos. Foram estudadas temperaturas da massa de grãos de 30, 45, 60 e 65°C para café Conilon com 10, 30 e 50% de frutos colhidos verdes,

Foram avaliados durante os testes de campo peso e volume dos cafés-da-roça, coco e beneficiado. A partir dessas medidas foram determinados rendimento e massa específica do café Conilon. Também, para cada tratamento, dez amostras de 300 gramas de café beneficiado foram submetidas à análise de classificação por tipo, avaliando o número de grãos verdes e preto-verdes por amostra.

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que:

- a) O café Conilon apresentou grande resistência à transformação de frutos colhidos verdes em grãos preto-verdes, quando submetidos a temperaturas de secagem maiores que 30°C.

- b) A transformação de frutos colhidos verdes em defeitos, isto é, grãos verdes e preto-verdes, é tanto maior quanto maior for o percentual desses frutos na colheita. Há também uma tendência do aumento do defeito preto-verde com o aumento da temperatura de secagem. Para o café Conilon, nem todo fruto verde constituiu defeito verde ou preto-verde. A transformação desses frutos em defeitos varia com o seu teor de umidade durante a colheita.
- c) Café com menor percentagem de frutos verdes apresenta maior produção de café em coco a partir do café-da-roça, isto é, maior rendimento.
- d) Cafés com menores percentuais de frutos verdes na colheita originam cafés em coco com maior acúmulo de matéria seca por unidade de volume que cafés com maiores percentuais desses frutos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- BACCHI, O. O branqueamento dos grãos de café. Bragantia, Campinas, 21: 467-484, 1962.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO - BANDES. Diagnóstico da cafeicultura capixaba. Vitória, 1987. 88p.
- BÁRTHOLO, G.F. ; MAGALHÃES FILHO, A.A.R.; GUIMARÃES, P.T.G. ; CHALFOUN, S.M. Cuidados na colheita, no preparo e no armazenamento do café. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, (162): 33-44, 1989.
- BEGAZO, J.C.E.O. Colheita e processamento do café. Viçosa, MG, UFV, Impr. Univ., 1979. 19p. (Boletim de extensão, 15)
- BEGAZO, J.C.E.O. & PAULA, J.F. Considerações sobre o preparo do café visando à melhoria da qualidade. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, (126): 36-78, 1985.
- BOLETIM AGROMETEREOLÓGICO INTERNO; Dados mensais, Período: 1992. Vitória, EMCAPA, 1993.
- CANECHIO FILHO, V. Cultura de café. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985. 70p.
- CARVALHO, V.D. & CHALFOUN, S.M. Aspectos qualitativos do café. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, (126): 79-92. 1985.
- HAEBERLIN, I.B. ; TEIXEIRA, E.C. ; KAM-CHINGS, M.H.L. Análise do impacto do rompimento do acordo internacional do café sobre o Brasil e a Colômbia. Revista Economia e Sociologia Rural, Brasília, 31: 9-22, 1993.

- HASHIZUME, H.; MATIELLO, J.B.; OLIVEIRA, J.A.; TEIXEIRA, A.A. Efeito do tempo de murchamento do café colhido verde no aparecimento do defeito preto-verde, durante a secagem. Revista Brasileira de Tecnologia Cafeeira: Cafeicultura Moderna, 5: 25-26, 1989.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ - IBC. Cultura de café no Brasil: manual de recomendações. Rio de Janeiro, 1985. 580p.
- INTERNATIONAL TRADE CENTRE UNCTAD/GATT. The coffee trade: readings on production, processing and quality standards. Geneva, 1992. 34p.
- KLAR, A.E. A água no sistema solo, planta, atmosfera. São Paulo, Nobel, 1984. 408p.
- LAZZARINI, W. & MORAES, F.R.P. Influência dos grãos deterioradas ('tipo') sobre a qualidade de 'bebida' de café. Bragantia, Campinas, 17: 109-118, 1958.
- MATIELLO, J.B. O café, do cultivo ao consumo. São Paulo, Globo Rural, 1991. 320p.
- NOGUEIRA, V.S. Lavador de café com tirador de impurezas tipo sifão. Revista Brasileira de Tecnologia Cafeeira: Cafeicultura Moderna, 7: 12-13, 1989.
- PAULINO, A.J.; MATIELLO, J.B.; PAULINI, A.E.; BRAGANÇA, J.B. Cultivo de café conilon: instruções técnicas sobre a cultura do café no Brasil. Rio de Janeiro, Instituto Brasileira do Café, 1984. 32p.
- PUZZI, D. Abastecimento e armazenamento de grãos. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1989. 603p.
- RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Patafos, 1986. 447p.
- RIGITANO, A.; GARRUTTI, R.S.; JORGE, P.N. Influência do tempo decorrido entre a colheita e o despulpamento de café cereja, sobre a qualidade de bebida. Bragantia, Campinas, 26: 32-37, 1967.
- SAFRA de café deve ser 37% menor. A Gazeta, Vitória, 27 nov. 1994. p.26 (Caderno Economia).
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. Sas user's guide: statistics. Cary, North Carolina, 1982. 345p.
- TEIXEIRA, A.A. Estudo preliminar sobre a qualidade do café no Estado de São Paulo safra 78/79. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 6, Ribeirão Preto, 1979. Resumos... Ribeirão Preto, 1979. p.316-322.

- TEIXEIRA, A.A. *R qualidade do café que o mercado quer comprar*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Espírito Santo do Pinhal, IBC, 1990. p.13-14.
- TEIXEIRA, A.A. & MATIELLO, J.B. *As perdas quantitativas de qualidade do café*. Revista Brasileira de Tecnologia Cafeeira: Cafeicultura Moderna, 3: 43. 1988.
- TEIXEIRA, A.A.; HASHIZUME, R.; NOBRE, G.W.; CORTEZ, J.G. *O efeito da temperatura de secagem na caracterização dos defeitos provenientes de frutos colhidos verdes*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. Anais...Araxá, IBC, 1979. p.353-357.
- TEIXEIRA, A.A.; LEVY, A.; CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C.; ROSATO, D.H.R. *Observações sobre várias características do café colhido verde e maduro*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. Anais... Londrina, IBC, 1984. p.227-228.
- VIEIRA, G.M. & GUIMARÃES, E. *Despolpamento do café dá certo no Espírito Santo*. Revista Brasileira de Tecnologia Cafeeira: Cafeicultura Moderna, 4: 6-7, 1988.

APÊNDICE

APÊNDICE A

QUADRO 1A - Dados Climatológicos Durante a Secagem em Terreiro

Dias	Temperaturas (°C)		Umidade Relativa (%)			Precipitação (mm)
	Máx.	Min.	9h	15h	21h	
15/06	30,4	18,9	83	53	88	0,0
16/06	29,6	19,1	88	59	91	0,0
17/06	25,9	18,5	93	68	94	0,0
18/06	29,2	16,1	95	44	84	0,0
19/06	27,9	16,7	86	83	92	0,0
20/06	28,0	17,3	94	63	89	3,8
21/06	30,0	17,3	89	48	87	0,0
22/06	31,0	17,3	84	52	89	0,0
23/06	26,7	17,9	93	68	93	0,0
24/06	27,9	19,3	85	60	89	0,0
25/06	31,0	18,5	86	48	84	0,0
26/06	24,3	17,7	89	70	65	2,8
27/06	22,3	16,5	73	65	86	0,0
28/06	25,1	12,5	84	40	81	0,0

QUADRO 2A - Dados de Nebulosidade Durante a Secagem em Terreiro

Dias	Nebulosidade		
	9h	15h	21h
15/06	2	3	9
16/06	7	3	5
17/06	9	8	1
18/06	2	8	6
19/06	2	9	2
20/06	9	8	4
21/06	3	3	0
22/06	0	3	3
23/06	9	6	8
24/06	7	8	9
25/06	3	7	9
26/06	9	9	9
27/06	9	9	9
28/06	0	0	6

QUADRO 3A - Tabela Oficial de Classificação Quanto ao Tipo de Café Beneficiado

Descrição	Defeitos
1 Grão Preto	1
2 Grãos Ardidos	1
2 Pretos Verdes	1
5 Verdes	1
5 Quebrados	1
5 Brocados	1
5 Chochos/Mal-Gradados	1

QUADRO 4A - Média da Massa Específica do Café-da-roça (g/l) Após Colheita por Derrixa em Peneira

Tratamentos	Massa Específica (g/l)
50%V/30°C	653,00
50%V/45°C	645,00
50%V/60°C	649,00
50%V/65°C	658,00
30%V/30°C	645,00
30%V/45°C	663,00
30%V/60°C	659,00
30%V/65°C	652,00
10%V/30°C	639,00
10%V/45°C	641,00
10%V/60°C	652,00
10%V/65°C	652,00
Média Geral	650,67
Desvio-Padrão	7,27