

# GEADAS E SECA DE 1994: PERSPECTIVAS DO MERCADO CAFEIRO<sup>1</sup>

Luiz Moricochi<sup>2</sup>  
Rogério Remo Alfonsi<sup>3</sup>  
Edson Gil de Oliveira<sup>4</sup>  
José Luiz Melo Monteiro<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O setor cafeeiro foi duramente atingido pelas geadas dos dias 26 e 27 de junho e 10 e 11 de julho de 1994, seguida de prolongado período de seca, quando ainda se recuperava da acentuada queda de preços após a suspensão das Cláusulas Econômicas do Acordo Internacional do Café (AIC), em julho de 1989. Antes dessa suspensão a cotação do café oscilava em torno de US\$100 por saca no mercado internacional. Com o rompimento, os preços desabaram para níveis abaixo de US\$45 por saca em 1992, contra um custo de produção que, na média, para o Estado de São Paulo, variava entre US\$54 e US\$80, dependendo da produtividade das lavouras (MARTIN & BESSA, 1992).

A recuperação dos preços teve início no segundo semestre de 1993, sendo que, às vésperas das geadas de junho de 1994, os mesmos alcançavam níveis superiores a US\$130 por saca. Com o mercado indicando um novo ciclo favorável, muitos produtores investiram intensivamente em tratos culturais na expectativa de recuperação dos prejuízos acumulados até então. As geadas e a seca tiveram, portanto, efeitos altamente negativos no setor de produção cafeeira.

Este trabalho tem como objetivo analisar o impacto dessas geadas e da seca na produção e mercado de café. Mais especificamente, pretende-se levantar as perdas determinadas pelas condições adversas e fazer algumas especulações sobre o mercado desse produto.

A importância deste estudo se justifica,

primeiro, por registrar os danos físicos causados por uma das mais severas geadas e seca sobre as lavouras de café e, segundo, pelas suas implicações econômicas sobre o mercado, afetando produção e abastecimento.

## 2 - METODOLOGIA

Os dados utilizados no trabalho foram levantados através de dois procedimentos. Primeiro, tendo como base o método Delphi, desenvolvido em 1948 pela Rand Corporation, e que se presta para fazer previsões sobre eventos futuros através do uso estruturado do conhecimento, da experiência e intuição de um grupo de especialistas. Considerado bastante eficiente para fazer previsão sobre tendências futuras de consumo de energia, é utilizado pela Petrobrás na montagem de cenários energéticos no Brasil. Tem sido utilizado também pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) para desenvolver pesquisas na área de ecossistemas e também pela Universidade de São Paulo (USP) nos estudos sobre cenários econômicos, transporte, recursos humanos, telecomunicação e planejamento estratégico, etc.

O método Delphi é uma técnica que visa refinar a opinião de especialistas. Consiste em consultar um grupo seletivo de *experts* em determinado assunto visando chegar a um consenso (WRIGHT et al., 1991 e DAVIS, 1976). Segundo esses autores, três são as condições que devem ser observadas para a

<sup>1</sup>Trabalho referente ao projeto SPTC 16-012/90. Recebido em 12/05/95. Liberado para publicação em 16/06/95.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador Científico do Instituto Agrônomo.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo e Diretor do Grupo Técnico de Café do Departamento de Extensão Rural (DEXTRU), da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo e Coordenador Geral da Secretaria de Política Comercial do Ministério da Indústria e Comércio e do Turismo.

*Informações Econômicas*, SP, v.25, n.6, jun. 1995.

caracterização do método Delphi:

a) anonimato nas respostas;

b) troca de informações e opinião entre esses especialistas; e

c) definição estatística das respostas do grupo.

Trata-se, portanto, de organizar adequadamente a opinião dos especialistas no assunto que se pretende estudar, partindo-se do pressuposto de que o julgamento criterioso de um grupo é sempre melhor do que a opinião de uma só pessoa. No presente caso foram, então, selecionados vários especialistas (técnicos) com visão prática na parte de produção de café e com grande conhecimento de fisiologia vegetal, para que se pudesse fazer uma avaliação da capacidade produtiva das lavouras atingidas e não atingidas pelas geadas e seca. Assim, além do conhecimento teórico da resposta dos cafeeiros às alterações do meio ambiente, exigia-se um conhecimento intuitivo e prático, acumulado através da vivência do dia-a-dia no trato com lavouras. E, sob esse aspecto, o Brasil possui profissionais competentes nas diferentes regiões produtoras. A esses técnicos, foram feitas consultas com perguntas previamente elaboradas sobre o estado vegetativo das lavouras; indagações sobre a produção possível de café em 1995, levando-se em consideração a obtida no ano anterior; e a expectativa de colheita caso não ocorressem geadas e seca. As questões eram assim acompanhadas de informações sobre produção do ano anterior, lembrando ao respondente que estivesse atento à questão da bienalidade da produção de café, ou seja, safras maiores se alternando com safras menores. Foram feitas várias rodadas de perguntas e respostas até que se chegasse a um número considerado estável pela coordenação, ou seja, um número que não sofresse alteração significativa se o processo de consultas tivesse continuidade.

Para complementar as informações obtidas através desse método foram também realizados levantamentos paralelos através de visitas às propriedades cafeeiras e reunião com técnicos ligados à produção nas

TABELA 1 - Estimativa de Produção, População e Área de Café, por Estado, 1995/96

| Estado    | Antes da geada<br>e estiagem<br>(1.000sc.)<br>(A) | Após geada<br>e estiagem <sup>1</sup><br>(1.000sc.)<br>(B) | Quebra<br>(%)<br>(B/A) | População<br>(1.000 pés) |         | Área<br>(1.000ha) |         |
|-----------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------|-------------------|---------|
|           |                                                   |                                                            |                        | Arábica                  | Robusta | Arábica           | Robusta |
| São Paulo | 4.300                                             | 1.625                                                      | 62                     | 316.000                  | -       | 226               | -       |
| Paraná    | 2.800                                             | 125                                                        | 96                     | 196.000                  | -       | 150               | -       |

regiões produtoras do País. Nesse levantamento a preocupação maior era com a erradicação de lavouras antigas e formação de novos plantios de café. Essa informação não tem relação direta com as expectativas de produção do ano em curso, mas servirá de base para se ter uma idéia do potencial produtivo para os próximos anos. Foram envolvidos nesse levantamento técnicos ligados à produção e mais ainda dirigentes de cooperativas e associação de produtores além de outros agentes indiretamente relacionados com o problema, como distribuidores/vendedores de insumos e instituição de crédito.

Dados de produção do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE) e, obviamente, do próprio levantamento foram utilizados para analisar a questão do abastecimento.

### 3 - RESULTADOS E CONCLUSÕES

De acordo com os resultados deste levantamento, observa-se que de um total de 25.900 mil sacas esperadas antes da geada o volume caiu para 12.575 mil, ou seja, uma quebra da ordem de 51,0%. Constata-se que o Estado do Paraná sofreu, nesta geada, os mesmos efeitos da geada verificada em 1975, já que quase 100% (95,6%) de sua produção foi atingida (Tabela 1).

Recorde-se que foi a geada de 1975 que quebrou a hegemonia do Estado do Paraná na produção brasileira de café, cedendo essa posição para o Estado de Minas Gerais. A quebra da produção esperada para São Paulo é da ordem de 62%, devendo o Estado produzir cerca de 1.625 mil sacas. Para o Estado de Minas Gerais a redução na produção é menor em relação a dos demais estados, ou seja, de 44,0%. Entretanto, passa a ser bastante significativa levando-se em consideração que esse é o principal

|                |        |        |     |           |         |       |     |
|----------------|--------|--------|-----|-----------|---------|-------|-----|
| Minas Gerais   | 11.900 | 6.700  | 44  | 1.495.000 | 5.000   | 730   | 2   |
| Sul            | 7.000  | 3.700  | -   | 700.000   | -       | 370   | -   |
| Zona da Mata   | 2.200  | 1.300  | -   | 425.000   | 5.000   | 200   | 2   |
| Cerrado        | 2.700  | 1.700  | -   | 370.000   | -       | 160   | -   |
| Espírito Santo | 4.200  | 2.225  | 47  | 309.000   | 378.000 | 206   | 285 |
| Bahia          | 900    | 500    | 44  | 110.000   | 8.000   | 70    | 5   |
| Rondônia       | 1.100  | 1.100  | 0   | 5.000     | 95.000  | 3     | 80  |
| Outros         | 700    | 300    | 57  | 43.000    | 26.000  | 26    | 21  |
| Total          | 25.900 | 12.575 | 350 | 2.474.000 | 512.000 | 1.411 | 393 |

<sup>1</sup>Levantamento realizado em março/95.

Fonte: Dados da pesquisa.

estado produtor de café, responsável sozinho por mais de 40% do volume produzido no País. Deve-se ressaltar que além da geadas, esse estado foi atingido duramente por uma seca prolongada à semelhança do que ocorrera com o Estado de São Paulo. Em algumas regiões desses estados a estiagem estendeu-se por mais de 70 dias, provocando perdas de mais de 70% na produção de café. Bahia e Espírito Santo também sofreram com a seca prolongada. O Estado do Espírito Santo poderá sofrer uma quebra da ordem de 47%, sendo as lavouras de café robusta as mais atingidas. Esse estado se apresenta com uma produção inferior a de São Paulo (Tabela 1, antes da geadas e estiagem), pelo fato de que o café arábico deverá produzir menos que o ano anterior devido ao ciclo biennial de produção.

Em função dos estímulos atuais dos preços, e também da tentativa de recompor as áreas completamente danificadas pelas geadas e/ou seca, estima-se um plantio de café de até 200 milhões de mudas até 1996/97. Paraná

e São Paulo deverão plantar cerca de 18 milhões cada um, no ano agrícola 1995/96, sendo que para São Paulo esse número está abaixo das expectativas dos técnicos, justificado, talvez, pelo fato desse Estado apresentar mais alternativas econômicas para agricultura. O grande estímulo para plantios de café é observado no Estado de Minas, contando inclusive com suporte financeiro por parte do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (VEGRO; MARTIN; MORICCHI, 1995).

Quanto aos aspectos ligados ao abastecimento foram elaborados dois cenários. O primeiro - pessimista - considerou a produção de 12.575 mil sacas para a safra 1995/96 e mais as seguintes informações: produção de 21.000 mil sacas na safra 1994/95, de acordo com estimativas feitas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE), e expectativa de produção de 22.000 mil sacas para a safra 1996/97 (Tabela 2). O segundo cenário - otimista - considerou uma produção de 26 mi-

TABELA 2 - Disponibilidade de Café no Brasil, para Atendimento de Demanda - Cenário Pessimista -, Janeiro de 1995 a Junho de 1996  
(1.000sc./60kg)

| Item       | 01/jan./95<br>a<br>31/mar./95 | 01/abr./95<br>a<br>30/jun./95 | 01/jul./95<br>a<br>30/set./95 | 01/out./95<br>a<br>31/dez./95 | 01/jan./96<br>a<br>31/mar./96 | 01/abr./96<br>a<br>30/jun./96 |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Carry over | 8.521                         | 6.421                         | 1.376                         | 0                             | 0                             | 0                             |
| Exportação | 3.100 <sup>1</sup>            | 3.300                         | 5.250                         | 3.900                         | 3.000                         | 2.850                         |

|                         |        |        |         |         |         |         |
|-------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Consumo interno         | 2.150  | 2.500  | 2.500   | 2.150   | 2.150   | 2.500   |
| Safra                   |        |        |         |         |         |         |
| - 1994/95               | 3.151  | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| - 1995/96               | 0      | 755    | 5.030   | 4.904   | 1.886   | 0       |
| - 1996/97               | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 1.320   |
| Disponibilidade interna | 6.421  | 1.376  | (1.344) | (1.146) | (3.264) | (4.030) |
| Estoques do Governo     | 14.200 | 14.200 | 14.200  | 12.856  | 11.710  | 8.446   |
| Disponibilidade total   | 20.621 | 15.576 | 12.856  | 11.710  | 8.446   | 4.416   |

<sup>1</sup>Volume efetivamente comercializado de acordo com a Federação Brasileira de Exportadores (FEBEC).

Fonte: Elaborada pelos autores basicamente a partir de dados do Ministério da Indústria e Comércio e do Turismo e da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

lhões de sacas para a safra 1994/95 e a expectativa de colheita de 17,6 milhões de sacas para a safra 1995/96 divulgados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA); considerou também a previsão de 25.000 mil sacas de café para a safra 1996/97 (Tabela 3). Para os dois cenários considerou-se exportação da ordem de 15.550 mil e 5.850 mil sacas, respectivamente, para 1995 e primeiro semestre de 1996 e ainda consumo interno de 9.300 mil sacas, conforme informações obtidas junto ao setor cafeeiro. O fluxo de comercialização se daria ainda da seguinte forma: julho a setembro, 40%; outubro a dezembro, 39%; janeiro a março, 15% e abril a junho, 6%.

De acordo com o cenário pessimista a escassez relativa de café observada no momento deverá se acentuar em 1996. A persistir os níveis de demanda, de exportação e de consumo interno, a disponibilidade total

de café (estoques do Governo, mais estoques particulares), estimada atualmente em mais de 15.000 mil sacas, deverá estar reduzida a 4.400 mil sacas em junho de 1996, apontando para a possibilidade de explosão de preços, já que essa quantidade, adicionada à safra a ser colhida em 1996 (22 milhões de sacas), resultará praticamente num volume-limite para atender às necessidades de demandas interna e externa do produto. Entretanto, a análise do cenário otimista mostra que o País não terá qualquer problema na comercialização de café, a menos que sobrevenham novas adversidades climáticas (geadas e seca). Isso porque a safra a ser colhida em 1996 (25 milhões de sacas) somada à disponibilidade de produto deverá ser mais do que suficiente para atender às necessidades de exportação e consumo interno.

A pergunta que fica é qual desses dois

TABELA 3 - Disponibilidade de Café no Brasil, para Atendimento de Demanda - Cenário Otimista -, Janeiro de 1995 a Junho de 1996  
(1.000sc./60kg)

| Item       | 01/jan./95<br>a<br>31/mar./95 | 01/abr./95<br>a<br>30/jun./95 | 01/jul./95<br>a<br>30/set./95 | 01/out./95<br>a<br>31/dez./95 | 01/jan./96<br>a<br>31/mar./96 |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Carry over | 10.550                        | 9.200                         | 4.446                         | 3.746                         | 4.560                         |
| Exportação | 3.100 <sup>1</sup>            | 3.300                         | 5.250                         | 3.900                         | 3.000                         |

|                         |        |        |        |        |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Consumo interno         | 2.150  | 2.500  | 2.500  | 2.150  | 2.150  |
| Safra                   |        |        |        |        |        |
| - 1994/95               | 3.900  | 0      | 0      | 0      | 0      |
| - 1995/96               | 0      | 1.056  | 7.040  | 6.864  | 2.640  |
| - 1996/97               | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Disponibilidade interna | 9.200  | 4.456  | 3.746  | 4.560  | 2.050  |
| Estoques do Governo     | 14.200 | 14.200 | 14.200 | 14.200 | 14.200 |
| Disponibilidade total   | 23.400 | 18.656 | 17.946 | 18.760 | 16.250 |

<sup>1</sup>Volume efetivamente comercializado de acordo com a Federação Brasileira de Exportadores (FEBEC).

Fonte: Elaborada pelos autores basicamente a partir de dados do Departamento de Agricultura do Estados Unidos e do Ministério da Indústria e Comércio e do Turismo.

cenários é o mais correto? Cabe aos usuários dessas informações a escolha do cenário a ser utilizado para tomada de decisões. Deve ser mencionado, no entanto, que se conhece a metodologia de levantamento realizada pelo Governo brasileiro que resultou no volume de 12.575 mil sacas para a safra 1995/96. Do ponto de vista metodológico para abordagem do problema (estimativa de safra) o procedimento que resultou no número oficial do Brasil está correto. Ou seja, qualquer levantamento de informações para se ter credibilidade técnica é necessário que seja dado a conhecer o método utilizado. Essa é uma exigência que se impõe, cujo objetivo é permitir que o levantamento seja repetido por alguém ou alguma instituição que duvida dos resultados obtidos. E, nesse sentido, infelizmente, o USDA não divulga, mesmo quando solicitado, a sua metodologia de levantamento. Dessa forma é impossível detectar onde está o erro técnico que resulta em números de produção tão diferentes e que afeta muito mais produtos de demanda inelástica como é o caso do café. Entretanto, independentemente dos cenários considerados, a partir de 1998, a não ser que sobrevenham outros contratempos de clima, terá início um novo período de excesso de oferta devido à recuperação plena das lavouras atingidas pelas geadas e seca e a entrada no processo de produção dos novos plantios. Quando isso ocorrer, os agentes econômicos se sentirão tentados a adotar uma política de

valorização artificial dos preços, no que deverão ser acompanhados pelos demais países produtores que também se defrontarão com problemas de excesso de produção.

Está se levantando essa questão futura sob forma de alerta porque acredita-se que a condição básica para se evitar que os preços do café no mercado tenham grande oscilação é que seja feito um controle de produção em nível de cada país individualmente ou de forma articulada, envolvendo os principais países produtores. A política defendida pela Associação dos Países Produtores de Café (APPC) de estabelecimento de cota de exportação ou retenção do produto está equivocada. Essa forma de procurar estabilização de preços não é oportuna dado o momento de escassez do produto no mercado. O país maior interessado em manter relativamente elevado os preços do produto brasileiro é a Colômbia, pois o café brasileiro é substituto do colombiano principalmente no mercado europeu, e a queda de preços poderá provocar uma redução na procura do café daquele país (HAEBERLIN, 1990).

Entretanto, mesmo que se estivesse passando por uma conjuntura de preços baixos, também não teria sentido para o Brasil qualquer tipo de estratégia visando manter os preços artificialmente elevados. Primeiro, porque já está demonstrado que, na prática, são medidas não eficazes, mais cedo ou mais tarde, elas não

conseguirão se sustentar (MORICOCI & MARTIN, 1994). Em segundo lugar, porque os custos decorrentes dessas estratégias serão pagos em maior proporção pelo maior país produtor - o Brasil. Entre esses custos deve ser destacada a perda de mercado para os países concorrentes que serão os mais beneficiados pela elevação de preços e que, num segundo momento, irão pressionar para conseguir maior fatia do mercado. E, finalmente, em terceiro lugar, caso se queira manter a posição brasileira de líder no mercado, deve-se aproveitar os momentos de preços baixos e ser mais agressivo no comércio externo (DELFIN NETTO, 1979). O fato de o café ser um produto de demanda inelástica, não impedirá, como se pensa, a adoção dessa estratégia. Nada tem haver uma coisa com a outra. Ou seja, continuará sendo inelástica a curva de demanda para o café, mas o que está sendo proposto é apenas o deslocamento dessa curva de demanda para a direita, o que significará maiores volumes de café exportados pelo País. O Brasil possui todas as condições para ditar as regras no mercado externo, já que dispõe de um "supermercado de café", isto é, dispõe de tipos de cafés que atendem os mais diferentes gostos dos países consumidores (bebidas rio-zona até o estritamente mole), de uma excelente infra-estrutura de armazenamento e exportação e de uma excepcional base tecnológica apoiada nos institutos de pesquisas e universidades. O que se deve procurar constantemente é aprimorar, em todos os níveis (não só na fase de produção), a qualidade do produto e incorporar conhecimentos tecnológicos visando alcançar a máxima eficiência em termos de redução de custos, pois, acredita-se que esses dois parâmetros é que deverão nortear doravante as relações de comércio do café entre as nações.

#### LITERATURA CITADA

- CAMARGO, Ângelo P. O clima e a cafeicultura no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, **11**(126):13-23, jun. 1985.
- \_\_\_\_\_. Geada. **Telecurso Rural**, **12**. Campinas, CATI, 1983. 17p.
- CAMARGO, Marcelo B. P. et al. Probabilidade de ocorrência de temperaturas mínimas absolutas mensais e anual no Estado de São Paulo. **Bragancia**, Campinas, **52**(2):161-168, 1993.
- \_\_\_\_\_. *Informações Econômicas*, SP, v.25, n.6, jun. 1995.
- DAVIS, Joseph M. A Delphi approach to land use forecasting. In: WENDT, Paul F. ed. **Forecasting, transportation, impacts upon land use**. Leiden, Martinus Nijhoff Social Sciences Division, 1976. p.68-91.
- DELFIN NETTO, Antonio. **O problema do café no Brasil**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1979. 259p.
- HAEBERLIN, Irma B. Impacto do rompimento do acordo internacional do café sobre o Brasil e Colômbia. **Economia Rural**, Viçosa-MG, **1**(4):7-9, jul./set. 1990.
- MARTIN, Nelson B. & BESSA, Alfredo A. Custo e rentabilidade na cultura do café. **Informações Econômicas**, SP, **22**(7):29-35, jul. 1992.
- MORICOCI, Luiz & MARTIN, Nelson B. Acordos internacionais e mercado de café. **Informações Econômicas**, SP, **24**(7):17-30, jul. 1994.
- ORTOLANI, Altino A. et al. **Parâmetros climáticos e agricultura**. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café/GERCA, 1970, 27p.
- VEGRO, Celso L.; MARTIN, Nelson B.; MORICOCI, Luiz. Planos de revitalização da cafeicultura: uma análise dos programas esta-

duais. **Informações Econômicas**, SP, 25(4): 25-42, abr. 1995.

WRIGHT, James T. C. et al. **O uso da técnica Delphi na elaboração de cenários**. São Paulo, Petrobrás, 1991. (Programa de Estudos do Futuro, FEA/USP).

## GEADAS E SECA DE 1994: PERSPECTIVAS DO MERCADO CAFEIEIRO

**SINOPSE:** Este trabalho procurou avaliar o impacto das geadas e seca ocorridas nas regiões cafeeiras do Brasil em 1994. Os resultados indicaram que a quebra da produção de café em 1995 será da ordem de 51%. Conseqüentemente somente em 1998 é que a produção brasileira de café poderá ser normalizada com a recuperação das lavouras e novos plantios.

**Palavras-chave:** perspectivas do mercado de café, geadas e seca, impacto das geadas e seca na produção de café em 1995.

## FROST AND DROUGHT IN 1994: COFFEE MARKET OUTLOOK

**ABSTRACT:** This study analyses the impact of frost and drought on the Brazilian coffee production for the 1995/96 period, by using the Delphi technique. The Brazilian 1995/96 coffee crop would be 12,575,000 bags, with 60kg, wich may result in a diminution of 51% than it was forescated without frost and drought. Only in the 1998/99 period the Brazilian coffee production would be normalized.

**Key-words:** coffee, market outlook, frost drought impact, Delphi technique.

## Anexo 1

### Influência dos Fatores Climáticos na Cafeicultura

Nesta seção são feitas considerações sobre a influência das temperaturas (conseqüentemente de ocorrência de geada) e disponibilidade hídrica no desenvolvimento e produtividade do cafeeiro.

#### - Temperatura

O café arábica (*Coffee arábica L.*) é originário de áreas florestais elevadas do sul da Etiópia, próximas à linha equatorial, em latitudes variáveis de 6 a 9° N, altitudes médias de 1.500 a 1.900m, em que a temperatura média anual do ar oscila entre 17 e 20°C, e as chuvas são da ordem de 1.500 a 2.000mm anuais. Temperaturas médias anuais entre 18 e 22°C

parecem ser limites mais indicados ao *Coffea arábica*. O café robusta (*Coffea canephora*), proveniente de áreas baixas e quentes da bacia do Congo, adapta-se a regiões com temperaturas mais elevadas, entre 22 e 26°C de médias anuais. Embora o cafeeiro possa vegetar em uma extensa área geográfica, em sua maior parte entre os trópicos, a sua produção econômica se restringe a uma área bem menor, onde os fatores ecológicos são mais favoráveis (ORTOLANI et al., 1970).

O cafeeiro arábica quando cultivado em áreas com temperaturas médias anuais acima de 23°C apresenta frutificação e maturação demasiadamente precoces, podendo, esse fato, acarretar perdas na qualidade final do produto, pois as fases de colheita e secagem podem coincidir com a estação ainda muito quente e chuvosa. Por outro lado, temperaturas médias anuais inferiores a 18°C provocam aumento no período de frutificação, ocorrendo maturação sobrepondo ao florescimento do ano seguinte, prejudicando a vegetação e produção final (CAMARGO, 1985).

O cafeeiro é pouco tolerante ao frio. Temperatura de -2°C próxima às folhas já provoca danos aos tecidos. Esse índice, de modo geral, corresponde a valores de 1 a 2°C medidos nas estações meteorológicas padrões. No Brasil, próximo às áreas limítrofes tropicais, podem ser identificadas regiões com frequências elevadas da ocorrência de geada. Na faixa territorial entre os paralelos 18 e 22° de latitude Sul, compreendendo as regiões cafeeiras do Triângulo Mineiro, sul de Minas, nordeste, norte e oeste de São Paulo, as ocorrências do fenômeno são esporádicas, de baixa frequência.

Abaixo da latitude de 22° Sul a frequência das geadas aumenta, principalmente nas regiões cafeicultoras do sudoeste dos Estados de São Paulo e do Paraná. As condições de relevo são fundamentais para a localização das lavouras de café. Áreas planas, espigões côncavos, terrenos de baixada e mesmo meia encosta com pequena declividade são desaconselháveis para o plantio.

A geada é um fenômeno microclimático, de natureza física, caracterizada pelo resfriamento da atmosfera com a temperatura das superfícies foliar atingindo níveis ao redor ou abaixo de zero grau Celsius. A presença do gelo sobre a planta não provoca grandes danos. O que realmente prejudica a vegetação é a queda da temperatura dos tecidos vegetais (interna) abaixo do congelamento do suco celular. Esse ponto é específico para cada cultura e função do estágio nutricional da planta. Para as folhas do cafeeiro esse limite está entre -3,0 e -3,5°C (CAMARGO, 1983).

Existem dois tipos de geada. A geada de radiação é a mais comum, ocorrendo após uma chuva ou não, quando a noite se apresenta com céu limpo, sem ventos e nuvens. Normalmente isso pode acontecer, no inverno, após a passagem de uma frente fria, associado à perda de calor pelas folhas através do processo de radiação, durante toda a noite, sendo que a menor temperatura é atingida instantes após o aparecimento do Sol. O fenômeno pode gerar cristais de gelo, que cobrem a vegetação, sendo por isso chamado de geada branca. Se a atmosfera se apresentar seca, o fenômeno ocorre com mais intensidade, sem, porém, a formação de cristais de gelo, sendo caracterizada aí a chamada geada negra, que provoca danos maiores aos tecidos vegetais. O outro tipo de geada é a de vento, falsamente chamada de geada negra. Ela acontece quando há ocorrência de vento frio prolongado (por mais de um dia) e sempre soprando em uma única direção, provocando danos na folhagem, somente de um lado da planta.

Para o Estado de São Paulo foram estimadas as probabilidades de ocorrências de geada, mostrando que para a região litorânea elas são mínimas, muito próximas de 0%; na região norte do Estado, se aproximam dos 30%; centro-oeste, entre 30% e 60%; e região sul, acima de 60%. Na região serrana (Campos do Jordão), as probabilidades superam 90%. As maiores frequências do fenômeno se verificaram durante o mês de julho (CAMARGO et al., 1993).

As últimas geadas com impacto econômico na cafeicultura brasileira ocorreram em 1942, 1953, 1955, 1969, 1972, 1975, 1979, 1981, 1985 e 1994, sendo que dentre essas, as mais severas foram de 1975, 1979, 1981 e 1994.

### **- Precipitação e Disponibilidade Hídrica**

Toda cafeicultura comercial do Brasil apresenta o florescimento na primavera, a frutificação no verão, a maturação no outono e a colheita no inverno. Nas principais áreas cafeeiras do Centro-Sul do Brasil em latitudes superiores a 20°, o clima chuvoso de primavera-verão, seguido de uma estação relativamente seca de outono-inverno, favorece bastante a frutificação e produção do cafeeiro. As fases críticas como da formação do "chumbinho" e da granação são beneficiadas pelas chuvas da primavera e verão e as da maturação e colheita pelo outono-inverno relativamente secos (CAMARGO, 1985).

Nas áreas cafeeiras do Nordeste brasileiro, a estação chuvosa é normalmente defasada de seis meses, o que prejudica muito a frutificação. A estação seca coincide com a fase crítica de florescimento e "chumbinho", de outubro a

fevereiro, diminuindo sensivelmente a produção final.

Não se pode estabelecer um ótimo de precipitação anual para o cafeeiro, uma vez que a necessidade hídrica depende de outros fatores, como a distribuição anual das chuvas, a condição de energia térmica durante as estações e conseqüentemente do ritmo anual da evapotranspiração potencial. O cafeeiro, para vegetar e frutificar normalmente, necessita encontrar umidade suficiente no solo durante o período de vegetação e frutificação. Na estação de colheita e abotoamento da planta, de julho a setembro, a umidade do solo pode diminuir, sem maiores problemas à cafeicultura. É o que acontece nas zonas cafeeiras da Mogiana, em São Paulo, do Triângulo Mineiro e do sul de Minas Gerais.

No entanto, se o período de seca se prolonga ou ocorre durante os meses de florescimento e frutificação, são observadas quebras na produtividade do cafeeiro. Foi o que aconteceu em 1963 quando ocorreu uma das secas mais severas no Estado de São Paulo. Além da última seca de 1994, pode-se mencionar as verificadas em 1975, 1985 e 1988 com elevada perda na produção cafeeira. A seca de 1985 foi, inclusive, responsável pelos preços mais elevados conseguidos pelo produtor nos últimos anos, resultando na superprodução alcançada pelo Brasil em 1987.