

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CAFÉS DO ESTADO DE MINAS GERAIS E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE

Juliana Neves Barbosa¹; Flávio Meira Borém²; Helena Maria Ramos Alves³; Margarete Marin Lordelo Volpato⁴;
Vanessa Cristina Oliveira de Souza⁵; Walbert Júnior Reis dos Santos⁶; Lívia Naiara de Andrade⁷

¹ Bolsista CNPQ, Doutoranda (Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras/UFLA,
juliananevesbarbosa@gmail.com

² Professor, PhD, Departamento de Engenharia – Universidade Federal de Lavras/Lavras, MG, flavioborem@ufla.br

³ Pesquisadora, D. Sc., EMBRAPA CAFÉ – Lavras, MG, helena@ufla.epamig.ufla.br

⁴ Pesquisadora, D. Sc., EPAMIG –Lavras, MG, Margarete@epamig.ufla.br

⁵ Bolsista, M. Sc, EPAMIG CBP&D – Lavras, MG, vanessa@epamig.ufla.br

⁶ Bolsista FAPEMIG – Lavras, MG, walbert_santos@yahoo.com.br

⁷ Bolsista EMBRAPA CAFÉ - CBP&D CAFÉ – Lavras, MG, livia@epamig.ufla.br

RESUMO: O café é o segundo produto na pauta das exportações agrícolas do Brasil, constituindo uma das mais importantes fontes de renda para a economia brasileira. O estado de Minas Gerais destaca-se como o maior produtor. Os municípios mineiros vêm conquistando concursos de qualidade de café no âmbito nacional, abrindo espaço no mercado e agregando valor ao produto. Diante da necessidade de se conhecer as áreas com potencial de produção de cafés de qualidade, o objetivo deste trabalho foi relacionar a qualidade sensorial dos cafés participantes do Concurso de Qualidade – Cafés de Minas nos anos de 2007 e 2008, com características ambientais dos municípios do Estado e o conteúdo de trigonelina, cafeína e ácido-5-cafeiolquínico. Para a realização das avaliações o conjunto de amostras foi distribuído em quatro fases, sendo a primeira constituída por todos os inscritos e a última apenas pelos cafés pré-finalistas. Os cafés foram categorizados em natural e cereja descascado. A espacialização das amostras de ambos os anos foi realizada utilizando-se mapas de Kernel para a visualização da intensidade amostral de concentração de amostras em cada fase do concurso. Os resultados evidenciaram que na primeira fase, as amostras apresentaram-se bem distribuídas, com focos de intensidade amostral média, alta e muito alta. Na quarta fase foi observada uma alta concentração de amostras na região do Sul de Minas para ambos os anos e categorias.

Palavra-Chave: *Coffea arabica*, espacialização, qualidade sensorial, concurso de qualidade.

SPATIAL DISTRIBUTION OF COFFEES FROM MINAS GERAIS STATE AND THEIR RELATION WITH QUALITY

ABSTRACT: Coffee is the second most important agricultural exportation product in Brazil, constituting one of the main income sources of the Brazilian economy. The state of Minas Gerais is the country's biggest coffee producer. Recently, coffees produced in the state have won national specialty coffee contests, which has increased their commercial value and established them in the market. Due to the necessity of more information on areas with potential for producing quality coffee, the objective of this work was to relate the sensorial of the coffees entered in the Quality Contest- Coffee from Minas Gerais, in 2007 and 2008, with the environmental characteristics of the state's districts. The samples were distributed in four stages, the first composed of all the coffees entered in the contest, and the last composed only of the pre-finalists. The samples were categorized into natural and pulped natural. The spatialization of the samples from both years was done using Kernel maps to visualize the intensity of sample concentration in each stage of the contest. The results show that in the first stage the samples were well distributed in focus, with medium, high and very high intensity. In the fourth stage, a high concentration in the South of Minas region was observed for both years in both the coffee categories.

Key words: *Coffea arabica*, Spatialization, sensorial quality, Quality Contest.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira está distribuída principalmente nos estados de São Paulo, Espírito Santo, Bahia, Paraná, Rondônia e Minas Gerais, cada um com suas características próprias de ambiente e nível tecnológico. Minas Gerais destaca-se no cenário brasileiro como o maior produtor, com uma participação de 50,99% do café produzido no país (CONAB, 2008).

O estado de Minas Gerais possui uma variabilidade climática que possibilita a produção de cafés de qualidade com características peculiares de cada município. Por sua extensão territorial e peculiar variação ambiental, a cafeicultura mineira tem sua produção distribuída em quatro ambientes principais, constituídos pelas regiões Sul de Minas (Sul/Sudoeste), Matas de Minas (Zona da Mata/Rio Doce), Cerrados de Minas (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba) e Chapadas de Minas (Vale do Jequitinhonha/Mucuri).

A região Sul de Minas compreende as áreas geográficas delimitadas pelos paralelos 21° 13' a 22° 10' de latitude e 44° 20' a 47° 20' de longitude e caracteriza-se por áreas elevadas, com altitude de 700 a 1.080 m, apresenta uma classificação climática entre os tipos B₂ e B₃ (úmidos), que predominam em grande parte da região (Minas Gerais, 2008; Scolforo et al., 2007; CETEC, 1983). A região dos Cerrados de Minas compreende as áreas geográficas delimitadas pelos paralelos 16° 37' a 20° 13' de latitude e 45° 20' a 49° 48' de longitude, e caracteriza-se por áreas de altiplano, com altitude de 820 a 1.100 m., com clima do tipo B1 (Úmido) na maior parte da região (Minas Gerais, 2008; Scolforo et al., 2007; CETEC, 1983). A região das Matas de Minas compreende as áreas geográficas delimitadas pelos paralelos 40° 50' a 43° 36' de latitude e 18° 35' a 21° 26' de longitude, e caracteriza-se por áreas montanhosas, com altitude de 400 a 700 m, úmidas, com médias pluviométricas anuais estão entre 1534 a 1647 mm e 1077 a 1190 mm, com tipos climáticos que variam do Úmido (B₄, B₂ e B₁) ao Subúmido (C₂) e Subúmido Seco (C₁), sendo sujeitas a neblina e possibilidade de produção de café de bebida dura a rio (Minas Gerais, 2008; Scolforo et al., 2007; CETEC, 1983). A região das Chapadas de Minas compreende as áreas geográficas delimitadas pelos paralelos 17° 05' a 18° 09' de latitude e 40° 50' a 42° 40' de longitude e caracteriza-se por áreas de espigão elevado, com altitude de 1.099 m, com médias pluviométricas anuais que apresentam variações mais acentuadas, atingindo opostos de 1191 a 1305 mm e 733 a 847 mm e tipos climáticos Subúmido Seco (C₁) e o Semi-Árido (D). A região é isenta de geada, com reduzido índice de insolação, alta umidade e possibilidade de produção de café de bebida dura a rio (Minas Gerais, 2008; Scolforo et al., 2007; CETEC, 1983).

Os cafés do Cerrados de Minas se destacaram através do Programa Cafés Sustentáveis do Brasil, e tornou-se a primeira região produtora brasileira de café com demarcação geográfica reconhecida internacionalmente, possuindo um programa de certificação de origem, rastreabilidade e sustentabilidade.

O conhecimento do ambiente em que o cafeeiro está inserido permite um melhor planejamento da produção, visando o desenvolvimento sustentável e a obtenção de produtos com qualidade, uma vez que os fatores ambientais exercem grande influência sobre a qualidade da bebida. Os produtos gerados a partir do SIG também possibilitam aos pesquisadores e produtores rurais uma melhor visualização e interpretação da atividade cafeeira, a obtenção de estimativas de produção e produtividade mais precisa e uma melhor avaliação da influência das adversidades ambientais, dentre elas a climática.

A fase reprodutiva do cafeeiro inicia-se com o processo de floração do cafeeiro reunindo as etapas de indução floral; iniciação floral; diferenciação, crescimento e desenvolvimento das peças florais do botão; dormência do botão floral e florada, sendo que cada uma dessas fases é afetada por fatores exógenos e endógenos particulares que determinam diferentes padrões de crescimento e desenvolvimento dos órgãos florais, de acordo com a variedade/cultivar e das condições ambientais predominantes (Alves, 2008; Alves e Livramento, 2003).

Após a florada, seguem-se a formação dos frutos e os seguintes estádios de desenvolvimento: chumbinhos, expansão e granação e maturação (Camargo e Camargo, 2001).

A maturação do café é iniciada com o aumento da atividade respiratória e com a síntese do etileno, acelerando o metabolismo de açúcares e ácidos, a degradação da clorofila e síntese de pigmentos (Clifford, 1985). O fruto do café maduro é rico em sacarose, substância considerada importante na qualidade da bebida, por ser um importante precursor do sabor e aroma do café, embora a formação do aroma envolva reações mais complexas (Geromel, 2006).

Outro fator importante para a qualidade é o tipo de colheita, influenciando diretamente na qualidade do café (Pimenta, 2003; Souza & Carvalho, 1997; Cortez, 1997).

Segundo Borém (2008), para a escolha do processamento do café é necessário levar em consideração a relação custo/benefício do método, seguir as exigências da legislação ambiental e o padrão desejado de qualidade. O processamento do café pode ser realizado por via seca ou úmida. No preparo via seca, o fruto mantém-se intacto durante todo o processo, originando cafés denominados coco; de terreiro ou natural, produzindo uma bebida mais encorpada, doce e com acidez moderada (Pereira et al., 2002). O processamento por via úmida proporciona um café de melhor qualidade, mantendo as características de corpo, doçura e aroma (Bicudo 1962; Borém, 2004; Brando, 1999; Villela, 2002; Silva, 2004).

Em Minas, órgãos como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais em parceria com a Universidade Federal de Lavras e outras instituições de pesquisas e empresas privadas, realizam anualmente o Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas, com o objetivo de incentivar os produtores mineiros à constante melhoria na qualidade, premiando os cafés vencedores. O concurso compreende várias etapas e são avaliados os cafés produzidos nos limites municipais do Estado, sendo avaliados primeiramente os aspectos físicos e, a partir da segunda fase, os atributos sensoriais. Como exemplo do sucesso desse incentivo, na última edição do concurso, em 2008 o café vencedor na categoria natural foi vendido a R\$1.030,00 reais e o na categoria café descascado por R\$ 1.500,00. Esses valores são bem superiores aos praticados pelo mercado de cafés não especiais, em que uma saca de 60 Kg, era vendida por R\$240,00 aproximadamente.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a distribuição espacial da qualidade dos cafés do Concurso de Qualidade - Cafés de Minas nos anos de 2007 e 2008 e as relações entre a qualidade sensorial e o conteúdo dos compostos químicos: trigonelina, cafeína e ácidos clorogênicos dos cafés participantes no ano de 2007, com características ambientais e geográficas dos seus respectivos municípios.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi elaborado a partir dos dados do IV Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas, edição de 2007. O concurso é realizado anualmente pela Empresa de Assistência Técnica e Rural de Minas Gerais e pela Universidade Federal de Lavras. De acordo com o regulamento do concurso, somente foram aceitas amostras de café da espécie *Coffea arabica* L., tipo 2 para melhor, de acordo com a Instrução Normativa nº 8 do MAPA (Brasil, 2003), bebida apenas mole ou superior, peneira 16 acima, com vazamento máximo de 5% e o teor de água máximo de 11,5%. As amostras de café foram avaliadas por uma comissão julgadora composta por, no mínimo dez classificadores e degustadores, separadas nas categorias de café natural e café cereja descascado.

As amostras classificadas foram avaliadas de acordo com a metodologia da Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA). Nas análises sensoriais, a bebida do café foi avaliada quanto ao sabor e o aroma sendo também avaliados os atributos corpo, acidez, doçura e fragrância, que somadas receberam notas de 0 a 100. As amostras foram ranqueadas considerando-se a nota total, sendo classificadas para etapa seguinte aquelas que apresentaram nota superior a 80 pontos.

Os cafés foram novamente amostrados, classificados, degustados e ranqueados 30 participantes, denominados finalistas dos concursos.

Para a caracterização ambiental e distribuição espacial das amostras estudadas, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica (SIG) de código aberto TerraView¹.

Os dados do concurso foram agrupados em uma planilha eletrônica, por município e suas respectivas categorias, seguindo as fases:

- 1 (primeira fase): total de inscritos. Nessa fase, foram considerados todos os inscritos independentemente da sua classificação.
- 2 (segunda fase): amostras aprovadas na classificação física. Nessa fase, todas as amostras foram avaliadas sensorialmente, recebendo nota de 0 a 100.
- 3 (terceira fase): amostras que apresentaram, na análise sensorial da segunda fase, nota superior a 80 pontos.
- 4 (quarta fase): amostras classificadas como finalistas.

As amostras foram espacializadas com base na localização geográfica (latitude e longitude) da sede do município ao qual pertenciam. No SIG, os dados foram integrados à base geográfica digital de municípios de Minas Gerais, disponibilizada pelo GeoMinas (Minas Gerais, 2009). Os dados foram organizados em planilha eletrônica contendo nas colunas: o nome do município e as respectivas combinações entre categoria e fases (café natural fase 1, café cereja descascado fase 1, total fase 1; café natural fase 2, café cereja descascado fase 2, total fase 2 e assim sucessivamente).

De posse do banco de dados, contendo a pontuação e seus atributos, utilizou-se uma ferramenta exploratória para examinar as propriedades de primeira ordem do processo pontual, o 'Estimador Kernel Quártico'. Foram gerados mapas de Kernel para cada uma das fases, avaliando as categorias café natural e café cereja descascado e o total de amostras para cada ano. As áreas que dentro do raio observado apresentaram o maior número de amostras denominavam-se *Hot Point*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição da distribuição espacial das amostras de 2007 para a categoria café natural, em todas as quatro fases do concurso está apresentada na forma de mapas obtidos pelo método de Kernel. Para facilitar a visualização dos resultados obtidos, os mapas foram agrupados em função das fases do concurso. A cor vermelha caracteriza uma região com concentração muito alta de amostras, denominada *Hot Point*. A cor laranja caracteriza a região com alta concentração. As regiões com média, baixas e muito baixas concentrações são representadas, respectivamente, pelas cores: amarelo, verde e azul.

No mapa que representa a primeira fase para a categoria café natural de 2007 (Figura 1), pode-se observar que o *Hot Point* está localizado a sudoeste da região do Sul de Minas. Observam-se também focos de média intensidade amostral na região dos Cerrados de Minas e na região do Sul de Minas. Pode-se observar no mapa da segunda fase do concurso (Figura 2) uma melhor distribuição dos focos de média e alta intensidade amostral entre as regiões dos Cerrados de Minas e Sul de Minas e um foco de baixa intensidade amostral na região das Matas de Minas. O *Hot Point* permanece a sudoeste da região do Sul de Minas como observado na Figura 2.

Para o mapa da terceira fase do concurso (Figura 3) as características observadas na segunda fase (Figura 2) permanecem as mesmas, entretanto, nota-se que parte dos focos de alta e média intensidade amostral, localizados na região dos Cerrados de Minas e na região dos Campos das Vertentes no Sul de Minas, desaparece na terceira fase (Figura 3), mantendo-se fixo o *Hot Point* a sudoeste da região do Sul de Minas. No mapa da quarta fase do concurso (Figura 4) pode ser observada uma alteração na localização do *Hot Point*, ocorrendo uma migração do sudoeste da região do Sul de Minas para o extremo sul da região do Sul de Minas. A região do Sul de Minas sob o ponto de vista topográfico apresenta uma altitude média de 1000 m, sendo então caracterizada por apresentar precipitação anual que

¹ TerraView. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br>>. Acessado em: setembro 2008.

varia de 1534 a 1876 mm, e categorizada como tipo climático úmido, apresentando temperaturas entre 19 a 21 °C (Scolforo, 2007).

Na região dos Cerrados de Minas, mais precisamente na região do Triângulo Mineiro, ocorre uma alteração entre os mapas gerados para primeira fase (Figura 2) e segunda fase (Figura 3). Pode-se observar uma migração do *Hot Point* na região do Sul de Minas, no município de Patrocínio para Monte Carmelo. Segundo análise numérica do banco de dados, 50% das amostras de Patrocínio não se classificaram na avaliação física do concurso, enquanto que Monte Carmelo permanece com 100% de suas amostras classificadas, essas observações podem explicar a distribuição para tal região.

Já para a terceira fase (Figura 3) do concurso o *Hot Point* concentrou-se ao extremo sul da região do Sul de Minas. A região é bem montanhosa e possui uma topografia peculiar influenciada pela Serra da Mantiqueira, com altitudes que variam entre 1000 a 1800 m, geomorfologicamente constituída pela Serra da Canastra e o Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná. O tipo climático é categorizado como super-úmido com temperaturas médias anuais que variam entre 12 a 19 °C (CETEC, 1983).

Avelino et al. (2002) trabalhando com “*terroir*” para cafés especiais da Costa Rica, observaram que dados de precipitação anual caracterizavam o clima de uma região e que essa parcela anual de pluviosidade quando similar às outras, poderia igualar as condições climáticas daquelas geograficamente próximas.

A aparição do *Hot Point* no extremo sul da região do Sul de Minas na quarta fase do concurso (Figura 4) é altamente influenciada pelas amostras do município de Carmo de Minas. Esse município apresenta um histórico de produção de cafés de qualidade. Nos últimos concursos de qualidade de café nacional um produtor do município tem ganhado destaque com o café produzido, conquistando os degustadores internacionais².

Alguns autores afirmam que o clima e a altitude desempenham um importante papel no período de maturação do cafeeiro em decorrência da temperatura, luz e água disponível (Clifford & Wilson; Guyot et al; Decazy et al., citado por Bertrand et al., 2006) o que talvez explicasse o padrão de distribuição das amostras para a região do Sul de Minas.

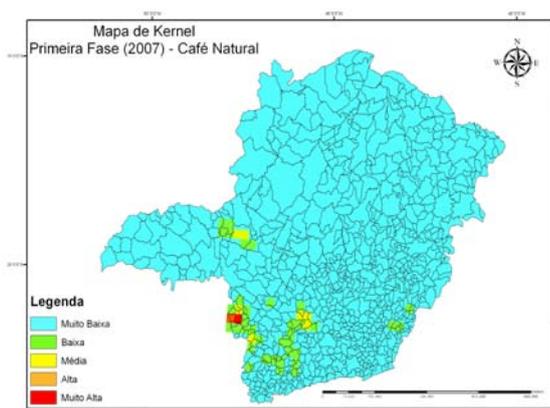


FIGURA 1 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café natural na primeira fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

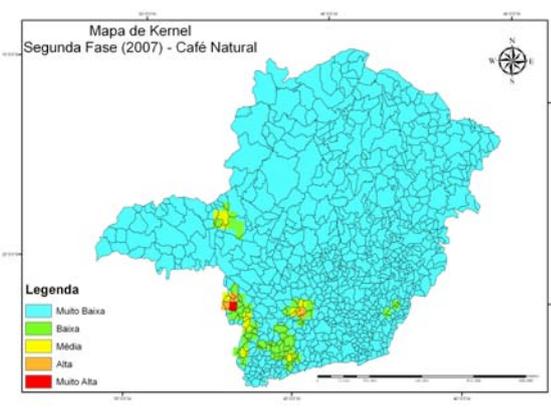


FIGURA 2 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café natural na segunda fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

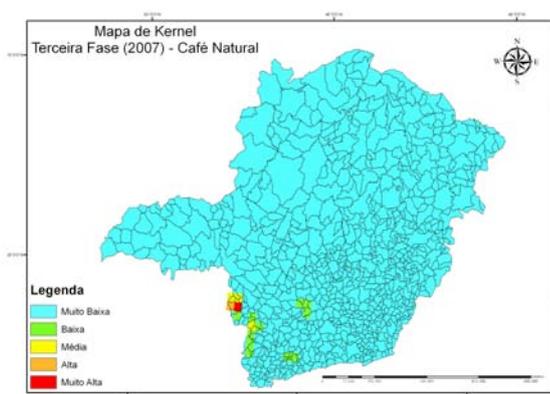


FIGURA 3 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café natural na terceira fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

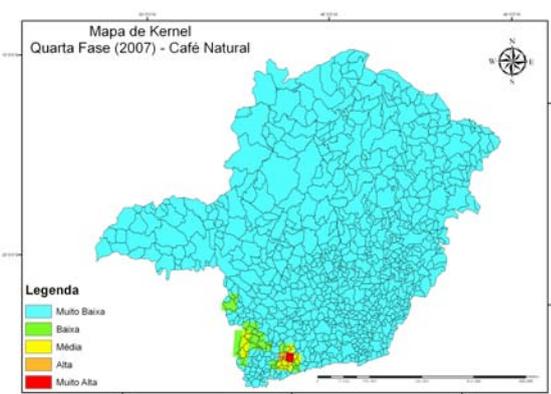


FIGURA 4 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café natural na quarta fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

² [http\www.revistacafeicultura.com.br](http://www.revistacafeicultura.com.br)

Análise da categoria café cereja descascado das fases (1, 2, 3 e 4) para os anos de 2007

No mapa da primeira fase (Figura 5), onde se concentram todos os inscritos para categoria café cereja descascado, observou-se um foco de média intensidade amostral na região das Matas de Minas, enquanto que o *Hot Point* localizava-se no extremo sul do Sul de Minas. Para o mapa da segunda fase (Figura 6), notam-se focos de alta intensidade amostral para a região das Matas de Minas, entretanto, o *Hot Point* manteve-se localizado no extremo sul da região do Sul de Minas. Quando se analisa a terceira fase (Figura 7) do concurso para a categoria café cereja descascado em 2007, verifica-se um leve aumento na concentração do *Hot Point* no extremo sul da região do Sul de Minas, surgindo um *Hot Point* na região das Matas de Minas, no entanto permanecendo leves intensidades amostrais na região do campo das vertentes.

Para o mapa da quarta fase (Figura 8) observa-se que o *Hot Point* que estava concentrado na região das Matas de Minas no mapa da terceira fase (Figura 7) migra na quarta fase do concurso (Figura 8) para o extremo sul da região do Sul de Minas. O que corrobora essa permanência do *Hot Point* na região do Sul de Minas, na terceira (Figura 7) e quarta fase (Figura 8), observada para a categoria café cereja descascado, seria a participação do município de Carmo de Minas que apresenta 47% das amostras até a quarta fase, ou seja, chegaram aos pré-finalistas do concurso. Essa quarta fase pode indicar as prováveis regiões com potencial para produção de cafés com qualidade sensorial, ou seja, cafés de bebidas especiais. Em relação às Matas de Minas, é notável a participação dessa região no concurso, entretanto, poucas amostras persistem até a fase pré-finalista como apresentado nos mapas do ano de 2007. Campanha et al. (2007) relata que a cultura do café, além de ser uma das principais atividades produtivas na região, a maioria dos produtores constituem-se de pequenos agricultores familiares que realizam a prática em solos de encosta.

Segundo alguns autores a região apresenta baixo déficit hídrico, temperaturas variando entre 19 a 24 °C apresentando um acúmulo de umidade nos locais de plantio e secagem, esses fatores podem contribuir para fermentações indesejáveis à qualidade, o que talvez explique essas migrações no decorrer das fases do concurso (Vilela, 1997; Cortez, 1997; Carvalho et al., 1997).

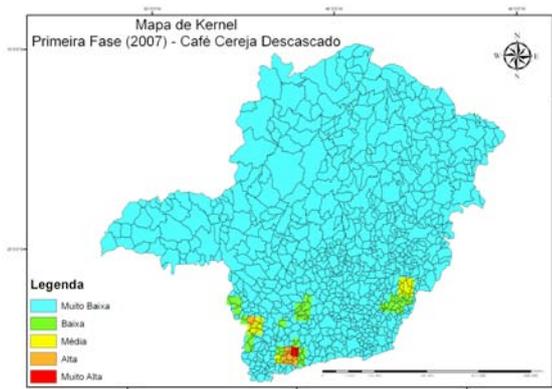


FIGURA 5 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café cereja descascado na primeira fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

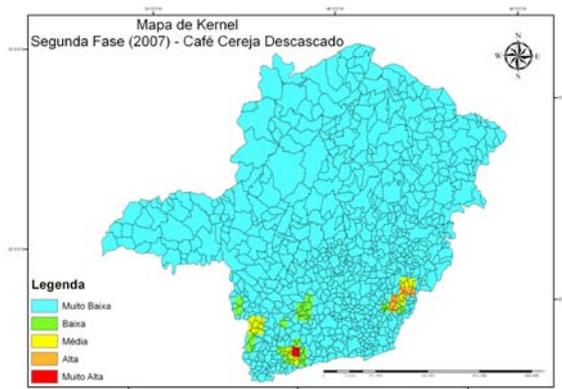


FIGURA 6 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café cereja descascado na segunda fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

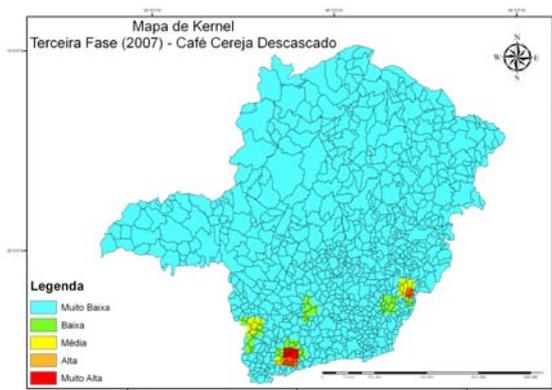


FIGURA 7 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café cereja descascado na terceira fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

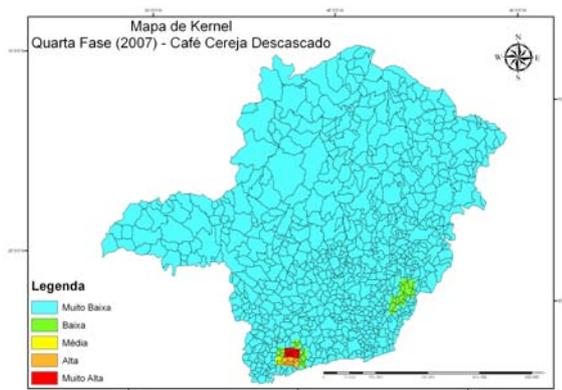


FIGURA 8 - Mapa de Kernel: concentração das amostras de café cereja descascado na quarta fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que a distribuição espacial das amostras do Concurso de Qualidade – Cafés de Minas realizados nos anos de 2007 demonstrou que a região Sul de Minas apresentou a maior concentração de amostras de cafés em todas as fases do concurso. Com esse resultado podemos afirmar que a região apresenta um grande potencial para a produção de cafés especiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J. D. **Morfologia do cafeeiro**. In: CARVALHO, C. H. S de. Cultivares de café: origem, características e recomendações, Brasília-DF, Embrapa-Café, 2008.
- ALVES, J. D.; LIVRAMENTO, D. E. **Morfologia e Fisiologia do cafeeiro**. Lavras: UFLA-MG, Editora UFLA, p.49, 2003.
- AVELINO, J.; PERRIOT, J. J.; GUYOT, B.; PINEDA, C.; DECAZY, F.; CILAS, C. **Ver une identification de cafés-terroir au Honduras**. Plantations, recherche, développement, 11p. 2002.
- BICUDO, L. P. Para fazer café fino não é indispensável gastar muito. **Lavoura e Criação**. São Paulo, n. 155, p.17-20, 1962.
- BORÉM, F. M. **Pós-Colheita do café**. Lavras: UFLA, 2004. (Curso de Pós-Graduação “Latu Sensu” (Especialização a Distância: Cafeicultura Empresarial: Produtividade e Qualidade).
- BORÉM, F.M. **Processamento do café**. In: ____ (Ed.). Pós-Colheita do Café. Lavras: Editora UFLA, p.127-158, 2008.
- BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 25., 199. Franca. **Anais...**Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, p.342-346. 1999.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 08**, de 11 de junho de 2003.
- BRAZIL SPECIALITY COFFEE ASSOCIATION - BSCA. **Cafés especiais**. 2008. Disponível em: <http://www.bsca.com.br>. Acesso em: dez. 2008.
- CAMARGO, A. P. de; CAMARGO, M. B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001.
- CAMPANHA, M. M.; SANTOS, R. H. S.; FREITAS, G. B. de.; MARTINEZ, H. E. P.; JARAMILLO-BOTERO, C.; GARCIA, S. L. Análise comparativa das características da serrapilheira e do solo em cafezais (*Coffea arabica* L.) cultivados em sistema agroflorestal e em monocultura, na Zona da Mata – MG. **Revista Árvore**, v. 31, n.5, 2007.
- CARVALHO, V. D. de; CHAGAS, S. J. R.; SOUZA, S. M. Z. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.5-20, 1997.
- CETEC- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Diagnostico ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1983. (Série de Publicações Técnicas, 10).
- CLIFFORD, M. N. Chlorogenic acids. In: CLARKE, R. J.; MACRAE, R. **Coffee**. London: Elsevier Applied Science Publishers, v.1, p.153-202, 1985.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Central de informações agropecuárias. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 12 out. 2008.
- CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ – CNC. Disponível em : <<http://www.cncafe.com.br/>>. Acesso em: 18 dez. 2008.
- CORTEZ, J.G. Aptidão climática para qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais. Belo Horizonte: **Informe Agropecuário**, v.18. p. 27-31, 1997.
- GEROMEL, C. Metabolismo da sacarose em frutos de café. Campinas, SP. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 78p. Agos. 2006.
- MINAS GERAIS. Portaria n. 165, de 27 de abril de 1995. Delimita regiões produtoras de café do estado de Minas Gerais para a Instituição do Certificado de Origem Disponível em: < <http://www.ima.gov.br/>> Acesso em: 18 dez. 2008.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura. Mapas Geopolítico de Minas Gerais - IGA / CETEC. Disponível em: <<http://www.geominas.mg.gov.br/>>. Acesso em: jan.2009.
- PEREIRA, R. G. F. A.; VILELLA, T. C.; ANDRADE, E. T. Composição química de grãos de café (*Coffea arabica* L.) submetidos a diferentes tipos de pré-processamento. In: 2º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Vitória, **Anais...**, p. 826-831, 2002.
- PIMENTA, C. J. Qualidade de Café. Editora UFLA, Lavras-MG, 2003. 304p.
- SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. de.; OLIVEIRA, A. D. de. **ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais**. 2007. CR ROM.
- SILVA, F. M. Colheita mecanizada e seletiva do café: cafeicultura empresarial: produtividade e qualidade. Lavras: Ufla/Faepe, p. 75, 2004.
- SOUZA, S. M. C de.; CARVALHO, V. L de. Efeito de Microrganismos na Qualidade da Bebida do Café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 187, p. 21-26, 1997.
- TASSINARI, W. S de.; PELLEGRINI, D. C da. P.; SABROZA, P. C.; CARVALHO, M. S. Distribuição espacial da leptospirose do Município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo dos anos de 1996-1999. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 20, p. 1721-1729, 2004.
- VILELA, E. R. Secagem e Qualidade do Café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v. 18, n. 187, p. 55-63, 1997.
- VILLELA, T. C. **Qualidade de café despulpado, desmucilado, descascado e natural, durante o processo de secagem**. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, p. 66, 2002.