



**ELEMENTOS QUE IDENTIFICAM A
INFLUÊNCIA DO MEIO GEOGRÁFICO NA
QUALIDADE OU CARACTERÍSTICA DO
PRODUTO INCLUINDO FATORES NATURAIS E
HUMANOS DA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM
“MANDAGUARI” PARA O CAFÉ**

Associação dos Produtores de Café de Mandaguari – CAFEMAN

Mandaguari – Brasil

Mandaguari, Cambira, Apucarana, Araongas,
Jandaia do Sul e Marialva, todos do Estado do Paraná.



2023. Associação dos Produtores de Café de Mandaguari - CAFEMAN

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

INFORMAÇÕES E CONTATOS:

Associação dos Produtores de Café de Mandaguari (CAFEMAN)

CNPJ: 50.411.189/0001-83

Rodovia PR-444, km 34

Município de Mandaguari, Estado do Paraná

CEP: 86975-000

DIRETOR PRESIDENTE

Fernando Roberto Rosseto

DIRETOR VICE-PRESIDENTE

José Osmar Piasentin

DIRETOR FINANCEIRO

Antônio Carlos Ricardo

DIRETOR ADMINISTRATIVO

Adenilton Rosseto

CONSELHO FISCAL

Leonardo Rosseto

Moacir Firmino da Rocha Junior

Sebastião Roque Domingos

CONSELHO REGULADOR

Fernando Lopes

Luiz Carlos Piola

Fernando Augusto Gavioli

José Carlos Rosseto

Samuel Bartolomeu Fiorucci



DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ELEMENTOS QUE IDENTIFICAM A INFLUÊNCIA DO MEIO GEOGRÁFICO NA QUALIDADE OU CARACTERÍSTICA DO PRODUTO QUE SE DEVAM EXCLUSIVAMENTE OU ESSENCIALMENTE AO MEIO GEOGRÁFICO, INCLUINDO FATORES NATURAIS E HUMANOS DA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM “MANDAGUARI” PARA O CAFÉ

1. INTRODUÇÃO

A Indicação Geográfica é considerada conceitualmente como uma marca territorial, tendo-se espalhado inicialmente em países desenvolvidos como forma de proteção através do incremento de capital social e humano, visando divulgar particularidade territorial e diferencial competitivo, usando-os como instrumento de desenvolvimento local e da preservação da identidade cultural da comunidade (GURGEL, 2006). No Brasil, as Indicações Geográficas são reguladas pela Lei 9.279/96, que estabelece a possibilidade de sua caracterização em duas espécies: a Indicação de Procedência e a Denominação de Origem.

De acordo com Santilli (2006), as Indicações Geográficas conferem a um determinado produto ou serviço identidade própria, já que o nome geográfico utilizado para tanto estabelece uma ligação entre suas características e sua origem. Busca-se, aí, criar um fator diferenciador entre o produto protegido e os demais disponíveis no mercado, conferindo-lhe identidade própria.

A proteção às Indicações Geográficas nas condições de Indicação de Procedência (IP) ou de Denominação de Origem (DO) objetiva impedir a sua utilização por pessoas não estabelecidas no local objeto da proteção e que não atendam aos procedimentos e requisitos mínimos que caracterizem determinado tipo de produto ou processo.

Seja na condição de IP ou de DO, as Indicações Geográficas têm consistentemente ampliado a visibilidade mundial de produtos e processos ao ponto de estar sendo assunto de discussão de organizações coletivas, a exemplo do que ocorre em comunidades rurais no Brasil há alguns anos.



Este documento, elaborado pela **GoGenetic**, uma empresa de biotecnologia especializada em sequenciamento de DNA para análises microbiológicas e genéticas, contou com o apoio da empresa Viva Soluções e do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná – SEBRAE/PR, e tem por objetivo subsidiar a solicitação da Associação dos Produtores de Café de Mandaguari - CAFEMAN para a delimitação da área geográfica de produção da Denominação de Origem “MANDAGUARI” para o Café.

O texto é uma síntese que agrega informações diversas sobre os elementos que identificam a influência do meio geográfico nas características e na qualidade do café arábica produzido na região de Mandaguari, incluindo-se aí fatores naturais e humanos, e que lhe conferem singularidade. O conteúdo deste documento é constituído de resultados de pesquisas científicas, de análises laboratoriais, de entrevistas com produtores e de levantamentos em dados secundários originados de publicações.

À medida que se processavam as informações e dados obtidos, mais evidentes se tornou a consistente proposta de constituição de uma Denominação de Origem do Café de Mandaguari. O conjunto de informações aponta para a delimitação final da área, constante do laudo de delimitação da área geográfica que acompanha todo o processo de reconhecimento da denominação de origem.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO ACERCA DO ESTUDO

A GoGenetic possui uma equipe multidisciplinar, formada por 21 colaboradores com alto nível técnico, entre eles 10 doutores que somam 16 teses de pós-doutorado, além de dois mestres. Entre eles, os envolvidos neste trabalho foram: Eduardo Balsanelli: Sócio fundador, pesquisador e Diretor Técnico da GoGenetic. Pós-doutor em Biologia Molecular no Núcleo de Fixação Biológica de Nitrogênio, Doutor e Mestre do Programa de Pós-Graduação em Ciências-Bioquímica, UFPR. Biólogo, tem experiência na área de Biologia Molecular, com ênfase em Interação Planta-Microrganismo. Michelle Zibetti Tadra - Sócia fundadora,



pesquisadora e Diretora Administrativa da GoGenetic. Doutora e Mestre em Bioquímica e Biologia Molecular, com pós-doutorado pela Universidade de Missouri, nos EUA, na área de interação planta-bactéria. Pós-doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular pela UFPR. Vania Carla Silva Pankievicz - Sócia fundadora, pesquisadora e Diretora de Operacional da GoGenetic, vencedora do Prêmio Mulheres Inovadoras em 2021. Bióloga, Mestre e Doutora em Bioquímica e Biologia Molecular, com pós-doutorado pela Universidade de Wisconsin-Madison - EUA. Pesquisador e Diretor Técnico: Valter Antonio de Baura: Biotecnólogo, Doutor em bioquímica e biologia molecular. Gerente de Laboratório: Manoela Guidolin - Doutora em Engenharia de Alimentos. Pesquisadora Sênior: Liziane Brusamarello - Pós-doutora em Bioquímica e biologia molecular. Isabela Rodrigues: Doutora em Bioquímica e biologia molecular. Alex Tramontin Almeida: Doutor em Bioquímica e biologia molecular. Bioinformata: Willian Klassen: Doutorando em Biociência e Biotecnologia.

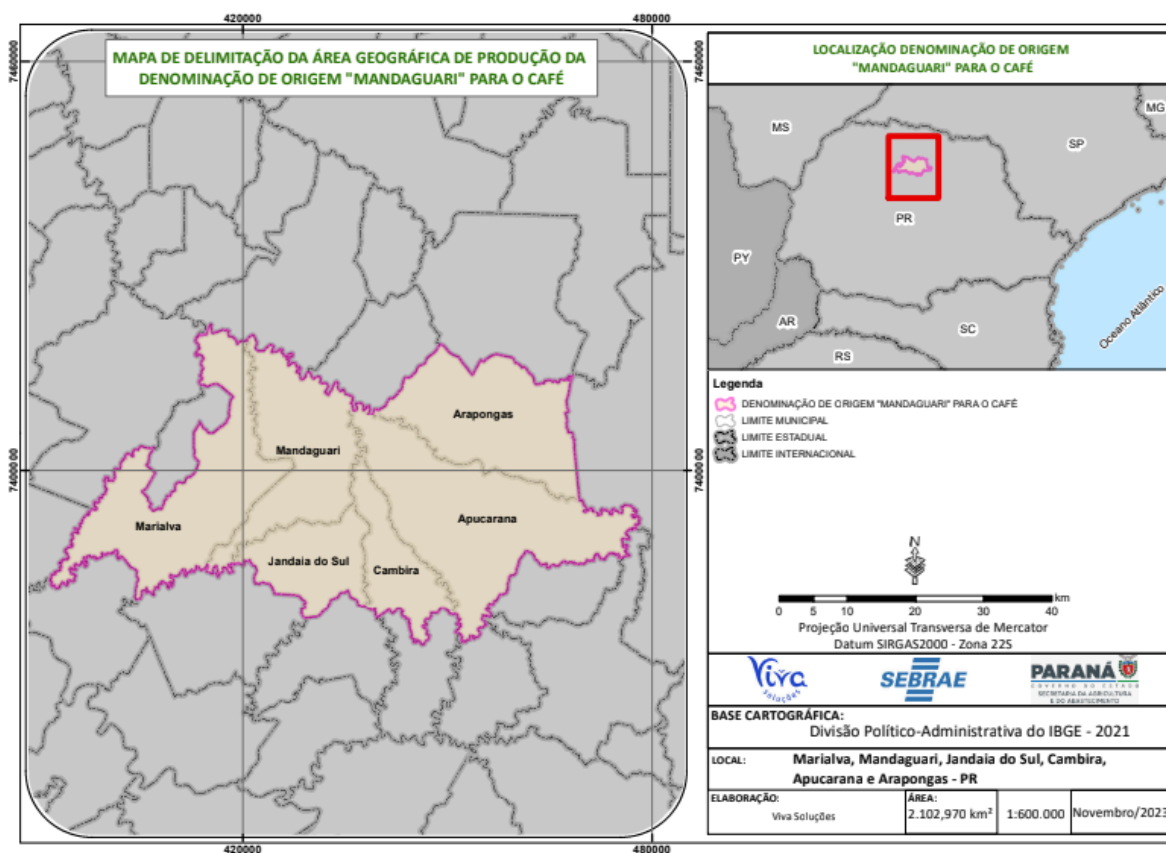
A GoGenetic possui dois laboratórios e uma sede administrativa. Estamos incubados há quatro anos em ambientes acadêmicos de fomento à inovação, na Universidade Federal do Paraná - UFPR e no ecossistema de inovação HOTMILK da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR. A GoGenetic possui parceria consolidada com a UFPR no laboratório liderado pelos professores Dr. Fábio de O. Pedrosa, membro da Academia Brasileira de Ciências e professor Dr. Emanuel M. de Souza, presidente da Sociedade Brasileira de Bioquímica, que são os principais mentores científicos da GoGenetic. A unidade do Tecnoparque da PUC inclui um laboratório adaptado para Boas Práticas de Laboratório, dentro das exigências sanitárias, com capacidade para grande processamento de amostras. O espaço é dividido em salas padronizadas para o correto fluxo de amostras, pessoas e insumos. Neste espaço de altíssimo rigor laboratorial é que foram realizadas as análises genéticas de microrganismos dos grãos de café.

3. O TERRITÓRIO DA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM “MANDAGUARI” PARA O CAFÉ

A área geográfica da Denominação de Origem Mandaguari para o Café envolve **6 (seis) municípios**, Apucarana, Arapongas, Cambira, Jandaia do Sul, Mandaguari e Marialva, sendo que todos pertencem ao Estado do Paraná. A área de abrangência da delimitação são os limites geopolíticos dos municípios, que envolve as áreas de produção de café e também de beneficiamento, armazenamento, processamento e/ou comercialização com a rastreabilidade do grão na cadeia produtiva envolvida na Denominação de Origem.

A área territorial total da Denominação de Origem Mandaguari para o Café será de 2.102,970 Km², como apresentado na Figura 1.

Figura 1. Localização, área e municípios que compõem a Denominação de Origem Mandaguari para o Café





Essa conformação, que totaliza a área dos seis municípios, apresenta consistente similaridade em diversas características, tais como altas elevações, topografia, solos, clima e culturais que, juntas, conferem ao território particularidades destacáveis enquanto região produtora de café no Brasil.

A topografia é um dos fatores naturais de maior relevância na decisão de estabelecimento da área da Denominação de Origem Mandaguari para o Café, uma vez que a cafeicultura da espécie *Coffea arabica* ocorre em cotas mais elevadas. Todos os municípios que constam dessa área possuem terras em cotas que superam a 600m, onde se cultiva o café com melhores resultados em termos de produtividade e qualidade. As cotas mais elevadas sob cafeicultura estão a 1.500-2.000m acima do nível do mar.

Em função do relevo, até mesmo dentro das propriedades rurais, o desenho da Denominação de Origem Mandaguari para o Café se orienta e obedece ao limite político-administrativo dos municípios e não a um recorte de altitude tão somente. Para efeito de pertencimento e normatização do produto café na Denominação de Origem Mandaguari, todos os requisitos estão evidenciados no Caderno de Especificações Técnicas, que acompanha o processo de registro da DO.

A questão cultural é um elemento que permeia todos os municípios produtores de café na região. A cafeicultura faz parte da história das famílias dos agricultores, de maneira intrínseca, ou seja, os filhos nascem em meio a esse cenário e crescem tomando para si a condição de produtores de café ultrapassando a questão da condição econômica.

Existem relatos comprovando que desde 1801, o café já se encontrava na lista de produtos exportados pelo Paraná, eram remetidas algumas arrobas para o Rio de Janeiro. No entanto, essa produção fazia-se em pequena escala. O café começou a ganhar impulso no Paraná a partir da década de 1860, quando fazendeiros paulistas ocuparam algumas porções do Norte Paranaense, na região do rio Itararé. Inúmeras frentes pioneiras de fazendeiros e



proprietários isolados vieram com suas famílias se instalarem espontaneamente no Paraná, que na época, não tinha uma boa estrutura e era cercado por florestas e animais silvestres (BRAZ, 2002, p. 13).

O Norte do Paraná, por possuir a fertilíssima terra roxa (de origem vulcânica), um clima favorável e obtendo uma liberdade na produção, pelo regime de quotas (ou prestação) que foi imposto aos outros Estados, aos poucos foi desenvolvendo e expandindo a cultura cafeeira nesta região. Os produtores sabiam que as raízes do café precisavam de solos férteis e profundos e o nosso Estado era ideal (BRAZ, 2002, p. 13).

Segundo Braz (2002, p. 13), “o Paraná se expandia e a região Norte era desbravada e ocupada, houve a ocupação espontânea e a dirigida, feita pelo governo e as companhias colonizadoras”.

Continuando e ampliando o domínio cafeeiro, surgia o chamado Norte Novo, sendo a região caracterizada pela existência de um clima ameno, terra roxa e vegetação formada pela mata tropical. Matas ora baixas, ora altas, com árvores de tamanhos enormes em consequência da fertilidade do solo (BRAZ, 2002, p. 13).

Com uma terra porosa, úmida, sem rochas e de boa profundidade, o Norte Novo foi ocupado entre 1920 e 1950. A colonização ocorreu de Cornélio Procópio até o rio Ivaí. Tiveram grande influência as companhias colonizadoras, como a Companhia de Terras Norte do Paraná (BRAZ, 2002, p. 13).

Em Mandaguari, norte do Paraná, na agricultura o interesse maior era o cultivo do café, devido à excelente qualidade da terra. Entretanto, outras culturas se faziam ao lado da cultura cafeeira, pois o feijão, o arroz, o milho, o algodão e a batata, a princípio eram cultivadas apenas para a subsistência das famílias, sendo que posteriormente, começou a ser produzida para fins comerciais.



Das terras cultivadas com extensas plantações de cafezais podemos destacar tanto pela sua riqueza, como pela exuberância dos pés de café as seguintes plantações: fazenda Dourado, de Manuel Garcia; fazenda São Paulo, de Julio Meneguete; fazenda Monte Alegre, de Ezequiel José da Silva; fazenda Rochedo, de Antonio Munhoz Diana; fazenda São Pedro, de Geraldo Miraque; fazenda Santo Antonio, de João Mancine e a fazenda de Olivio Valério, Santo Antonio. Estas estavam localizadas na sede do Município, pois nos Distritos eram inúmeras as fazendas (FONTES, BIANCHINI, 1997, p. 131).

Para se ter uma ideia da abundância da produção de café, em 1957 a produção da região de Mandaguari só foi suplantada por Colatina no Espírito Santo; São Manuel e Fernandópolis em São Paulo; e Rolândia no Paraná.

De acordo com Fontes e Bianchini (1997, p. 131), “a produção cafeeira correspondeu a 89% de toda a produção agrícola, com cerca de 14 mil toneladas estimadas na moeda da época em CR\$523.200”.

O crescente comércio interior e exterior e em marcha para o oeste, como um grande desbravador aponta o café. Segundo Wachowicz (1972) o crescimento da cafeicultura transformou essa região, em centro de atração de pessoas: brasileiros e estrangeiros, em direção ao Paraná, transformando-o em ponto de encontro de todas as gentes, atraídos pela riqueza do ouro verde, o qual comandava o desenvolvimento do Estado, criando cidades, abrindo estradas, expandindo ferrovias.

18 de julho de 1975, essa foi a data que devastou a produção de café no Paraná. Até então, o estado era o maior produtor de arábica do Brasil, girava boa parte da sua economia em torno da cafeicultura, mas viu tudo mudar diante de uma madrugada gelada, com a já conhecida "geada negra" que mudou os rumos da produção cafeeira do Brasil.

Figura 2. Jornal de 1975 com a notícia da geada negra



Figura 3. Jornal Diário do Paraná com a notícia da geada negra de 1975



Para muitos produtores de fato a história da própria vida mudou a partir da data, mas para alguns outros, a paixão pela cafeicultura não alterou os rumos da produção, mas sim trouxe novos capítulos, desafios e ensinamentos que até hoje são passados de geração para geração.

Quarenta anos depois, o café já não é a principal cultura na agricultura do Paraná. Atualmente, segundo o Departamento de Economia Rural (Deral), da Secretaria de Agricultura e do Abastecimento do Estado (Seab), são 53 mil hectares do produto no estado.

Hoje, em termos econômicos, há um equilíbrio melhor do que havia lá no passado. Com o modelo do sistema mais adensado, e agora mecanizado, o produtor pode reduzir o



custo de produção, pode se tornar competitivo no mercado, mesmo em um período de preço baixo.

A região de Mandaguari, após se recuperar das crises, manteve-se como importante centro produtor, destacando-se qualitativamente pelo cultivo, sendo o café produzido por alguns cafeicultores premiados entre os melhores cafés do Brasil.

O município de Mandaguari possui aproximadamente, segundo o IBGE (2012), 31.024 hectares de zona rural, sendo predominante a produção de frangos, grãos, hortas e café. Com relação a este último, o município possui aproximadamente 200 produtores, o que corresponde a, aproximadamente, 850 hectares destinados à produção cafeeira, fator este que contribuiu para o surgimento e desenvolvimento de diversas empresas na região, que levam o nome de Mandaguari a diversas cidades da região e até mesmo a outros estados.

Destarte, mediante a importância deste setor produtivo para município, criou-se, pela Lei 2.094/2013, a Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento com objetivo de atender as necessidades da área rural, visando motivar e estimular a modernização e a introdução de novas práticas de manejo e mecanização nas lavouras, com consequente ganho de eficiência e de escala, determinando uma alta produtividade e qualidade, além de melhorar a qualidade de vida dos produtores rurais e manter o município como destaque regional na produção cafeeira.

Neste mesmo ano, 2013, as geadas ocorridas nos meses de agosto e julho, novamente dizimaram a grande maioria dos cafezais no estado do Paraná, inclusive em Mandaguari. Conhecida como "geada negra", o fenômeno climático deixa a vegetação escurecida, com aspecto queimado, pois causa o rompimento dos vasos condutores de seiva no interior das plantas, acarretando na morte das mesmas. Por este motivo, muitos produtores já desanimados com o mercado do café e as fortes catástrofes em que suas terras eram atingidas, decidiram por erradicar a cultura e iniciar o plantio de grãos e olerícolas.



Todavia, no intuito de manter a tradição de famílias, incentivar e apoiar a produção, ressaltar a importância do cultivo do café no município, a Prefeitura de Mandaguari, por intermédio da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, recém criada, implantou o Programa de Revitalização da Cafeicultura de Mandaguari, que consiste na aquisição de mudas de café, por meio de licitação, e consequente distribuição aos produtores rurais.

De 2015 a 2017, o programa beneficiou 50 dos aproximadamente 200 cafeicultores do município, entregando 371.796 mil mudas de café, o que corresponde a aproximadamente 72 hectares revitalizados. Em 2018, o programa cadastrou 42 produtores, destes, 25 produtores já foram atendidos com um total de 143.600 mil mudas de café distribuídos.

Após o sucesso da primeira fase do programa desenvolvido junto aos produtores, além da qualidade do café produzido e do reconhecimento e premiações em vários concursos a nível estadual e nacional, levando o produto final e o nome do município para conhecimento a nível mundial protocolou-se um ofício a Associação dos Municípios do Setentrião Paranaense – AMUSEP, solicitando que Mandaguari fosse reconhecida e agraciada com o título de Capital Regional do Café. No dia 19 de fevereiro de 2018, pelo Ofício de Nº GS/0107/2018, o Sr. Noberto Anacleto Ortigara, Secretário de Estado da Agricultura em exercício, acatou o pedido e declarou o município como tal.

O incentivo no fomento da retomada do cultivo na região se estendeu nos demais municípios da região, como, por exemplo, o Projeto Terra Forte Café da Secretaria Municipal de Agricultura de Apucarana, com a entrega de 300 mil mudas de café, e o Programa Mais Café, instituído pela Prefeitura Municipal de Jandaia do Sul, com objetivo de apresentar aos participantes as técnicas de colheita e secagem do café para que produzam grãos de qualidade e tenham melhores resultados



Já que, com as fortes geadas da região, a produtividade e liderança na produção deixaram de ser diferenciais competitivos, produzir cafés especiais foi, portanto, uma estratégia de sobrevivência diante do quadro acima exposto.

4. CAFÉ ARÁBICA

O café arábica (*Coffea arabica* L.) é originário das estepes da Etiópia, na região central da África e tem seu consumo registrado milenarmente. Em termos botânicos, essa espécie é a mais cultivada no mundo. Trata-se de um arbusto da família *Rubiaceae*, do gênero *Coffea*, do qual se conhecem 103 espécies. É um arbusto com 2 a 5m de altura, com sistema radicular esbranquiçado em forma cônica, sem pelos radiculares, sendo que 80 por cento das raízes prevalecem nos primeiros 20 centímetros de profundidade. Seu caule é lenhoso do tipo tronco, de cor verde na fase juvenil e marrom quando adulto; com desenvolvimento exógeno e direção ereta. As folhas são persistentes, opostas, elípticas, culminadas inteiras por vezes onduladas, glabras e com estípulas pequenas persistentes.

As flores são brácteas e dispostas em fascículos auxiliares de quatro. A corola é tubulosa-assalveada, branca ou ligeiramente rosada. Os estames são em número de cinco. O ovário é ínfero, o fruto é uma pseudodrupa com cerca de um centímetro e meio de comprimento, de cor vermelha ou amarela, tornando-se com a maturação castanho-anegrado, em geral com duas sementes. Há casos em que o fruto possui somente uma semente com fenda longitudinal, sendo chamado de café moca (WIKIPEDIA, 2018).

O cafeeiro é uma planta que apresenta bienalidade, ou seja, produz mais em um ano e menos no ano seguinte, depois volta a produzir mais, repetindo esse ciclo de altas e baixas produções. Isso pode ser explicado pela concorrência entre as funções vegetativas e reprodutivas. Nos anos de grande produção, o crescimento dos frutos absorve a maior parte da atividade metabólica da planta, reduzindo o desenvolvimento vegetativo. No cafeeiro arábica, o fruto se desenvolve nas partes novas dos ramos do ano anterior, havendo,



consequentemente, produção menor. O crescimento dos ramos novos depende da quantidade de frutos em desenvolvimento, e o volume de produção é proporcional ao vigor vegetativo, ao número de nós e gemas florais formadas na estação vegetativa anterior (CAMARGO e CAMARGO, 2001). Um esquema detalhado da fenologia do cafeeiro é apresentado por Camargo (1985) (Quadro 2).

Quadro 1. Fases fenológicas vegetativas e reprodutivas do cafeeiro arábica abrangendo 24 meses

Período Vegetativo											
set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago
Vegetação e formação de gemas florais							Indução e maturação das gemas florais				
										Repouso	
Período Reprodutivo											
set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago
Florada, chumbinho e expansão dos frutos				Granação dos frutos			Maturação dos frutos			Repouso, Senescência ramos 3º e 4º	
Período reprodutivo (novo período vegetativo)										Autopoda	

Fonte: Adaptado de Camargo (1985).

De acordo com OLIVEIRA et al. (2012), o cafeeiro da espécie *C. arabica* tem melhor adaptação em ambientes de temperatura entre 15 e 24°C, com pluviometria entre 1.500mm e 2.000mm/ano. Geralmente essas condições são encontradas entre 600 e 2.000m de altitude, podendo variar por efeito da latitude. A floração ocorre após o início das chuvas, anualmente. Apesar desses aspectos mencionados, é possível encontrar lavouras em condições não especiais como as descritas anteriormente, graças a programas de melhoramento genético, com variedades adaptadas, e a manejos de lavouras com recursos os mais diversos.

No Brasil, as primeiras mudas foram cultivadas no século XVIII, após terem sido trazidas da Guiana Francesa por Francisco de Melo Palheta, em 1727, no Pará. A partir daí o café foi difundido inicialmente pelo litoral brasileiro, rumo ao sul, até chegar à região do Rio de Janeiro, por volta de 1760 e depois a regiões interioranas (PINTO, 2018).



O que provocou forte disseminação da cultura foi a demanda de países que passaram a consumi-lo em maior volume, como os Estados Unidos da América e no continente europeu. Assim, para atender a esse mercado em expansão, a produção do café no Brasil expandiu-se a partir da Baixada Fluminense e do vale do rio Paraíba, que atravessava as províncias do Rio de Janeiro e de São Paulo, sempre sustentada em trabalho escravo, em sistema plantation.

As técnicas de produção de café eram simples. No princípio se desmatavam terras onde era necessário expandir as áreas agricultáveis para a colocação das mudas da planta. Estas demoravam cerca de cinco anos para começar a produzir. Nesse tempo, outras culturas eram plantadas em torno dos cafezais, principalmente gêneros alimentícios. A colheita era feita manualmente e os grãos secados em terreiros de terra. Uma vez seco, o café era beneficiado, retirando-se os materiais que revestiam o grão através de monjolos, máquinas primitivas de madeira formadas por pilões movidos a água (PINTO, 2018).

Inicialmente transportado em lombo de mulas, a evolução da logística culminou com a instalação de ferrovias, ampliando a capacidade de distribuição dessa commodity até o porto de Santos, São Paulo, e também permitindo a expansão do parque cafeeiro a outras regiões do país, tais como o oeste paulista, na segunda metade do século XIX.

O café foi, dessa forma, um dos principais esteios da sociedade brasileira do século XIX e início do XX. Garantiu o acúmulo de capitais para a urbanização de algumas localidades do Brasil, como Rio de Janeiro, São Paulo e cidades do interior paulista, além de prover inicialmente os capitais necessários ao processo de industrialização do país e criar as condições para o desenvolvimento do sistema bancário (PINTO, 2018).

5. CAFÉ ARÁBICA NA REGIÃO DE MANDAGUARI

5.1 ASPECTOS GERAIS DA CAFEICULTURA DE MANDAGUARI



O café ocupa a segunda posição de produto mais negociado no mundo, comercializado de forma concentrada e organizada, sendo classificado conforme seu tipo e bebida (DUTRA NETO, 2009). Segundo Oliveira e Conceição Júnior (2013), o cultivo deste produto encontra-se nas regiões subtropicais e tropicais, existindo cerca de 60 países produtores e mais de 80 países consumidores.

O Café de Mandaguari é diferenciado pela combinação única de altitude, clima, solo, técnica de cultivo e torrefação, que resultam em uma bebida doce lembrando melaço de cana, malte e frutas amarelas como pêssego, com acidez cítrica brilhante e equilibrada e corpo cremoso e finalização com notas de chocolate e baunilha.

A altitude permite que os grãos amadureçam de maneira mais lenta e equilibrada, resultando em uma bebida com acidez suave e sabor equilibrado. A variação climática permite que os grãos de café desenvolvam sabores complexos e distintos, com notas florais e frutadas que não são encontradas em outros cafés.

O solo rico em nutrientes proporciona um sabor mais intenso e adocicado aos grãos de café. Os produtores de café de Mandaguari utilizam técnicas de cultivo cuidadosas e sustentáveis, com foco na preservação do meio ambiente e na produção de um café de alta qualidade.

O café é torrado artesanalmente por especialistas locais, o que garante uma bebida fresca e com sabor acentuado. A produção principal é do café natural, tipo arábica e especial.

Mandaguari é considerada como a Capital do Café do Norte Central do Paraná, sendo o café reconhecido como bebida típica. A região é composta pelos municípios de Mandaguari, Jandaia, Cambira, Marialva, Apucarana e Arapongas. A região tem um diferencial na altitude média de 600m acima do nível do mar que favorece o clima ideal para a produção do café, com invernos frios e secos e verões quentes e úmidos, além do solo ser rico em nutrientes.



O Café de Mandaguari tem recebido reconhecimento nacional e internacional por sua qualidade excepcional. Em 2017 e 2018 o Café de Mandaguari conquistou o título de um dos melhores cafés do Brasil na categoria “natural”, no concurso “Nosso Café Yara” promovido pela Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA), que aconteceu na Semana Internacional do Café (SIC) em Belo Horizonte MG.

Há também um diferencial na colheita do café, já que colhem o café maduro, na peneira, no pano ou através de máquinas agrícolas. A forma e tempo de colheita, bem como o pós colheita influenciam diretamente na qualidade do café.

Os grãos de café produzidos na região podem ser utilizados em diversas formas de preparo, como café filtrado, expresso, café gelado, entre outros, e combinam bem com diferentes tipos de alimentos, como bolos, pães, frutas e chocolates.

O Café de Mandaguari se destaca não apenas por suas características únicas de sabor e aroma, mas também por sua qualidade excepcional, práticas sustentáveis de produção e versatilidade em diferentes formas de preparo e combinações com alimentos.

Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2017), a região Norte Central Paranaense foi responsável por 18.083 toneladas colhidas de café em grãos, 28,48% da quantidade de café produzida em 2017 no estado, com uma área de 11.350 hectares colhidos e uma produtividade média de 1.593 quilos por hectare.

Segundo o IPARDES (2017), a área colhida de café na região Norte Central Paranaense teve uma redução de 94,18%, entre os anos de 1980 e 2017 (gráfico 1). Porém, no mesmo período, a produtividade média por área aumentou (gráfico 2).

Gráfico 1. Área colhida de café na região Norte Central Paranaense entre 1980 e 2017

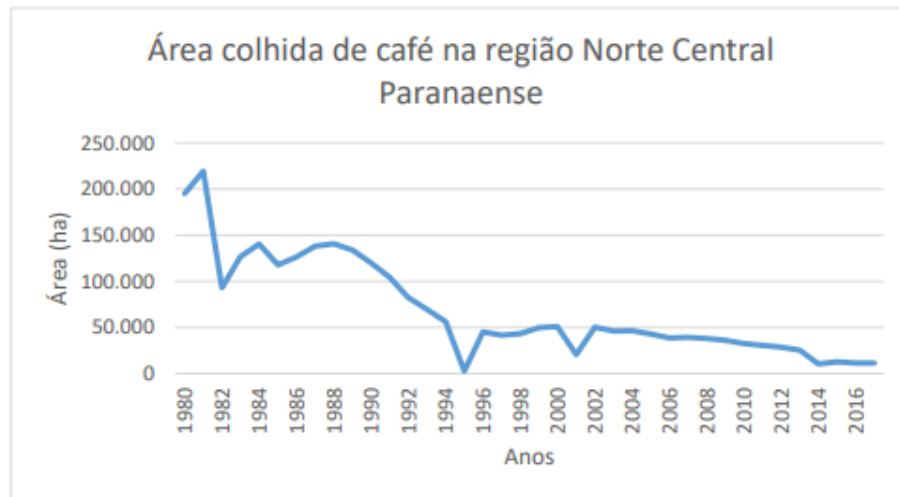
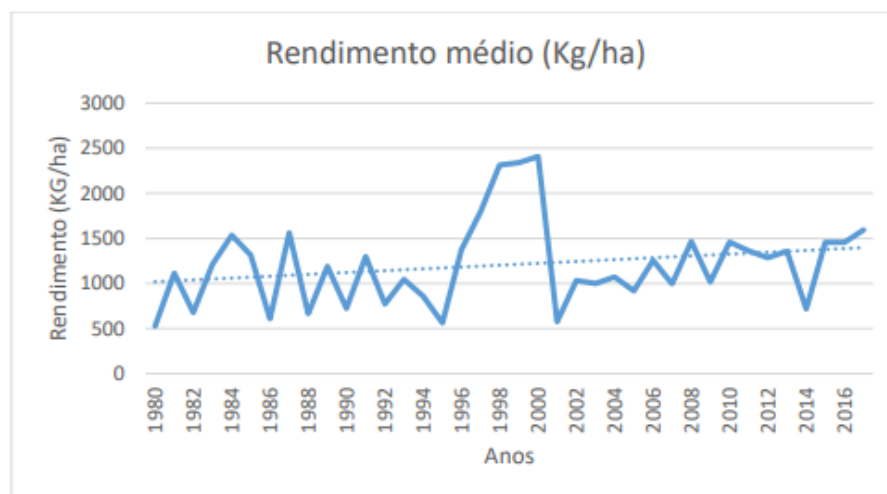


Gráfico 2. Rendimento médio por área entre os anos de 1980 e 2017



A área média das propriedades rurais destinada à cultura do café atualmente é de 8,37 hectares, correspondendo a mais de 50% da área média total das propriedades, o que mostra que os produtores dessa região podem atuar na produção de mais culturas, mas que o café é a principal atividade. Observa-se uma diminuição da área entre o início da produção e o ano de 2016 e, entre os anos de 2017 e 2018, um ligeiro aumento (gráfico 3).



Gráfico 1. Área média dos estabelecimentos rurais destinada à cultura do café



5.3 RESULTADOS DE PESQUISA CIENTÍFICA QUE APONTAM A INFLUÊNCIA DO MEIO GEOGRÁFICO NAS CARACTERÍSTICAS DO CAFÉ ARÁBICA NA REGIÃO DO MANDAGUARI

5.3.1 - METODOLOGIA UTILIZADA

A análise utiliza tecnologias de ponta de sequenciamento de DNA para identificar bactérias e fungos exclusivamente presentes no Café de Mandaguari/PR, ou microrganismo em diferente proporção neste café em comparação com os demais, que tenham relação com alteração de sabor, produção de voláteis, acúmulo de açúcar e outros fatores com potencial influência sensorial do produto.

5.3.2 - DESIGN EXPERIMENTAL DE AMOSTRAGEM

Após reunião por videoconferência em 12/07/2023 com representante dos produtores de Mandaguari e gestores do projeto, foram definidas que seriam analisadas 6 amostras de café em grão de outras regiões (Norte Pioneiro do Paraná, São Paulo e Minas Gerais) e 12 amostras de café dos produtores da região de Mandaguari – PR. Isso permitiria observar tanto diferenças entre as regiões quanto variabilidade entre amostras da própria região. Foi orientado o envio de 100g de grão verde antes da torra, em temperatura ambiente, para o laboratório da GoGenetic.



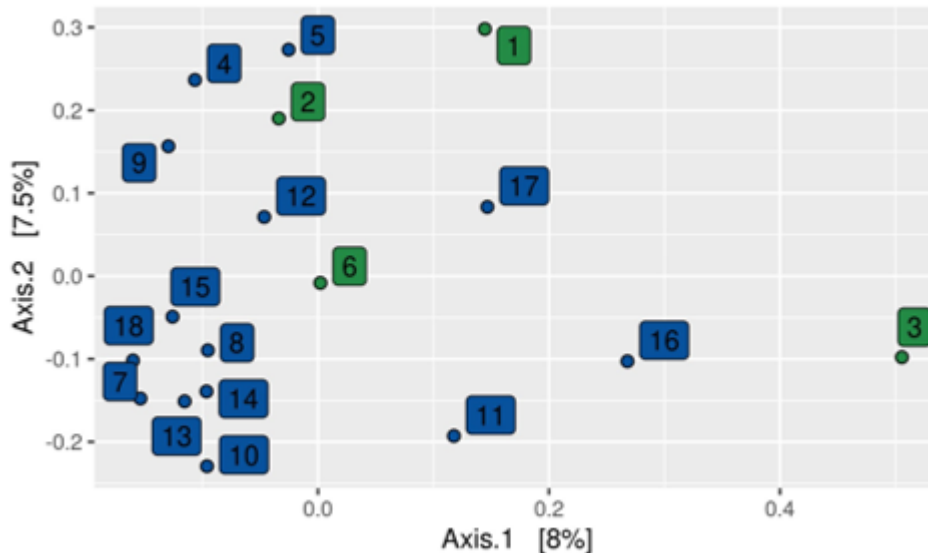
5.3.3 - METODOLOGIA DA ANÁLISE LABORATORIAL

Após o recebimento das amostras de café durante o mês de agosto de 2023, os grãos foram colocados em tampão salino estéril e vortexados por 5 minutos, para remoção de microrganismos da superfície. Todo o volume de tampão das amostras foi centrifugado (30min a 4000rpm), o sobrenadante foi descartado e o pellet utilizado para extração de DNA total. A partir deste DNA, foi realizado PCR para amplificação dos genes 16S (para análise de bactérias) e dos genes ITS (para análise de fungos). Estes foram sequenciados em massa em sequenciador NextSeq (Illumina), e as sequências classificadas taxonomicamente com software Qiime2 (Bolyen et al, 2019). Os microrganismos identificados foram comparados com literatura, e entre amostras com software Deseq2 no R (Love et al, 2014)

5.3.4 FATORES NATURAIS

5.3.4.1 DA PRESENÇA DE BACTÉRIAS E FUNGOS PRESENTES NOS GRÃOS

Ao analisarmos o perfil completo de bactérias e fungos presentes nos grãos de café, não observamos um claro agrupamento entre as amostras de Mandaguari que as separassem das outras regiões. O gráfico abaixo é um exemplo desta análise, que posiciona cada amostra nos eixos de acordo com a composição dos microrganismos. Assim, amostras com perfil similar tendem a ficar agrupadas no gráfico, e amostras com microrganismos diferentes tendem a ficar afastadas.



Mesmo sem uma clara separação entre as amostras de Mandaguari (azul) e de outras regiões (verde), já é possível observar que a maioria das amostras de Mandaguari se agrupam próximo ao encontro dos eixos no canto inferior esquerdo. Enquanto as amostras de outras regiões tendem a se dispersar para o canto superior direito. Isso é um indicativo de diferenças na composição de microrganismos.

Assim, essas amostras foram diretamente comparadas quanto a microrganismos diferenciais, ou seja, bactérias ou fungos que apresentam significativamente diferentes quantidades entre Mandaguari e as demais.

Foram identificados 16 bactérias e fungos diferenciais entre os cafés de Mandaguari e das demais regiões analisadas. As tabelas abaixo mostram a identificação destes microrganismos, indicam em qual região apresentaram maior proporção, e o valor estatístico (p) encontrado. Quanto menor o valor de p, maior a probabilidade da diferença encontrada ser real. Um valor de corte usual é $p < 0,01$ para o resultado ser considerado significativo.



Fungos	Região com maior proporção	Valor de p*
<i>Kurtzmaniella quercitrusa</i>	Outras	0,0000094
<i>Didymella coffeae-arabicae</i>	Mandaguari	0,0000000
<i>Cephalophora tropica</i>	Mandaguari	0,0000000

Bactérias	Região com maior proporção	Valor de p*
<i>Aeromicrobium</i>	Mandaguari	0,0007999
<i>Friedmanniella sagamiharensis</i>	Mandaguari	0,0013299
<i>Nakamurella flava</i>	Mandaguari	0,0000019
<i>Actinomycetospora corticicola</i>	Mandaguari	0,0010859
<i>Pseudarthrobacter</i>	Mandaguari	0,0000051
<i>Clostridium</i>	Mandaguari	0,0000480
<i>Planococcus</i>	Mandaguari	0,0032525
<i>Acidobacteriota JACDCA01</i>	Mandaguari	0,0008924
<i>Humisphaera borealis</i>	Mandaguari	0,0007712
<i>Devosia insulae</i>	Mandaguari	0,0018031
<i>Levilactobacillus brevis</i>	Outras	0,0029419
<i>Lactiplantibacillus</i>	Outras	0,0000000
<i>Lactococcus</i>	Outras	0,0000547
<i>Chroococcidiopsis thermalis</i>	Outras	0,0002844
<i>Acetobacter orientalis</i>	Outras	0,0024692
<i>Sphingomonas</i>	Outras	0,0011910



Com a devida confiança de que estes microrganismos são diferenciais entre Mandaguari e outras regiões analisadas, foi então buscado em literatura as prováveis atividades de cada, e possíveis correlações com as propriedades sensoriais diferenciais observadas no café de Mandaguari.

O primeiro, e talvez principal fator diferencial é a **maior presença de microrganismos fermentadores nas amostras de outras regiões**. Tanto a levedura *Kurtzmaniella* quanto as bactérias *Levilactobacillus brevis*, *Lactiplantibacillus*, *Lactococcus* e *Acetobacter orientalis* são fermentadores de rápido crescimento, que produzem ácido láctico/acético e outros ácidos orgânicos a partir da quebra de açúcares.

A fermentação por estes microrganismos é inclusive utilizada intencionalmente, para metabolizar compostos orgânicos dos grãos e produzir outros metabólitos sensoriais (Evangelista et al., 2015; Haile and Kang, 2019).

A presença destes microrganismos no café de outras regiões indica o consumo de açúcares dos grãos pelos microrganismos, e também o resíduo metabólico destes ácidos. No café de Mandaguari, em que estes microrganismos não foram detectados ou estavam em proporção muito menor, existe a possibilidade dos açúcares dos grãos não serem degradados. Com isso, a torra e preparo da bebida com o café de Mandaguari-PR gera a caramelização destes açúcares, característica sensorial pronunciada neste café.

Ribeiro e colaboradores (2018), da Universidade de Lavras-MG, verificaram grande presença de ácido cítrico em diferentes variedades de café brasileiro, que continham principalmente lactobacilos. Análises químicas destes cafés puderam ser relacionadas com os microrganismos presentes nos grãos, assim como as características sensoriais distintas.

Estes achados reforçam a hipótese de que microrganismos fermentadores causam alteração de sabor. Sua menor incidência no café de Mandaguari permite a manutenção dos açúcares naturais e consequente presença de notas de caramelo no produto final.



De forma similar, Rosário e colaboradores (2023), em trabalho conjunto da Universidade de Lavras-MG, Universidade Federal do Espírito Santo e Universidade Federal do Rio de Janeiro, comprovaram que a presença de microrganismos (em especial uma levedura) fermentadores alteram os compostos voláteis e qualidade do café.

O segundo fator diferencial observado foi a presença da **bactéria *Sphingomonas*** nos grãos de café de outras regiões. Esta bactéria é comum deteriorante (alteração de características sensoriais) de alimentos, por ter alta capacidade de degradar compostos fenólicos e de produzir polímeros.

Sphingomonas já foi identificada como marcador de vinhos da região de Napa na Califórnia-EUA, potencialmente responsável pela alteração de sabor dos vinhos da região e respectivo terroir (Bokulich et al 2016). Ou seja, sua presença nos grãos pode alterar a composição química do produto final. Para os cafés de outras regiões, a presença desta bactéria pode causar efeito similar, alteração química e de sabor. **No caso do café de Mandaguari, a ausência ou baixíssima proporção desta bactéria não teria efeitos no produto.**

Santos e colaboradores (2021), da EMBRAPA, realizaram uma revisão de literatura e identificaram 10 trabalhos que utilizaram a mesma tecnologia ou similar para identificação de microrganismos em grãos de café. Em todos foram observados bactérias e fungos fermentadores, principalmente lactobacilos e leveduras. Alguns apresentaram também microrganismos de solo. Foram identificados microrganismos região-específicos, e sugerem associações complexas entre perfil de microrganismos e desenvolvimento de atributos sensoriais.

Os demais microrganismos diferenciais não apresentam conhecida correlação com alteração de sabor. São em maioria actinobactérias e outras bactérias de solo. Isso não



descarta que são informações biológicas estatisticamente significativas, que diferenciam o café de Mandaguari das demais regiões.

5.3.4.1 DAS CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS FAVORÁVEIS À PRODUÇÃO DE CAFÉ NA REGIÃO

Em relação às características edafoclimáticas da região, denota-se que a localização do município de Mandaguari e região possui aspectos naturais convenientes à cultura do café. Sua altitude gira perto de 740 metros acima do nível do mar e sua latitude é próxima a linha do Trópico de Capricórnio, proporcionando clima agradável para o cultivo da planta, com dias quentes e noites frias (CIDADE BRASIL, [s.d]).

Além disso, a terra roxa presente na região é extremamente fértil e seu aspecto roxo avermelhado deve-se à presença de minerais oriundos da decomposição de rochas de arenito-basáltico, especialmente o ferro (SENE; MOREIRA, 1998).

Mesquita et al. (2016) recomendam que o plantio do Café Arábica se dê em solo fértil e em áreas entre 600 e 1.200 metros de altitude, devido a influência exercida na longevidade e produtividade da lavoura, influenciando na qualidade da bebida.

O clima pode ser classificado como subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes e geadas poucos frequentes e uma certa tendência à concentração das chuvas nos meses de verão. A respeito da temperatura média de aptidão para o cafeeiro, é recomendado a faixa de 18°C a 23°C, sendo fator limitante para a cafeicultura. Tomada por base a classificação de Köppen, o clima da região de Mandaguari está classificado em Cfa. A média de temperatura dos meses mais quentes é igual a 28°C e a média de temperatura dos meses mais frios é de 15°C. Portanto, a temperatura ideal é muito próxima da vivenciada na região.

As temperaturas amenas permitem que o amadurecimento dos frutos ocorra no tempo correto, com alta doçura em sua mucilagem, sem a precocidade observada em terras



mais baixas, de clima quente, e isso permite maior expressão de seus aromas e sabores. Também permite acidez marcante e agradável, em equilíbrio com o corpo do café.

As baixas temperaturas do inverno, impactam nos processos de secagem do café, reduzindo a ocorrência de fermentações negativas que são responsáveis pela queda em sua qualidade. Dessa forma, os cafés da região atingem o máximo do seu potencial sensorial, com agradável complexidade.

A fertilidade do solo em lavouras de café arábica é variável, havendo correlação entre nível de tecnologia envolvendo o processo produtivo pontual e os níveis de nutrientes no solo.

Em resumo, os fatores naturais que contribuem para a caracterização do café na Denominação de Origem Mandaguari são uma interação do clima ameno, altitudes em sua maioria situadas acima de 600m, temperatura média anual de 15 a 28 °C., a menor incidência das leveduras fermentadoras no café de Mandaguari, que permite a manutenção dos açúcares naturais e consequente presença de notas de caramelo no produto final; e a ausência da bactéria *Sphingomonas*, comum deteriorante (alteração de características sensoriais) de alimentos, por alta capacidade de degradar compostos fenólicos e de produzir polímeros.

5.3.5 FATORES HUMANOS

Os sistemas de produção que contribuem para a produção de cafés especiais no Mandaguari os diferenciam em relação a outras regiões. Esses sistemas possuem condições que vão desde a escolha de variedades adequadas a cada localidade e os procedimentos de colheita e pós-colheita que garantem a qualidade do café. Outro ponto marcante desse sistema é a agricultura familiar que desenvolve um modo produtivo diferenciado que gera resultados expressivos.



O método de produção familiar na região é muito evidente, com forte sucessão familiar do saber-fazer. Além de boas práticas na lavoura, a produção requer colheita (mecanizada ou manual) sem permitir que os grãos caiam no chão; secagem lenta e natural em terreiros suspensos, sem utilização de secadores; armazenamento em embalagem e local adequados para preservação da umidade do café em côco; torra clara para não amargar os grãos; dentre outros cuidados que exprimem o trabalho árduo e acurado dos cafeicultores para a produção com excelência. Isso vem ao encontro do exposto por Mesquita et al. (2016), quando enfatizam que o plantio da cultura envolve uma série de condições em que pequenos detalhes assumem importância decisiva.

Neste viés, para esses autores, o cometimento de falhas pode refletir em toda vida útil da planta, causando reflexos na sua longevidade, qualidade do grão, produtividade da lavoura, custos de produção, e, em consequência, na rentabilidade da atividade.

Vale ressaltar que a região da Denominação de Origem do Café de Mandaguari, possui uma organização social que se destaca nas ações coletivas de formação e estruturação das comunidades, na preocupação com a sustentabilidade e em especial na valorização de toda região.

5.3.6 FATORES TÉCNICOS: PROCESSO PRODUTIVO

A partir de orientações de assistência técnica pública e privada e do acúmulo de experiências dos produtores ao longo de décadas de produção, com conhecimentos empíricos passados de pai para filho, o cafeicultor de Mandaguari amplia a participação regional na oferta de café de qualidade com perfil sensorial particular.

A orientação seguida é que as lavouras sejam separadas em talhões identificados e tratados de forma independente, desde os tratos culturais, recomendação racional de insumos caso a caso, manejo do mato com roçadas e, ou, uso de herbicidas, colheita realizada de forma seletiva que permita separação do café antes de seu processamento e da



secagem. Tendo em vista a preocupação com a qualidade do café, a colheita é feita de forma seletiva, escolhendo-se só os maduros. O processamento dos cafés especiais por via seca é precedida de separação do café boia em caixas ou lavadores de pequena dimensão e, só então, vão para os terreiros ou secadores.

Segundo Freire e Miguel (1985), o melhor momento para a colheita do café é quando está no ponto cereja, pois apresenta a máxima qualidade. De acordo com os autores, quando o café possui grande proporção de grãos verdes, as perdas de rendimento final são grandes e o tipo de bebida são comprometidas. Pimenta (1995) ainda destaca que cafés colhidos verdes apresentaram maior número de defeitos, bebida dura ou foram reprovados para comercialização.

O processo de secagem em terreiro de concreto, conta com o trabalho feminino, auxiliando nos serviços de rodamo do café, separado em lotes, e em número de 6 a 10 vezes ao longo de cada dia. Essa tarefa é um dos diferenciais que destacam Mandaguari, uma vez que os serviços são realizados de forma a garantir a manutenção da qualidade intrínseca dos grãos. São evitadas camadas espessas e a presença de sujidades. Mais uma vez chama a atenção o cuidado dos trabalhadores em manter limpas as estruturas de secagem.

No caso de cafés naturais, os terreiros suspensos permitem retirada dos frutos não maduros completamente. Neste caso, após a retirada da boia, os cafés ditos pesados são colocados em terreiro suspenso, sendo retirados imediatamente os verdes e verdolengos. Após pré-secagem por alguns dias, são retirados os frutos vermelhos que não murcharam como os maduros. O que sobra no terreiro são os melhores cafés, mais doces e ácidos, de maior complexidade e pontuação em provas de xícara. Os demais são comercializados como café comercial.

De acordo com Andrade et al. (2003), durante a secagem dos cafés cereja natural, cereja desmucilado e boia, o terreiro de concreto apresenta maior taxa de redução de água e



menor tempo de secagem, quando comparado com terreiros de chão batido, lama asfáltica e leito suspenso. Vale salientar que, embora o processo de secagem em terreiro suspenso ocorra de forma mais lenta, a movimentação do ar pelo produto é mais uniforme em comparação à do terreiro de cimento que ocorre apenas na camada superficial dos frutos.

Após a secagem do café, os lotes devem ser recolhidos em sacos ou a granel e armazenados em local apropriado de forma a não permitir o reumedecimento, ou proximidade a outros materiais que possam modificar negativamente aspectos sensoriais, nem tampouco o ataque de pragas.

De acordo com o Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Café (2004), o beneficiamento é uma operação pós-colheita que transforma, pela eliminação das cascas e separação dos grãos, o fruto seco em grãos de café beneficiado ou café verde. A operação de beneficiamento deve ser realizada o mais próximo possível da época de comercialização, para que o produto possa manter suas características originais.

O armazenamento se dá em sacos de juta em tulhas exclusivas para café. Cafés especiais são guardados em sacaria nova ou seminova ou até mesmo em sacos plásticos que não permitem troca gasosa, revestidos por juta.

Depois de ter produzido seu café, o produtor solicita de laboratórios da região provar e aferir a qualidade física e sensorial do seu café, o que lhe permite participar de concursos ou, simplesmente, negociar melhor a safra.

Dada a característica da cafeicultura de Mandaguari de ser “tocada” por agricultores familiares em sua maioria absoluta, percebe-se que ocorre afunilamento nas demandas e desafios, a ponto de haver muitas associações de produtores. A organização social permite melhor interpretação de documentos, a aquisição de insumos a preços viáveis e a comercialização focada em nichos específicos, com maiores oportunidades, sendo imprescindível a atuação da Associação dos Produtores de Café de Mandaguari.



6. CONCLUSÃO

O Café produzido em Mandaguari (municípios de Mandaguari, Cambira, Jandaia do Sul, Apucarana, Araongas e Marialva) apresenta características peculiares incluindo os fatores naturais (solo, clima, relevo, altitude com variações de 600 a 2.000m sendo essa medida nas cotas mais altas) e os fatores humanos/culturais que se destacam pela identidade regional constituída a partir da agricultura familiar que preconiza a sucessão familiar, assim como um processo produtivo diferenciado que visa a qualidade dos cafés.

Nesse cenário, o Café de Mandaguari, dada a sua riqueza de atributos e ainda o sistema produtivo consideravelmente artesanal, configuram condições para o reconhecimento da denominação de origem que certamente irá contribuir para a valorização do produto local, o Café de Mandaguari.

A área geográfica da Denominação de Origem Mandaguari para o Café envolve 6 (seis) municípios, sendo eles todos pertencentes todos pertencentes à mesorregião Norte Central, quais sejam: Jandaia do Sul (9,2 Km), Marialva (14 Km), Cambira (16 Km), Apucarana (28 Km) e Araongas (30 km).

A área territorial total da Denominação de Origem Mandaguari para o Café será de 2.102,970 Km². Essa conformação se baseia em diversas características, tais como a topografia, solos, clima, estrutura fundiária de base familiar e culturais que, juntas, conferem ao território particularidades destacáveis enquanto região produtora de café no Brasil.

A maioria das lavouras encontra-se acima de 600m de altitude, chegando a cotas superiores a 2.000m. Em função do relevo, o desenho da Denominação de Origem Mandaguari para o Café se orienta e obedece ao limite político-administrativo dos municípios.

O desenvolvimento dos seis municípios integrados regionalmente se deve à combinação de fatores que estão diretamente ligados à atividade produtiva local, que se alinham às características sociais, culturais, históricas e institucionais dessa região e



principalmente pela identidade de ser uma região formada por centenas de produtores de café em terreno de declividade acentuada e ser constituída por agricultores de base familiar, com milhares de propriedades.

Os fatores naturais que contribuem para a caracterização do café na Denominação de Origem Mandaguari são uma interação de:

- Altitudes das lavouras, em sua maioria situadas acima de 600m;
- Temperatura média anual de 15 a 28 °C;
- Faces ensolaradas preferencialmente escolhidas para a implantação de lavouras;
- Solos com teores de matéria orgânica relativamente elevados e de fertilidade apontando para teores equilibrados de nutrientes;
- Menor incidência das leveduras fermentadoras no café de Mandaguari, que permite a manutenção dos açúcares naturais e consequente presença de notas de caramelo no produto final;
- Ausência da bactéria *Sphingomonas*, comum deteriorante (alteração de características sensoriais) de alimentos, por alta capacidade de degradar compostos fenólicos e de produzir polímeros.

Os fatores humanos, por sua vez, envolvem:

- Integração das orientações de assistência técnica com conhecimentos empíricos passados de pai para filho há décadas;
- Escolha de variedades de café adequadas a cada localidade;
- Separação de lavouras em talhões identificados;
- Colheita e pós-colheita realizada por lotes de café;
- Separação do café colhido em maduro, boia e verde antes de seu processamento e da secagem;



- O processo de secagem em terreiro de concreto, conta com o trabalho feminino, auxiliando nos serviços de rotação do café, separado em lotes;
- São evitadas camadas espessas e a presença de sujidades nos terreiros;
- O período de colheita se estende de abril até agosto;
- Colheita seletiva, só de frutos maduros;
- Busca crescente por análise sensorial de café por parte do cafeicultor.

Por influência desses fatores naturais e humanos, o café do Mandaguari apresenta características próprias, descritas por:

- **Fragrância floral com notas de mel e laranja e após a infusão, chocolate, castanhas e caramelo;**
- **Bebida doce lembrando melaço de cana, malte e frutas amarelas como pêsego;**
- **Acidez cítrica brilhante e equilibrada;**
- **Corpo cremoso e finalização com notas de chocolate e baunilha.**



7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. T.; BORÉM, F. M.; HARDOIM, P. R. Cinética de secagem do café cereja, bóia e cereja desmucilado, em quatro diferentes tipos de terreiros. **Revista Brasileira de Armazenamento**, n. 7, p. 37-43, (Especial Café), 2003.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidade de Conservação**. Presidência da República - Casa Civil-Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI N° 9.985, de 18 de julho de 2000.

CAMARGO, A. P.; CAMARGO, B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. Nota. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n.1, p. 65-68, 2001.

CAMARGO, A. P. Florescimento e frutificação de café arábica nas diferentes regiões cafeeiras do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n.7, p. 831-839, 1985.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento: Acompanhamento da safra brasileira**. Safra 2014, Quarto Levantamento, Brasília, Dez. de 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: Café**. Brasília: CONAB, v. 1, n. 3, 2015. 43p.

GUERRA, M. J.; DONARE, D. **Estatística indutiva: teoria e aplicações**. São Paulo: Livraria Ciência e Tecnologia, 1984.

GURGEL, V.A. Aspectos jurídicos da indicação geográfica. In: LAGARES, L.; LAGES, V.; BRAGA, C. (orgs.) **Valorização de produtos com diferencial de qualidade e identidade: Indicações geográficas e certificações para competitividade nos negócios 2ed**. Brasília-DF, Sebrae. 2016. p.57-71.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2006 – agricultura familiar – primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 267p. 1 CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ (Rio de Janeiro, RJ). **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. 2a ed. Rio de Janeiro, RJ, 1977. 312p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Certificações**. Brasília, MAPA, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>

MATIELLO, J. B.; GARCÍA, R.; ALMEIDA, A. W. R.; SR FERNANDES, D. R.; MATIELLI, A. **Cultura do café do Brasil: novo manual de recomendação**. In *Ciência e Prática*. Brasília: MAPA; Fundação Procafé, 434 p. 2005.



Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Café. Brasília: EMBRAPA/SEDE, 2004. 83 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Projeto PAS Campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA.

OLIVEIRA, I.P.; OLIVEIRA,, L.C.; MOURA, C.S.F.T. Cultura de café: Histórico, classificação botânica e fases de crescimento. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, Agosto 2012. p.17-32.

PIMENTA, C. J. **Qualidade do café originado de frutos colhidos em quatro estádios de maturação.** Exame de Qualificação (Mestre em Ciências de Alimentos)- Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Lavras (UFLA). Lavras, 94p. 1995.

PEREIRA, S. P.; BLISKA, F. M. M.; GIOMO, G. S. **Desenvolvimento Sustentável e os Programas de Certificação em Andamento no Brasil.** In: Zambolim, L. (Ed.). Rastreabilidade para a Cadeia Produtiva do Café. Viçosa: Editora UFV, p. 25 – 83, 2007.

PINTO, Tales dos Santos. "Raízes do café no Brasil"; *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/historia/o-cafe-no-brasil-suas-origens.htm>>.

SACHS, I. **Desenvolvimento: Incluyente, Sustentável, Sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond. 2008. 152 p.

SANTILLI, J. As indicações geográficas e territorialidades específicas das populações tradicionais, povos indígenas e quilombolas. In: LAGARES, L.; LAGES, V.; BRAGA, C. (orgs.) **Valorização de produtos com diferencial de qualidade e identidade: Indicações geográficas e certificações para competitividade nos negócios 2ed.** Brasília-DF, Sebrae. 2016. p.203-217.

SIMÕES R.O., FARONI L.R.D., QUEIROZ D.M. Qualidade dos grãos de café (*Coffea arabica* L.) em coco processados por via seca. **Revista Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.21, n2, p.139-146 maio/junho de 2008.

WIKIPEDIA. **Café.** Disponível em <http://pt.m.wikipedia.org/wiki/Cafeeiro>.

ZAMBOLIM, L. **Rastreabilidade para a cadeia produtiva do café.** 442p. Viçosa, MG : UFV, 2007.

BOLYEN E, Rideout JR, Dillon MR, et al. 2019. **Reproducible, interactive, scalable and extensible microbiome data science using QIIME 2.** *Nature Biotechnology* 37: 852–857. <https://doi.org/10.1038/s41587-019-0209-9>

LOVE, M.I., Huber, W. & Anders, S. **Moderated estimation of fold change and dispersion for RNA-seq data with DESeq2.** *Genome Biol* 15, 550 (2014). <https://doi.org/10.1186/s13059-014-0550-8>

Evangelista SR, Miguel MGCP, Silva CF, Pinheiro ACM, Schwan RF (2015) **Microbiological diversity associated with the spontaneous wet method of coffee fermentation.** *Int J Food Microbiol* 210:102–112



Mesfin Haile, Won Hee Kang, "**The Role of Microbes in Coffee Fermentation and Their Impact on Coffee Quality**", Journal of Food Quality, vol. 2019, Article ID 4836709, 6 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/4836709>

Ribeiro, L.S., Evangelista, S.R., da Cruz Pedrozo Miguel, M.G. et al. **Microbiological and chemical-sensory characteristics of three coffee varieties processed by wet fermentation.** Ann Microbiol 68, 705–716 (2018). <https://doi.org/10.1007/s13213-018-1377-4>

Bokulich NA, Collins TS, Masarweh C, Allen G, Heymann H, Ebeler SE, Mills DA. **Associations among Wine Grape Microbiome, Metabolome, and Fermentation Behavior Suggest Microbial Contribution to Regional Wine Characteristics.** mBio. 2016 Jun 14;7(3):e00631-16. doi: 10.1128/mBio.00631-16. PMID: 27302757; PMCID: PMC4959672

MANDAGUARI. Lei nº 2.404 de 03 de outubro de 2014. **Institui o Programa de Revitalização da Cafeicultura de Mandaguari.** 2014.

MANDAGUARI. Lei nº 3.234 de 02 de abril de 2019. **Dispõe sobre a Reestrutura o Programa de Revitalização da Cafeicultura de Mandaguari.** 2019.