

CAFÉ

Conilon

DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Organizadores
Fábio Luiz Partelli
Alex Campanharo

REALIZAÇÃO



CAFÉ CONILON:

Desafios e Oportunidades

Organizadores
Fábio Luiz Partelli
Alex Campanharo

Alegre - ES
2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Seção de Biblioteca Setorial Sul da Universidade Federal do Espírito
Santo, ES, Brasil)

- C129 Café conilon: Desafios e oportunidades [recurso eletrônico] / Fábio Luiz Partelli, Alex Campanharo, Organizadores. – Dados eletrônicos.
- Alegre, ES: CAUFES, 2020.
169 p. : il.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-65-86981-05-6

Modo de acesso: <https://cafeconilon.com/category/livros-e-publicacoes/>

1. *Coffea canephora*. 2. Café conilon. 3. Simpósio. 4. Pesquisas 5. Desafios e oportunidades. I. Partelli, Fábio Luiz, 1979 - II. Campanharo, Alex, 1986 - .

CDU: 633.73

Bibliotecário: Raniere Barros Barreto – CRB-6 ES-000861/O

**Dedicamos este livro aos cafeicultores
principais responsáveis pelo
sucesso da CAFEICULTURA!!!!**

Agricultores Homenageados pelo evento:

2016 – 5º Simpósio do Produtor de Conilon:

Amistrong Luciano Zanotti - Nova Venécia - ES

Irmãs Brioschi (Almira e Inês) – Jaguaré - ES

João Colombi - São Gabriel da Palha - ES (*In Memoriam*)

2017: 6º Simpósio do Produtor de Conilon:

Jarbas Alexandre Nicoli Filho –Jaguaré - ES

José Verly – Muqui - ES

Wanderlino Medeiros Bastos – São Gabriel da Palha - ES

2018: 7º Simpósio do Produtor de Conilon:

Irmãos Covre (Carlos, Isaac e Moyses) – Pinheiros - ES

Irmãos Partelli (Luiz e Ozílio) –Vila Valério - ES

José Bonomo – São Mateus - ES

2019: 8º Simpósio do Produtor de Conilon:

Eliseu Bonomo – São Mateus - ES

Marizete Marim Menegardo –Jaguaré - ES

Rogério Colombi de Freitas – São Gabriel da Palha - ES

2020: 9º Simpósio do Produtor de Conilon:

Silvestre Baiôco Filho (Pepe) – Aracruz - ES

Irmãos Venturim (Isaac e Lucas) – São Gabriel da Palha - ES

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), ao Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes), pelo apoio na realização de todas as edições do “Simpósio de Produtor de Conilon”. À Empresa Junior de Agronomia - Projagro e demais acadêmicos do curso de Agronomia pelo apoio na organização.

Ao apoio fundamental realizado pela Fapes, OCB-ES, Stoller, Ihara, BioGrow, Basf, Syngenta, Agrigento, Defesa Agrícola, Coaabriel, Coopbac, Coopeavi, Viveiro Marinato, Nova onda e Revista Safra-ES. Contribuição importante do Incaper, Faes-ES, Fetaes, Cafesul, Jisa Agrícola, CNA e Soil.

Agradecimentos também aos palestrantes do 9º Simpósio do Produtor de Conilon e aos autores dos capítulos do livro.

Apoios que permitiram a realização do evento e deste livro.

Comissão Organizadora

PREFÁCIO

A Universidade Federal do Espírito Santo contribui de forma significativa com a sociedade Capixaba, Brasileira e Mundial, com ensino, pesquisa e extensão a mais de 66 anos. Atua fortemente com a cultura do Café Conilon, com ações no ensino, extensão, formação de recursos humanos e na produção de pesquisa, sendo a instituição que mais publica artigos científicos sobre café Conilon do mundo.

O Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes), a pouco mais de 15 anos contribui de forma grandiosa por meio de ensino superior, com 17 cursos de graduação, dentre eles o de Agronomia, cinco cursos de mestrado, pesquisas e extensão. Portanto, temos uma Universidade **pública e de qualidade a serviço da sociedade**.

Foram oito livros relacionados ao evento, o 1º com 700 cópias, o 2º com 900, o 3º com 1.000, o 4º com 1.100, o 5º com 1.200, o 6º com 1200, o 7º com 1500 e agora (8º livro no 9º Simpósio), com tiragem de 1.000 cópias. Portanto, um total (em menos de 7 anos) de **8.600 livros IMPRESSOS e DISPONIBILIZADOS, principalmente aos CAFEICULTORES** (principais responsáveis pelo desenvolvimento regional), aos brasileiros e a diversos países do mundo. Esse ano o livro conta com a participação de 31 autores.

O 9º Simpósio do Produtor de Conilon, bem como o livro foram idealizados em formato digital (livro também impresso) devido a pandemia, podendo ser encontrados em **WWW.CAFECONILON.COM**

ORGANIZADORES/AUTORES

- Fábio Luiz Partelli:** Agricultor até os 18 anos. Engenheiro Agrônomo pela Ufes (2002). Mestrado e Doutorado em Produção Vegetal pela Uenf (2004/2008), parte realizado em Portugal. Professor e orientador de iniciação científica, mestrado e doutorado na Ufes. Diretor de Pesquisa da Ufes. Bolsista Produtividade Científica do CNPq, nível 1D.
- Alex Campanharo:** Graduado em Engenharia Agrônômica pela Ufes (2016). Mestrando em Agricultura Tropical pelo Ceunes/Ufes. Técnico Agrícola da Fazenda Experimental do Ceunes/Ufes e Consultor técnico.

AUTORES

- Aldemar Polonini Moreli:** Administrador Rural (2005), mestre (2010) e doutor (2013) em Produção Vegetal pela Ufes. Professor do Ifes e atua com pesquisas voltadas ao desenvolvimento de novas tecnologias de pós-colheita para a cafeicultura.
- Alexandre Costa Ferreira:** Pós-Graduado em Gestão de Varejo pela AMIS (2011). Pós-Graduado em Administração Estratégica pela Univçosa (2009). Bacharel em Gestão de Cooperativas pela UFV (2006). É Analista de Mercado do Sistema OCB/ES.
- André Monzoli Covre:** Graduado em Engenharia Agrônômica pela Ufes (2013). Mestrado em Agricultura Tropical pela Ufes (2015). Consultor técnico e cafeicultor.
- Antonio Bliska Júnior:** Graduado em Engenharia Agrônômica pela Esalq/USP (1983). Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola, pela Feagri/Unicamp (1997/2010). Engenheiro Agrônomo na Coordenadoria de Extensão na Feagri/Unicamp. Professor na FAAGROH. Atua em extensão, ensino universitário e pesquisa.
- Bruno B. Lucchi:** Graduado em Zootecnia pela UFV (2005). Especialista em Produção de Ruminantes pela Esalq/USP (2008). Mestrado em Agronegócios pela UnB (2015). Atua como superintendente técnico da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).
- Carlos Renato Alvarenga Theodoro:** Produtor Rural e Presidente da Cafesul e da BRAFAIR- Associação das Organizações dos Produtores Fairtrade do Brasil

Daniel Trevizani Covre: Agricultor no Estado da Bahia.

Eliane Rodrigues Lívio de Almeida: Casada - mãe de três filhos, residente no Sítio Boa Vista que fica em São Luiz – Muqui - ES. Cooperada a Cafesul.

Érika Gonsalves Mafessoni: Graduanda em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Rondônia. Estagiária do IAC/APTA/SAA-SP. Bolsista Pibic do CNPq.

Flávia Maria de Mello Bliska: Graduada em Engenharia Agrônômica pela Esalq/USP (1984). Mestrado em Agronomia e Doutorado em Economia Aplicada, pela Esalq/USP (1989/1999). É pesquisadora Científica no IAC/APTA/SAA-SP. Atua em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e extensão. Bolsista de Produtividade do CNPq.

Gleison Oliosí: Engenheiro Agrônomo pela Ufes (2014). Mestre em Agricultura Tropical pela Ufes (2017). Técnico Agrícola da Fazenda Experimental do Ceunes/Ufes.

Gustavo Martins Sturm: Graduado em Engenharia Agrônômica pela Ufes (2009). Mestrado em Produção Vegetal pela Ufes (2012). É cafeicultor na Fazenda Bom Retiro. Atua como Consultor e realiza cursos relacionados a qualidade do café conilon.

Henrique de Sá Paye: Graduado em Engenharia Agrônômica pela Ufes (2006). Mestrado e Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela UFV (2008/2014). É pesquisador (Incapar/Soil-Agro), professor (Faesa), consultor (Soil-Agro) e produtor rural. Atua em ensino, assistência técnica, capacitação, pesquisa e desenvolvimento agrícola.

José Geraldo Mill: Graduado em Medicina pela Ufes (1975). Doutorado em Farmacologia pela Usp (1987). Atua no ensino de graduação e de pós-graduação nas áreas de Ciências Fisiológicas e Saúde Coletiva. É pesquisador I-A do CNPq e coordenador do Centro de Investigação do ELSA-Brasil no Espírito Santo.

Lucas Louzada Pereira: Doutorado em Engenharia de Produção pela UFRGS (2017), Mestre em Engenharia de Produção pela Uenf (2012). Professor do Ifes e atua com pesquisas voltadas para o controle de qualidade em sistemas de produção, controle de processos, com enfoque especial na cafeicultura.

Luis Carlos da Silva Gomes: Cafeicultor de café de qualidade, residente em Santa Tereza - ES.

Maciel Aleomir da Silva: Graduado em Engenharia Agrônômica pela UFV e pela Szent Istvan University (2016) e atua como Coordenador de Produção Agrícola da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).

Marcela Campanharo: Possui graduação em Agronomia pela Ufes (2002). Mestrado em Ciência do Solo pela UFRP (2006). Doutorado em Produção Vegetal pela Uenf (2010). Atualmente é professora da Unir.

Marcelo Curitiba Espindula: Possui graduação em Agronomia pela Ufes (2004), Mestrado e Doutorado (2007/2010) em Fitotecnia/Produção vegetal pela UFV. Atualmente é pesquisador da Embrapa, lotado na Embrapa Rondônia, onde desenvolve estudos com cafeeiros da espécie *C. canephora*.

Matheus Fonseca de Souza: Engenheiro agrônomo (Ufes), mestre em Solos e Nutrição de Plantas (UFV) e doutorando em Produção Vegetal (Ufes). Agente de Extensão em Desenvolvimento Rural no Incaper. Trabalhos com fertilidade do solo, nutrição de plantas, cafeicultura, fruticultura, manejo de plantas e extensão rural.

Milena Mangabeira da Silva: Mestre em Comunicação e Territorialidades pela Ufes (2018). Graduada em Jornalismo pela Ufes (2011-2015). É Assessora de Comunicação do Sistema OCB/ES.

Natália Sampaio Sene Fernandes: Graduada em Engenharia Agrônômica pela Unesp, Júlio de Mesquita Filho, Campus Botucatu (2008) e atua como superintendente técnica adjunta da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).

Natércia Bueno Vencioneck Rodrigues: Gerente Administrativa e Agente de Desenvolvimento Humanos da Cafesul.

Nilson Araujo Barbosa: Graduado em Administração Rural (Unesc 2001). Especialização em Gestão Ambiental (Multivix 2013). Mestrado em Extensão Rural (UFV 2016). É Agente de Extensão em Desenvolvimento Rural no Incaper. Desenvolve trabalhos com cafeicultura, fruticultura, organização social e crédito rural.

Raquel Vilela da Mata Miranda: Graduada em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal do Sul de Minas - Muzambinho (2016). Mestra em Agricultura Tropical e Subtropical pelo IAC (2018). Mestra em Ciências do Café pela Università Degli Studi di Udine (2019). Atual como Assessora Técnica da CNA.

Síntia Mara Ott: Graduanda em Jornalismo pela Ufes. É estagiária da Assessoria de Comunicação do Sistema OCB/ES.

Túlio Luís Borges de Lima: Engenheiro agrônomo (UFV), sanduíche na Ensaia (FRA), especialista em Agroecologia (Ifes) e mestre em Extensão Rural (UFV). Agente de Extensão em Desenvolvimento Rural no Incaper - associativismo e organização social, mercados institucionais, cafeicultura, agroecologia e produção orgânica.

Valmir José Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Esalq-USP). Mestre em Agricultura Tropical (Ufes). Especialista em Gestão de Recursos Hídricos para Sustentabilidade de Projetos Hidroagrícolas (UFV). Dedicar-se ao planejamento e à produção agropecuária na região de Pinheiros, ES, há 30 anos.

Willian dos Santos Gomes: Biólogo, Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas pela Uenf (2018) e doutorando em Genética e Melhoramento pela Ufes. Estuda os fatores determinantes da qualidade do café.

SUMÁRIO

Capítulo 1. Monte Pascoal: Primeira Cultivar para Bahia	015
Capítulo 2. Efeitos do Café sobre a Saúde	023
Capítulo 3. Adubação de plantio e formação do cafeeiro Conilon	037
Capítulo 4. Manejo de Irrigação para altas produtividades de café conilon	051
Capítulo 5. Desafios do Agro Brasileiro	063
Capítulo 6. Consórcios com o cafeeiro e a implantação da cultura – o mamoeiro e outras possibilidades	075
Capítulo 7. O empoderamento das mulheres na Cafeicultura	093
Capítulo 8. Ferramentas para produção de Conilon Especial	105
Capítulo 9. Conilon especial	115
Capítulo 10. <i>Coffea canephora</i>: gestão da produção de grãos e bebida de qualidade	119
Capítulo 11. Aplicação de leveduras como ferramenta biotecnológica para otimização sensorial de <i>Coffea canephora</i>	131
Capítulo 12. Agricultura Familiar Capixaba, Cafés Especiais, Virada da Qualidade e a Ater Pública	143
Capítulo 13. História, qualidade e inovação: O Café Conilon no Cooperativismo Capixaba	155

CAPÍTULO 1

Monte Pascoal: Primeira Cultivar para Bahia

Fábio Luiz Partelli

André Monzoli Covre

Gleison Olios

Daniel Trevizani Covre

1. Introdução

A Universidade Federal do Espírito Santo – UFES em parceria com agricultores vem desenvolvendo diversas pesquisas. No caso específico, obtiveram o primeiro registro de uma cultivar de *Coffea canephora* adaptada para o Sul da Bahia, em altitude inferior a 500 metros. O registro foi realizado junto ao Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, e a nova cultivar foi denominada de MONTE PASCOAL (n. 44082), sendo mais uma contribuição para a cafeicultura, desta vez, para ser cultivada na região do Sul da Bahia, com clima específico, diferente da maior parte do Estado do Espírito Santo. É uma cultivar de *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner (Conilon ou Robusta), composta por 06 genótipos/clones, que alcançaram produtividade superior a muitos outros genótipos avalizados nas mesmas condições.

Participaram do registro como melhoristas os Eng. Agrônomos Fábio Luiz Partelli (coordenador Prof. da UFES), André Monzoli Covre

(Agricultor), Gleison Oliosi (UFES), e o produtor rural Daniel Trevizani Covre. O registro foi realizado pelo Instituto de Inovação Tecnológica (INIT) da UFES.

No Brasil, até 16 de maio de 2020, existiam 32 cultivares registradas de *C. canephora* composta por mais de um genótipo e também cultivares composta por um único genótipo e neste rol de cultivares, destaca-se a cultivar Monte Pascoal, a primeira recomendada exclusivamente para o Sul da Bahia.

Em dezembro de 2013, diversos genótipos foram selecionados em diversos municípios do Espírito Santo e Bahia, sendo em seguida propagados vegetativamente por estaquia. Foram plantados em 10 de abril de 2014 em uma mesma lavoura, num “ensaio de competição” na época propriedade do Senhor Ademir Trevizani, atualmente propriedade do Senhor Paulo Marchete. O plantio foi composto por 43 genótipos (42 propagados por estacas e um por sementes), no município de Itabela, Bahia, a aproximadamente 140 metros de altitude.

A área experimental está localizada na Latitude: 16°36'52" S e Longitude: 39°30'33" W. O clima foi classificado como Aw, ou seja, tropical com inverno seco e verão chuvoso. Temperaturas média das mínimas acima de 15°C (meses de julho e/ou agosto) e média das máximas acima de 35°C nos meses de janeiro e/ou fevereiro em alguns anos.

Os genótipos que fizeram parte do “ensaio de competição” foram dispostos em delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições, sendo cada repetição composta por sete plantas. O espaçamento utilizado para plantio foi de 3,5m X 1m, ocupando 3,5 m² por planta. Foram realizadas podas para controle de número de ramos ortotrópicos, mantendo o padrão de 12.000 a 15.000 hastes por hectare. Em todos os anos experimentais foram realizadas pelo menos uma capina mecanizada e uma capina química. Foram aplicados fertilizantes, inseticidas e

fungicidas, durante os anos de estudo. A área experimental foi irrigada durante todos os anos, até a última safra em 2019.

Para analisar a estabilidade e adaptabilidade dos materiais genéticos avaliados neste estudo foram utilizados dados de produtividades correspondentes a quatro colheitas (2016, 2017, 2018 e 2019). As colheitas foram realizadas nas parcelas em separado para cada genótipo, medindo-se a produção em litros por parcela, para posterior conversão em sacas beneficiadas por hectare, considerando-se o rendimento individual de cada genótipo, que foi baseado em duas safras e extrapolado para as demais. Com o espaçamento das plantas, calculou-se a produtividade de cada genótipo.

Dentre todos os materiais avaliados no ensaio, considerando características como produtividade, sistema radicular, maturação, vigor e resistência a pragas e doenças foram selecionados seis genótipos julgados superiores (**AD1, AP, Imbigudinho, LB1, P2, Peneirão**), para constituir a nova cultivar clonal, denominada **MONTE PASCOAL**. A média das 4 colheitas dos 6 genótipos foi de 130 sacas por hectare por ano, enquanto a média dos demais genótipos foi inferior a 100 sacas por hectare por ano (Tabela 1). A produtividade média da nova cultivar é muito superior à média de produtividade do Estado da Bahia e do Brasil (CONAB, 2020).

Durante os anos de avaliação, foi verificada a boa adaptação dos genótipos às condições de cultivo, visto seu bom desempenho em crescimento (aéreo e do sistema radicular) e produção. Não foi verificado ataque severo das principais pragas e doenças, com as plantas mantendo-se vigorosas e com bom enfolhamento.

Tabela 1. Produtividade (Prod.) das safras 2016, 2017, 2018, 2019 e média, rendimento em litros de café maduro necessários para obter uma saca de 60kg beneficiado e período de maturação.

Genótipos	Prod. ano 1	Prod. ano 2	Prod. ano 3	Prod. ano 4	Prod. Média	Rendimento Maduro/beneficiado	Maturação
	sac ha ⁻¹	sac ha ⁻¹	sac ha ⁻¹	sac ha ⁻¹	sacas ha ⁻¹	Litros sacas ⁻¹	-
AD1	71,2	146,5	146,7	91,6	114,0	303	Precoce
AP	87,9	157,0	159,2	88,6	123,2	314	Médio
Imbigudinho	58,09	141,7	174,5	119,8	123,5	325	Prec/Médio
LB1	98,9	193,2	177,2	104,2	143,4	312	Médio
P2	80,0	130,3	191,7	140,4	135,6	317	Médio
Peneirão	106,7	131,2	216,9	105,7	140,1	327	Médio
Média da Cultivar Monte Pascoal					130,0	316,2	-
Média dos demais genótipos avaliados*					95,0	352,6	-

* 18, 122, 700, A1, Alecrim, B01, Bamburral, Beira Rio 8, Bicudo, CH1, Clementino, Xeique, Emcapa 02, Emcapa 143, Emcapa 153, Graudão HP, L80, Ouro Negro, Ouro Negro 1, Ouro Negro 2, P1, Pirata, Semente, Valcir P, Verdim D, Verdim R, Tardio C, Tardio V, Z18, Z21, Z29, Z35, Z36, Z37, Z38, Z39, Z40

Dessa forma, a nova cultivar (variedade), apresenta características desejáveis, sobretudo, alta produtividade para as condições do Sul da Bahia, o que permitirá grande aceitação entre os cafeicultores, podendo ser cultivado em condições climáticas similares às que foram cultivadas (aproximadamente 140 metros de altitude). Portanto, recomendada para os para o Sul da Bahia em altitude inferior a 500 metros. Ressalta-se que este foi o primeiro trabalho de campo com esse objetivo para o Estado da Bahia.

O número de genótipos selecionados assegura um bom nível de polinização cruzada. Apesar do registro de uma cultivar de 6 genótipos, a equipe de trabalho fomenta que o agricultor tenha a liberdade de plantar os clones na forma que achar conveniente, desde que com orientação técnica,

visto que a espécie *C. canephora* é alógama e possui auto-incompatibilidade gametofítica.

Não obrigatoriamente há necessidade do plantio dos seis clones (variedade fechada) numa mesma lavoura em linha ou misturados. O agricultor, por exemplo, pode escolher um dos clones como principal e usar outros clones, da cultivar MONTE PASCOAL e/ou outros clones, como cruzadores, intercalando suas linhas para garantir a fecundação plena da lavoura.

Agradecimento especial aos agricultores, que ao longo de anos veem fazendo sua própria seleção e cultivando genótipos superiores e adaptados em vários ambientes do Brasil. Para isso, foi mantido o nome dos clones selecionados para compor a cultivar MONTE PASCOAL da forma em que eles são conhecidos pelos agricultores. Coube aos envolvidos, realizar as avaliações no campo, comparando diversos genótipos no sul da Bahia. Uma contribuição científica na caracterização e definição de quais são os melhores clones, entre os estudados, quando cultivados no sul da Bahia, o que conduziu até o registro da primeira cultivar específica para o sul da Bahia.

2. Origens dos clones:

A caracterização de uma planta ou clone de Conilon produtivo exige alguns anos de avaliação a campo em condições reais. Esse fato, faz com que na grande maioria das vezes, os clones ou plantas promissoras sejam “descobertos” pelos cafeicultores. Assim, descreve-se a seguir as informações e origem dos genótipos que compõe a nova cultivar MONTE PASCOAL:

AD1: Planta encontrada pelo agricultor Ademir Trevizani, em uma lavoura de semente no município de Itabela, Sul da Bahia. Foi encontrada

na propriedade do Senhor Ademir por volta de 2005, sendo em seguida multiplicada nos plantios da família e região.

AP: Planta encontrada pelo agricultor Adilson Pereira, em sua propriedade, no município de São Mateus, Norte do Espírito Santo. Planta selecionada em 2002, numa lavoura propagada por sementes. Também é conhecida como Tecnoverde.

LB1: Selecionado em Sooretama pelo viveirista e produtor rural Antonio Luiz Bachetti, o popular Tonin Bachetti.

P2: Genótipo selecionado pelo produtor Paulo Benacchi, no município de Marilândia – ES.

Imbigudinho: Planta encontrada pelo agricultor José Américo Moraes (conhecido como Mequinho) em sua propriedade, por volta do ano de 2008, na localidade de Paraju, município de Vila Valério - ES. Posteriormente o Senhor Roque Lane Rosa reproduziu e propagou o genótipo na região.

Peneirão: Genótipo encontrado pelo agricultor Gerson Cosme em sua propriedade na localidade do Giral, município Jaguaré - ES. Encontrou 22 plantas iguais, numa lavoura propagada por estaca e cultivada de forma orgânica. As mudas da lavoura eram provenientes do viveirista Alercio Marinato - Jaguaré. A partir de ano 2010 a planta passou a ser cultivada em maior escala pelo próprio agricultor e outros cafeicultores da região.

3. Outros estudos/pesquisas coordenadas pelo Núcleo:

O **Núcleo de Excelência de Pesquisa em Café Conilon** é constituído por profissionais que se dedicam à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico do café Conilon/Robusta (*Coffea canephora*). É composto por diversos professores/pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação (Iniciação Científica, Mestrado, Doutorado e Pós-doutorado). Realizou e realiza diversas pesquisas sobre o

Café Conilon, principalmente na área de melhoramento, fisiologia, nutrição e manejo de forma geral. O núcleo tem sua base no Laboratório de Pesquisas Cafeeiras da Universidade Federal do Espírito Santo no Campus de São Mateus.

Segue os principais trabalhos em andamento relacionado a seleção de genótipos promissores/superiores:

1. Ensaio de competição com 43 genótipos promissores em Nova Venécia - ES;
2. Ensaio de competição com 28 genótipos em Venda Nova do Imigrante - ES (25 *Coffea canephora* e 3 *C. arabica*);
3. Ensaio de competição com 16 genótipos em Alta Floresta D'Oeste - Rondônia;
4. Ensaio de competição com 44 genótipos em Aimorés – Minas Gerais;
5. Atuação efetiva em parcerias internacionais na área de fisiologia, bioquímica e molecular em *Coffea* sp em condições de alta concentração de CO², alta temperatura e déficit hídrico; e
6. Introdução, orientação técnica e pesquisa em *Coffea* em Moçambique, numa cooperação trilateral entre Brasil (UFES e Ministério das Relações Exteriores), Portugal (ULisboa e Camões) e Moçambique (Parque Nacional da Gorongosa).

Essas ações permitem a realização de pesquisa aplicada e científica. Além disso, são parte fundamental na formação de recursos humanos, por meio de visitas nas áreas experimentais, dia de campo, iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado.

Estas ações e projetos mencionados estão ligados aos Programas de Pós-Graduação em Agricultura Tropical (PPGAT) e de Genética e Melhoramento (PPGGM), ambos da Ufes. Envolvem também a participação e apoio de diversos agricultores e parceiros institucionais

como: Universidade de Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, Instituto Federal do Espírito Santo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Grupo Khas, Emater-MG e outras. Também conta com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (Fapes), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e Fundação para a Ciência e a Tecnologia de Portugal (FCT).

CAPITULO 2

Efeitos do Café sobre a Saúde

José Geraldo Mill

1. Introdução

O café é uma das bebidas com maior consumo no mundo. Desta forma, qualquer efeito detectável sobre a saúde dos consumidores, mesmo que seja relativamente pouco frequente, terá grande impacto na população como um todo (Poole et al., 2017).

O café tem sua origem nas terras altas da Etiópia (antiga Abissínia), na África, onde cresce como um arbusto dentro da mata nativa. Uma das regiões onde a planta cresce é denominada de *Kaffa*, o que, segundo alguns, dá origem ao nome pelo qual a planta passou a ser conhecida mundialmente (*café* em português, *coffee* em inglês e com terminologias similares em outras línguas). Outros acreditam que a palavra *café* deriva de palavra turca para 'vinho'. A origem do consumo do café só é conhecido por meio da tradição oral. Conta a história que num dos mosteiros coptas existentes até hoje naquela região, alguns monges notavam que, na época da maturação dos grãos, as cabras apresentavam maior agitação dentro dos currais à noite. Em sua busca diária por alimento, ao comer os grãos maduros no próprio pé ou caídos ao chão, encontravam ali um complemento à sua alimentação. Nele deveria haver algum componente

com propriedades estimulantes do sistema nervoso, o que justificava a maior agitação nos currais e o retardo do início do sono dos animais. Não se sabe se é história verídica. O que se sabe é que até hoje o café cresce como planta nativa na Etiópia e cabras adoram comer os grãos maduros. Conta ainda a tradição que monges passaram a mastigar grãos de café para fins cerimoniais. O efeito do grão de facilitar a vigília parece ter sido a primeira propriedade do café a ser usada com uma finalidade específica na área da biologia humana. Este efeito teria sido aproveitado pelos monges para se manterem despertos em suas longas jornadas de orações nas noites e madrugadas frias daquela região.

As primeiras plantações de café de que se tem registro foram feitas no Iêmen com sementes etíopes, daí se espalhando para o mundo árabe e para o Império Otomano e depois para a Europa. Por ser proveniente da península arábica, esta variedade de café foi batizada oficialmente por Lineu Linée como *Coffea arabica*. Outra espécie que se espalhou diretamente da África para outras regiões do mundo é usualmente denominada de *robusta*, sendo a principal a *Coffea canephora*. O café *conilon* é uma das variedades da espécie robusta.

O café começou a ser usado, não como bebida mas como comida. Os grãos eram moídos para originar uma pasta que, misturada à manteiga ou outros tipos de gordura, produzia um alimento de fácil conservação e que era usada pelas caravanas que cortavam os desertos africanos para levar mercadorias dos países árabes para os países da África central e do oeste africano. Efetivamente, existem vários componentes no grão de café, como proteínas, carboidratos (principalmente amido) e lipídios que são importantes macronutrientes da dieta, assim como uma quantidade relativamente alta de micronutrientes, incluindo minerais (potássio, zinco, selênio, cálcio, etc) e vitaminas (de-Lima et al., 2010).

Mas foi como bebida que o café ganhou o mundo, a ponto de ser a principal *commodity* no século XIX. Do mesmo modo como é incerta a origem do café, também pouco se sabe sobre as etapas que levaram a que os grãos deixassem de ser amassados e mastigados para serem torrados e moídos permitindo a elaboração da tradicional efusão, hoje conhecida como *café filtrado*. Aparentemente este processo se desenvolveu ao longo dos séculos XIV e XV em diversas regiões do Império Otomano, havendo documentação escrita do seu uso em cidades turcas no século XVI. Coube a comerciantes venezianos, que faziam a ponte entre o Oriente e o Ocidente, levar o produto para a Europa. Estes também foram responsáveis por padronizar as técnicas de torra e moagem. Como a produção era muito pequena e origina em geral da coleta de plantas nativas, o produto era vendido como especiaria de elevado custo, sendo acessível inicialmente apenas às classes mais altas. Seu consumo era restrito a eventos sociais. Isso criou uma aura de produto sofisticado na sociedade europeia da época o que levou o produto a ser repudiado pelo clero pois seu uso era recomendado como estimulante. Assim como outros produtos estimulantes, foi considerado por alguns como produto de origem diabólica que não deveria ser consumido por cristãos. Coube ao Papa Clemente VIII (1536-1605) emitir édito autorizando seu uso por cristãos. Com a benção da Papa, agora a planta estava livre para ganhar terreno fora do Império Otomano.

Coube aos holandeses espalharem sementes de café mundo afora por meio da Companhia das Índias Ocidentais. A planta encontrou local propício nas ilhas do Caribe e daí ganhou as Guianas, de onde acabou sendo trazido para o Brasil. Nesse ponto a história já é bem conhecida pois dela há inúmeros registros. No momento do sucesso nas plantações caribenhas, onde a Inglaterra tinha várias colônias, a revolução industrial caminhava a passos largos. Foi na Inglaterra do século XVIII que os

industriais passaram a servir café aos seus trabalhadores, notadamente ao final da tarde, para que esses se sentissem mais estimulados a enfrentarem as jornadas de 11, 12 e até 14 h de trabalho contínuo. Afinal, o efeito estimulante do café servia para manter os trabalhadores em estado de alerta nas longas jornadas de trabalho, um tanto quanto tedioso e repetitivo, à frente dos teares de Manchester e Birmingham. O café deixava os salões, onde era considerado bebida sofisticada, e chegava ao chão de fábrica, onde era estimulante da força de trabalho. Nos salões, o café foi substituído pelo chá, agora vindo da Ásia. Do chão da fábrica foi levado para dentro dos lares. O aumento da produção barateou o produto, tornando-o acessível a um número cada vez maior de indivíduos. No século XIX a produção e, consequentemente, o consumo de café explodiu mundo afora e o grão virou *commodity* de grande valor comercial produzindo riqueza onde era produzido, industrializado e distribuído. Com a universalização do consumo era hora de pensar: consumir café traz algum efeito benéfico, ou maléfico, para a saúde da população? Talvez não haja área onde é maior o número de crenças do que na área de alimentos. Cada sociedade tem seus dogmas do que ‘pode’ e do ‘que não pode’ ser consumido. Do que ‘faz mal’ e do que ‘faz bem’ a este ou aquele indivíduo. É assim também com o café. Aos poucos a ciência vem desvendando o que há de mito e de verdade nessas crenças que se espalharam mundo afora.

2. Estudo dos efeitos do café na saúde

Em primeiro lugar é importante destacar que na área da biologia existe facilidade para se fazer perguntas. Infelizmente, não existe a mesma facilidade para se encontrar respostas. Portanto, antes de falar um pouco sobre os efeitos do café na saúde, é importante esclarecer o leitor para as maneiras pelas quais a ciência tenta encontrar respostas seguras para

perguntas simples, geralmente feitas adequadamente por leigos que não tem nenhum envolvimento com a atividade científica.

A pesquisa na área da saúde é feita, geralmente, por dois métodos: os estudos observacionais e os estudos experimentais (ou de intervenção). Como a nomenclatura indica, nos estudos observacionais, os indivíduos são apenas observados, ou seja, são registrados dados sem nenhuma interferência do pesquisador nos indivíduos. Quando um grande número de indivíduos é seguido ao longo do tempo, temos o que é denominado de 'estudo de coorte'. Os estudos experimentais têm uma lógica diferente. Neles o pesquisador determina faz de propósito uma intervenção nos sujeitos da pesquisa, uma mudança na alimentação, por exemplo, e verifica depois qual o *efeito* que ocorreu. Nesses estudos, é comum fazer a intervenção num grupo (dar um medicamento, por exemplo) e no outro fazer uma intervenção falsa, ou usar apenas um placebo (comprimido de talco, por exemplo, como nos ensaios clínicos de medicamentos).

Os estudos observacionais são mais fáceis de conduzir e geralmente podem envolver um número grande pessoas. Por outro lado, esses estudos são mais sujeitos a erros. Portanto, são considerados estudos *mais frágeis* ou *menos robustos*.

Por que essa informação é importante aqui? Porque a maior parte dos efeitos que conhecemos do uso do café na saúde humana foram obtidos em estudos observacionais. Aliás, como na grande maioria dos estudos e efeitos sobre a saúde de outros alimentos. Em algumas coortes pode-se comparar, por exemplo, eventos de saúde (ocorrência de infarto, aparecimento de diabetes, relato azia, etc) entre as pessoas que não usam determinado alimento, como o café, por exemplo, com aqueles que usam. Com isso pode-se deduzir, indiretamente, se *o uso de café tem alguma influência* no aparecimento daquele desfecho específico (infarto, diabetes ou azia, no exemplo citado). Mas é necessário ter cautela ao interpretar os

dados. Pode ocorrer que um fator desconhecido, ou que não tenha sido incluído na pesquisa, seja responsável pelo *efeito*, e não o fator que os pesquisadores estavam considerando. Assim, por exemplo, existem vários estudos que mostraram uma associação positiva entre consumo de café e a ocorrência de câncer de pulmão (Galarraga et al., 2016). Só que essa associação decorre do fato de que o hábito de fumar é mais comum entre consumidores de café do que entre os que não consomem. Ou seja, pessoas que não consomem regularmente café têm outros hábitos de vida que podem influenciar no aparecimento de um evento.

Outro fator importante ao se dados de pesquisa é que os seres vivos não seguem, geralmente, relações lineares entre causa e efeito, ou exposição e desfecho, como mais usado na linguagem médica. Um exemplo ajuda a esclarecer esse ponto. Se o uso de um comprimido reduz em 10 mmHg a pressão arterial de um indivíduo, isso não garante que se forem usados dois ou três comprimidos a pressão irá abaixar 20 mmHg e 30 mmHg, respectivamente. Isso ocorre porque os seres vivos vivem em estado de equilíbrio interno (*homeostasia*). Se ocorre uma intervenção que produz modificação neste estado de equilíbrio são disparados mecanismos contra regulatórios que tendem a anular o efeito inicial. Assim, quando o efeito de um nutriente é confirmado num estudo bem conduzido, há necessidade de se verificar como esse efeito se comporta ao longo da *dose* do que está sendo testado. Assim, por exemplo, diversos estudos observacionais já mostraram que o consumo regular de café reduz o risco de desenvolvimento de diabetes do tipo 2 (Ding et al., 2014). Mas essa relação não mostrou linearidade. Enquanto o consumo de até 3 xícaras por dia tende a diminuir a probabilidade de se desenvolver a doença em relação aos não consumidores, o consumo de mais de três xícaras por dia parece aumentar essa probabilidade (Poole, et al., 2017). Portanto, como a maior parte dos efeitos do café na saúde humana são derivados de estudos

observacionais, assim como da maioria dos outros produtos contidos na nossa dieta, há necessidade de interpretar os dados com cautela. Essa interpretação requer, na maior parte das vezes, domínio não só da área de conhecimento mas também das diferentes metodologias usadas na pesquisa e na análise de dados biológicos. Infelizmente a imprensa de modo geral não domina as ferramentas necessárias para se interpretar os dados de pesquisa e geram explicações distorcidas, ou até incorretas, sobre efeitos na saúde de determinados alimentos.

Os estudos experimentais para investigar os efeitos do café sobre a saúde são escassos e, geralmente, feito em grupos pequenos o que torna a generalização para a população geral bastante imprecisa. A maior parte destes estudos são feitos visando comparar diferentes tipos, formulações ou preparações de café, algumas com uso de aditivos específicos.

Finalmente dentro deste item cabe uma ressalva. Os efeitos do consumo usual de café (até 3 xícaras por dia, o equivalente a 300-400 mg de cafeína ao dia) tem efeitos de intensidade relativamente pequena. Portanto, o que se descreve para um determinado indivíduo, pode não ocorrer no outro, pois nos estudos busca-se a *resposta média* e não o efeito individual. Um exemplo também esclarece essa questão. Algumas pessoas são bastante sensíveis ao efeito do café sobre o sono. Outros, praticamente insensíveis. Parte desta variabilidade pode ser explicada pela metabolização da cafeína que ocorre no fígado (Nehlig et al., 2017). As moléculas de cafeína que circulam no sangue são captadas no fígado e metabolizadas pelo sistema enzimático citocromo P450. A enzima responsável pela degradação da cafeína é codificada pelo gene CYP1A2. A expressão desse gene apresenta grande variabilidade na população. Por isso, a meia vida (tempo que leva para degradação de 50% das moléculas) da cafeína no sangue é, em média, de 5 horas, mais pode variar desde 1 até 9 horas em diferentes indivíduos. Portanto, com a mesma dose de café,

diferentes indivíduos podem ter níveis diferentes de cafeína circulando. Por isso em alguns indivíduos a cafeína tem efeito estimulante mais prolongado, afetando de forma mais intensa o sono. Em outros isso não ocorre. Da mesma forma, há fatores, como o uso de cigarro (nicotina) que acelera a metabolização da cafeína, enquanto que outros, como as doenças hepáticas, retardam. Assim, ao se analisar os efeitos individuais do café sobre um fator biológico, como o sono, a questão da individualidade sempre deve ser levada em conta. Por outro lado, há estudos que mostram que o consumo regular de café aumenta a expressão do gene CYP1A2 melhorando a tolerância do indivíduo ao uso desta substância.

3. Compostos bioativos no café

As plantas são verdadeiras 'fábricas' de moléculas. No grão de café são encontrados mais de 1000 diferentes tipos de substâncias. A quantidade de cada uma dessas substâncias varia em função da variedade do café (*arabica* ou *robusta*), do grau de maturação do grão e de como se procedeu na secagem do grão. No processo de torra os compostos mais voláteis podem ser eliminados e outros modificados. Todos estes passos irão influenciar nos aromas, sabores e efeitos na saúde. A retenção de muitas destas moléculas na bebida vai ainda depender de como ela é preparada (efusão em água fervente, filtragem, etc). Portanto, estudos que comparam cafés de diferentes procedências ou de diferentes modos de preparo podem apresentar resultados conflitantes.

Os principais grupos de compostos encontrados nos cafés estão descritos na Tabela 1, sendo mais estudados por sua possível relação com a saúde:

a) As xantinas, sendo a *cafeína* o seu principal componente, que também é encontrado em outros alimentos como no chá no cacau

(chocolate). As xantinas são compostos psicoestimulantes (aumentam o estado de alerta, a frequência cardíaca e a pressão arterial).

b) Os ácidos clorogênicos, possuem propriedades antioxidantes e anticancerígenas.

c) Os terpenóides que interferem no metabolismo dos lipídios apresentando tendência de elevar os níveis de colesterol no sangue.

Tabela 1. Composição química após torra média nas duas principais variedades de café.

<u>Nutriente</u>	<i>C. arabica</i>	<i>C. robusta</i>
Proteínas	10.0	10.0
Lipídios	17.0	11.0
Carboidratos	38.0	41.5
Cafeína	1.3	2.4
Ácidos alifáticos	2.4	2.5
Ácidos clorogênicos	2.7	3.1
Trigonoleínas	1.0	0.7
Minerais (potássio)	4.5	4.7
<u>Outros compostos</u>	<u>23.0</u>	<u>24.0</u>

Modificado de Santos et al., 2013

4. Efeitos do consumo de café em alguns desfechos de saúde

4.1. Doenças Cardiovasculares

O consumo regular de café tem sido consistentemente associado a uma redução da mortalidade por todas as causas e, mais especificamente, à redução da mortalidade por doenças cardiovasculares, incluindo infarto do miocárdio e acidente vascular encefálico (Polle et al, 2017). Essa relação, entretanto, não é linear pois ela se mantém até o consumo aproximado de até três xícaras por dia (Grosso et al, 2016). Essa relação foi constatada tanto para homens como para mulheres. Alguns estudos controlados sugerem que o efeito benéfico do café pode desaparecer nos

altos consumidores por elevação da pressão arterial, um efeito agudo bem conhecido da cafeína.

Entretanto, o consumo moderado (até 3 xícaras por dia) de café parece, ao contrário, diminuir a incidência de hipertensão. Esse achado foi constatado em estudo feito no Brasil no qual uma coorte de 15.105 adultos está sendo estudada (Projeto ELSA-Brasil). Comparado aos indivíduos que nunca consomem café, o consumo regular de até 3 xícara de café por dia reduziu em cerca de 20% o risco de desenvolvimento de hipertensão arterial ao longo de 4 anos de seguimento (Miranda et al., 2020). Este efeito benéfico, entretanto, não foi observado em fumantes.

4.2. Doenças metabólicas

O consumo regular de café tem sido associado de forma consistente à redução da incidência de diabetes do tipo 2. Num estudo de metanálise de coortes prospectivas, Ding e cols. (2016) relatam uma redução de 30% no risco de desenvolvimento de diabetes ao longo de um seguimento médio de 8 anos. Existe alguma indicação de que essa relação não seja linear, mas, de modo diferente do que foi encontrado em relação às doenças cardiovasculares, o efeito benéfico do café se mantém desde consumo relativamente baixo (<1 xícara ao dia) até alto consumo (>3 xícaras por dia). Em subanálises de estudos longitudinais foi verificado que tanto o café comum como o descafeinado reduzem de modo similar a incidência de diabetes.

O consumo regular do café parece melhorar a ação da insulina no organismo. Esse efeito foi investigado no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (Projeto ELSA-Brasil), uma coorte prospectiva com 15.105 adultos de 35-74 anos que vem sendo seguida desde 2008. Neste estudo os hábitos alimentares foram determinados por meio da aplicação de um questionário de frequência alimentar. O consumo de café não apresentou influência nem na glicemia nem na insulinemia de jejum. Nos exames

iniciais os indivíduos que não eram portadores de diabetes foram submetidos ao teste de tolerância à glicose, que consiste em administrar uma sobrecarga de 75g de solução de glicose por via oral. Após essa sobrecarga, nova coleta de sangue é feita após 2 horas. Mede-se a variação das concentrações de insulina e glicose no sangue e isso permite verificar a sensibilidade à insulina. Verificou-se que os indivíduos que tinham o hábito de tomar café duas ou mais vezes ao dia tiveram menor elevação da glicemia e da insulina no sangue (Yarmorlinski et al., 2015). Esse achado sugere que existem substâncias no café que melhoram a sensibilidade a insulina, isto é, para as células conseguirem aproveitar a glicose como nutriente haveria menos necessidade de insulina. O aproveitamento de nutrientes após uma refeição depende, em grande parte, da liberação de insulina pelo pâncreas e da eficiência com que esse hormônio regula a captação da glicose em células musculares e armazena a gordura nas células adiposas. Em consumidores de café a necessidade de insulina para fazer esse efeito seria menor, e, conseqüentemente, o pâncreas seria menos demandado. Como a produção de insulina decai naturalmente com o processo de envelhecimento, o café atuaria preservando a função pancreática por mais tempo e, conseqüentemente, reduziria a incidência de diabetes. A melhora da sensibilidade à insulina em consumidores de café também tem sido verificada em outros estudos que mostraram uma redução na incidência de síndrome metabólica, que seria um estágio anterior ao diabetes. Portanto, o consumo regular de café poderia ser inscrito como um bom hábito alimentar para se prevenir o desenvolvimento de diabetes mellitus do tipo 2, muito associado à obesidade.

4.3. Doenças do sistema nervoso

Vários estudos vêm associando o consumo de café à redução da incidência da doença de Parkinson (Poole et al., 2017), mesmo após ajuste

para outros fatores que são geralmente contribuem para o aparecimento desta doença, incluindo o tabagismo. A origem da doença de Parkinson ainda não está totalmente esclarecida, mas decorre da perda progressiva de neurônios em gânglios da base e das perdas de conexão da *substantia nigra* com o núcleo estriado, uma via neural que usa a dopamina como neurotransmissor. Parece que a prevenção da doença de Parkinson decorre tanto da presença no café de antioxidantes mas também da cafeína, uma vez que o efeito foi atenuado nos consumidores da bebida descafeinada. Outro efeito consistente do consumo de café tem sido a redução de risco de depressão e da perda cognitiva associada ao mal de Alzheimer. Em meta-análise realizada em estudos prospectivos, os indivíduos que consumiam café tiveram redução de 27% do risco de desenvolvimento da doença em relação aos não consumidores (Liu et al., 2016).

4.4. Efeitos no ciclo gestação-gravidez

Existe boa consistência em vários tipos de estudo que o consumo de café é desaconselhável durante a gravidez porque o alto consumo em relação ao baixo (<1 xícara/dia) ou não consumo aumenta o risco de baixo peso ao nascer e interrupção precoce da gravidez, notadamente no primeiro trimestre Maslova et al. (2010). Não foram encontradas até aqui associações entre o consumo de café e malformações congênitas. Importante destacar que a cafeína, como interfere em receptores e adenosina e na atividade da adenil ciclase, possui uma ampla gama de efeito sobre a contratilidade de diversos tipos de músculo liso, incluindo o útero, esfíncteres do esôfago e vasos sanguíneos.

A consistência destas associações entre os diversos estudos tem sido responsável pelas diretrizes atuais que desaconselham o uso de café na gravidez, notadamente em suas fases iniciais.

5. Conclusão

Importante destacar que grande parte dos efeitos do café sobre a saúde humana foram obtidos em estudos observacionais que, como já destacamos acima, são estudos frágeis para se detectar relações causais entre exposições e desfechos. Ao se analisar esses tipos de estudos é importante verificar a consistência de resultados. Neste aspecto, os estudos feitos até aqui mostram que o consumo habitual e moderado de café possui, no geral, efeitos benéficos sobre a saúde, funcionando como um psicoestimulante, aumentando um pouco a taxa metabólica (podendo contribuir para menor ganho de peso) e diminuindo o risco das doenças cardiovasculares, de alguns tipos de câncer, do diabetes do tipo 2 e das doenças neurodegenerativas mais comuns, incluindo as doenças de Parkinson e Alzheimer e atenuando o decréscimo da função cognitiva em idosos. Esses efeitos, entretanto, são relativamente pequenos e, portanto, em hipótese alguma o consumo de café poderia ser aventado como um 'remédio' para prevenção dessas condições. Entretanto, quando associado a outros fatores envolvendo a dieta e hábitos saudáveis de vida, pode contribuir para atenuar várias doenças com grande prevalência associadas ao envelhecimento. Parte destes efeitos pode, efetivamente, decorrer da presença no café de antioxidantes, como os ácidos clorogênicos. Estas substâncias ajudam a remover dos tecidos as espécies reativas de oxigênio que são lesivas para as células. Portanto, o consumo de café pode ser considerado um hábito alimentar saudável, não só pela presença de nutrientes e substâncias com efeito benéfico para a saúde mas também porque o café tem sido cada vez mais um elemento que aumenta e melhora a interação social entre as pessoas. Esse fator também deve ser considerado ao se abordar a questão da saúde. O isolamento é fator que favorece o desenvolvimento de várias doenças crônicas e o café vem atuando cada vez mais em sentido contrário. Destaca-se finalmente o fato de que o

consumo de café deve ser evitado durante a gravidez pelos seus efeitos adversos em relação a saúde da mãe e do concepto.

Referências

- de-Lima, F.A., Sant'Ana, A.E.G. Café e saúde humana: um enfoque nas substâncias presentes na bebida relacionadas às doenças cardiovasculares. **Revista de Nutrição**, 23(6), 1063-1073, 2010.
- Ding, M., Bhupayhiraju, S.N., Chen, M., van-Dam, R.M., Hu, F.B. Caffeinated and decaffeinated coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. **Diabetes Care**, 37, 569-586, 2014.
- Djordjevic, N. Induction of CYP1A2 by heavy coffee consumption in Serbs and Swedes. **European Journal of Clinical Pharmacology**, 64, 381-385.
- Duressa, E.L. The socio-cultural aspects of coffee production in south western ethiopia: An overview. **British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies**, 2 (2), 11-26, 2018.
- Grosso, G., Micek, A., Godos, J. Coffee consumption and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality in smokers and non-smokers: a dose-response meta-analysis. **European Journal of Epidemiology**, 31, 1191-1205, 2016.
- Liu, Q.P., Wu, Y.F. Cheng, H.Y. Habitual coffee consumption and risk of cognitive decline/dementia. A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. **Nutrition**, 32, 628-636, 2016.
- Maslova, E., Bhattacharya, S., Lin, S.W., Michels, K.B. Caffeine consumption during pregnancy and risk of pre term birth: a meta-analysis. **American Journal of Clinical Nutrition**, 92, 1120-1132, 2010.
- Miranda, A.M., Goulart, A.C., Bensenor, I.M., Lotufo, P.A., Marchiori, D.M. Coffee consumption and risk of hypertension: a prospective analysis in the cohort study. **Clinical Nutrition**, S0261-5614(20)30289-2, 2020 (Ahead of print).
- Nehlig, A. Interindividual differences in caffeine metabolism and factors driving caffeine consumption. **Pharmacological Reviews**, 70(2), 384-411, 2017.
- Poole, L.; Kennedy, O.J.; Roderick, P.; Fallowfield, J.A.; Hayes, P.C.; Parkes, J. Coffee consumption and health: umbrella review and meta-analyses of multiple health outcomes. **BMJ**, 359, jS024, 2017.
- Santos, R.M.A., Hunter, T., Wright N., Lima, D.R.A. Caffeine and chlorogenic acids in coffee and effects on selected neurodegenerative diseases. **Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation**, 2(3),
- Yarmolinsky, J., Mueller, N.T., Molina, M.C.B., Goulart, A. Schmidt, M.I. Coffee Consumption, Newly Diagnosed Diabetes, and Other Alterations in Glucose Homeostasis: A Cross-Sectional Analysis of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Plos One**, 10(5), e0126469, 2015.

CAPÍTULO 3

Adubação de plantio e formação do Cafeeiro Conilon

Alex Campanharo

Marcela Campanharo

Marcelo Curitiba Espindula

Fábio Luiz Partelli

1. Introdução

O bom desempenho da lavoura cafeeira está relacionado com diversas etapas antes, durante e após sua implantação. Antes da implantação, os cuidados devem ser direcionados à produção ou aquisição de mudas com qualidade fisiológica e sanitária e com preparo adequado do solo. Durante a implantação, deve-se atentar para os aspectos relacionados ao correto transplântio das mudas ao solo e, após a implantação, os cuidados no pós plantio, o manejo de plantas daninhas, o manejo das hastes e o manejo nutricional são essenciais para garantir o desenvolvimento das plantas durante o período de formação da lavoura.

Esses cuidados podem contribuir para obtenção de altas produtividades, já nas primeiras safras e garantir maior longevidade da lavoura.

Diante disso, neste capítulo, serão abordadas considerações importantes sobre adubações de plantio e sobre o manejo nutricional

durante a fase de formação de cafeeiros Conilon, do transplântio até o primeiro florescimento.

2. Porque realizar adubação de plantio.

O cafeeiro Conilon, principalmente os genótipos selecionados via melhoramento genético tem elevado potencial produtivo e, conseqüentemente, alta exigência nutricional. Por isso, os nutrientes devem ser fornecidos em quantidades e momentos adequados, conforme o estágio fenológico das plantas, características do solo, característica do fertilizante e dinâmica do nutriente no solo.

Dentre os macronutrientes, nitrogênio e potássio são considerados móveis no solo (Malavolta, 1980; Novais et al., 2007), portanto, seu fornecimento na cova ou sulco de plantio é pouco eficiente, visto que as plantas recém transplantadas não conseguirão absorver esses nutrientes antes que parte deles sejam lixiviados no solo (perdidos da zona radicular). Por outro lado, o fósforo é pouco móvel no solo, especialmente em solos argilosos (Novais et al., 2007), e, por isso, seu fornecimento na cova ou sulco de plantio é a mais adequada na fase de formação da lavoura, apesar de também ser fornecido em superfície durante a fase de formação.

Quanto ao cálcio (Ca) e magnésio (Mg), esses nutrientes são geralmente fornecidos por meio do calcário e, por isso, sua aplicação deve ser realizada durante o preparo em área total e, ou na cova ou sulco de plantio. Porém, assim como o fósforo, eles também podem ser fornecidos em superfície durante a fase de crescimento inicial.

Nesta fase também deve ser considerado a aplicação de micronutrientes, quando se opta por fontes pouco móveis, e o fornecimento de matéria orgânica ao solo.

3. Fornecimento de Ca e Mg (calcário) no pré plantio.

O calcário é a principal fonte de Ca e Mg no manejo inicial da lavoura, embora esta não seja a principal finalidade deste insumo, que é aplicado para correção da acidez do solo e neutralização do alumínio trocável do solo (Prezotti et al., 2017).

A aplicação de calcário é especialmente importante, pois além de fornecer os nutrientes, corrige o solo para permitir a disponibilidade de outros nutrientes, como o fósforo, que será discutido no próximo tópico.

O primeiro passo para o planejamento do fornecimento de calcário é a realização da análise do solo. Para isso, o solo deve ser coletado com antecedência de aproximadamente quatro meses antes do transplântio. Esse tempo é necessário para que haja tempo hábil da amostra ser analisada em laboratório e para que seja adquirida e aplicada a quantidade recomendada três meses antes do plantio. Com isso, o calcário reage no solo, neutraliza o alumínio, eleva o pH e, conseqüentemente, disponibiliza nutrientes, bem como, fornece cálcio e magnésio para solução do solo (Prezotti et al., 2017).

A recomendação é que o solo seja preparado com aração e gradagem ou subsolagem em área total e que o calcário seja distribuído em área total e incorporado a 20 cm de profundidade. No entanto, em alguns casos, especialmente em áreas declivosas, são utilizadas apenas sulcos ou covas. Nesses casos, a aplicação de calcário pode ser localizada, mas, sempre que possível, deve ser aplicado também com antecedência de três meses, como na aplicação em área total.

O cálcio é um nutriente que apresenta importantes funções na planta, como: Elemento estrutural, conferindo estabilidade e integridade celular, regulação osmótica, divisão e expansão celular, processo importante para o crescimento de raízes e dos tubos polínicos, além de eventualmente sinalizar as células e acionar os processos de defesa da planta (Kerbaui,

2004). Além disso, ele participa da integridade da parede celular, o que faz com que os tecidos fiquem mais resistentes. Essa rigidez é de extrema importância para os cafeeiros, pois, hastes mais rígidas são menos propensas ao tombamento e a quebra durante a fase de produção de frutos. Por isso, este nutriente é tão importante durante a fase de formação da lavoura.

Em função desta importância, em algumas situações podem ser utilizadas outras fontes para o fornecimento de cálcio na implantação, tais como superfosfato simples, que além de fósforo, possui cálcio e enxofre em sua composição e na forma de sulfato de cálcio di-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), também conhecido como gesso agrícola.

O gesso também é uma opção para o fornecimento de cálcio (e enxofre) durante a fase de formação, por meio da aplicação em superfície. O sulfato de cálcio é benéfico porque disponibiliza cálcio em profundidade, proporcionando melhor aprofundamento do sistema radicular das plantas. Isso devido à redução da densidade do solo e flocculação das argilas, o que favorece a formação de agregados, a infiltração e a capacidade de retenção de água no solo (Rosa Junior et al., 2007).

4. Adubação fosfatada no plantio.

Apesar de o fósforo ser o macronutriente de menor acúmulo pelo Conilon, com apenas 2% do total de macronutrientes entre os órgãos da planta aos 72 meses de idade (Bragança, 2005), desempenha importante papel de transferência de energia na planta. Sua absorção está relacionada com a área de exploração do sistema radicular da planta, estando sua eficiência de absorção relacionada com sua disponibilidade no solo, a área explorada pelas raízes da planta e disponibilidade de água no solo para o processo de difusão de fosfatos.

O fósforo é um elemento essencial que contribui para o melhor estabelecimento de mudas de café no campo, e promove o crescimento prematuro de raízes. Além disso, participa do processo de estocagem de energia, na integridade estrutural dos tecidos e componente do DNA e RNA das plantas (Faquini, 2005; Correa et al., 2007; Datnoff et al., 2007).

Os íons fosfatos podem ser fortemente ligados (adsorvidos) em partículas de solo contendo alumínio ou ferro (óxidos de ferro e alumínio e caulinita) por meio da ligação hidroxila (OH^-) que pode ser trocada pelo íon fosfato, resultando na indisponibilidade deste nutriente às plantas (Taiz; Zeiger, 2009, Corrêa et al., 2011). Por isso, a correção do solo antes da aplicação de fósforo é a maneira mais eficaz de promover a disponibilidade de fósforo para as plantas ainda jovens e com sistema radicular pouco volumoso.

A aplicação localizada de fósforo reduz a superfície de contato com os constituintes do solo, que por sua vez promove menor indisponibilidade do nutriente (adsorção). Porém, a faixa fertilizada não deve ser estreita e nem pouco profunda a ponto de restringir o crescimento radicular pela limitação de água e de nutrientes (Lima et al., 2007).

Recomenda-se que seja dada preferência para o fertilizante fosfatado que apresentar o menor custo por kg de P_2O_5 . Geralmente isso é conseguido com o uso de superfosfato triplo, que possui entre 40 e 46% de P_2O_5 . No entanto, existem situações em que outras fontes são mais indicadas: Quando se quer adicionar cálcio ao solo, por exemplo. Neste caso o uso de superfosfato simples é mais indicado, pois esse fertilizante possui entre 16 e 20% de cálcio, enquanto o superfosfato triplo apresenta entre 7 e 12%.

Também existe a opção de formulados comerciais que possuem micronutrientes em sua composição. Esses fertilizantes podem conter além de P_2O_5 , os nutrientes Ca, S, Mg, Boro (B), Cobre (Cu), manganês (Mn) e

Zinco (Zn) e podem reduzir ou eliminar a necessidade de adição de micronutrientes.

Além dos superfosfatos triplos e simples, que são consideradas fontes solúveis de fósforo (acidulados), também são recomendadas fontes de liberação mais lenta como os fosfatos naturais, termofosfatos e escórias. Essas fontes não disponibilizam prontamente o fósforo às plantas porque necessitam de tempo para reagir no solo. Porém, esse maior tempo de reação pode garantir fornecimento de fósforo por anos, dependendo das condições do solo.

Sobre a aplicação de fosfatos naturais, as informações sobre doses para cafeeiros Conilon em solos do Espírito Santo e Bahia são escassas. Por isso, as recomendações são feitas com pouca fundamentação científica. Na prática tem-se relatos de utilização de 100 a 300 gramas de fosfato natural reativo por metro linear de sulco, mas, essas recomendações ainda carecem de maiores estudos.

Em relação as quantidades de fertilizantes fosfatados, a recomendação de adubação para plantio tem sido realizada com base na análise de solo (Tabela 1).

Tabela 1. Adubação fosfatada em cova ou em sulco.

Sistema de Plantio	P - rem	Teor de P no Solo (mg dm ⁻³)		
		Baixo	Médio	Alto
	<20	<10	10-20	>20
	20 – 40	<20	20-50	>50
	>40	<30	30-60	>60
g de P ₂ O ₅ por cova ou metro linear de sulco				
Cova 40x40x40		40	30	20
Sulco		60	50	30

Fonte: Prezotti et al., 2007.

Em contrapartida, muitas recomendações atuais extrapolam essas dosagens, chegando a ultrapassar 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅ ou proporcionalmente a 500g de superfosfato simples por metro de sulco considerando espaçamento convencional (3 × 1 m).

De forma geral, os solos do noroeste e norte do estado do Espírito Santo, bem como os solos do extremo sul da Bahia possuem baixa disponibilidade natural de fósforo. Por isso, pode ocorrer recomendação superestimada, ou em forma de pacote tecnológico, o que pode induzir o produtor a aplicar mais fertilizante que o necessário para as condições do solo de sua propriedade.

Além da recomendação com base nos teores de P-remanescente, também existe a possibilidade de se considerar os teores de argila do solo (Tabela 2), como sugere Cabral et al. (2015). Essa adequação na classificação do teor de P no solo pode reduzir o uso de fertilizante fosfatado.

Tabela 2. Faixas para interpretação do teor de fósforo (P) no solo pelo método Mehlich-1 em função do teor de argila.

Argila (g kg ⁻¹)	Classe textural	Teor de P no Solo (mg dm ⁻³)		
		Baixo	Médio	Adequado
<150	Arenosa	0-10	10,1-20	>20
150 – 350	Média	0-7	7,1-15	>15
>350 - 600	Argilosa	0-4	4,1-8	>8

Fonte: Cabral et al. (2015).

Em áreas fertirrigadas tem-se recomendado a aplicação de até 75% do fósforo em sulco de plantio e 25% em aplicação por cobertura na formação da lavoura, de maneira que seja disponibilizada de forma constante o fósforo às plantas em formação com fertilizantes solúveis em água.

Outra forma de se reduzir o uso de fósforo em plantio é a utilização de material orgânico (M.O.) rico em P, como cama de frango, palha de café e demais fontes de M.O. disponíveis na propriedade.

5. Micronutrientes

Muitas vezes negligenciados, os micronutrientes são tão importantes quanto os macronutrientes para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Esses nutrientes podem ser fornecidos em superfície, após o plantio, especialmente quando se utiliza fontes solúveis destes nutrientes. No entanto, quando se utiliza fontes óxidos silicatadas (fritas) como FTE-BR12 ou FTE-BR08, recomenda-se que a aplicação seja feita na cova ou sulco de plantio, uma vez que, estes fertilizantes são complexos pouco móveis no solo e de liberação lenta.

As “fritas” são fertilizantes produzidos por meio de fusão sob altas temperaturas de fosfatos ou silicatos com fontes de micronutrientes (Abreu et al., 2007). A fusão ocorre em temperatura de aproximadamente 1.000°C, seguida de resfriamento rápido com água. Esse processo vitrifica o produto que, após secagem é moído. Por isso, esses fertilizantes apresentam liberação lenta, sendo indicados para aplicação em cova ou sulco de plantio.

6. Adubação de formação

Após a implantação da lavoura, tem-se início a fase de formação da lavoura que finaliza com o florescimento principal, que resulta na primeira produção comercial. O tempo referente a esse período é variável em função da época de plantio, já que o florescimento principal, nas condições do ES e do extremo sul da Bahia acontece geralmente no mês de agosto.

Independentemente da época de plantio a demanda nutricional aumenta progressivamente de acordo com o crescimento vegetativo da

planta. Para o nitrogênio e o potássio, as recomendações disponíveis na literatura sugerem em torno de 135g de N e de 30 a 70g de K₂O por planta (Prezotti et al., 2017) e 92g de N e 76g de K₂O por planta (Marcolan et al., 2015) durante a fase de formação. Com essas quantidades, se considerado um espaçamento de 3 m × 1 m será fornecido entre 150 e 306 kg de N e de 100 a 253 kg de K₂O por hectare durante o período de formação. Entretanto, esses autores consideram dois anos de crescimento inicial, diferentemente do que estamos considerando neste capítulo.

Consultores autônomos têm recomendado adubação com base na fase adulta da planta. Nesta fase, comumente a recomendação de adubação de produção é baseada na análise de solo e na produtividade esperada (Tabela 3), devendo ser ajustada com auxílio de análise foliar e a quantidade de nutrientes exportados pela planta (Tabela 4).

Neste sistema utilizam-se entre 60 a 80% da adubação de N e K que se pretende utilizar na primeira safra comercial (Tabela 3).

Tabela 3. Recomendação de nitrogênio e potássio para adubação de produção.

Produtividade média (sc ha ⁻¹)	Dose de N (kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)	Teor de K no solo mg dm ⁻³			
		<60	60-120	120-200	>200
		Dose de K ₂ O (kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)			
20 – 30	260	230	160	90	0
31 – 50	320	290	220	150	0
51 – 70	380	350	280	210	80
71 – 100	440	410	340	270	140
101 – 130	500	470	400	330	200
131 – 170	560	530	460	390	260
>170	620	600	520	450	320

Fonte: Prezotti et al. (2017).

Tabela 4. Quantidades de nutrientes absorvidos pelos órgãos vegetativos e quantidades de nutrientes exportados em uma saca beneficiada de 60 kg de café conilon.

Nutrientes	Vegetativo	Grãos	Casca
	(g planta⁻¹)	(g saca⁻¹)	
N	87,7	1.776	1.176
P	3,35	66	90
K	50,95	1.350	1.674
Ca	47,26	378	558
Mg	12,59	162	96
S	7,25	78	90
Fe	2,85	4,80	4,20
Zn	0,15	0,78	0,42
Mn	0,50	1,62	4,44
B	0,16	1,92	2,10
Cu	0,06	1,50	1,02

Fonte: Bragança et al., 2001.

Além de N e K, como já foi dito anteriormente, pode-se fornecer em torno de 25% do fósforo recomendado para adubação de plantio na forma de adubação de cobertura, em superfície, especialmente para sistemas fertirrigados.

Suplemento de cálcio também pode ser fornecido por meio do uso de gesso agrícola ou superfosfato simples durante a fase de formação, caso ocorra alguma falha no preparo inicial do solo e do sulco de plantio. Suplemento com sulfato de magnésio também pode ser realizado para

suprir eventuais deficiências de magnésio. Também pode ser utilizado o nitrato de cálcio em cobertura, que além de fornecer Ca, reduz a acidificação do solo.

Complementos com micronutrientes ferro, boro e zinco podem ser necessários nesta fase, mesmo que estes nutrientes tenham sido aplicados no sulco de plantio por meio do uso de fertilizantes complexados (FTE para B e Zn), pois o fertilizante tem liberação lenta e o B é muito móvel no solo, podendo ser perdido por lixiviação. Por outro lado, o Zn pode ser adsorvido aos colóides solo além de ter sua absorção inibida pelo fósforo aplicado ao solo.

Para cafeeiros conilon no Brasil, não existem estudos que subsidiem recomendação segura destes nutrientes em cobertura, durante a fase de formação da lavoura. Porém, consultores tem relatado que doses de até 2 kg de Fe, 3 kg de B e 6 kg de Zn por hectare durante o período de formação não tem causado fitotoxidez visível nos cafeeiros.

Outro fator importante para a formação do cafeeiro conilon, é que a relação N/K₂O utilizada tem variado de 1,3:1 a 1,8:1, dependendo da disponibilidade de potássio no solo.

7. Distribuição de adubação de acordo com época de plantio

A implantação de novas áreas tem ocorrido em todas as épocas do ano, embora os meses de abril a setembro estejam sendo os mais indicados. Em função disso, as plantas terão diferentes tempos de formação, uma vez que florescimento ocorrerá geralmente entre os meses de agosto e setembro, se não houver nenhuma anormalidade climática.

Para programação de adubação podem-se considerar quatro períodos de plantio: janeiro-março; abril-junho; julho-setembro e outubro-dezembro. Se for considerado que o florescimento principal ocorrerá em agosto, as lavouras implantadas entre janeiro e março terão entre 17 e 19

meses de crescimento durante a fase de formação (se o florescimento de agosto do mesmo ano for desconsiderado). As lavouras de abril a junho crescerão por 16 a 14 meses; as lavouras de julho a setembro crescerão por 13 a 11 meses e, por fim, as lavouras implantadas de outubro a dezembro terão de 10 a 8 meses de crescimento até o primeiro florescimento comercial.

Como as lavouras implantadas entre janeiro e março apresentam florescimento indesejável no primeiro ano de formação quando as plantas ainda estão se estabelecendo e como a período de “outubro a dezembro” resulta em pouco tempo de crescimento antes do primeiro florescimento, os meses de “abril a setembro” tem sido os preferidos por cafeicultores.

A demanda nutricional aumenta progressivamente de acordo com o crescimento vegetativo da planta. Por isso, a programação de adubação deve considerar doses menores no início do período e maiores concentrações de fertilizantes no final do ciclo de crescimento inicial.

Para tanto, considerando a sazonalidade das condicionantes ambientais como temperatura, pluviosidade e luminosidade sem considerar as diferentes respostas dos genótipos de Conilon, sugerimos a distribuição de adubação, em percentual, de acordo com épocas de plantio (Tabela 5).

A partir destas informações o consultor e o produtor podem melhorar o embasamento para planejamento e adequação para o plantio na época que melhor se enquadra em seu nível tecnológico, assim como as faixas de nutrição e escalonamento das adubações de cobertura.

Tabela 5. Distribuição de adubação de acordo com a época de plantio para o cafeeiro conilon

Dias após plantio	Época de plantio			
	Jan-Mar	Abr - Jun	Jul - Set	Out - Dez
30	1	2	2	4
60	2	2	2	6
90	2	2	4	8
120	2	4	4	10
150	2	4	6	10
180	3	4	8	10
210	4	6	8	12
240	4	6	10	12
270	4	6	10	14
300	6	8	10	14
330	6	8	12	-
360	6	8	12	-
390	6	8	12	-
420	8	10	-	-
450	8	10	-	-
480	8	12	-	-
510	8	-	-	-
540	10	-	-	-
570	10	-	-	-
Total %	100	100	100	100

Fonte: Compilado de informações dos autores.

Obs.: Para o período de janeiro a março, considerar a retirada dos grãos ou limpeza da “saia” da planta após o florescimento do primeiro ano.

Referências

- Abreu, C.A.; Lopes, A.S.; Santos, G.C.G. Micronutrientes. In: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. (Org.). **Fertilidade do Solo**. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, p. 645-736.
- Bragança, S.M.; Lani, J.A., De-Muner, L.H. Café conilon: adubação e calagem. Vitória: INCAPER, **Circular Técnica**, n. 01, 2001, 31 p.
- Bragança, S.M. **Crescimento e acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro Conilon** (*Coffea canephora* Pierre). 99 f. Tese de Doutorado em Fitotecnia. UFV. Viçosa - MG, 2005, 99 f.

- Correa, J. B.; Reis, T. H. P.; Pozza, A. A. A.; Guimarães, P. T. G.; Carvalho, J. G. Índice de saturação por bases na nutrição e na produtividade de cafeeiros 'CATUAÍ VERMELHO' (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 2, p.159-167, 2007.
- Corrêa, R. M.; Nascimento, C. W. A do.; da Rocha, A. T da.; Adsorção de fósforo em dez solos do Estado de Pernambuco e suas relações com parâmetros físicos e químicos. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 33, n. 1, p. 153-159, 2011.
- Datnoff, L. E.; Rodrigues, F. A.; Seebold, K. W. **Silicon and Plant Nutrition**. In: Datnoff, L. E., Elmer, W. H., Huber, D. M. Mineral nutrition and plant disease. Saint Paul, MN: APS Press, 2007. p. 233-246.
- Faquini, V. **Nutrição de plantas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 183 p.
- Lima, J. S. S.; Oliveira, R. B.; Quarteazani, W. Z. Variabilidade espacial de atributos físicos de um solo sob cultivo de pimenta-do-reino. **Engenharia na Agricultura**, v. 15, n. 03, p. 291-298, 2007.
- Malavolta, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo, **Ceres**, 1980. 251p.
- Marcolan, A. L.; Espindula, M. C.; Mendes, A. M.; Souza, W de.; Schlindwein, J. A. **Manejo Nutricional**. In: Café na Amazônia Brasília, DF, EMBRAPA, 2015. p.177-193.
- Novais, R.F. & Smyth, T.J. & Nunes, F.N. **Fósforo**. In: NOVAIS, R.F.; Alvarez V., V.H.; Barros, N.F.; Fontes, R.L.F.; Cantarutti, R.B. & Neves, J.C.L. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.471-537.
- Prezotti, L.C.; Gomes, J.A.; Dadalto, G.G.; Oliveira, J.A. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o estado do Espírito Santo**. Vitória, ES, SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.
- Prezotti, L.C.; Martins, A. G.; Bragança, S.M.; Lani, J.A. Calagem e adubação do café Conilon. In: **Café Conilon**, Ferrão, R. G.; Fonseca, A. F. A da.; Ferrão, M. A. G.; De Muner, L. H. 2 ed. Vitória, ES, 2017.
- Rosa Junior, E.J.; Martins, R.M.G.; Rosa, Y.B.C.J.; Cremon, C. Calcário e gesso como condicionantes físico e químico de um solo de cerrado sob três sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.36, n.1, p.37-44, 2007.
- Sobral, L. F.; Barreto.; M. C. de v.; Silva, A. J da.; Anjos, J. L dos. **Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015.
- Taiz, L.; Zeiger, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.

CAPÍTULO 4

Manejo de Irrigação para altas produtividades de café conilon

Henrique de Sá Paye

1. Introdução

É consenso que o recurso mais relevante para o desenvolvimento da produção agrícola é a água. Por isso, a irrigação vem ganhando espaço na agricultura brasileira. De acordo com dados do Censo Agropecuário de 2017, o número de estabelecimentos que fizeram uso da técnica aumentou 52,6% em comparação com 2006. Nesses 11 anos, a área total irrigada cresceu 47,6%, o que representa mais de 500 mil estabelecimentos e área total de 6,7 milhões de hectares (IBGE, 2020). Entre os principais métodos de irrigação utilizados pelos agricultores no Brasil está a irrigação por gotejamento (139.550 propriedades rurais), a molhação (124.533 propriedades rurais), a aspersão convencional (115.641 propriedades rurais) e a microaspersão (104.217) (IBGE, 2020). Na escolha do sistema de irrigação são considerados, principalmente, os custos fixos dos equipamentos, os custos operacionais, a disponibilidade de mão-de-obra e de água em quantidade e qualidade (Costa, 2006).

A cafeicultura irrigada é crescente em todas as regiões produtoras de café do Brasil. Em 2003, estimou-se que 8 a 10% das plantações brasileiras de café, um total de 200.000 ha, já estavam sendo irrigadas (IBGE, 2016).

Essa irrigação ocorreu principalmente nos estados do Espírito Santo (60-65%), Minas Gerais (20-25%) e Bahia (10-15%). Levantamentos mais recentes apontam que a área irrigada continua crescendo e, atualmente, existem aproximadamente 250 mil hectares de café irrigado no Brasil (IBGE, 2017). Esses dados permitem situar o café entre as principais culturas irrigadas do país.

O uso de irrigação nas lavouras de café ocorre, sobretudo, em regiões onde o regime de chuvas é, via de regra, irregular ao longo do ano, como nas regiões de cerrado nos Estados de Minas Gerais e Bahia e centro-norte do Estado do Espírito Santo. Além disso, o uso de irrigação é mais difundido na produção do café *canephora* em comparação com *arábica*. No caso da espécie *canephora*, a média nacional de irrigação era de 19,0%, sendo mais comum nas Mesorregiões Geográficas Central, Noroeste e Litoral Norte Espírito-santense, onde se encontravam municípios com elevado número de estabelecimentos e com alto percentual de uso de irrigação, como Itaguaçu (80,0%), Vila Valério (77,2%), Colatina (71,0%) e Linhares (62,0%). A irrigação nas lavouras de café *arábica*, por sua vez, apresentaram força na Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, nos Municípios de Indianópolis (74,8% dos estabelecimentos com irrigação), Araguari (69,5%) e Monte Carmelo (55,0%) (IBGE, 2016).

A cafeicultura irrigada, para manter-se sustentável, precisa ser eficiente no uso da água na irrigação. Essa preocupação cresce proporcionalmente com o aumento da escassez de água de boa qualidade, agravando a competição entre os diversos setores que dela dependem. Diante do cenário atual de disponibilidade e competição pelos recursos hídricos, a gestão do uso da água pela irrigação racional, econômica e ecologicamente sustentável é fundamental.

2. Manejo de Irrigação

O manejo da irrigação é um conjunto de ações capaz de controlar a disponibilidade de água e satisfazer as necessidades hídricas das plantas, maximizando a produtividade e qualidade da produção com menor impacto ao meio ambiente. Logo, devemos colher informações para saber o momento, a quantidade e o modo de aplicar água nas lavouras para obter o melhor aproveitamento desse recurso.

Basicamente, existem três formas de se controlar a irrigação: através de critérios (indicadores) baseados nas condições atmosféricas, nas condições de água no solo e nas condições de água nas plantas. Pode ser feita também a conjugação do controle da irrigação via atmosfera e via solo. Contudo, tradicionalmente, o que tem sido observado é que grande parte das propriedades cafezeiras faz a irrigação sem qualquer critério técnico e/ou científico, utilizando apenas a observação visual da umidade do solo em campo ou simplesmente a experiência de outro irrigante. Dessa forma, o agricultor infere de maneira imprecisa o momento e a quantidade necessária de água para satisfazer a demanda hídrica da cultura. O resultado é o desperdício de água e energia, lixiviação de nutrientes, aumento de incidência de pragas e doenças, perda de produtividade e, por fim, aumento de custos.

Sabemos que fazer manejo de irrigação não é tão simples, pois todos os métodos requerem uma série de cálculos e exigem um pouco de conhecimento técnico-científico do irrigante. Por isso, as tecnologias desenvolvidas nessa área, mesmo que envolvam em si elevados níveis do conhecimento científico, devem ser moldadas da forma mais simples possível para serem adotadas pelos irrigantes. Nesse sentido, o uso de aplicativos computacionais pode ser uma boa alternativa, desde que não exijam do usuário capacidade e conhecimento elevado, o que dificulta o uso em condições práticas.

Manejo com base na planta

Medidas do “status hídrico” da planta têm se tornado uma promissora técnica no manejo da irrigação devido sua dinâmica natural, na qual está diretamente relacionada com as condições climáticas e condições do solo, bem como com a produtividade da cultura. Nesse sentido Marouelli et al. (2011) destacam a folha como o principal órgão da planta a ser avaliado, destacando-se os seguintes indicadores: mudança da coloração, ângulo de posição das folhas, índice de crescimento, teor absoluto de água, potencial hídrico, temperatura, taxa de transpiração e abertura estomatal. Entre todos, o potencial hídrico foliar (Ψ_{wf}), na antemanhã e ao meio dia, tem sido o mais popular indicador da planta para estimativa do estresse hídrico em pomares e no café (Silva, 2008 e Venturin, 2016). Adicionalmente, um dos indicadores com base na planta, com ótima precisão e alta correlação com o Ψ_{wf} , é o índice de estresse hídrico da cultura (Crop Water Stress Index - CWSI) (Marouelli et al., 2011). Esse indicador leva em consideração a diferença entre as temperaturas da folha e do ar e o déficit de pressão de vapor do ar. O valor do CWSI vai de 0 (sem estresse hídrico) até 1 (planta totalmente estressada).

Furlan (2017) e Costa (2016) utilizaram técnicas de termografia infravermelha para determinar o CWSI para a cultura do café conilon e arábica, respectivamente. De acordo com os autores, os resultados dessa técnica apresentaram boa correlação com o potencial hídrico foliar (Ψ_{wf}), indicando a possibilidade do seu uso para o manejo da irrigação da cultura do café.

Existem ainda indicadores baseados no fluxo de seiva e variação do diâmetro do tronco. Silva (2008) e Venturin (2016) obtiveram coeficientes de estresse hídrico (CEH) para cafeeiro arábica e conilon, respectivamente, baseado na determinação do fluxo de seiva. O CEH obtido apresentou boa

correlação com as variáveis: umidade do solo, potencial hídrico foliar antemanhã, condutância estomática, transpiração e fotossíntese. O autor concluiu que o fluxo de seiva é uma ferramenta útil para elaboração do CEH e estimar o status hídrico de plantas jovens de cafeeiro conilon.

Souza (2009) avaliou microvariações do diâmetro do caule para detecção do déficit hídrico, visando o manejo da irrigação em plantas jovens de café. Os resultados demonstraram que variações do diâmetro de caule, a partir da variável amplitude diária máxima (ADM), estão relacionadas com as condições climáticas e a transpiração da planta e refletiu satisfatoriamente a variação do Ψ_{wf} . Além disso, a ADM indicou precocemente o estresse hídrico em plantas jovens de café, quando comparada com as medições isoladas do Ψ_{wf} .

De modo geral, os processos de avaliação de indicadores com base na planta, com exceção da aparência visual, são muito mais caros, trabalhosos e complexos para uso comercial quando comparados aqueles com base no solo e na atmosfera. Até o presente momento, a alternativa de programação da irrigação a partir de indicadores com base na planta não tem tido muita aceitação em campo. Além de não permitirem, isoladamente, determinar a quantidade de água necessária a cada irrigação, os métodos de manejo que utilizam tais indicadores requerem calibrações sofisticadas, são bastante sensíveis a variações ambientais, algumas vezes, pouco sensíveis a variações do teor de água no solo e ainda demandam maior desenvolvimento tecnológico Marouelli et al. (2011). Portanto, são ainda pouco práticos para uso rotineiro sobre quando e quanto irrigar.

Manejo da irrigação via solo

O manejo da irrigação via solo considera este como um reservatório. A abordagem clássica do conceito de água do solo disponível às plantas define como “disponível” a faixa de conteúdo de água retida entre a capacidade de campo (CC) e o ponto de murcha permanente (PMP),

considerando ainda que, em toda faixa, a água é totalmente e igualmente disponível para as plantas. Por isso, informações sobre o teor de água do solo, bem como sobre a energia com que a água está retida no solo (potencial matricial), têm sido alguns dos indicadores mais utilizados para definição do momento e da quantidade de água a ser aplicada por irrigação.

Em geral, a maioria das culturas se desenvolve muito bem a potenciais matriciais de água do solo a níveis próximos da capacidade de campo, isto é, próximo de -6 kPa, -10 kPa e -30kPa para solos arenosos, francos e argilosos, respectivamente. Existem culturas que, pela maior demanda de água, não permitem elevada redução na tensão de umidade, tais como o mamoeiro, a bananeira, ao passo que culturas como o abacaxi a laranja, a manga e o café já toleram maiores perdas de água do solo. Por isso, o monitoramento desses indicadores de solo é sobremaneira importante para a alta produção. Entretanto, diversos problemas de ordem prática podem surgir para a utilização desses indicadores no manejo de irrigação das lavouras cafeeiras.

A variabilidade espacial do solo é uma das principais dificuldades para obtenção de informações robustas sobre a umidade do solo e a energia que a água está retida. Sabe-se que quantidade de água retida em um tipo de solo é influenciada por atributos de solo, especialmente pela textura, estrutura, mineralogia e teor de matéria orgânica. Por isso, é preciso fazer amostragem e caracterização do solo para se conhecer, principalmente, as características físico-hídricas e químicas das áreas irrigadas. Vale lembrar que a quantidade de pontos amostrados em uma área deverá aumentar com a variabilidade espacial da área.

Outra dificuldade comum é definir o local (distância e profundidade) que, efetivamente, represente a zona de maior intensidade de extração de água do sistema radicular. Geralmente, as medidas de umidade e/ou tensão de água do solo são tomadas em pelo menos três a quatro pontos

representativos da área e no mínimo a duas profundidades, uma na zona de máxima atividade radicular e outra nas proximidades da parte inferior da zona radicular. Cabe ressaltar que medidas tomadas dentro da zona de máxima atividade radicular são as que devem ser utilizadas para estabelecer o momento e o tempo de irrigação, pois essa é a região de maior intensidade de extração de água pelas raízes. As medidas tomadas no limite dessa zona servem como informações complementares para que se tenha um controle sobre o movimento da água no solo durante a extração de água pela cultura (Albuquerque, 2008).

Por último, mas não menos importante, está na dificuldade de se obter de forma rápida e prática a umidade do solo. A maioria dos equipamentos utilizados para esse fim, não mede diretamente o teor de umidade do solo, necessitando de calibração.

Atualmente, é possível encontrar no mercado vários equipamentos que utilizam indicadores de solo para o manejo de irrigação. Dentre os equipamentos utilizados para obter informações desses indicadores estão o uso de sensores que medem o potencial matricial da água no solo, como tensiômetros e blocos de resistência elétrica, e sensores que medem diretamente o conteúdo de água no solo, como a sonda de nêutrons e o TDR (Time Domain Reflectometry). O método gravimétrico, apesar de mais confiável e servir como padrão, é pouco utilizado por ser laborioso e de longo tempo de resposta.

A sonda de nêutrons apresenta problemas de perigo ao usuário pelo uso de substância radioativa no equipamento e por isso está sendo preterida. A TDR exige maior precisão de uso, com um leque de sensores a diferentes preços que, conforme o tipo, pode ser mais apropriado à pesquisa ou ao uso por produtores.

Os tensiômetros são de menor custo quando comparado a TDR e têm sido os preferíveis para o manejo de irrigação em lavouras de café. Além

disso, o tensímetro digital de punção trouxe certa “popularização” desse equipamento, por tornar fácil e prática a leitura das tensões, dispensando uso de vacuômetros pouco resistentes às intempéries e o uso do mercúrio, nocivo à saúde humana. Cabe ressaltar que o uso desse equipamento para definição do momento da irrigação como da quantidade de água a ser aplicada no solo, requer o conhecimento da curva característica de umidade do solo (CRAS).

Manejo de irrigação com base na atmosfera

Os indicadores atmosféricos são utilizados para determinar indiretamente a necessidade de água pelas culturas. O método mais popular utilizado para o manejo da irrigação, especialmente na cafeicultura, é baseado em turnos de rega calculados com base em valores da evapotranspiração da cultura (ETc) e na lâmina real necessária (LRN) (Mantovani et al., 2007). Quando utiliza o seu valor fixo, há uma grande facilidade no manejo da irrigação, porém os erros podem ser maiores, tendo em vista que é um método baseado em um valor fixo da evapotranspiração da cultura (ETc), calculado em função de valores máximos estabelecidos no projeto de irrigação. Dessa forma, as recomendações de irrigação constantes nos projetos são adequadas para o dimensionamento dos sistemas de irrigação, não sendo adequadas para o dia a dia do consumo de água das culturas (Coelho et al., 2005). Nesse caso, as necessidades hídricas vão variar conforme o estágio de desenvolvimento e com as condições meteorológicas locais. Portanto, o controle da irrigação não pode ser de natureza fixa, conforme colocado no projeto, mas deve variar a frequência de acordo com as fases da cultura e/ou com o balanço de água no solo.

A ETc para cultura do café pode ser determinada de forma direta, por meio de lisímetros, embora a maneira indireta seja mais comum (equação 1).

$$ET_c = K_c \times ET_o \quad (1)$$

em que ET_c é a evapotranspiração da cultura (mm dia^{-1}), K_c o coeficiente de cultura (adimensional) e ET_o a evapotranspiração de referência (mm dia^{-1}).

O coeficiente de cultura (K_c) é uma variável adimensional que varia de acordo com a fase fenológica, com o manejo, com o estande das plantas e, também, com as condições climáticas e épocas de plantio, já que os parâmetros locais (temperatura, umidade relativa, vento, radiação solar) e as variações fisiológicas e aerodinâmicas da cultura influenciam diretamente a evapotranspiração (Mudrik, 2005). Folegatti e Fernandes (2013) propuseram valores de K_c para a cultura do café em função da idade, espaçamento e números de plantas por hectare (Tabela 1).

Tabela 1. Coeficiente de cultura (K_c) para café

Idade da Planta (anos)	Distância entre ruas e plantas (m)	K_c
Lavoura adulta (+ 3 anos)	$> 3,0 \times > 1,0 - 2.500$ plantas/ha	1,0
	$> 3,0 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 3.333$ plantas/ha	1,1
	$2 \text{ a } < 3 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 6.666$ plantas/ha	1,2
	$1 \text{ a } < 2 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 13.333$ plantas/ha	1,3
Lavoura nova (1 a 3 anos)	$> 3,0 \times > 1,0 - 2.500$ plantas/ha	0,8
	$> 3,0 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 3.333$ plantas/ha	0,9
	$2 \times < 3 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 6.666$ plantas/ha	1,0
	$1 \text{ a } < 2 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 13.333$ plantas/ha	1,1
Lavoura nova (até 1 ano)	$> 3,0 \times > 1,0 - 2.500$ plantas/ha	0,6
	$> 3,0 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 3.333$ plantas/ha	0,7
	$2 \text{ a } < 3 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 6.666$ plantas/ha	0,8
	$1 \text{ a } < 2 \times 0,5 \text{ a } 1,0 - 13.333$ plantas/ha	0,9

A evapotranspiração de referência (ET_o), que expressa a influência do clima sobre a cultura de referência (grama-batatais), é determinada por métodos que se baseiam em dados climáticos, utilizando desde equações

simples, com base somente em valores médios de temperatura do ar, até equações mais complexas, baseadas em modelos físicos, passando por métodos evaporimétricos, como o do tanque Classe A (Marouelli et al. (2011). Portanto, há necessidade das informações meteorológicas completas para se obter um nível de precisão aceitável quando se faz o manejo de irrigação com base nesses indicadores.

Coelho et al. (2005) destacou que empresas agrícolas que possuem equipamentos agrometeorológicos automáticos, os indicadores atmosféricos importantes no processo de perdas de água pelas plantas (umidade relativa, velocidade de vento, radiação solar e temperatura do ar) são coletados e armazenados em escala horária, permitindo um detalhamento e a tomada de decisão correta pelo produtor. Entretanto ainda existem dificuldades operacionais e financeiras para a implantação de uma estação meteorológica automática em muitas fazendas cafeeiras. Assim, de forma provisória, podem-se utilizar metodologias simplificadas, com destaque para as que utilizam a temperatura do ar e a evaporação de tanques que podem ser obtidas por estações meteorológicas regionais.

Referências

- Albuquerque, P. E. P. Estratégias de manejo de irrigação. In: Albuquerque, P. E. P.; Durães, F. O. M. **Uso e manejo de irrigação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 449-486.
- Coelho, E. F.; Coelho Filho, M. A.; Oliveira, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. **Bahia Agrícola**, v. 07, n. 01, p. 57-60, 2005.
- Costa, J.O. **Padrões de resposta termal ao déficit hídrico na cultura do café irrigada por gotejamento**. Dissertação de Mestrado em Ciências –Esalq, Piracicaba; 2016.
- Costa, M.B. **Avaliação da irrigação por pivô central na cultura do café (*Coffea canephora* L.) e na cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no município de Pinheiros-ES**. Tese de Doutorado em Irrigação e Drenagem. ESALQ. Piracicaba – SP, 2006, 88p.
- Folegatti M.V., Fernandes A.L.T. Irrigação do Cafeeiro: quando, quanto e por que se deve utilizar? **Revista Visão Agrícola**. v.60, n.12, p.65-68, 2013.

- Furlan, D. A. **Coefficiente de estresse hídrico utilizando termografia infravermelha - estudos em cafeeiro conilon (*Coffea canephora*)**. Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal. UENF. Campos dos Goytacazes. - RJ, 2017, 56p.
- IBGE -Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística. **A Geografia do café** / IBGE, Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, 136p.
- IBGE -Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estabelecimentos com uso de agricultura irrigada crescem em mais de 50% em 11 anos**. Agência IBGE Notícias, 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/26684-estabelecimentos-com-uso-de-agricultura-irrigada-crescem-em-mais-de-50-em-11-anos>>. Acesso em 02 de jul de 2020.
- IBGE -Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultado dos dados preliminares do censo 2017**. IBGE, 2017. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?edicao=21858&t=resultados>>. Acesso em: 02 de jul. de 2020.
- Mantovani, E.C., Bernardo, S., Palaretti, L.F. **Irrigação princípios e métodos**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2007, 358p.
- Marouelli, W.A.; Oliveira, A.S.; Coelho, E.F.; Nogueira, L.C.; Sousa, V. F. **Manejo da água de Irrigação**. In: Sousa, V. F. de; Marouelli, W. A.; Coelho, E. F.; Pinto, J. M.; Coelho Filho, M. A. (Ed.). Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 711 p.
- Mudrik, A.S. **Manejo da irrigação por gotejamento em cafeeiros nas condições edafoclimáticas do cerrado do Triângulo Mineiro**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola. UFV. Viçosa - MG, 2005, 75p.
- Silva, M.G. **Desenvolvimento de sensor de fluxo de seiva e de coeficiente indicador de estresse hídrico para plantas de cafeeiro arábica**. Tese de Doutorado em Produção Vegetal. UENF. Campos dos Goytacazes - RJ, 2008, 114p.
- Souza, L.F. **Utilização da variação dendrométrica como indicador para o manejo da irrigação de plantas de café**. Tese de Mestrado em Produção Vegetal. UENF. Campos dos Goytacazes - RJ, 2009, 65p.
- Venturin, A. Z. **Coefficiente de estresse hídrico para o cafeeiro conilon baseado na detecção de fluxo de seiva** – Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal. UENF. Campos dos Goytacazes - RJ, 2016, 87p.

CAPÍTULO 5

Desafios do Agro Brasileiro

Bruno Barcelos Lucchi

Maciel Aleomir da Silva

Natália Sampaio Sene Fernandes

Raquel Vilela de Miranda

1. Introdução

A história de sucesso do agronegócio brasileiro é recente e ainda pouco conhecida pela própria população do país. Apesar da exportação de produtos agropecuários estar presente desde os primórdios do descobrimento, foi na década de 70 que o setor iniciou um processo de modernização que trouxe competitividade e sustentabilidade ao processo produtivo.

Hoje, o Brasil é referência em agricultura tropical, graças às políticas públicas voltadas para o fomento à pesquisa, crédito rural e assistência técnica iniciadas nos anos 70 e ao empreendedorismo dos produtores rurais que saíram de diversos lugares do Brasil com destino ao Centro-Oeste, Matopiba e estados da região Norte.

Esses fatores desenvolveram regiões inóspitas, transformando-as em cidades com elevado índice de desenvolvimento humano. Contribuíram para a redução dos preços dos alimentos à população brasileira,

transformando o país de importador para o terceiro maior exportador de produtos agropecuários do mundo (Bolfé et al., 2018).

Sem dúvidas o agronegócio no Brasil é um setor de vanguarda, dinâmico, que tem sustentando o país, principalmente em meio a crises. Em 2019, foi responsável por 21,4% do PIB, 43% das exportações, um terço dos empregos e tem contribuído anualmente para a redução da taxa média de inflação (CNA; CEPEA, 2020). Tudo isso mantendo uma área de 66,3% da vegetação nativa do país preservada e protegida, da qual 25,6% está em propriedades rurais, demonstrando seu potencial em suprir a demanda mundial por alimentos de forma sustentável (Miranda, 2017).

No entanto, cada época tem seus desafios. Nas três últimas décadas do século XX o desafio foi desenvolver sistemas produtivos modernos baseados em tecnologia. Já no início do século XXI, o desafio foi inserir a agropecuária brasileira no mundo, ampliando as exportações de commodities em volume e mercado. O resultado foi a diversificação da pauta exportadora, inclusive com o início da exportação de produtos com valor agregado. Somente em 2019 o Brasil exportou produtos agropecuários para mais de 190 países, alcançando os mercados mais longínquos e exigentes.

Quanto aos desafios de hoje, vale ressaltar que apesar de toda essa evolução o setor agropecuário está longe de poder deitar-se em berço esplêndido. Dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006) indicam que 70,4% dos produtores são responsáveis por apenas 7,6% do Valor Bruto da Produção Agropecuária, sendo enquadrados como classe D/E, ao passo que apenas 5,8% dos produtores correspondem a 78,8% do VBP (Classe A/B), (IBGE, 2009). Assim, o principal desafio a ser superando é manter a competitividade do setor ampliando e fortalecendo uma classe média agrária.

Para que isso ocorra, o setor precisa se mostrar resiliente à crise do Covid-19 e conseguir resolver o dilema de possuir duas agendas: uma do passado e outro do futuro.

Na agenda do passado estão os problemas estruturantes que já deveriam ter sido resolvidos, dentre eles: a falta de segurança jurídica aos produtores rurais no que se refere às legislações fundiária, trabalhista e ambiental; o endividamento recorrente em algumas culturas e regiões devido à falta de instrumentos eficientes de comercialização, gestão de riscos e gestão da atividade agropecuária; a morosidade no registro de produtos químicos e biológicos necessários para o controle de pragas; e as deficiências na infraestrutura e logística.

Em relação a essa última, uma série de fatores compromete a competitividade do setor. A capacidade estática de armazenagem é de 66,0%. O modal de transporte predominante é o rodoviário (66,0%, EPL, 2018), somente 12,4% das estradas, no Brasil, encontram-se pavimentadas. Segundo pesquisa CNT de Rodovias (2019), 60,8% da malha rodoviária apresenta algum tipo de deficiência no estado geral, isso resulta em aumento médio de custos de 32,6% e reduz a segurança viária (CNT, 2019). Para agravar a situação, soma-se a questão do tabelamento de fretes rodoviários que ainda se encontra no Supremo Tribunal Federal para avaliação de constitucionalidade.

Já na agenda do futuro estão temas relacionados à Agricultura 4.0, agregação de valor, acesso a mercados e novas fontes de financiamento, formas de comercialização e tendências de consumo. Todos esses temas estão relacionados aos avanços que poderão levar o Agro a um novo patamar, tornando-o cada vez mais moderno, inclusivo e sustentável.

Com isso, este artigo abordará os quatro eixos estruturantes trabalhados pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA)

com o objetivo de superar o desafio de manter a competitividade do setor ampliando e fortalecendo a classe média rural.

2. Crédito Rural e Gestão de Risco

É fato que a agropecuária brasileira cresce muito mais rápido que a capacidade de expansão do crédito rural oficial. Atualmente, o financiamento do setor se distribui em pouco mais de um terço pelas instituições financeiras; outro terço é capital próprio do produtor e o restante é financiado por tradings, cooperativas de produção, revendas e outros. Por isso, se faz necessário buscar novas fontes de financiamento para o setor.

O primeiro passo para a modernização do crédito foi dado com a sanção da Lei 13.986/2020. Há 16 anos não havia uma mudança tão significativa no arcabouço legal do crédito rural no Brasil. A nova lei inova na melhoria do ambiente de negócio para atração de recursos privados para financiamento do setor, melhorando a concessão de crédito em três pontos principais:

- i. Cria duas novas modalidades de garantia nas operações de financiamento rural: o Fundo Garantidor Solidário e o Patrimônio Rural em Afetação;
- ii. Viabiliza a expansão do financiamento ao agronegócio por meio do mercado de capitais, inclusive para a atração de investimentos estrangeiros;
- iii. Estimula o aumento da competição no mercado de crédito rural, ao possibilitar a equalização de juros pelo Tesouro Nacional para qualquer instituição financeira autorizada a operar o crédito rural.

Apesar das evoluções normativas, a CNA acredita que se pode ir além. O café é um exemplo de cultura que sofre recorrentemente com o endividamento dos cafeicultores e renegociações de débitos. A cadeia produtiva do café conta com quase R\$ 6 bilhões do Fundo de Defesa da

Economia Cafeeira (Funcafé) para o seu financiamento, que vai desde a pesquisa, levantamento de safra ou mesmo das operações nos diferentes elos.

No entanto, muito em linha com o crédito rural do passado, os financiamentos se caracterizam por empréstimos clássicos. Em se tratando de agricultores, os riscos tornam-se muito elevados. Além daqueles oriundos das variações meteorológicas, a cultura do café está sujeita as variações sazonais, cíclicas e voláteis do preço. Pensando nisso, a CNA tem buscado junto ao Conselho Deliberativo do Café (CDPC) e mesmo junto ao legislativo, a modernização das possibilidades de uso dos recursos, que vão desde ao aprimoramento das ferramentas de *hedge* até mesmo à subvenção ao seguro rural.

Em relação às ferramentas de gestão de risco de preço, a discussão vai além do setor cafeeiro. Muitos produtores desconhecem as propostas ofertadas no mercado privado e enfrentam dificuldade de acesso às políticas públicas com esse mesmo fim.

Diante disso, a CNA tem atuado junto ao Governo Federal para viabilizar um programa de subvenção ao produtor rural para o prêmio de contratos de opção privada, o qual estimularia uso de ferramentas disponíveis no mercado financeiro e permitiria a comercialização antecipada da safra a uma cotação pré-estabelecida. Isso garantiria uma renda estável ao produtor rural por meio da proteção de parte da produção contra oscilação de preços.

No que se refere ao seguro rural, a CNA tem pleiteado há alguns anos a ampliação no volume de recursos para o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), com o objetivo de ampliar significativamente a área com cobertura de seguros agrícolas, promover a melhoria das coberturas de seguro e a utilização de novos produtos de seguro, como os destinados às atividades pecuária, florestal e aquícola.

Para isso, a CNA e o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA estão organizando para os próximos três anos a realização do projeto Monitor do Seguro Rural. O objetivo é reunir os produtores dos diferentes segmentos para discutir as necessidades de melhoria no PSR, nos produtos de seguro hoje existentes, bem como propor a criação de novos produtos (MAPA & CNA, 2020).

Com o objetivo de fomentar a gestão de risco na atividade agropecuária, e alinhado às expectativas do setor, o Governo anunciou o orçamento de R\$ 1,3 bilhão para o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) em 2021, volume aproximadamente 30% superior aos R\$ 955 milhões garantidos para 2020. Esse valor recorde possibilitará cobertura para uma área de 21 milhões de hectares.

O fruto das iniciativas de aprimoramento do PSR é o número de seguradoras atuantes no Brasil. Até 2006, o mercado era concentrado em três seguradoras. Em 2020, há quatorze seguradoras no mercado, ofertando produtos para o agro.

A ampliação da concorrência, certamente, culminará na melhoria dos produtos ofertados, bem como na redução dos custos envolvidos.

Apesar da necessidade de aprimoramento para algumas cadeias, esses instrumentos, já existentes, são essenciais e encontram-se entre as grandes evoluções da agricultura brasileira ao contribuírem para a estabilização financeira dos produtores rurais, minimizar a pressão por socorro governamental e permitir ao produtor rural manter seu pacote tecnológico nas safras subsequentes não sendo necessário ajuste em função da descapitalização.

Nesse contexto, a agenda trabalhada pela CNA nesse tópico se resume em duas frentes: expansão do seguro rural e a elaboração de um plano agrícola plurianual.

3. Tecnologia

No que se refere a manutenção e aperfeiçoamento dos pacotes tecnológicos, a agricultura brasileira deverá ser parte da revolução digital já vivenciada nos grandes centros urbanos. Após a agricultura de precisão, o setor caminha para a Agricultura 4.0, onde dados coletados, transmitidos e processados em tempo real poderão otimizar a tomada de decisão.

Já em 2017, os dados do Censo Agropecuário evidenciam um crescimento substancial do acesso à internet nos estabelecimentos agropecuários brasileiros, saindo de 75mil em 2006 para quase 1,5 milhão de estabelecimentos nesse ano.

No entanto, o contraponto desse crescimento são os 3,6 milhões de estabelecimentos agropecuários que ainda não têm acesso à internet no Brasil (IBGE, 2019). A conectividade precisa ser priorizada para solução dos benefícios, que vão além dos ganhos tecnológicos intrínsecos a produção agrícola.

Como forma de acelerar o processo de modernização, o Sistema CNA/SENAR desenvolve um projeto com o objetivo de disponibilizar solução ampla, segura, acessível e estável de telecomunicação que permita conectar pessoas e “coisas” no meio rural, atendendo demandas estratégicas dos produtores rurais, em todo o território nacional.

Entre as iniciativas encontra-se o levantamento de tecnologias que permitam a conectividade via satélite em propriedades rurais possibilitando pontos de acesso à rede mundial de computadores (internet), independentemente da cadeia produtiva.

Além disso, a CNA atua no fortalecimento a infraestrutura terrestre para conectividade em estabelecimentos agropecuários, possibilitando a ampliação da cobertura em áreas rurais brasileiras, independentemente da cadeia produtiva.

A falta de conectividade nesses estabelecimentos dificulta o aprimoramento dos processos gerenciais. As informações se fazem necessárias para aprimoramento dos instrumentos de gestão de risco como seguro rural e instrumentos de mercado como hedge. Além de todas as dificuldades de acompanhamento de mercado e acesso aos instrumentos de comercialização.

E enquanto o desafio da conectividade vai sendo superado, outras iniciativas surgem para contribuir com a transformação digital no campo e consequente expansão do Agro brasileiro. Uma dessas iniciativas, e que merece destaque, é o AgroUp, uma Rede Nacional de Inovação para o Agronegócio, coordenada pelo Instituto CNA, que busca identificar as necessidades dos produtores rurais e desenvolver soluções para cada uma delas, localmente, por meio conexão de diversos parceiros e de um processo criativo e analítico.

Não por coincidência, mas por estar alinhado com os desafios atuais, as principais necessidades identificadas pelo AgroUp no campo permeiam temas da agenda do passado e do futuro, como: redução do custo com insumos, soluções para suprir a lacuna na infraestrutura, acesso à crédito, melhoria dos canais de distribuição e do processo de aprendizagem e educação à distância.

A evolução de iniciativas como essa favorece a ampliação do ecossistema de *startups* do agro, já existentes. Segundo o Radar Agtech Brasil 2019 (Embra, 2019), que mapeou as *startups* do setor, das 1.125 *startups* do agro, 196 são soluções para fase antes da fazenda, 397 delas para atividades na fazenda e, como maioria, 532 voltadas às atividades e serviços depois da fazenda. O crescimento desse ecossistema é imprescindível para que a revolução digital seja realidade para a agropecuária brasileira, independentemente da atividade agropecuária, região ou escala de produção.

4. Profissionalização da Gestão Rural

Diante da deficiência na assistência técnica pública vivenciada pelo país, nos últimos anos, e devido aos novos desafios da agropecuária moderna, o Sistema CNA buscou o desenvolvimento de um modelo de assistência técnica inovador, que além do aprimoramento das técnicas de produção, almeja a inserção de métodos de gerenciamento econômico na propriedade rural.

Com o apoio de um técnico especializado, os produtores, de forma personalizada, passam a adotar processos em sua rotina, que permitem a execução de ações no âmbito técnico, econômico e ambiental. A propriedade passa a ser considerada uma empresa com plano de negócios e mensuração dos resultados que vão além da avaliação dos indicadores técnicos e econômicos, agregando melhorias qualitativas na vida do produtor e de sua família.

A Assistência Técnica e Gerencial (Ateg) operacionalizada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) visa o acompanhamento continuado dos agricultores, que passa por cinco passos básicos: 1) diagnóstico produtivo individualizado; 2) planejamento estratégico da propriedade; 3) adequação tecnológica da propriedade; 4) capacitação profissional dos produtores e 5) avaliação sistemática de resultados.

Entre 2014 e 2019, a Ateg atendeu 103.425 propriedades rurais em todo o país. No total, 26 atividades produtivas fazem parte do projeto, com exceção de São Paulo e Paraná, todas as Unidades da Federação já possuem o projeto. A cafeicultura foi uma das precursoras nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo que, atualmente, estão com 1821 e 713 produtores atendidos, respectivamente.

O setor já colhe frutos da iniciativa. Em 2019, quatro produtores assistidos pelo programa foram finalistas do concurso de qualidade *Coffee of The Year*. Além disso, em Minas Gerais, os produtores contam com a

realização de concursos de qualidade e rodadas de negócio direcionadas ao programa, que contam com a participação de compradores internacionais.

O objetivo é inserir dentro do processo de gestão de custos, a agregação de valor, bem como a diversificação de mercados, ampliando assim os resultados econômicos dos produtores.

5. Comercialização

Atualmente, a comercialização no ambiente rural vai muito além do ato de comprar e vender. Ela exige uma conexão cada vez mais próxima entre compradores e consumidores. A competitividade do mercado, diante da escala de produção, e as margens cada vez mais estreitas obrigarão a eliminação de intermediários.

Mas, para isso os produtores deverão estar cada vez mais atentos às novas tendências de consumo e às exigências dos consumidores. A busca por transparência, qualidade, origem controlada, sistemas de produção e sustentabilidade certificados é crescente e torna-se uma oportunidade para a agropecuária brasileira.

Nesse contexto, o café encontra-se entre os produtos que apresenta os maiores avanços. Além das verificações, atualmente, o setor já conta com dez certificações, nacionais e internacionais, de ampla utilização no país das quais: duas atestam a qualidade, cinco atestam as boas práticas e sustentabilidade da produção, duas certificam sistemas de produção e uma atesta a distribuição de valor ao longo da cadeia produtiva.

Além das certificações, a diferenciação do café pode ser feita pelas quatro indicações geográficas e duas denominações de origem (BSCA, 2019).

Para explicitar essas características e aproximar agricultores e compradores de alimento, a CNA desenvolveu duas iniciativas. A primeira é uma plataforma de *e-commerce*. O Mercado CNA permite a interação *on line* entre as partes para a realização das negociações.

Utilizando-se da expertise e da reputação do país como terceiro maior exportador mundial de alimentos, a segunda iniciativa é o projeto AgroBR. A proposta da CNA é promover a internacionalização de agricultores brasileiros. Com foco em pequenos e médios agricultores, a iniciativa visa fornecer treinamentos, serviço de consultoria para que eles possam acessar os principais mercados no mundo.

Apesar de conhecidas às limitações, diferente do que foi vivenciado nos séculos XIX e XX, o setor sinaliza um protagonismo e organização que têm permitido a previsibilidade e antecipação de potenciais problemas do futuro.

6. Conclusões

A atuação coordenada da iniciativa pública e privada, no que se refere à capacidade de se reinventar de forma tempestiva e de construir programas e projetos que garantam um ambiente transparente e atrativo a investimentos, contribuirá para que o Agro do futuro seja capaz de atender um novo padrão de consumo baseado no desenvolvimento e na sustentabilidade.

Referenciado como agenda do passado, problemas crônicos ainda persistem. A ampliação e fortalecimento da classe média rural é algo que será atingido tão rapidamente quanto se conseguir avançar com a agenda do futuro por meio da modernização da estrutura normativa dos sistemas de produção e acima de tudo dos processos gerenciais das propriedades rurais em prol da resiliência dos produtores rurais e da sustentabilidade do setor.

Nesse sentido, substituir antigos comportamentos e políticas por modernas e inovadoras formas de se fazer negócio e de se gerar valor dentro e fora do setor é necessário.

A nova revolução no campo encontra-se dependente da velocidade com que o país responderá para garantir aos agricultores o acesso à informação, gestão de risco, aprimoramento da comercialização, bem como segurança jurídica para continuarem cumprindo seu papel no fornecimento de alimento para o mundo, com maior autonomia nas tomadas de decisão.

Referências

- Bolfe, É. L., Campos, S. K., Júnior, M. A. G. P., Contini, E., Rodrigues, R. de A. R., & Santana, C. A. M. (2018). **Futuro da Agricultura Brasileira**. *Embrapa*, 212. Retrieved from <https://www.embrapa.br/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira>
- Brasil. (2020). LEI Nº 13.986, DE 7 DE ABRIL DE 2020. In **Diário Oficial da União** (67th-B ed., pp. 1–26). Retrieved from <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=07/04/2020&jornal=601&pagina=1>
- BSCA. (2019). BSCA update map of Coffee Production Origin in Brazil. Retrieved from BSCA - **Brazil Specialty Coffee Association website**: <http://bsca.com.br/mapa-regioes>
- CNA; CEPEA. (2020). Pib Do Agronegócio Cresce 3,81% Em 2019. Retrieved from **Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil website**: https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/boletins/sut.pib_dez_2020.5mar2020vf.pdf
- CNT. (2019). **Pesquisa CNT de rodovias 2019** (1st ed.). Retrieved from <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/downloads/ultimaversao/gerencial.pdf>
- Embra. (2019). **Radar AgTech Brasil 2019: Mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro** (Vol. 1; C. N. DIAS, F. JARDIM, & L. O. SAKUDA, Eds.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- IBGE. (2009). **Censo Agropecuário 2006**. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, . <https://doi.org/0103-6157>
- IBGE. (2019). Censo agropecuário 2017: resultados definitivos. In **Censo agropecuário (Vol. 8)**. <https://doi.org/0103-6157>
- MAPA, & CNA. (2020). **Guia de Seguros Rurais** (1st ed., Vol. 1; MAPA e CNA, Eds.). Retrieved from https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/bibliotecas/Guia-dos-Seguros-Rurais-205x275cm-WEB_200228_211105.pdf
- Miranda, E. E. de. (2017). Meio ambiente: a salvação pela lavoura. *Ciência e Cultura*, 69(4), 38–44.

CAPITULO 6

Consórcios com o cafeeiro e a implantação da cultura – o mamoeiro e outras possibilidades

Valmir José Zuffo

1. Introdução

Os consórcios entre plantas constituem-se no aproveitamento e/ou otimização dos fatores de produção. Possuem grande diversidade de arranjos, de acordo com as condições locais.

Durante o planejamento da implantação do cafeeiro, surgem dúvidas quanto às maneiras mais fáceis e econômicas para um bom resultado. O bom estabelecimento da cultura é primordial, como assim é em todas as culturas agrícolas modernas, para o sucesso agrônômico e, conseqüentemente, financeiro. A baixa capacidade da planta do cafeeiro Conilon em conviver a pleno sol durante os primeiros meses de sua vida é um dos problemas. Não são raras perdas de 50% das mudas e suas conseqüências, quais sejam, falhas no estande e desuniformidade entre plantas. Outro fato é o longo ciclo de investimento (algo em torno de uma década) e retorno financeiro (algo em torno de quatro anos). Ainda podemos considerar o grande interesse em sistemas de produção sombreados para o cafeeiro, principalmente o arábica.

Isso leva os produtores a procurarem alternativas à implantação da lavoura solteira. Há uma variedade muito grande de possibilidades, que vão sendo concebidas por todos que estão envolvidos na produção. Em todos os casos procuram-se vantagens, seja operacional, estratégica, financeira ou ganho de tempo.

2. O cafeeiro e os consórcios

Os consórcios na agricultura possuem sustentação na obtenção de vantagens em relação aos sistemas de culturas solteiras. Dentre as várias modalidades de consórcios podemos citar dois grandes grupos. Os consórcios permanentes, onde duas ou mais espécies convivem juntas ao longo do tempo e aqueles temporários onde as espécies se revezam ou se alternam no tempo.

2.1 Consórcios permanentes

Os consórcios permanentes de cafeeiro são muito populares em locais onde encontramos agricultura de baixo aporte de insumos e de baixa renda.

Os motivos para a adoção de sistemas de consórcio são variados, dependendo das condições de cada local. Em Uganda e Ruanda, Jassogne et al. (2013) relatam que os motivos que levam os agricultores a optar pelo consórcio cafeeiro/bananeira são: a) renda e alimento são retirados da mesma terra, num quadro de escassez de terras; b) o cafeeiro sombreado pela bananeira é mais resistente à seca; c) a bananeira fornece material para a cobertura do solo para ambas as culturas; d) a presença da bananeira motiva os tratos culturais do cafeeiro quando esse ainda é muito novo para produzir; e) o cafeeiro sombreado produz grãos maiores; f) a bananeira produz comida para animais do local.

Em Gana, Opoku-Ameyaw et al. (2003) compararam sistemas solteiros e consorciados de cafeeiro Robusta com culturas alimentícias,

importantes para os pequenos agricultores que necessitam de renda de um produto exportável (café), mas também de alimentos. O consórcio com feijão de corda, feijão de porco ou milho não afetou o crescimento e a produtividade do cafeeiro, produzindo uma relação benefício/custo entre 2,7 e 4,1, enquanto o consórcio com mandioca e plátano provocou redução nesses fatores. Segundo os autores, a escolha de culturas para o consórcio depende do conhecimento do efeito biológico na cultura principal e seu valor econômico ao longo do tempo.

Há uma boa oferta de trabalhos na literatura sobre os sistemas de consórcio permanente com o cafeeiro. As alterações morfofisiológicas provocadas pela convivência com outras plantas são muito variadas, bem como os resultados de produtividade e de qualidade. O cafeeiro Conilon, possui como características, baixas taxas fotossintéticas em comparação com outras plantas cultivadas. Baroni et al. (2019) compararam variáveis fisiológicas de quatro genótipos de cafeeiro Conilon. Encontraram taxas de crescimento radicular de 9,6 a 42,0 mm.mes⁻¹, valores de taxas fotossintéticas variando entre 7,7 a 14,5 µmol.m⁻².s⁻¹ e condutâncias estomáticas entre 30 e 350 mmol.m⁻².s⁻¹.

São interessantes as combinações entre o cafeeiro e plantas decíduas, que perdem as folhas no inverno, justamente na época de menor insolação onde, muita sombra, prejudicaria a produtividade. O consórcio entre cafeeiro Conilon e cajá manga (*Spondias dulcis* Parkinson) em Boa Esperança ES, proporcionou uma pequena influência negativa na produtividade do cafeeiro, medida 5 a 6 anos após o plantio da frutífera e, portanto, pode ser utilizado para a produção de café e obtenção de renda extra com a frutífera (Sales et al. 2020). Em um Latossolo Vermelho Amarelo, o espaçamento utilizado no cafeeiro foi de 3,0 x 1,5 m (2.222 plantas.ha⁻¹) e para o cajá manga, 15,0 x 7,5 m (89 plantas.ha⁻¹).

Em condições ambientais adequadas e utilização intensiva de insumos, plantios à pleno sol produzem mais do que os arborizados. Em regiões tropicais, o máximo de sombreamento em cultivos arborizados deve ser por volta de 20%, para não haver perda de produtividade (DaMatta, 2004). Isso pode ser esperado, pois quando vai se aumentando o nível de sombreamento espera-se: a) menor assimilação de carbono pela planta inteira; b) maior estímulo à emissão de gemas vegetativas em detrimento de gemas florais (Cannell, 1975); c) redução do número de nós produzidos por ramo (Castillo e López, 1966). Para Kumar e Tieszen (1980), o limite máximo aceitável de sombreamento em cafeeiros está entre 40 e 70%.

O cultivo de cafeeiros em locais sombreados com bons resultados e o cultivo à pleno sol também com bons resultados se deve à grande plasticidade fenotípica do cafeeiro, que resulta em adaptação a níveis diferentes de radiação (Fahl et al., 1994).

2.2 Consórcios temporários e o caso do cafeeiro Conilon

Os consórcios temporários são relativamente comuns em regiões de clima quente e sob agricultura irrigada, onde se pratica produção de frutas, plantas extrativas, espécies florestais, especiarias e plantas alimentícias. Podem ser encontrados arranjos como cafeeiro + maracujazeiro, esse em todas as entrelinhas do cafeeiro ou a cada duas linhas; cafeeiro + pimentado-reino na linha; cafeeiro + seringueira, onde o cafeeiro pode ser retirado depois da terceira ou quarta colheita; cafeeiro + pimenta-jamaica; cafeeiro + coqueiro anão em diversas combinações de espaçamentos, podendo o cafeeiro permanecer ou não; cafeeiro + banana, na maioria dos casos, um consórcio permanente; cafeeiro + milho, na linha ou na entrelinha, onde o objetivo é a proteção do cafeeiro contra agentes abióticos (sol e vento); mogno africano + mamoeiro + cafeeiro, esse implantado após o término

do ciclo do mamoeiro; cafeeiro + mamoeiro, aquele plantado em diversas idades do mamoeiro.

O conceito de sombra temporária para o cafeeiro Conilon não é particularmente novo. Matiello e Caldas (1998) relataram que cafeeiros Conilon próximos aos renques de seringueira apresentavam-se mais verdes e produtivos, com grãos maiores e menor chochamento. Matiello et al. (2007) em Pirapora MG, observaram que cafeeiros arábica e Conilon, plantados na mesma época ou 8 meses após o mamoeiro, cultivados em consórcio com mamoeiros Formosa, Golden e Calimosa, irrigados por gotejamento, em espaçamentos 3,2 x 2,0 m, 3,0 x 2,0 m e 3,0 x 1,6 m, respectivamente, cresceram bem, principalmente no espaçamento 3,2 x 2,0 m, atingindo 1,35 m de altura aos 14 meses.

Trabalho conduzido por Trevisan (2017), em Sooretama ES, sobre consórcio entre mamoeiro (3,2 x 2,4 m) e cafeeiro Conilon (3,2 x 1,6 m), esse plantado 8 meses após àquele, pesquisou a influência da sombra do mamoeiro no cafeeiro plantado na linha, 40 cm ou 80 cm de distância e em dois pontos cardeais, norte e sul, comparado com cafeeiro à pleno sol. Os dados foram coletados 11 meses após plantio do café. As diferenças de irradiância são maiores entre os tratamentos conforme maiores as temperaturas (verão > outono > inverno). No verão, o cafeeiro plantado na linha do mamoeiro intercepta 42% da irradiância incidente do cafeeiro à pleno sol. No outono e inverno, 28% e 27%, respectivamente. Cafeeiros na linha do mamoeiro, no verão e na primavera mostraram temperatura foliar de 37,4 °C e à pleno sol de 42,6 °C.

No consórcio entre cafeeiro Conilon e seringueira, plantada um ano após o cafeeiro em Jaguaré ES, à 70 m de altitude, Partelli et al. (2014) concluíram que o consórcio promoveu mudanças nas condições microclimáticas (diminuindo os níveis de irradiação, atenuando as variações de temperatura e aumentando a umidade relativa). A maior

proximidade do cafeeiro à seringueira promoveu a alongação dos ramos ortotrópicos e plagiotrópicos bem como aumentou a área foliar individual. Na média de três safras (6, 7 e 8 anos de idade do cafeeiro), as distâncias de 3, 6, 9, 12 e 15 m da seringueira não diferiram em produtividade. O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho-Amarelo, espaçamento do cafeeiro de 3,0 x 1,0 m, seringueira em fileiras duplas a cada 33 m no espaçamento 4,0 x 2,3 m (135 plantas.ha⁻¹).

Em trabalho com cafeeiro Conilon, espaçamento 3,5 x 1,2 m em Boa Esperança ES, em consórcio com bananeira do grupo Terra em espaçamento 10,5 x 1,5 m, Araujo et al. (2015) observaram aspectos do cafeeiro aplicando tratamentos relativos à distância do cafeeiro à bananeira, 5,25 m, 1,75 m e 0,00 m (cafeeiros sobre a linha da bananeira). Os cafeeiros mais próximos às linhas da bananeira tiveram atenuação da radiação e da temperatura, principalmente no verão. O maior sombreamento do cafeeiro nas linhas da bananeira não promoveu alterações morfofisiológicas.

Rodrigues (2009), realizou trabalho em Machadinho do Oeste RO, onde comparou cafeeiro Conilon à pleno sol à consórcios com bandarra (*Schizolobium amazonicum*), cedro australiano (*Toona ciliata* var. *australis*), pinho cuiabano (*Parkia multijuga*). O cafeeiro foi plantado em espaçamento de 4,0 x 2,0 m e as árvores, 8,0 x 8,0 m (156 plantas.ha⁻¹). Após 7 anos os conjuntos foram avaliados. O sombreamento com bandarra apresentou maior produtividade do que à pleno sol. O sombreamento com cedro australiano e pinho cuiabano diminuiu o número de nós por ramo e a produção, pelo excesso de sombra.

Em sistema orgânico de produção de cafeeiro Robusta Tropical em Cachoeiro de Itapemirim ES sombreado com pupunha, gliricídia, bananeira ou ingazeira, quando comparado com cafeeiros à pleno sol, Rocha et al. (2017) verificaram que todos os sombreamentos produziram

mais do que à pleno sol, bem como proporcionaram um maior rendimento do café no beneficiamento. A produtividade foi medida com aproximadamente dois anos. O espaçamento do cafeeiro foi de 3,0 x 1,0 m e de 3,0 x 6,0 m para as árvores (556 plantas.ha⁻¹), plantadas sobre a linha dos cafeeiros.

A adaptação de plantas de cafeeiro aos arranjos concebidos nos consórcios é relacionada com a genética dos materiais e, assim, esse aspecto deve ser conhecido em detalhes. Alves et al. (2019) estudaram, em Cachoeiro de Itapemirim ES, num Latossolo Vermelho Amarelo, espaçamento de 3,0 x 1,2 m, o comportamento de 14 genótipos de *Coffea canephora*, à pleno sol ou com 30% de sombra, variando a dose de nitrogênio em 100% ou 25% do recomendado. Na sombra, a produtividade média dos genótipos variou de 58,2 a 149,9 sc.ha⁻¹ e à pleno sol, de 53,3 a 185,7 sc.ha⁻¹. Alguns genótipos produziram mais à pleno sol e outros, na sombra. A produtividade média de todos os clones foi maior à pleno sol do que na sombra. Aqueles conduzidos em condições de sombreamento apresentaram maior enchimento de grãos e maturação mais tardia. Machado Filho et al. (2013) pesquisaram em 31 clones de cafeeiro Conilon, plantados em espaçamento de 2,5 x 1,0 m, a influência das sombras da manhã e da tarde, oriundas de renques duplos e equidistantes de seringueira, à 20, 30 ou 40 m, com 9 a 12 m de altura. Na média de cinco safras, cafeeiros nos renques de 20 m de espaçamento produziram menos do que aqueles de 30 ou 40 m. Treze dos clones produziram mais à pleno sol e dezoito deles produziram menos. Plantas contempladas com a sombra da manhã ou da tarde apresentaram peso de 1.000 grãos maior do que à pleno sol. O rendimento no beneficiamento foi menor na sombra da tarde do que para sombra da manhã ou pleno sol. Em Marilândia ES a 148 m de altitude, em um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, Comerio et al. (2019) pesquisaram o comportamento de nove clones de cafeeiro

Conilon, plantados em espaçamento de 8,0 x 1,0 m consorciados com seringueira em espaçamento de 8,0 x 2,5 m. Não houve diferença nas produções por planta entre o sistema de consórcio e monocultivo. Os genótipos mais produtivos para o sistema de consórcio foram 202, 305, 409, 108 e 105. Para o sistema de monocultivo foram 105, 202, 308, 108 e 102. Na região norte do estado do Espírito Santo foi popularizado o consórcio temporário entre mamoeiro e cafeeiro Conilon.

Como vantagens desse sistema podemos citar: 1) ganho de tempo na substituição/sucessão de culturas; 2) economia de água e energia elétrica; 3) compartilhamento de fertilizantes (em maior grau onde se usa irrigação por gotejamento); 4) há semelhança entre os tratos culturais; 5) fornece proteção contra ventos; 6) fornece sombra no início do estabelecimento.

Como desvantagens assinala-se: a) necessidade de maior aporte de capital e maior risco financeiro; b) menor produtividade do cafeeiro nas primeira e segunda safras somadas (entre 45 e 75 sc/ha, o que representa de R\$ 15.750,00/ha a R\$ 26.250,00/ha a menos de receita em relação ao cafeeiro solteiro); c) menor ramificação do cafeeiro; d) herança do solo com compactação superficial para o cafeeiro devido ao tráfego da colheita de mamão; e) maior perda de mudas (esmagadas por colhedores, frutos e folhas do mamoeiro); f) maior necessidade de controle de mato na linha, já que se introduzem plantas jovens de cafeeiro que necessitam proteção; g) dificuldade para crescimento de raízes provocada pela compactação e por covas de plantio de pequenas dimensões; h) desalinhamento do plantio, que juntamente com a confecção de camalhão na linha de plantio do mamoeiro, pode dificultar a mecanização do cafeeiro.

Analisando o fluxo financeiro até o terceiro ano, fica evidente que o sistema consorciado é mais vantajoso, mas com a importante ressalva de que se acrescenta no empreendimento uma maior necessidade de capital e também um maior risco agrônomo derivados da utilização do mamoeiro.

Tabela 1. Balanço financeiro esperado (R\$/ha) nos sistemas de cafeeiro Conilon solteiro ou consorciado com mamoeiro Formosa.

	Ano I		Ano II		Ano III	
	Consórcio	Solteiro	Consórcio	Solteiro	Consórcio	Solteiro
Despesas café	-3.300,00	-12.000,00	-9.500,00	-13.900,00	-20.300,00	-20.300,00
Receitas café	-----	-----	12.250,00	28.000,00	21.000,00	31.500,00
Despesas mamão	-31.500,00	-----	-38.700,00	-----	-----	-----
Receitas mamão	29.600,00	-----	106.400,00	-----	-----	-----
Saldo	-5.200,00	-12.000,00	70.450,00	14.100,00	700,00	11.200,00
Saldo Acumulado	-5.200,00	-12.000,00	65.250,00	2.100,00	65.950,00	13.300,00

Resumo/memória de cálculos.

Despesas consórcio: R\$ -103.300,00 Receitas consórcio: R\$ 169.250,00

Saldo consórcio: R\$ 65.950,00 Despesas solteiro: R\$ - 46.200,00

Receitas solteiro: R\$ 59.500,00 Saldo solteiro: R\$ 13.300,00

Espaçamentos de plantio: cafeeiro: 3,5 x 1,0 m e mamoeiro: 3,5 x 2,0 m.

Produtividade: ano I mamão: 37.000 kg/ha, ano II mamão: 133.000 kg/ha.

Produtividade acumulada até ano III: café solteiro: 170 sc/ha e café consorciado: 95 sc/ha

Preço: café R\$ 350,00/sc, mamão: R\$ 0,80/kg

Fonte: adaptado de Zuffo (2019)

O sistema de consórcio tem sido simplificado em demasia por produtores e técnicos. A seguir discutimos alguns pontos de melhoria para sua condução que, certamente, resultarão em melhor performance agronômica e financeira.

O preparo do solo na implantação do mamoeiro precisa ser melhorado. O ambiente dos solos dos Tabuleiros Costeiros possui características conhecidas de alto percentual de areia; fraca estruturação, diminuindo mais conforme a profundidade aumenta; altas densidades; baixas porosidade total e macroporosidade; baixa condutividade

hidráulica; altos teores de argila dispersa em água e baixa capacidade de retenção de água.

A subsolagem é uma técnica essencial para aumentar a profundidade de penetração de raízes em solos com fortes limitações físicas, como aqueles que possuem camadas coesas (Melo Filho et al. 2009).

Souza et al. (2014) estudaram os efeitos de subsolagens, em um Argissolo Amarelo coeso de São Mateus ES, cultivado com cafeeiro Conilon de três idades, espaçamento 3,0 x 1,0 m, que receberam subsolagem com subsolador de 4 hastes ou ripper no plantio. Concluíram que proporcionou maior retenção de água a baixas tensões, aumentou a água disponível na camada de 0 a 0,60 m e aumentou a condutividade hidráulica saturada, apesar da subsolagem ter sido realizada antes do plantio, há 3, 7 ou 11 anos, ou seja, os efeitos benéficos dessa prática se perpetuam no tempo.

No sistema de consórcio mamoeiro e cafeeiro Conilon, o cafeeiro é plantado no sistema manual de abertura de covas. As covas geralmente são abertas com uma “cavadeira”, ferramenta usada na construção civil e inapropriada para uso agrícola. Devido às pequenas dimensões da cova e espelhamento de sua parede, há dificuldades para o crescimento de raízes e formação do sistema radicular do cafeeiro. Pereira et al. (2017) estudaram diâmetros e profundidades de covas para cafeeiro Conilon. Concluíram, após um ano, que diâmetros de 0,31 ou 0,46 m produziram maiores alturas de plantas, diâmetros do caule e números de folhas do que diâmetro de 0,23 m e também que profundidades de 0,6 e 0,8 m proporcionaram maior número de folhas do que profundidades de 0,20 ou 0,40 m.

Tabela 2. Diâmetro de covas para plantio do cafeeiro.

Diâmetro da cova (cm)	Altura de planta (cm)	Diâmetro do caule (cm)	Número de folhas após 1 ano
23	34,2 b	11,5 b	68,4 b
31	42,3 b	14,9 a	110,7 a
46	44,6 a	15,0 a	133,4 a

Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Robusta Tropical, Alegre ES. Fonte: Pereira et al. (2017).

Tabela 3. Profundidade de covas para plantio do cafeeiro.

Profundidade da cova (cm)	Número de folhas após 1 ano
20	80 b
40	95 b
60	102 b
80	116 a

Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Robusta Tropical, Alegre ES. Fonte: Pereira et al. (2017).

As boas condições químicas e biológicas para o estabelecimento das culturas é fator preponderante para seu sucesso, principalmente nos aspectos relacionados ao crescimento, desenvolvimento e formação do sistema radicular. Solos da região norte do estado do Espírito Santo, típicos dos Tabuleiros Costeiros possuem baixos teores de nutrientes, baixos teores de matéria orgânica e baixa CTC (Jacomine, 1996). Os plantios do cafeeiro têm sido feitos sem aplicação de fertilizantes. A ideia é de que não há necessidade, devido ao aproveitamento dos fertilizantes aplicados no mamoeiro, o que nem sempre ocorre já que, o espaçamento entre os

mamoeiros na linha é de aproximadamente 2,0 m e o do cafeeiro, de aproximadamente 1,0 m. Consequentemente o resultado tem sido muito aquém do potencial, resultando em desuniformidade entre plantas, baixas taxas de crescimento e deficiências minerais, principalmente em áreas irrigadas por pivot central. As áreas onde são aplicados fertilizantes químico e orgânico tem apresentado desempenho muito superior e formação de lavouras mais produtivas. Por isso, recomendamos fortemente que se faça correção de solo e adubações química e orgânica antes do plantio do cafeeiro, mesmo nos casos nos quais se utiliza gotejamento e fertirrigação.

O cafeeiro Conilon é cultivado com mais de um ramo ortotrópico por planta, pois a característica morfológica dos materiais genéticos disponíveis assim o determina. A quantidade de ramos ortotrópicos por planta e, consequentemente, por hectare tem relação com a produtividade. Carvalho e Matiello (2012) trabalhando com cafeeiro Conilon em Imbé de Minas MG, 580 m de altitude, espaçamento de 3,0 x 1,0 m, irrigado por aspersão, verificaram, na média de três safras, que a condução com um ramo ortotrópico por planta produziu 35,5 sc.ha⁻¹ e com quatro ramos, produziu 59,7 sc.ha⁻¹. Verdin Filho et al. (2014) avaliaram a produtividade durante quatro safras em Marilândia ES, em cafeeiro Conilon, espaçamentos de 3,0 x 1,0 ou 3,0 x 1,5 m. As produtividades foram de 28,9 sc.ha⁻¹ para três ortotrópicos por planta, 40,6 sc.ha⁻¹ para cinco ortotrópicos e 44,6 sc.ha⁻¹ para seis ortotrópicos. Como o cafeeiro, no sistema de consórcio com mamoeiro, é plantado sombreado, há pequeno estímulo à brotação de gemas laterais e à formação de uma quantidade de ramos ortotrópicos que possam proporcionar produtividades econômicas. Não são raras lavouras que possuem mais da metade da população com apenas um ramo ortotrópico por planta. Além de baixa produtividade, isso causa grandes transtornos na adoção das podas após a segunda ou terceira

colheita. Uma boa solução é o arqueamento das plantas jovens para indução de brotação, uma técnica simples e barata. Colodetti et al. (2018) relatam que em plantas de cafeeiro Conilon irrigado, espaçamento 3,0 x 1,0 m, o arqueamento aos 50 dias após o plantio resultou em emissão de quatro a seis brotos por planta, avaliado 140 dias após o arqueamento. Uma segunda maneira de aumentar o número de brotos e de futuros ramos ortotrópicos é decapitando o ponto de crescimento das mudas após um período de crescimento inicial de 40 a 80 dias. A terceira maneira é aplicação de hormônio (benzilaminopurina), por incisão, na base do caule, como descrito por Zuffo et al. (2008).

Já explicitamos, nos trabalhos revisados nesse texto, a necessidade de uma limitação no sombreamento do cafeeiro para bom desempenho no crescimento e desenvolvimento do cafeeiro Conilon. Dessa forma, não há motivo para plantios do cafeeiro, consorciado com mamoeiro, com excesso de sombra. As baixas produtividades, principalmente na primeira safra, observadas no campo em áreas de consórcio plantadas com muita sombra demonstram que não compensa, bem como causam dificuldades para a readaptação morfofisiológica do cafeeiro ao sol. As plantas produzem menos por causa da sombra. O florescimento do cafeeiro é controlado pela quantidade de luz que atinge a planta, onde mais luz resulta em maior produção de flores (Beer et al. 1998). Os melhores resultados ocorrem quando o cafeeiro é plantado, pelo menos, de 8 a 12 meses após o plantio do mamoeiro.

A lavoura do cafeeiro Conilon passa atualmente por uma fase de mecanização, cuja motivação é a diminuição de custos e facilitação operacional. Boas oportunidades existem para aplicação mecanizada de fertilizantes, corretivos e palha do beneficiamento, controles químico e mecânico do mato (tanto na linha quanto na entrelinha), podas, trituração de restos de podas e controle fitossanitário. Para usufruir dessas facilidades

é necessário que a lavoura seja implantada perfeitamente alinhada e com espaçamento entre as linhas e entre plantas, absolutamente equidistante. Outra necessidade é não confeccionar o camalhão no mamoeiro, pois devido à grande interferência no micro relevo, dificulta a mecanização e pode até dificultar a colheita manual do café. A produtividade do mamoeiro não é influenciada pelo camalhão (Zuffo et al. 2013).

3. Considerações finais

O sucesso financeiro da cafeicultura do Conilon não depende do sistema de implantação da cultura, solteira ou em consórcio.

A produção dos consórcios não é a soma das produções das espécies neles utilizadas quando cultivadas solteiras.

Os sistemas de consórcio do cafeeiro com outras plantas devem levar em consideração o conhecimento profundo sobre a fisiologia e a genética das plantas envolvidas, assim como as condições edafoclimáticas e suas interações. O planejamento deve ser bem realista e condizente com os fatores de produção disponíveis. As vantagens e desvantagens devem ser equacionadas e a decisão tomada, objetivamente, em função desse balanço. Deve ficar claro, antecipadamente à implantação, qual cultura é a principal dentro do sistema.

A técnica agrônômica do consórcio temporário entre mamoeiro e cafeeiro Conilon deve ser melhorada, para que não se percam as vantagens dela advinda. Recomendamos a correção do solo no plantio do mamoeiro e a correta e completa fertilização no plantio do cafeeiro, principalmente em áreas sob pivot central. Devemos preparar melhor o solo antes do plantio do mamoeiro, utilizando subsolagem e/ou escarificação e abertura de covas para o cafeeiro com dimensões condizentes com as necessidades dessa planta. Não plantar o cafeeiro com muita sombra, pois isso causa inúmeros problemas ao futuro da lavoura. Estimular a brotação do cafeeiro

e consequente formação de um número de ramos ortotrópicos adequado à produtividade econômica. Finalmente, plantar com linhas de plantio bem alinhadas e equidistantes, sem uso de camalhão durante o cultivo do mamoeiro.

Referências

- Alves, L. S.; Machado, L. S.; Silva, J. A.; Castro, L. H. S.; Capetine, T. B.; Cavatte, P. C. Desempenho produtivo de genótipos de café conilon submetidos à condições contrastantes de disponibilidade de irradiância e nitrogênio. **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 10, 2019, Vitória ES. Anais... Disponível em: <www.consorciopesquisacafe.com.br>. Acesso em 29 maio 2020.
- Araujo, W. L.; Dias, P. C.; Moraes, G. A. B. K.; Celin, E. F.; Cunha, R. L.; Barros, R. S.; DaMatta, F. M. Limitations to photosynthesis in coffee leaves from different canopy positions. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 46, n. 10, p. 884-890, 2008.
- Baroni, D. F.; Barcelos, L. F. T.; Barcelos, L. C. S.; Souza, G. A. R.; Bernardo, W. P.; Shevchuk, V.; Koppe, T. A.; Almeida, C. M.; Miranda, R. M. S. N.; Neves, D. A.; Santos, A. R.; Silva, B. V.; Abreu, D. P.; Ruas, K. F.; Verdin Filho, A. C.; Ramalho, J. C.; Rodrigues, W. P.; Campostrini, E. Crescimento, condutividade hidráulica e trocas gasosas foliares: uma caracterização em genótipos do cafeeiro conilon. **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 10, 2019, Vitória ES. Anais... Disponível em: <www.consorciopesquisacafe.com.br>. Acesso em 29 maio 2020.
- Beer, J. R.; Muehlbauer, D.; Kass, D. C. L.; Sommariva, E. Shade management in coffee and cacao plantations. **Agroforestry Systems**, 38, p. 139-164, 1998.
- Cannell, M. G. R. Crop physiological aspects of coffee bean yield: a review. **Journal of Coffee Research**, v. 5, p. 7-20, 1975.
- Carvalho, M. L.; Matiello, J. B. Produtividade de cafeeiros conilon e arábica conduzidos com diferentes números de hastes na região de Imbé de Minas. **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 38, 2012, Caxambu MG. Anais...Caxambu MG. 2012, p. 36.
- Castillo, Z. J.; López, A. R. Nota sobre el efecto de la intensidad de la luz en la floración del café. **Cenicafé**, v. 17, p. 51-60, 1966.
- Colodetti, T. V.; Rodrigues, W. N.; Marques, R. M.; Ferreira, D. S.; Côgo, A. D.; Apostólico, M. A.; Christo, B. F.; Brinate, S. V. B.; Martins, L. D.; Verdin Filho, A. C.; Tomaz, M. A. Arquitetura de copa e fotossíntese de *Coffea canephora*. **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 44, 2018, Franca SP. Anais...Franca SP, 2018, p. 159.
- Comerio, M.; Verdin Filho, A. C.; Senra, J. F. B.; Volpi, P. S.; Andrade, S.; Ferrão, R. G.; Ferrão, M. A. G.; Fonseca, A. F. A.; Mendonça, R. F.; Tomaz, M. A.;

- Colodetti, T. V.; Rodrigues, W. N.; Borghi, E. J. A.; Fornaciari, G.; Pereira, M. S.; Zanoni, K. P.; Zanoni Junior, G. Análise comparativa de cafés conilon e arábica em sistema agroflorestal e em monocultivo. **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 10, 2019, Vitória ES. Anais... Disponível em: <www.consorciopesquisacafe.com.br>. Acesso em 29 maio 2020.
- DaMatta, F. M. Ecophysiological constraints on the production of shade and unshade coffee: a review. **Field Crops Research**, v. 86, p. 99-114, 2004.
- Fahl, J. I.; Carelli, M. L. C.; Vega, J.; Magalhães, A. C. Nitrogen and irradiance levels affecting net photosynthesis and growth of young coffee plants (*Coffea arabica* L.). **Journal of Horticultural Science**, v. 69, n. 1, p. 161-169, 1994.
- Jacomine, P. K. T. Distribuição geográfica, características e classificação de solos coesos dos tabuleiros costeiros. In: **Reunião técnica sobre solos coesos dos tabuleiros costeiros**, 1996. Cruz das Almas BA. Anais... Aracaju SE, 1996.
- Jassogne, L.; Nibasumba, A.; Wairegi, L.; Baret P. V.; Deraeck, J.; Mukasa, D.; Wanyama, I.; Bongers, G.; van Asten, P. J. A. Coffee/banana intercropping as an opportunity for smallholder coffee farmers in Uganda, Rwanda and Burundi. In: **Banana systems in the humid highlands of Sub-saharan Africa**. Guy Blomme, Piet van Asten, Bernard Vanlauwe (Ed.). CABI, Boston, MA, 2013.
- Kumar, D.; Tieszen, L. L. Photosynthesis in *Coffea arabica*. I. Effects of light and temperature. **Experimental Agriculture**, v. 16, n.1, p. 13-19, 1980.
- Machado Filho, J. A.; Arantes, S. D.; Ronchi, C. P.; Santana, D. B. Avaliação da produção e características de grãos de café conilon (*Coffea canephora* Pierre) em consórcio com seringueira instalado na região nordeste do Espírito Santo. **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 8, 2013, Salvador BA. Anais... Disponível em: <www.consorciopesquisacafe.com.br>. Acesso em 29 maio 2020.
- Matiello, J. B.; Aguiar, E. C.; Josino, V.; Araujo, R. A. Viabilidade na combinação de cafeeiros e mamoeiros na região de Pirapora MG. In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 33, 2007. Lavras MG. Anais...Lavras:UFLA, 2007, p. 2.
- Matiello, J. B.; Caldas, S. F. B. Sombra vertical ou itinerante novo conceito de sombra para reduzir o stress hídrico em cafezais conilon. In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 24, 1998. Poços de Caldas MG. Anais...Rio de Janeiro, 1998, p. 29.
- Melo Filho, J. F.; Carvalho L. L.; Siqueira, D. C.; Sacramento J. A. A. S.; Silveira, E. C. P. Índice de qualidade em um Latossolo Amarelo coeso cultivado com citrus. **Revista Brasileira de Fruticultura**, n. 31, p. 1168-1177, 2009.
- Opoku-Ameyaw, K.; Oppong, F. K.; Ofori-Frimpong, K.; Amoah, F. M.; Osei-Bonsu, K. Intercropping robusta coffee with some edible crops in Ghana: agronomic performance and economic returns. **Ghana Journal of Agricultural Science**, 36, p. 13-21, 2003.
- Partelli, F. L.; Araujo, A. V.; Vieira, H. D.; Dias, J. R. M.; Menezes, L. F. T.; Ramalho, J. C. Microclimate and development of “Conilon” coffee intercropped with rubber trees. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 11, p. 872-881, 2014.

- Pereira, E. S.; Alves, M. C.; Rocha, R. S.; Faria, L. C.; Lopes, J. F.; Peluzio, J. B. E. Avaliação do desenvolvimento de cafeeiro robusta implantado em diferentes diâmetros e profundidades de covas. In: **Semana Acadêmica de Agronomia**, 28, 2017. Alegre ES. Anais... Alegre ES: CCAE-UFES, 2017.
- Rocha, M. R.; Souza, G. S.; Santos, G. A.; Fonseca, A. L. C. C.; Araujo, J. B. S. Produtividade de cafeeiro orgânico consorciado e à pleno sol. **Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**, 21, 2017. Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos SP.
- Rodrigues, V. G. S. Avaliação do desenvolvimento vegetativo de cafeeiros arborizados e à pleno sol. **Circular Técnica 112**. EMBRAPA, Rondônia RO, 2009, 4 p.
- Sales, E. F.; Baldi, A.; Alvez, J. P. Evaluation of Conilon coffee productivity intercropped with Ambarella (*Spondias dulcis* Parkinson). **Coffee Science**, Lavras MG, v. 15, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.25186/v15i.1606>>. Acesso em: 22 maio 2020.
- Souza, J. M.; Bonomo, R.; Pires, F. R.; Bonomo, D. Z. Curva de retenção de água e condutividade hidráulica do solo em lavoura de café conilon submetido a subsolagem. **Coffee Science**, v. 9, n. 2, p. 226-236, 2014.
- Trevisan, E. **Microclima sob a copa do mamoeiro cultivado com café em diferentes orientações de plantio ao longo do ano**. Dissertação (Mestrado). Ufes Ceunes, São Mateus ES, 2017.
- Verdin Filho, A. C.; Tomaz, M. A.; Ferrão, R. G.; Ferrão, M. A. G.; Fonseca, A. F. A.; Rodrigues, W. N. Conilon coffee yield using the programmed pruning cycle and different cultivation densities. **Coffee Science**, v. 9, n. 4, p. 489-494, 2014.
- Zuffo, V. J. Custos de produção de café conilon na região de Pinheiros ES. In: **Agrianual 2020**. IEG FNP. São Paulo, p.166, 2019.
- Zuffo, V. J.; Campostrini, E.; Torres-Netto, A. Incremento do número de ramos ortotrópicos em mudas de *Coffea canephora* Pierre por meio de aplicação de benzilaminopurina no tronco. In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 34, 2008. Caxambu MG. Anais...Caxambu MG, 2008, 408 p.
- Zuffo, V. J.; Pires, F. R.; Bonomo, R.; da Vitória, E. L.; Celin Filho, A.; Santos, E. O. J. Effects of tillage systems on physical properties of a cohesive yellow Argisol in the northern state of Espírito Santo, Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 37, v. 5, p. 1372-1382, 2013.

CAPITULO 7

O empoderamento das mulheres na Cafeicultura

Eliane Rodrigues Lívio de Almeida

Carlos Renato Alvarenga Theodoro

Natércia Bueno Vencioneck Rodrigues

1. Introdução

Muqui é uma pequena cidade histórica do interior do Espírito Santo que foi construída em torno da cultura do Café a pouco mais de 100 anos.

A agricultura é a principal fonte de economia local, e a cultura do café é o grande destaque, seguida da pecuária do leite.

É histórico e costumeiro nos referirmos as pessoas que cuidam da lavoura como, o agricultor, o fazendeiro, o dono, ou o patrão. Raramente escutamos: a agricultora, a fazendeira, a dona, ou a patroa.

É comum visitar uma propriedade, e ver que a mulher trabalha lado a lado com seu esposo, porém, muitas vezes somente o homem é reconhecido como o responsável pela produção ou como o único provedor da renda da família.

Após conquistar a certificação do Comércio Justo em 2008, a Cafesul passou a desenvolver seus trabalhos com foco no tripé da sustentabilidade, com projetos e ações sempre ao encontro dos eixos econômico, social e ambiental.

As ações de gestão econômica e ambiental logo começaram a ser trabalhadas.

A parte social estava sempre sendo lembrada, porém, ainda não estava sendo desenvolvido nenhum projeto.

Nosso presidente sempre foi muito focado em projetos para cooperativa. Ele sempre frisava que tínhamos que desenvolver algum trabalho de gênero, voltados para jovens ou mulheres.

Paralelo a essa necessidade de desenvolver um projeto pautado em ações sociais, sempre tive uma visão relativa à ausência da mulher frequentando a cooperativa.

Minha formação em Gestão de Recursos Humanos e a oportunidade de trabalhar um projeto que valorizasse o crescimento humano, me provocou a fazer parte da construção de algo que poderia fazer uma grande diferença na cooperativa.

Diante desse cenário, propus ao Presidente desenvolver um projeto voltado para as mulheres.

O Presidente não só apoiou como deu carta branca juntamente com a diretoria.

2. Criação do Grupo

A Cafesul iria agendar uma AGE para novembro de 2012, então pensei que uma forma de atrair as mulheres para cooperativa seria um dia de beleza com manicure, pedicure, maquiagem e cortes de cabelo, pois, um momento como esse, aproxima para uma conversa, distrai e eleva a auto estima.

Foi então que, através de parcerias, foi possível realizar esse primeiro encontro.

Após esse dia, através da ficha de inscrição, mantive contato com as participantes desse encontro e algumas outras que não tinham participado.

Minha abordagem era para despertar interesse em participar de uma reunião com o intuito de formar um grupo.

Durante o ano de 2013, algumas atividades foram desenvolvidas buscando a aproximação com mulheres que participaram do 1º encontro e também contato com outras que não participaram.

No início de 2014, tivemos nossa primeira reunião com 12 mulheres, já pautada em uma metodologia visando extrair o máximo de proveito do tempo com informações das necessidades e expectativas das mulheres e também para melhor orientação em projetos e trabalhos.

Nesse dia, com a participação das mulheres, construímos um painel das demandas através da metodologia Metaplan, que utilizo sempre que necessário para rever as demandas, pois, proporciona interação o tempo todo, uma vez que toda opinião é respeitada.

As ações são escolhidas de forma consensual e estimula a participação, uma vez que o resultado só aparece com a interação do grupo.

A pergunta chave para extrair as demandas foi: “Quais as dificuldades que você, mulher produtora, enfrenta na zona rural?”

Também nessa reunião tivemos relatadas as expectativas das participantes e expus o meu papel representando a cooperativa como uma facilitadora, articuladora, viabilizando projetos junto a cooperativa e seus parceiros.

Além do papel social da cooperativa, uma das preocupações é o êxodo rural, pois, sem diversificação de renda, muitas vezes as mulheres precisam buscar trabalho na cidade.

O objetivo do grupo é proporcionar diversificação de renda para as mulheres residindo na zona rural, melhorando assim a qualidade de vida e proporcionar a socialização das participantes entre si e com a cooperativa.

3. Trabalhos Desenvolvidos

Com foco na diversificação de renda e com base no painel construído nas primeiras reuniões, onde se demandavam muitos treinamentos, logo começamos a proporcionar diversos cursos através de parcerias: culinárias utilizando o café nas receitas, tortas e bolos, doces, frutas e ervas desidratadas, caldas utilizando o café para servir com carnes.

Nossa referência café é trazida para as receitas sempre que possível.

Com a preocupação de o grupo interagir com os objetivos sustentáveis da Cafesul, também disponibilizamos cursos de artesanato em fibra de bananeira, sabonete a base de mel e também a base de café.

Muitos cursos foram proporcionados através do Senar/ES e da OCB/ES.

4. A Importante Visita da IWCA – Aliança Internacional das Mulheres do Café ao Grupo.

Em 2014 recebemos a importante visita da IWCA - Aliança Internacional das Mulheres do Café convidando o Grupo a fazer parte da organização.

Nesse dia as mulheres tiveram palestra ministrada por Cintia Mattos, que atualmente é presidente da IWCA.

Também recebemos uma mulher especialista em degustação de café conilon. Atualmente somos associados a IWCA.

5. Oportunidade de Renda

Como já dito, o Presidente da Cafesul, juntamente com a diretoria, sempre apoiou muito o projeto desenvolvido para as mulheres e, quando que tenho oportunidade, gosto de destacar isso, pois, por melhor que seja um projeto para mulheres, se não tiver apoio para ser tocado, ele não vai adiante.

Muitas vezes uma ação pode parecer pequena, mas só uma mulher para entender as dificuldades e limitações muitas vezes já impostas por uma cultura.

A visão da importância do projeto contribuiu muito para seu desenvolvimento.

Se não fosse a “carta branca”, muitas ações não teriam acontecido.

Com essa postura de apoiar o projeto, ao fazer uma visita a um curso em que as mulheres aprendiam a fazer tortas, pães, bolos e biscoitos, com café nas receitas, o Presidente da Cooperativa propôs um desafio: Que elas preparassem toda as gostosuras que seriam servidas no coffee break, e também toda a sobremesa, em um evento para 250 cooperados promovido pela Cafesul.

O Grupo topou o desafio incentivador do Presidente.

Foi um sucesso cheio de gostosuras com um sabor diferente, repleto de orgulho para as mulheres e para a cooperativa, pois, o dinheiro circulou entre a cooperativa e os cooperados.

De lá para cá, todos os lanches e coffee breaks são comprados unicamente das mulheres, fazendo circular o dinheiro entre os cooperados. Tudo é comprado com Nota fiscal de Produtor.

Também visando oportunizar e diversificar renda, sempre que há eventos ou feiras na cidade ou fora dela, a Cafesul providencia toda estrutura necessária para que o Grupo de Mulheres participe dos eventos, vendendo de acordo com o interesse de cada uma.

6. Como surgiu o nome “Póde Mulheres”?

As mulheres do Grupo tinham dificuldade em colocar valor em seus produtos como pães, bolos, artesanato, etc.

Para atender essa demanda, busquei junto a Associação Comercial um Curso de Formação de Preço do SEBRAE/ES.

O curso veio mais completo, como "Design e Gestão do Artesanato", pois, além da formação de preço, tinha técnicas para usar a cultura do município no artesanato.

Daí elas pintaram e bordaram literalmente as fachadas das casas nos panos de prato.

Como já dito, a CAFESUL proporcionava oportunidade em estandes para vender os artesanatos nas festas, porém, sentia falta de um tag, uma etiqueta nos produtos que tivesse o nome do grupo para mostrar o trabalho desenvolvido pela CAFESUL, além do nome e dados da mulher que fez a peça.

De cara o consultor falou: - É uma cooperativa de café, porque não "Póde Mulheres".

O nome caiu como uma luva, pois, estávamos com projeto de montar uma torrefação. Logo fizemos um banner e colocávamos em todos os Coffee Breaks que elas serviam. Nunca fizemos o Tag, porque naquele mesmo ano as prioridades do grupo mudaram.

O nome Póde Mulheres tem um duplo significado. Representa um jogo de palavras entre o poder da mulher e o pó de café.

7. A grande mudança nas prioridades do grupo.

Após 02 anos de encontros e cursos em diversas áreas, e após várias oportunidades apresentadas, percebemos que o grupo tinha que fazer uma opção por uma atividade principal em comum, para que a Cafesul pudesse concentrar energia e elaborar um projeto maior como exemplo.

Se optassem por trabalhar com alimentos, poderíamos trabalhar em um projeto para uma agroindústria. Ou se optassem por priorizar artesanato poderíamos elaborar um projeto de um atelier. Ou se optassem por trabalhar com café de mulheres tínhamos um projeto de torrefação em andamento.

Então, nessa oportunidade, no mesmo ano em que nasceu o nome “Póde Mulheres” elas optaram em concentrar na produção de café, pois, já trabalhavam com café em suas propriedades.

Ainda em 2016 tivemos o 1º concurso de qualidade do Café Conilon das Mulheres.

De lá para cá, os cursos já começaram todos a serem demandados voltados para melhoria da qualidade do café, através de palestras, curso de degustação, curso de classificação de café, seminários, visitas técnicas em propriedades assistidas e orientadas pelo Incaper e pelos técnicos da Cafesul, além de participação em feiras.

Também tivemos a participação do Sebrae viabilizando o acesso das mulheres em visita técnicas.

Muitos cursos sempre em parceria com órgãos públicos e privados.

8. Importantes conquistas relacionadas ao café das mulheres.

Em 2018 foi lançado o “Café Póde Mulheres.” Este café é um blend dos melhores cafés do concurso de qualidade das mulheres.

Durante a SIC de 2019 as mulheres tiveram as seguintes conquistas:

No concurso Melhor Conilon Fairtrade do Brasil, tivemos o segundo e terceiro lugar de 2 mulheres do “Grupo Póde Mulheres”.

No concurso Coffee Of The Year uma das mulheres do grupo ficou classificada entre os 10 melhores do Brasil.

9. Reconhecimento de importantes órgãos públicos.

Em 2019 o Incaper criou o projeto Horizontes em Extensão, e o Projeto do Grupo Póde Mulheres da Cafesul foi escolhido como modelo de projeto feminino no setor do café.

Recebemos do Governo do Estado e do Incaper uma homenagem pelos importantes serviços prestados para o desenvolvimento da agricultura no Espírito Santo.

Como parte desse projeto, o Incaper trouxe representantes de diversos órgãos para conhecer e colocar seus setores a disposição do Grupo para contribuir com suas demandas.

Nesse dia fizemos uma visita a propriedade de uma cooperativa.

Devido ao projeto das mulheres, tive a honra de fazer parte da Equipe de Elaboração do Projeto “Elas no Campo e na Pesca coordenado pela SEAG/ES, representando a CAFESUL.

Com muito orgulho fazemos parte desse importante projeto para as mulheres da agricultura e da pesca do Espírito Santo.

Em 2019 recebemos a visita de Vice-Governadora especialmente para conhecer o Grupo de Mulheres. Em muitos lugares onde ela esteve, divulgou o trabalho do grupo.

Só nos enche de orgulho e responsabilidade saber que nosso projeto e nosso Grupo de Mulheres, está evoluindo e fazendo a diferença.

E é assim que através da dedicação e muita união das mulheres agricultoras, com a força e suporte da Cooperativa Cafesul, que é o lar do Grupo Póde Mulheres, e com os parceiros que sempre abrem portas, o grupo segue, sempre com foco no crescimento e no desenvolvimento.

A certificação do Comércio Justo, trouxe para a cooperativa Cafesul uma reflexão sobre a importância de fazer a diferença na vida das agricultoras, esposas dos cooperados, oferecendo-lhes uma oportunidade de reconhecimento, crescimento e valorização pelo trabalho desempenhado na zona rural.

Sinto muito orgulho de ter contribuído com o meu trabalho e fazer parte da construção dessa história.

Muitos projetos ainda estão por vir. Muito trabalho adiante.

10. Experiencia de Eliane Rodrigues Lívio de Almeida

Por Eliane Rodrigues Lívio de Almeida.

Casada – mãe de três filhos, residente no Sítio Boa Vista que fica em São Luiz – Muqui/ES.

Sou Cooperada a Cooperativa dos Cafeicultores do Sul do Estado do Espírito Santo – Cafesul.

Em 2012, quando eu soube que a Cooperativa Cafesul estava promovendo um dia de Beleza, no mesmo tempo em que aconteceria uma Assembleia, eu logo me inscrevi para participar desse dia.

Na época ainda não existia um Grupo formado, foi apenas um dia com cuidados que toda mulher gosta de ter como cortes de cabelo, maquiagem, unha, essas coisas que as mulheres gostam.

Em 2014 nós tivemos nossa primeira reunião com muitas ideias para fazer.

De início, para mim, uma das maiores vantagens de participar do grupo foi fazer novas amizades, adquirir mais conhecimento, aprender algo novo.

Foi uma experiência incrível na minha vida! Foi muito positivo.

A própria Cafesul começou a nos contratar para fazer os Coffee Breaks, e com isso, tivemos rendas extras.

Nosso trabalho foi visto e reconhecido por todos.

Referente ao cultivo da lavoura de café, antes eu nem fazia ideia do Café de qualidade, para mim era tudo igual.

As feiras que pude participar na semana internacional do café, convidada pela Cafesul, foi me mostrando um mundo onde eu nem imaginava que existia.

Tantas pessoas envolvidas no conhecimento de cafés especiais.

A partir desse momento eu fui vendo a importância de se produzir um café especial.

Por sermos um grupo é que consegui informações sobre cafés especiais. Meu café melhorou muito.

Conseguí mandar minha amostra para Belo Horizonte em 2019 e meu café ficou entre os 10 finalistas no concurso Coffee Of the Year.

Tenho uma expectativa no grupo que juntas possamos ir além em busca de um objetivo que é cada vez mais produzir cafés especiais.

Eu gostaria de trazer mais mulheres para o grupo pois, quanto mais mulheres envolvidas em produzir cafés especiais, com certeza mais chances e oportunidades de novos mercados teremos.

Quando me perguntam se algumas características da mulher como ser mais detalhista, se preocupar muito com a limpeza, ser organizada, se isso facilita em buscar qualidade do café, eu respondo que sim pois, além da organização, da limpeza, cuidar com amor é essencial para produzir um café de qualidade.

A cada ano que eu participo da SIC em Belo Horizonte, eu vejo que aumenta cada vez mais a procura por cafés especiais. Se tivesse mais volume de cafés especiais produzido por mulheres, a procura seria cada vez maior.

No momento, o sentimento que eu tenho em relação ao grupo é que eu gostaria que continue com essa força de vontade em estar trabalhando com cafés especiais.

11. Breve Histórico da Cafesul

A Cafesul – Cooperativa dos Cafeicultores do Sul do Estado do Espírito Santo, foi fundada em 1998 e está localizada em Muqui, na região sul do estado do Espírito Santo, no Brasil. Possui atualmente 157 sócios, em 07 municípios da região, Muqui, Mimoso do Sul, Atilio Viváqua, Jerônimo Monteiro, Alegre, Anchieta, Cachoeiro do Itapemirim, na sua maioria agricultores familiares. Participa desde 2008 de um Projeto

chamado DRS (Desenvolvimento Regional Sustentável) para o café na região sul do Espírito Santo. Este Projeto envolveu diversos parceiros institucionais como Fundação Banco do Brasil, Incaper, Sindicatos Rurais Patronais e de Trabalhadores, OCB/SESCOOP, SENAR, SEBRAE, Prefeituras Municipais, IFES, UFES. Neste projeto foram estabelecidas diversas metas como melhoria na assistência técnica, aumento da produtividade das lavouras, aumento na oferta de cafés de qualidade superior e melhoria na comercialização, eliminando atravessadores e consequentemente melhores preços para o café, bem como a estruturação da Cafesul para atender os mercados interno e externo.

Também no ano de 2008 a Cafesul conseguiu a certificação Internacional Fairtrade para o Comércio Justo em que atendidas condições ambientais e sociais consegue além de um preço melhor para o café, preço mínimo de garantia em dólar, e um prêmio social por saca vendida que pode ser investido na sua manutenção e em Projetos nas comunidades onde ela atua. Como exemplo podemos citar o “Projeto de Recuperação de Nascentes e Recuperação de Solos da Cafesul” onde foram cercadas 40 nascentes, com distribuição de Kits com mourão e arame, construção de um viveiro de mudas para serem distribuídas aos cooperados, construídas 420 caixas secas e recuperados 10 Km de estradas nas propriedades, possibilitando reter até 9 milhões de litros de água de chuva anualmente para aumentar o lençol freático e a disponibilidade de água nas nascentes. Também na área social a cooperativa tem uma parceria com o Abrigo dos Idosos Lar Frei Pedro em que doa anualmente uma quantidade de sacas de café que depois são vendidas e os recursos utilizados para manutenção da organização. Além disso é doado o pó de café para consumo na organização.

Anualmente realiza um concurso de qualidade do café conilon que está na 10ª edição e tem colhidos excelentes resultados, com pontuações

acima de 80 pontos para os melhores cafés. Há 05 anos promove o Concurso de Qualidade de Café das Mulheres da Cafesul para o Grupo de Mulheres que foi constituído para empoderar as mulheres cooperadas, incentivar a produção de cafés de qualidade superior, diversificar e aumentar a renda da família através de capacitações para agroindústria e artesanato.

Em 2018 foi inaugurada uma pequena torrefação de café e foram criadas duas marcas de café, uma chamada CASARIO que faz uma alusão ao Sítio Histórico de Muqui, e uma marca exclusiva de café das Mulheres cooperadas, chamada PÓDE MULHERES, que são marcas que trabalham com os conceitos cultural e de gênero.

Como resultado deste trabalho voltado para a qualidade do café um dos cooperados da Cafesul foi premiado em 2018 e 2019 na Semana Internacional do café realizada em Belo Horizonte-Brasil como o melhor café Conilon (*Coffea canephora*) do Brasil. No ano de 2019 também tivemos o café de duas mulheres cooperadas classificadas em segundo e terceiro lugares como melhor café Conilon Fairtrade do Brasil.

CAPÍTULO 8

Ferramentas para produção de Conilon Especial

Gustavo Martins Sturm

1. Introdução

A melhoria da qualidade do café conilon é um processo. Existem diversos fatores que influenciam para a qualidade do mesmo. E, esse tema tem sido cada vez mais abordado atualmente. Portanto, antes de iniciarmos sobre o assunto principal, vamos contar um pouco da nossa história, para que possa ser compreendido o que nos levou a buscar ferramentas para a produção do conilon especial.

Trabalhamos com agricultura na Região do Extremo Sul da Bahia, e temos a cafeicultura como nossa principal atividade. Iniciamos a produção de café conilon no ano de 1998. Na época, foi implantado clones com maturação desuniforme e o sistema de irrigação não era o mais adequado.

Apesar das dificuldades, ao longo dos anos, conseguimos boas médias de produtividade. Mas, sabíamos que no futuro teríamos que fazer algumas alterações no sistema produtivo.

Em 2005, ingressei no curso de Agronomia, e após finalizar, entrei no Mestrado, e fiz um projeto relacionado à altitude, estágio de maturação e preparo pós-colheita na qualidade do café conilon. Nesse período, além de desenvolver as ações referentes a pesquisa, tive a oportunidade de

conhecer o trabalho de qualidade desenvolvido por diversos cafeicultores na Região Sul do Estado do Espírito Santo. Isso contribuiu bastante para o meu enriquecimento profissional.

Ainda durante o Mestrado, tive a oportunidade de realizar o curso de R Grader, através do CQI (Coffee Quality Institute). E, na época, o assunto abordado por um dos instrutores, foi fermentação. Como estudante e cafeicultor, fiquei encantado por aquele universo, e finalizei o curso com duas convicções: Conilon tem um potencial enorme em termos de qualidade; esse é o caminho que vou seguir.

Logo após o Mestrado, comecei a trabalhar em uma empresa privada, que prestava serviços na cadeia do café, produzindo e difundindo soluções, promovendo mudança e inovações com ações relacionadas a qualidade do café conilon. Foi uma importante etapa para minha carreira profissional, pois tive acesso a cafés, assim como cafeicultores e profissionais das mais variadas regiões do Brasil.

A partir do ano de 2015, retornei para o Extremo Sul da Bahia, e juntamente com meu Pai, planejamos e iniciamos a renovação do nosso parque cafeeiro. O foco foi produtividade aliado a qualidade.

Atualmente, a maior parte das nossas lavouras estão plantadas com clones em linha, com a utilização de sistema de irrigação mais adequado. Sendo assim, conseguimos uma matéria-prima em quantidade e com potencial para qualidade. Nosso objetivo para os próximos anos é aumentar cada vez mais a quantidade de cafés de qualidade superior.



Figura 1. Frutos com maturação uniforme. Matéria-prima utilizada para produção do Conilon Especial.

2. Ferramentas para produção do Conilon Especial

No Brasil, o café conilon é geralmente cultivado em regiões com menor altitude, normalmente abaixo de 500 m e temperaturas com média anual entre 22°C e 26°C. A variedade pertence a espécie *Coffea canephora*, que é alógama e suas populações expressam grande variabilidade. Possui auto-incompatibilidade, multiplicando-se na natureza exclusivamente por fecundação cruzada.

Originariamente esta espécie apresenta uma distribuição geográfica muito ampla e alguns genótipos podem ser encontrados em regiões com altitude bem superior ao recomendado. Contudo, apesar de representar uma parcela cada vez mais significativa no mercado cafeeiro, ainda faltam muitos estudos para serem desenvolvidos com a cultura do café conilon.

Os principais fatores relacionados com a qualidade do café são os genéticos (espécies, variedades), os ecológicos (diferentes condições

ambientais onde é cultivado) e o processamento ao qual é submetido (colheita, preparo, secagem e armazenamento).

Devido à grande variabilidade desta espécie, já mencionado anteriormente, são encontrados materiais genéticos com diferenças significativas nos vários atributos de qualidade sensorial, como sabor, aroma, acidez e doçura. Portanto, já que existe esta diversidade, é importante a busca por materiais produtivos e com qualidade de bebida.

Um dos pontos mais importantes na escolha dos clones refere-se à uniformidade de maturação. No entanto, é importante lembrar que o ponto ideal de colheita do café vai além da cor. O uso do refratômetro ou brixômetro para estimar o ponto ideal de colheita tem se tornado a cada dia mais popular para a cafeicultura. Isso é feito por meio da leitura dos valores de sólidos solúveis (brix) do suco obtido pela compressão manual dos frutos em maturação.

O teor de sólidos solúveis representa o conteúdo de açúcares, principalmente glicose, frutose, sacarose, dentre outros constituintes menores. A estimativa desses teores, por meio do brixômetro, pode ser um interessante aliado do cafeicultor, na identificação dos melhores materiais genéticos para qualidade, assim como para definir o ponto mais apropriado para iniciar a colheita.



Figura 2. Uso de Refratômetro na cafeicultura.

O clima é um dos fatores determinantes da produção agrícola, sendo grande responsável pela produção. A altitude constitui-se em um fator, considerado pelas cartas de zoneamento, para determinação das regiões aptas ou não para a cafeicultura, pois influi diretamente sobre a temperatura e as chuvas. A cada 100 metros que sobe a altitude a temperatura cai ao redor de $0,7^{\circ}\text{C}$ e isso influencia diretamente sobre a qualidade do café, pois, com isso, a maturação é mais lenta e tem um consequente acúmulo de açúcares totais nos grãos.

As características físicas e químicas do solo, assim como a fonte e quantidade dos fertilizantes são outros fatores determinantes na qualidade. Deve-se escolher solos adequados ao plantio da cultura e realizar um bom preparo desde a implantação da lavoura. Uma adubação correta, com nutrição equilibrada é fundamental para uma bebida de boa qualidade.

A diversidade microbiana presente nos grãos de café depende de fatores ambientais da região de cultivo, tais como: umidade, temperatura, época do ano, população do solo e variedade do café cultivado e as práticas agrícolas adotadas na cultura. Dentro deste ponto, vale destacar uma ação

interessante que tem sido adotada na cafeicultura, que é o consórcio com gramínea.

Essa prática contribui para a conservação do solo, e é uma maneira de contribuir para o aumento da produtividade e qualidade do café, através da redução da temperatura do solo, ciclagem de nutrientes, incremento de matéria orgânica e retenção de umidade.



Figura 3. Café conilon em consórcio com Brachiaria.

Outro fator importante é o processo de secagem que é uma das operações mais importantes para a melhoria da qualidade. A escolha do método de secagem depende de fatores como o nível tecnológico do produtor, os preços de mercado e as condições climáticas da região. De nada adianta o produtor ter um bom material genético, ambiente favorável e um bom manejo da lavoura se o café não for adequadamente colhido e preparado.

Pode-se observar que existem diversos fatores que influenciam para a melhoria da qualidade do café. No entanto, vamos dar uma atenção especial para um deles, que é a fermentação.

2.1. Fermentação do Café

O café é um produto agrícola cujos preços são embasados em parâmetros qualitativos. Há um aumento significativo no valor, com a melhoria da sua qualidade. O conhecimento das técnicas de produção de café de qualidade é indispensável para a cafeicultura moderna. Uma dessas técnicas é a fermentação, que pode contribuir para atributos do café, como: acidez, sabor e aroma.

O fruto do café maduro contém, especialmente no mesocarpo mucilaginoso, açúcares simples, e diversos outros compostos, que constituem um excelente meio de cultura para o crescimento de bactérias e leveduras.

Os microorganismos, têm sido usados por milhares de anos na preparação de alimentos fermentados, como queijos, conservas, molho de soja, vinagre, vinho e iogurte.

As leveduras são alguns dos vários fungos microscópicos unicelulares que produzem enzimas capazes de decompor substratos orgânicos por fermentação, principalmente açúcares ou hidratos de carbono. Uma das leveduras mais conhecidas é a espécie *Saccharomyces cerevisiae*, que tem a capacidade de crescer anaerobicamente.

Existem algumas limitações do processo de fermentação por leveduras, como: Concentração de etanol (inferior a 20%); Acidez do substrato (pH entre 3,5 e 5,5); Concentração de açúcares (concentração excessiva ou insuficiente pode inibir a atividade microbiana e os limites de concentração dependem do tipo de açúcar e da levedura responsável pela fermentação); Contato com o ar (a presença de oxigênio, por menor que

seja, para completamente a fermentação das leveduras); Temperatura (leveduras trabalham otimamente ao redor de 30 ° C).

Um dos métodos de fermentação mais conhecidos, é o café “lavado”, que tem sua origem no final do século XIX e seu objetivo funcional é controlar a fermentação, padronizar o produto final, contribuir para secar o mais rápido possível e suavizar a bebida. A manipulação deste processo consiste em: colheita e seleção da cereja; qualidade da água; tipo e tamanho dos tanques de fermentação; aeração; temperatura do tanque e; determinação do ponto ótimo para retirada do café.

Há dois objetivos principais na fermentação do café, sendo o primeiro fluidizar a mucilagem, para facilitar a lavagem e o outro é fornecer características especiais para a xícara. Desde que se dispõe de maquinaria desmucilaginadora e com a ascensão dos cafês especiais, cada vez se torna mais importante seu entendimento na conformação do perfil da xícara.

Durante a fermentação ocorre o aumento da população de microorganismos em mais de milhões de vezes; consumo de dois terços dos açúcares simples da mucilagem pelos microorganismos; produção de vários ácidos; redução do pH de 5,5 para 3,5 (aumenta acidez); aumento da temperatura da massa; ruptura das células que unem a mucilagem com o pergaminho; redução dos ácidos clorogênicos (gosto amargo na bebida); modificação no sabor (formação de moléculas precursoras de aroma e sabor) e; aumento da acidez da bebida. Todos esses fatores irão refletir diretamente na xícara.



Sample type	Evaluation
Tracking Number	-
Weight	3.000 g
Sample Weight	0 g
Expected Weight	5 kg
Note	Extremo Sul da Bahia
Status	Not rated

Sensorial Analysis - QC-0409 - 2019-10-28 06:00 (Lab. IFSULDEMINAS - CEC)

Average	86.44	Min (Value between average and lowest score)	-0.44															
Max (Value between average and highest score)	0.56	Number of results that are taken into account for the average value	4															
Fr	Se	Qu	Sa	Re	Sa	Sa	Ac	Am	Am	Do	Se	Eq	Co	Un	Li	De	De	FS
8.38	0.00	0.00	8.25	8.25	8.19	0.00	0.00	8.44	0.00	0.00	8.25	8.25	8.44	10.00	10.00	0.00	0.00	86.44

Descriptors: Fr ... Fragrância / Aroma, Se ... Seca, Qu ... Quebra, Sa ... Sabor, Re ... Retrogosto, Sa ... Salinidade / Acidez, Sa ... Salin. Baixa, Ac ... Acidez Alta, Am ...

Amargor / Doçura, Am ... Amargor Baixo, Do ... Doçura Alta, Se ... Sensação na Boca, Eq ... Equilíbrio, Co ... Conjunto, Un ... Uniformidade, Li ... Limpeza, De ...

Defeitos, De ... Descriptors, FS ... Final Score

Descriptors

Notes

(+) Caramelized, Cidreira, Floral, Gengibre, Green Apple, Tropical Fruit, Vanilla

(-) Alcohol, Fermented, Olive

Sabor amêixa, acidez cítrica, especiarias - rum, Morango, framboesa, cidra, maçã, complexo, delicado, encorpado, finalização agradável, Licoroso, complexo



Figura 4. Laudo do café da Fazenda Bom Retiro que foi realizado processo de fermentação. Nota final: 86,4 pontos

Como pode ser visto, a fermentação é um processo que envolve diversos fatores, e não existe uma receita, mas há recomendações. Desde que o processo seja bem feito, a diferença na análise sensorial é bem significativa. Portanto, se tiver a matéria-prima, providencie o restante do material e aproveite!

3. Considerações Finais

Desde que iniciamos a produção de conilon especial, estamos buscando desenvolver um processo que confira notas elevadas na avaliação sensorial, aliado a boas práticas agrícolas, e com a convicção que o café que produzimos é um alimento.

Temos conseguido resultados satisfatórios através da fermentação. No entanto, sabemos que tem que ser realizadas mais pesquisas nesse sentido, e que mais cafeicultores também realizem trabalhos semelhantes, com o objetivo de produzir um café conilon que seja cada vez mais aceito pelo consumidor e valorizado para o produtor.

Capítulo 9

Conilon especial

Luis Carlos da Silva Gomes

1. Introdução

Por longos anos o café Conilon era considerado um fruto de segunda categoria por similaridade com o café arábica, entretanto, mais recentemente, esta afirmação não mais se sustenta. O Café Conilon deixou de ser simplesmente produto de preenchimento e vem alcançando patamares inimagináveis, muito pela insistência de alguns produtores que, por sua conta e risco, perseveraram e caminharam, de abnegados pesquisadores e instituições de pesquisa que se debruçaram na busca de novas variedades com genética que facilitam o alcance de bons resultados, manejo e nutrição, ferramentas que sem dúvida, obtiveram êxito.

Hoje, fazer qualidade é condição para se sustentar na atividade, devemos produzir segundo quem consome exige. Quando falamos em qualidade devemos, portanto, nos preocupar não só com o que produzimos, mas, como o fazemos, a preocupação e o zelo incluem o meio ambiente, o solo, o indivíduo e a qualidade total.

No quesito, quantitativo a cafeicultura do Conilon, está muito bem, estamos avançando na qualidade e a modalidade Conilon Especial que está em seu início, tem contribuído rapidamente para mudar o cenário e as opiniões em relação ao Conilon.

2. Procedimentos para se produzir café de qualidade

Por longos para alcançarmos êxito em nossa jornada, algumas ações devem ser adotadas no dia a dia da propriedade que nos permita planejar ao longo das safras.

Mapeamento dos talhões:

- Variedade plantada (clones)
- Qual o tempo de maturação ideal dos clones (logística)
- Clone precoce, médio ou tardio
- Fluxo de colheita (planejamento)
- Altitude e incidência solar (plantio de árvores)
- Diferenciação de cada ano (padrão sensorial)
- Busca pela repetitividade

Pré-colheita:

- Análise de solo (produção alta, qualidade física e sensorial)
- Fonte de potássio (café especial)
- Manutenção dos equipamentos (via úmida, secadores, terreiros, trator, equipamento de beneficiamento...)
- Mão-de-obra (registrar)

Colheita:

- Qual é a demanda para o produto?
- Logística de colheita (natural, CD, despulpado)
- Lavagem do café (tipo 7,6 ou 5)
- Rendimento de acordo com a colheita (classificação e pila)
- Tempo de maturação no pé
- Colheita mal feita (café no pé e no chão)

Pós-colheita:

- Definição e condução do processo (volume de processamento)
- Percentual de café verde (temperatura e tempo de secagem)
- Importância da pré-secagem
- Manejo do secador, terreiro suspenso e terreiro de alvenaria (coberto ou não)
- Secagem intermitente

- Possibilidade de terreiro de chão batido
- Palha de café ou lenha (fonte de potássio)

Alguns registros fotográficos





CAPÍTULO 10

***Coffea canephora*: gestão da produção de grãos e bebida de qualidade**

Flávia Maria de Mello Bliska

Antonio Bliska Júnior

Fábio Luiz Partelli

Érika Gonsalves Mafessoni

1. Introdução

A demanda mundial por cafés de alta qualidade cresce de forma contínua. O mercado internacional tem reconhecido, valorizado e promovido sua qualidade em função desse mercado consumidor exigente. Portanto, cafés especiais tem oportunidade de agregar valor.

A classificação dos cafés em geral baseia-se no tamanho dos grãos, tipo, cor, umidade, além dos aspectos sensoriais, essenciais na sua classificação quanto à qualidade de bebida, que resulta em classificação na qual os cafés podem alcançar até 100 pontos.

No Brasil, de acordo com Fiorott et al (2011), a comercialização do *Coffea canephora* (Robusta/Conilon) baseia-se em um sistema de classificação estabelecido em função de avaliações, a partir do Protocolo de Degustação de Robusta/Conilon Finos utilizado mundialmente, que facilita a negociação dos cafés e aumenta o fornecimento dos grãos, além

de torná-lo mais estruturado e transparente. De acordo com o autor, aquele Protocolo contém um formulário sistematizado para registrar 10 importantes atributos: fragrância/aroma, sabor, retrogosto, relação salinidade/acidez, relação amargor/doçura, sensação na boca, equilíbrio, uniformidade, limpeza e conjunto. Defeitos, tanto leves quanto graves, também podem ser objetos de registro no formulário. Tais atributos levam a pontuações positivas da qualidade, refletindo o julgamento do degustador; e os defeitos levam a pontuações negativas, denotando sensações desagradáveis de sabor. Da mesma forma como no Arábica, a partir de 80 pontos o café Conilon é considerado especial.

No Conilon a qualidade dos grãos é importante nas torrefações e na indústria do solúvel, seja nas composições com o *Coffea arabica*, visando qualidade da bebida e do creme do espresso, seja no rendimento dos processos industriais.

Na obtenção de cafés de qualidade, o segmento agrícola depende cada vez mais da diferenciação de processos e produtos, adoção de tecnologias adequadas no pré e pós-colheita, maximização da eficiência e redução de custos, além de respeito aos trabalhadores e ao ambiente.

A incorporação de mecanismos de gestão interna é essencial à melhoria contínua da qualidade, além de ser determinante ao aumento da competitividade e sustentabilidade, especialmente na agricultura familiar.

Atualmente, não há estudos aprofundados comparando a qualidade do Conilon entre as regiões produtoras brasileiras. Mas sabe-se que as condições edafoclimáticas regionais podem influenciar diretamente o sabor, acidez, doçura e aroma, dentre outras características da bebida.

A análise detalhada dos processos de gestão ajuda a identificar seus pontos fracos e contribui à tomada de decisão quanto às correções para aumentar a qualidade e o rendimento, via agregação de valor, com consequente aumento da competitividade e da sustentabilidade. Poderá,

ainda, gerar informações para melhorar e ampliar o atendimento aos cafeicultores e auxiliar na formulação de políticas públicas.

Aspectos vinculados à gestão da qualidade dos grãos e da bebida do Conilon, do planejamento do agronegócio à colocação dos grãos no mercado de destino, são discutidos a seguir.

2. Método de avaliação da gestão da qualidade do *C. canephora*

Foram avaliadas 102 empresas rurais, nas regiões geográficas intermediárias de Cachoeiro do Itapemirim, Colatina, São Mateus e Vitória (Espírito Santo), Ilhéus-Itabuna (Bahia); Ji-Paraná e Porto Velho (Rondônia), por meio do Método de Identificação do Grau de Gestão - MIGG Café (Bliska Jr. e Ferraz, 2012; Bliska Jr. et al., 2015), entre 2014 e 2019. O MIGG baseia-se na aplicação de questionário com 64 indicadores, dos quais 30 estão vinculados à gestão da qualidade dos grãos e bebida (Tabela 1). As repostas ao questionário são “sim” ou “não” e resultam em uma pontuação total (0 a 1000), à qual se vincula o grau de gestão da empresa, do mais baixo ao mais elevado (1 a 9) e um roteiro de sugestões de ações corretivas baseado nos pontos críticos de gestão identificados.

A amostragem no estado do Espírito Santo é significativa. As regiões intermediárias de Colatina e São Mateus concentram a produção de conilon no Estado. O planejamento amostral foi realizado de acordo com Bolfarine, Bussab e Morettin (2005). A amostragem é intencional, estratificada em regiões geográficas intermediárias brasileiras (IBGE, 2017a; 2017b) e o levantamento é não probabilístico por conveniência, pois foram entrevistados apenas cafeicultores que aceitaram participar do estudo. Em Rondônia e Bahia o estudo é exploratório.

Tabela 1. Indicadores de gestão da qualidade de grãos e bebida de café

01. Missão, Visão e Valores da empresa documentados em papel
02. Busca de informações sobre fatores que afetam a produção e a comercialização
03. Definição de valores de venda em função dos custos de produção
04. Avaliação regular da produção de acordo com padrões de classificação
05. Manutenção de histórico de relacionamento com clientes
06. Prioridade no encaminhamento e solução de reclamações dos clientes
07. Comunicação aos clientes de falhas de entregas pela administração
08. Uso de controle biológico ou uso racional de agroquímicos
09. Uso de assistência técnica pública e privada
10. Participação regular da empresa em eventos
11. Empresa mantém contato regular com clientes
12. Identificação e desenvolvimento de novos mercados e proteção dos existentes
13. Registro de protocolos tecnológicos e implantações de inovações
14. Uso de material genético aprimorado
15. Uso e teste de variedades
16. Exigência de certificados de mudas e sementes
17. Uso regular de análises químicas e aplicação de recomendações nutricionais
18. Uso de equipamentos de precisão na irrigação e nutrição.
19. Colaboradores tem orientação adequada para colheita
20. Colheita de grãos evita contato com solo
21. Transporte rápido e adequado dos grãos recém-colhidos
22. Disponibilidade de unidade pós-colheita adequada
23. Avaliação dos parâmetros de secagem com equipamentos adequados e auferidos
24. Armazenamento do café em coco em local adequado
25. Avaliação regular dos parâmetros de armazenagem
26. Inspeções regulares de controle de qualidade
27. Planejamento visando controle de qualidade e redução de conferências
28. Monitoração da satisfação dos clientes diretos
29. Registro e comunicação da solução de problemas aos clientes interessados
30. Avaliação regular do percentual de grãos colhidos em classes de padrão mais elevado

Fonte: Adaptado de Bliska Jr. et al, (2015).

Adotou-se a classificação de porte da propriedade rural do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra (INCRA, 2016), que leva em conta o Módulo Fiscal de acordo com o município onde a propriedade se localiza – 5 a 110 hectares – e compreende quatro categorias de imóveis rurais: Minifúndio – imóvel com área inferior a 1 (um) módulo fiscal; Pequena Propriedade – área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais; Média Propriedade – área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais; e Grande Propriedade – área superior a 15 (quinze) módulos fiscais. Essa classificação tem a vantagem de utilizar informações consideradas não tão confidenciais quanto às adotadas em outras classificações.

Na Tabela 2 são apresentadas as principais características das 102 empresas avaliadas nos estados do Espírito Santo, Rondônia e Bahia:

- Não foram identificadas empresas rurais produtoras de conilon com certificações agrícolas;
 - 62,0% das empresas são associadas ou cooperadas a alguma entidade;
 - 68,5% cultivam apenas café ou cultivam café e pastagens (acompanhados de reserva natural e/ou reflorestamento);
 - 92 empresas são minifúndios ou pequenas (90,0%);
 - Em Rondônia as áreas totais e áreas cultivadas com conilon são significativamente inferiores às médias dos demais estados;
 - As 15 empresas de Rondônia são minifúndios;
 - No Espírito Santo, 74 empresas são minifúndios ou pequenas (90,0%);
- A média de colaboradores fixos por empresa é menor em Rondônia

Tabela 2. Caracterização das empresas de *C. canephora*, regiões geográficas intermediárias, estados do Espírito Santo, Rondônia e Bahia.

Empresas de <i>C. canephora</i> analisadas										
Características das empresas	Espírito Santo					Rondônia			Bahia	Brasil
	Regiões intermediárias				Estado	Regiões intermediárias		Estado	Região intermediária	
	Cachoeiro do Itapeiririm	Colatina	São Mateus	Vitória		Ji-Paraná	Porto Velho		Ilhéus - Itabuna	
Área de café (ha)	17,6	13,8	20,5	6,3	16,0	9,8	2,3	8,8	2,7	14,3
Área total (ha)	25,3	39,8	43,5	22,7	38,7	24,3	24,4	24,3	116,4	40,4
Colaboradores fixos	3,8	3,4	5,2	1,3	3,9	3,2	3,0	3,1	13,2	4,3
Certificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Associadas e cooperadas	8	35	8	2	53	5	1	6	4	63
Atividades: café ou café e pastagens (e reserva natural)	8	39	12	0*	59	10	1	11	0*	70
Minifúndios	6	26	12	1	45	13	2	15	3	63
Pequenas	2	16	9	2	29	0	0	0	0	29
Médias	1	3	4	0	8	0	0	0	2	10
Grandes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de empresas	9	45	25	3	82	13	2	15	5	102

*Predomínio da pluriatividade.

Fonte: Resultados do estudo

3. Pontos fortes e fracos na gestão da qualidade de grãos e bebida do *C. canephora*

Na Tabela 3 são apresentados os percentuais dos indicadores de gestão efetivamente adotados pelas empresas rurais cafeeiras analisadas.

Dos 30 indicadores, aqueles com percentual de adoção superior a 75,0% representam os pontos fortes no sistema de gestão da qualidade do conilon. Os cuidados com a qualidade no Espírito Santo são superiores àqueles de Rondônia, apesar da amostragem exploratória neste Estado.

Os principais pontos fortes são: uso de mudas certificadas e de material genético adequado, conscientização sobre ponto correto de início de colheita, priorização da colheita sem contato com o solo, avaliação adequada dos parâmetros de secagem dos grãos, armazenamento adequado dos grãos colhidos, utilização regular de análises químicas para controle nutricional, emprego racional dos agroquímicos, apoio de assistência técnica, participação regular em eventos técnicos, busca de informações sobre os fatores que afetam a produção e a comercialização do café, contato regular com os clientes diretos, bem como preocupação em comunicar a eles possíveis falhas e em solucionar os problemas.

Os pontos fracos, representados pelos indicadores com percentuais de adoção inferiores a 40%, média brasileira, são: utilização extremamente baixa de equipamentos de precisão, importantes, por exemplo, no controle de irrigação e fertirrigação; pouca documentação sobre a razão de existir (Missão), o futuro (Visão) e os princípios organizacionais que orientam como os colaboradores devem agir no seu dia-a-dia na empresa (Valores); pouco controle do percentual de grãos por classe de padrão; poucos registros e protocolos de procedimentos das tecnologias, métodos e processos de produção e identificação, desenvolvimento e incorporação de inovações aos produtos e serviços da empresa; baixo monitoramento da satisfação dos clientes.

Tabela 3. Percentuais de adoção dos indicadores de gestão da qualidade de grãos e bebida de Conilon nas regiões brasileiras.

Indicadores de qualidade de grãos e bebida	Espírito Santo	Rondônia *	Bahia *	Brasil
24. Armazenamento adequado do café em coco	97,6	60,0	100,0	96,1
19. Orientação adequada para colheita	96,3	40,0	100,0	94,1
20. Colheita evita contato com solo	95,1	40,0	100,0	93,1
17. Uso regular de análises químicas	93,9	20,0	66,7	86,3
07. Comunicação de falhas aos clientes	92,7	40,0	26,7	80,4
09. Uso de assistência técnica	91,5	80,0	86,7	90,2
16. Exigência de certificados de mudas	90,2	60,0	60,0	84,3
06. Prioridade na solução de reclamações	87,8	40,0	33,3	77,5
02. Informações sobre fatores produtivos	82,9	80,0	86,7	83,3
14. Uso de material genético aprimorado	82,9	60,0	66,7	79,4
23. Avaliação dos parâmetros de secagem	80,5	100,0	40,0	75,5
11. Contato regular com clientes	79,3	100,0	53,3	76,5
08. Uso racional de agroquímicos	78,0	60,0	73,3	76,5
10. Participação regular em eventos	75,6	100,0	80,0	77,5
22. Unidade pós-colheita adequada	74,4	40,0	73,3	72,5
03. Definição de valores de venda	68,3	60,0	93,3	71,6
25. Avaliação regular da armazenagem	68,3	40,0	26,7	60,8
26. Inspeções de controle de qualidade	65,9	20,0	20,0	56,9
12. Novos mercados e proteção dos existentes	64,6	40,0	80,0	65,7
29. Registro de problemas com clientes	61,0	60,0	6,7	52,9
04. Classificação da produção por padrões	59,8	40,0	20,0	52,9
15. Uso e teste de variedades	57,3	20,0	60,0	55,9
21. Transporte adequado dos grãos colhidos	56,1	40,0	53,3	54,9
27. Planejamento de controle de qualidade	52,4	0,0	33,3	47,1
05. Histórico de relacionamento com clientes	51,2	40,0	40,0	49,0
28. Monitoração da satisfação dos clientes	46,3	40,0	6,7	40,2
13. Registro de protocolos tecnológicos	43,9	100,0	20,0	43,1
30. Percentual de grãos em padrões mais elevados	15,9	60,0	20,0	18,6
01. Missão, Visão e Valores documentados	8,5	60,0	6,7	10,8
18. Uso de equipamentos de precisão	7,3	20,0	26,7	10,8

Fonte: Resultados do estudo.

* Estudo exploratório

Na Tabela 4 são apresentados os percentuais dos indicadores de gestão da qualidade dos grãos e bebida do *C. canephora* efetivamente adotados nas regiões geográficas do Espírito Santo, hierarquizados do maior para o menor percentual, com base na região de Colatina.

Em Cachoeiro do Itapemirim, onde predomina o cultivo do café arábica, o padrão de adoção dos indicadores no conilon difere das médias do Espírito Santo e brasileira de forma significativa.

Em Colatina e São Mateus, onde se concentra a produção do conilon, o padrão de adoção dos indicadores é próximo ao do Estado e do Brasil (Tabela 3). Mas em Colatina os percentuais de adoção de 22 indicadores são superiores ou próximos aos observados em São Mateus.

Entretanto há diferenças significativas entre essas duas regiões. Em São Mateus os indicadores com maiores níveis de adoção que os observados em Colatina caracterizam um sistema de produção mais moderno, com maiores indícios empresariais, maior valorização de aspectos comerciais e busca de tecnologias modernas: as empresas se preocupam mais em utilizar e testar novas cultivares; também procuram avaliar sua produção de acordo com classificação por classes de padrões, bem como em avaliar o percentual de grãos em padrões mais elevados; disponibilizam unidades de pós-colheita adequadas em maior proporção; há maior participação regular em eventos técnicos; o contato regular com clientes é mais intensivo e mostra alguma preocupação com a monitoração da satisfação dos clientes.

Nas Tabelas 3 e 4 observa-se ainda a baixa disposição dos empresários quanto à elaboração de planos de negócio e definição de metas, baixa propensão em registrar procedimentos tecnológicos, métodos e processos de produção, bem como em identificar, desenvolver e incorporar inovações aos seus produtos e serviços.

Tabela 4. Percentuais de adoção dos indicadores de gestão da qualidade de grãos e bebida de Conilon nas regiões geográficas do Espírito Santo*.

Indicadores de qualidade do café	Espírito Santo Regiões Geográficas Intermediárias			
	Vitória	Cachoeiro do Itapemirim	Colatina*	São Mateus*
20. Colheita de grãos evita contato com solo	33,3	77,8	100,0	100,0
24. Armazenamento adequado do café em coco	100,0	77,8	100,0	100,0
19. Orientação adequada para colheita	100,0	77,8	100,0	96,0
07. Comunicação de falhas aos clientes	66,7	100,0	95,6	88,0
16. Exigência de certificados de mudas	100,0	55,6	93,3	96,0
17. Uso regular de análises químicas	100,0	100,0	93,3	92,0
09. Uso de assistência técnica	100,0	88,9	93,3	88,0
02. Informações sobre fatores produtivos	100,0	100,0	91,1	60,0
06. Prioridade na solução de reclamações	66,7	100,0	88,9	84,0
08. Uso racional de agroquímicos	100,0	77,8	88,9	56,0
14. Uso de material genético aprimorado	100,0	33,3	86,7	92,0
25. Avaliação regular da armazenagem	33,3	44,4	84,4	52,0
23. Avaliação dos parâmetros de secagem	33,3	44,4	82,2	96,0
26. Inspeções de controle de qualidade	33,3	33,3	82,2	52,0
11. Contato regular com clientes	66,7	66,7	73,3	96,0
22. Unidade de pós-colheita adequada	66,7	77,8	71,1	80,0
03. Definição de valores de venda	100,0	44,4	68,9	72,0
10. Participação regular em eventos	66,7	100,0	66,7	84,0
29. Registro de problemas com clientes	100,0	33,3	62,2	64,0
12. Novos mercados e proteção dos existentes	100,0	77,8	60,0	64,0
27. Planejamento de controle de qualidade	66,7	33,3	60,0	44,0
21. Transporte adequado dos grãos colhidos	0,0	66,7	57,8	56,0
04. Classificação da produção por padrões	0,0	44,4	55,6	80,0
05. Histórico de relacionamento com clientes	33,3	44,4	55,6	48,0
15. Uso e teste de variedades	100,0	33,3	53,3	68,0
13. Registro de protocolos tecnológicos	66,7	33,3	44,4	44,0
28. Monitoração da satisfação dos clientes	66,7	33,3	37,8	64,0
30. Percentual de grãos em padrões mais elevados	0,0	22,2	8,9	28,0
01. Missão, Visão e Valores documentados	33,3	11,1	6,7	8,0
18. Uso de equipamentos de precisão	0,0	11,1	6,7	8,0

Fonte: Resultados do estudo.

*Concentração na produção do conilon

5. Considerações sobre a gestão dos sistemas de produção do *C. canephora* visando qualidade de grãos e de bebida

A baixa propensão à elaboração de planos de negócio e definição de estratégias e metas pode comprometer a sustentabilidade das empresas voltadas à produção do conilon, uma vez que sua sobrevivência e competitividade demandam visão estratégica do longo prazo.

Além disso, a deficiência na sistematização de informações, principalmente quanto ao registro de procedimentos tecnológicos, métodos e processos de produção – bem como a deficiência em identificar, desenvolver e incorporar inovações no agronegócio conilon – pode resultar na tomada de decisões sem bases sólidas, pouco racionais.

A baixa sistematização das informações, geralmente atribuída à falta de tempo em virtude das atividades típicas do cultivo, pode estar relacionada ao grau de instrução e capacitação dos colaboradores ou dos empresários, e pode limitar avanços efetivos na gestão do agronegócio conilon, da implantação da lavoura à colocação dos grãos no mercado.

A baixa preocupação com a satisfação da qualidade junto aos clientes diretos pode estar relacionada à visão de curto prazo dos empresários – que dependem da comercialização rápida do café, para saldar compromissos financeiros urgentes – bem como à visão convencional do *C. canephora* como matéria-prima à indústria do solúvel e composições com arábica para cafés torrados e moídos de baixa qualidade e baixo custo.

A efetivação de programas institucionais de incentivo ao incremento na qualidade do conilon é importante à sua competitividade, pois a estratégia de inclusão de seus grãos e bebida no mercado para robusta/conilon de qualidade superior é pouco explorada, a despeito da disponibilidade de materiais genéticos adaptados às diferentes condições edafoclimáticas e excelentes potenciais de produtividade e qualidade.

Referências

- Bliska Júnior, A. et al. Validação do método de identificação do grau de gestão na produção cafeeira utilizando grupo focal. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 62, n. 1, p. 41-54, 2015.
- Bliska Júnior, A.; Ferraz, A. C. O. Método de identificação do grau de gestão nas atividades de produção de flores de corte. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, p. 531-538, 2012.
- FIOROTT, A. S.; STURM, G. M. **Café canéfora: em busca de qualidade e reconhecimento**. In: MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C. (Ed.). **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 474 p. Capítulo 19. p. 427-431 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141193/1/Cafe-na-AmazoniaFIOROTT.pdf>
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Classificação dos Imóveis Rurais**. Acesso em: 16/02/2017. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados> Acesso em 15/06/2020a.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=o-que-e> Acesso em 15/06/2020b.

CAPÍTULO 11

Aplicação de leveduras como ferramenta biotecnológica para otimização sensorial de *Coffea canephora*

Willian dos Santos Gomes

Fábio Luiz Partelli

Aldemar Polonini Moreli

Lucas Louzada Pereira

1. Introdução

O café é uma das bebidas mais consumidas em todo o mundo. No ano de 2019 a produção mundial de café alcançou cerca de 174 milhões de sacas, sendo 59,8% da espécie arábica (*Coffea arabica*) e 40,2% oriunda da espécie Conilon/Robusta (*C. canephora*), movimentando aproximadamente US\$ 173 milhões (Ico, 2019).

Em virtude disso, nos últimos anos a busca por processos que agregam mais qualidade tem se tornado uma constante na condição de produção de alimentos especiais, desta forma, o café conilon está inserido nesta abordagem, onde processos estão sendo desenvolvidos para melhoria constante da qualidade, seja física ou sensorial (Pereira et al. 2019).

Essas práticas envolvem várias etapas relativamente complexas, incluindo a escolha da variedade genética, do ambiente de cultivo, do

manejo, a colheita, o processamento, a fermentação, os processos de secagem e o armazenamento.

A cerca da etapa de processamento, observa-se grandes esforços por parte de pesquisadores e demais agentes envolvidos na cadeia produtiva do café, na busca de melhoria de diversos fatores que influenciam na qualidade final da bebida. Um deles é a interação dos microrganismos associados ao café e os produtos gerados por eles durante essa etapa de fermentação que ocorre com o processamento do café. Esse comportamento vem sendo alvo de diversos estudos nos últimos anos (Haile; Kang, 2019; Oliveira et al., 2014; Saucedo-García et al., 2014; Miguel et al., 2013).

Entre os diversos grupos de microrganismos identificados e associados ao café, as leveduras estão entre os isolados mais estudados durante a fermentação espontânea e induzida de café, gerando resultados sensoriais promissores (Evangelista et al., 2014). Apesar do uso de leveduras durante a fermentação de café arábica ser uma prática relativamente cotidiana, os resultados desse processo ainda são pouco conhecidos na perspectiva do café conilon.

Esse questionamento é válido uma vez que, com a crescente expansão do consumo de cafés especiais, a atividade em torno da qualidade do *C. canephora* vem se adaptando nos últimos anos, para atender a demanda do mercado e por isso, se preocupando em produzir cafés de melhor qualidade (Mendonça et al., 2007).

Diante disso, observa-se um impacto da introdução de tecnologias e de novas maneiras de se processar e se produzir o café conilon, focando diretamente em condições de otimização da curva de qualidade com a elaboração de novos perfis sensoriais (Pereira et al., 2019). Sendo assim, este capítulo apresenta ao leitor uma breve revisão a respeito da potencialidade das leveduras como otimizador de melhoria sensorial com

base em estudos direcionados, bem como o estado da arte e as perspectivas futuras da tecnologia para produção de café conilon especial.

2. Qualidade do Café Conilon

A crescente procura pela qualidade configura um cenário denominado de terceira onda na produção de cafés, caracterizado pela proximidade do cliente com o produtor, facilitando o acesso a uma gama de informações referentes ao produto, como dados de safra e lotes específicos, rastreabilidade e a relação direta entre produtores e compradores. Esse conjunto de ações permitiu o aprimoramento do processo produtivo, favorecendo o desenvolvimento de novas técnicas, buscando a qualidade em todas as etapas da cadeia produtiva (Guimarães, 2016).

O café conilon tem sido comumente caracterizado sensorialmente apresentando neutralidade quanto à doçura e acidez, possuindo um aroma marcante de cereais torrados e destacando-se por um corpo mais pronunciado que o café arábica. O conjunto dessas características justificam sua utilização como matéria prima na indústria de solubilização e como componente na formulação de *blends* (Ribeiro et al., 2014).

Desde o princípio, quando o café conilon foi introduzido na cafeicultura, o mesmo tem sido debelado a inúmeras restrições principalmente no que diz respeito a comercialização e remuneração com agregação, como observado na espécie arábica. Esse problema é caracterizado por inúmeros fatores como a falta de um padrão global para a bebida, à baixa adesão internacional em relação ao consumo puro do café conilon e a baixa aplicação de tecnologias de melhoria de qualidade no pós colheita (Teixeira et al. 2015).

No entanto, com o aumento do consumo do café em todo o mundo, sobretudo a demanda por cafés especiais de alta qualidade, observa-se que

o café conilon tem sido foco de muitos estudos referentes a evolução de qualidade da bebida (Elhalis et al., 2020; Leroy et al., 2011; Pereira et al., 2019a), o que vem contribuindo significativamente para a participação do café conilon no mercado de cafés especiais.

Para que se possa oferecer um café de qualidade ao consumidor, uma série de fatores devem ser considerados ao longo da cadeia produtiva. Essas práticas envolvem várias etapas relativamente complexas, incluindo a escolha da variedade genética, do ambiente de cultivo, do manejo, a colheita, o processamento, a fermentação, os processos de secagem e o armazenamento. Nessa perspectiva, sobre a etapa de fermentação, discute-se uma nova abordagem a respeito da fermentação no café, uma vez que o fruto sofre interferência de agentes internos e externos (microrganismos), que compõem a composição da microbiota do café (Wintgens, 2004).

No café, a cada estudo realizado fica consolidado a forte relação e criticidade dessa interação. Existem sólidas evidências que algumas espécies de bactérias, fungos e leveduras desempenham funções importantíssimas para o crescimento e desenvolvimento do cafeeiro, além de influenciar na qualidade final dos frutos (Fulthorpe et al., 2020). As leveduras por sua vez apresentam um potencial de modulação sensorial significativo e amplamente relatado na literatura (De Carvalho Neto et al., 2017; Haile; Kang, 2019; Kwak et al., 2018; Martins et al., 2019).

3. Leveduras

As leveduras são comumente utilizadas na indústria de alimentos desde a antiguidade. Seu papel na fermentação foi reconhecido por Pasteur, e as primeiras culturas puras (iniciantes) de cervejas e leveduras de vinho foram obtidas por Hansen e Müller-Thurgau, respectivamente, no final do século XIX. Desde então, a aplicação das leveduras tornou-se uma prática padrão na indústria (Satyanarayana; Kunze, 2009). Para que o café

atingisse esse nível, foram necessárias outras pesquisas para aumentar o entendimento da ecologia microbiana, fisiologia e bioquímica da fermentação do café e como esse conhecimento científico contribui para o desenvolvimento do caráter da bebida (Kwak et al., 2018; Masoud et al., 2005; Silva et al., 2013; Van Pee; Castelein, 1971)

Atualmente as leveduras estão entre os microrganismos mais frequentemente isolados durante a fermentação (Pereira et al., 2017). Os primeiros estudos de leveduras no café foram conduzidos por Agate e Bhat (1966) em fermentações na Índia, onde foram isoladas algumas espécies, como *Saccharomyces marxianus*, *S. bayanus*, *S. cerevisiae* e *Schizosaccharomyces spp.* Posteriormente, Silva et al. (2000, 2008), estudando a diversidade de leveduras associadas aos frutos de café, identificaram algumas espécies que incluíam *Arxula adeninivorans*, *Blastobotrys proliferans*, *Candida aurangiensis*, *C. glucosophila*, *C. incommunis*, *C. membranifaciens*, *C. paludigena*, *C. schatarii*, *C. saitoana*, *Candida fermentati*, *C. vartiovaarae*, *Citeromyces matritensis*, *Debaryomyces polymorphus*, *D. hansenii*, *Geotrichum fermentans*, *Pichia guilliermondii*, *Pichia acaciae*, *P. anomea*, *P. burtonii*, *P. ciferii*, *P. jadinii*, *P. lynferdii*, *P. ofunaensis*, *P. sydowiorum*, *P. subpelliculosa*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomycopsis fermentans*, *S. fibuligera*, *Schizosaccharomyces cpombe*, *Sporopachydermia cereana*, *Stephanoascus smithiae*, *Trichosporonoides oedocephales* e *Williopsis saturnus var. sargentensis*.

Assim, são inúmeros os trabalhos que utilizam as leveduras como culturas *starts* em processos de fermentação. Evangelista et al. (2014) investigando o potencial das cepas *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida parapsilosis* e *Pichia guilliermondii* na fermentação a seco de grãos de café arábica lavados e não lavados, encontraram um aumento da qualidade sensorial, sobretudo nas características aromáticas, onde os cafês

apresentaram em especial notas de caramelo, ervas e frutas. Martinez et al. (2017) também encontrou resultados sensoriais positivos quando inoculou cepas de *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida parapsilosis* e *Torulaspora delbrueckii*. Conclusões semelhantes foram encontrados em estudos realizados por Pereira et al. (2019); Ribeiro et al. (2017); Bressani et al. (2018) e Martins et al. (2019); Pereira et al. (2020).

Essa promissora interação naturalmente se dá pela facilidade das leveduras em colonizar substratos com açúcares simples, ácidos orgânicos e compostos facilmente utilizados, como presente nos frutos de caféiro (Hamadi et al., 2014). Além de exibirem um enorme potencial de atividade pectinolítica para remoção da mucilagem do grão, as leveduras produzem uma gama de compostos que são conhecidos por suas propriedades aromáticas, os quais podem se difundir nos grãos de café e impactarem diretamente no perfil sensorial do produto final (Lee et al., 2015).

Provando essa relação, Bressani et al. (2020) demonstrou como os ácidos orgânicos primários e o perfil de compostos voláteis foram influenciados por quatro espécies diferentes de leveduras inoculados em frutos do café. No estudo em questão, alguns microrganismos produziram pectinase e metabólitos indispensáveis para a acidificação e hidrólise da mucilagem. Além disso, em alguns tratamentos foram identificados alguns compostos como álcool fenilético e linalol, os quais tem sido associado como contribuidores por um sabor cítrico na bebida (Flament; Bessièrre-Thomas, 2002).

No café conilon, alguns estudos colaboram com premissa de potencialidade do uso de leveduras durante o processo de fermentação. Pereira et al. (2019b, 2019a) submetendo o café conilon a diferentes formas de fermentação, espontâneas e induzidas com uso de *Saccharomyces cerevisiae* associados a diferentes tempos de imersão em mosto de fermentação para avaliar a modificação dos perfis sensoriais,

concluíram que fermentações induzidas para o *Coffea canephora* mostraram-se significativamente promissoras para melhoria do perfil sensorial.

Reforçando esses estudos, Oliveira et al. (2020), com um trabalho baseado em análise de espectroscopia de infravermelho (A espectroscopia no infravermelho é um tipo de espectroscopia de absorção, em que a energia absorvida se encontra na região do infravermelho do espectro eletromagnético. Como as demais técnicas espectroscópicas, ela pode ser usada para identificar um composto ou investigar a composição de uma amostra.), utilizando análise de componentes principais (PCA) a fim de entender a influência dos processos fermentativos na composição química e qualidade final do café conilon, identificou que os tratamentos contendo leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) durante alguns períodos de fermentação, resultou em uma separação clara de componentes dos tratamentos testados, indicando uma distinção de composição química dos cafés que foram submetidos à presença de leveduras durante o processamento.

Sabe-se que processos catabólicos de oxidação de substâncias orgânicas, principalmente os açúcares, que são transformados em energia e em compostos mais simples, como o etanol, o ácido acético, ácido lático e ácido butírico, são causados por microrganismos, como as leveduras, sendo o resultado final da fermentação dependente do conjunto destes presentes durante estas fases de processamento (Quintero, 2013).

Embora esteja relativamente claro a importância das leveduras para a construção de novos perfis sensoriais, ainda é limitado o número de estudos envolvendo o café conilon. Enquanto que com a espécie arábica há inúmeros testes, inclusive com diversas espécies de leveduras sendo inoculadas como a *Candida parapsilosis* (Figura 1-A) (Evangelista et al. 2014), *Pichia guilliermondii* (Figura 1-B) (Evangelista et al. 2014) e *Torulaspora delbrueckii* (Figura 1-C) (Martinez et al. 2017), os trabalhos

envolvendo o café conilon, ainda contém um número limitado de espécies de leveduras, predominando a espécie *S. cerevisiae*.

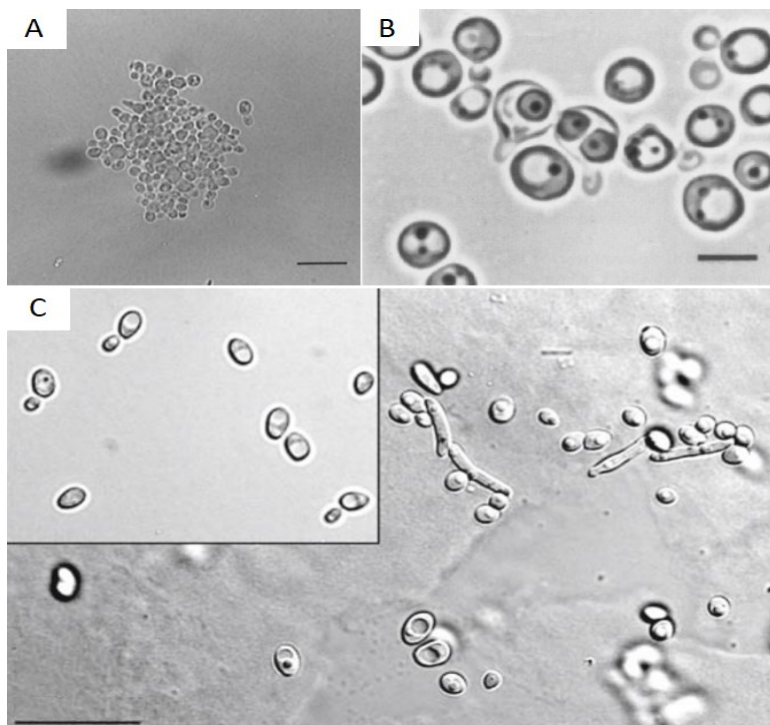


Figura 1. Morfologia celular da *Pichia guilliermondii* (A). Barra: 125 μm ; *Torulaspora delbrueckii* (B). Barra: 5 μm ; *Candida parapsilosis* (C). Barra: 20 μm . Adaptado de Silóniz et al. (2002); Nosek et al. (2009); Kurtzman e Fell (2011).

Testar novas espécies de levedura na fermentação induzida constitui uma lacuna de oportunidades para estudos a respeito da construção de novos perfis sensoriais e agregação de qualidade do *C. canephora*. Em estudos anteriores, Silva et al. (2013) avaliando o potencial de algumas espécies de levedura para melhoria da qualidade sensorial através da fermentação, encontrou a produção de níveis significativos de acetoína e

furfural em meios fermentados por *C. parapsilosis*, os quais são caracterizados como contribuidores da percepção sensorial cremoso (Lee et al., 2017) e amêndoa/doce (Yang et al., 2016), respectivamente. Por outro lado, em meios fermentados por *P. guilliermondii* apresentou maiores concentrações de 2-feniletanol, contribuidor de notas florais (Gonzalez-Rios et al., 2007). Na mesma linha, a *S. Cerevisiae* apresentou concentrações significativas de acetaldeído, comumente relacionada à percepção sensorial frutada (Ott et al., 2000).

3. Considerações Finais

A constante procura por cafés especiais nos últimos anos têm gerado oportunidades em torno da melhoria da qualidade do café conilon, visando atender um mercado cada vez mais exigente. Diversas tecnologias vêm sendo empregadas nas lavouras e novos métodos têm sido usados na melhoria da qualidade do grão.

Nessa linha, o uso de leveduras durante o processo de fermentação do grão é uma alternativa promissora para agregação da qualidade sensorial do *Coffea canephora*, que, no entanto, precisa ser melhor compreendida e aperfeiçoada, perfazendo os caminhos dos estudos da ecologia da microbiota presente no grão, sua relação com os componentes químicos inerentes da espécie, testando novas espécies de leveduras em procedimentos de fermentação induzida, avaliando novos métodos e tecnologias vinculadas aos processos fermentativos e por fim, identificando os compostos químicos gerados por esse processo e como eles estão influenciando na qualidade sensorial da bebida.

Estudos científicos capazes de descrever e compreender tais fatores são de grande importância não apenas para o campo de pesquisa em questão, mas também para que cafeicultores tenham à disposição uma tecnologia que permita contribuir com a qualidade de seu produto. Essa

busca deve ser constante, visando sempre a segurança alimentar e o desenvolvimento de um produto seletivo, para atender mercados cada vez mais exigentes e possibilitando novas oportunidades para os cafeicultores brasileiros.

Referências

- Agate, A. D.; Bhat, J. V. Role of pectinolytic yeasts in the degradation of mucilage layer of *Coffea conilon* cherries. **Applied microbiology**, v. 14, n. 2, p. 256–260, 1966.
- Bressani, A. P. P., Martinez, S. J., Evangelista, S. R., Dias, D. R., & Schwan, R. F. (2018). Characteristics of fermented coffee inoculated with yeast starter cultures using different inoculation methods. **LWT**, 92, 212-219.
- Bressani, A. P. P., Martinez, S. J., Sarmento, A. B. I., Borém, F. M., & Schwan, R. F. (2020). Organic acids produced during fermentation and sensory perception in specialty coffee using yeast starter culture. **Food Research International**, 128, 108773.
- da Silva Oliveira, E. C., Filgueiras, P. R., Moreli, A. P., de Oliveira, A. C., Venturim, L. H. C., & Pereira, L. L. (2020). Espectroscopia de infravermelho para estudo de café conilon fermentado/Infrared spectroscopy for the study of fermented conilon coffee. **Brazilian Journal of Development**, 6(4), 19248-19259.
- de Carvalho Neto, D. P., de Melo Pereira, G. V., Tanobe, V. O., Thomaz Soccol, V., G da Silva, B. J., Rodrigues, C., & Soccol, C. R. (2017). Yeast diversity and physicochemical characteristics associated with coffee bean fermentation from the Brazilian Cerrado Mineiro region. **Fermentation**, 3(1), 11.
- De Melo Pereira, G.V, Soccol, V. T., Brar, S. K., Neto, E., & Soccol, C. R. (2017). Microbial ecology and starter culture technology in coffee processing. **Critical reviews in food science and nutrition**, 57(13), 2775-2788.
- Elhalis, H., Cox, J., & Zhao, J. (2020). Ecological diversity, evolution and metabolism of microbial communities in the wet fermentation of Australian coffee beans. **International Journal of Food Microbiology**, 321, 108544.
- Evangelista, S. R., Silva, C. F., da Cruz Miguel, M. G. P., de Souza Cordeiro, C., Pinheiro, A. C. M., Duarte, W. F., & Schwan, R. F. (2014). Improvement of coffee beverage quality by using selected yeasts strains during the fermentation in dry process. **Food Research International**, 61, 183-195.
- Fulthorpe, R., Martin, A. R., & Isaac, M. E. (2020). Root Endophytes of Coffee (*Coffea arabica*): Variation Across Climatic Gradients and Relationships with Functional Traits. **Phytobiomes Journal**, 4(1), 27-39.
- Gonzalez-Rios, O., Suarez-Quiroz, M. L., Boulanger, R., Barel, M., Guyot, B., Guiraud, J. P., & Schorr-Galindo, S. (2007). Impact of “ecological” post-harvest processing on the volatile fraction of coffee beans: I. Green coffee. **Journal of**

- Food Composition and Analysis**, 20(3-4), 289-296.
- Gilberto, V. M., Soccol, V. T., Brar, S. K., Neto, E., & Soccol, C. R. (2015). Microbial ecology and starter culture technology in coffee processing. **Crit. Rev. Food Sci. Nutr.**
- Haile, M.; Kang, W. H. Isolation, identification, and characterization of pectinolytic yeasts for starter culture in coffee fermentation. **Microorganisms**, v. 7, n. 10, 2019a.
- Haile, M.; Kang, W. H. The Role of Microbes in Coffee Fermentation and Their Impact on Coffee Quality. **Journal of Food Quality**, v. 2019, p. 1–6, 7 mar. 2019b.
- Hamadi, S.; Muruke, M. H.; Hosea, K. M. M. Isolation and Identification of Local Ethanolic Yeasts Inhabiting Coffee Processing Environments in Tanzania. v. 3, n. 4, p. 213–221, 2014.
- Ico - International Coffee Organization (2019) Global coffee trade. Available at . Acessado em 6 de julho de 2020.
- Kwak, H. S.; Jeong, Y.; Kim, M. Effect of Yeast Fermentation of Green Coffee Beans on Antioxidant Activity and Consumer Acceptability. **Journal of Food Quality**, v. 2018, 2018.
- Lee, L. W., Cheong, M. W., Curran, P., Yu, B., & Liu, S. Q. (2015). Coffee fermentation and flavor–An intricate and delicate relationship. **Food chemistry**, 185, 182-191.
- Leroy, T., De Bellis, F., Legnate, H., Kananura, E., Gonzales, G., Pereira, L. F., ... & Marraccini, P. (2011). Improving the quality of African conillons: QTLs for yield- and quality-related traits in *Coffea canephora*. **Tree Genetics & Genomes**, 7(4), 781-798..
- Martinez, S. J., Bressani, A. P. P., Miguel, M. G. D. C. P., Dias, D. R., & Schwan, R. F. (2017). Different inoculation methods for semi-dry processed coffee using yeasts as starter cultures. **Food Research International**, 102, 333-340..
- Martins, P. M. M., Ribeiro, L. S., Miguel, M. G. D. C. P., Evangelista, S. R., & Schwan, R. F. (2019). Production of coffee (*Coffea arabica*) inoculated with yeasts: impact on quality. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 99(13), 5638-5645.
- Masoud, W.; POLL, L.; JAKOBSEN, M. Influence of volatile compounds produced by yeasts predominant during processing of *Coffea arabica* in East Africa on growth and ochratoxin A (OTA) production by *Aspergillus ochraceus*. **Yeast**, v. 22, n. 14, p. 1133–1142, 2005.
- Miguel, P. S. B., Delvaux, J. C., de Oliveira, M. N. V., Monteiro, L. C. P., Costa, M. D., Totola, M. R., ... & Borges, A. C. (2013). Diversity of endophytic bacteria in the fruits of *Coffea canephora*. **African Journal of Microbiology Research**, 7(7), 586-594.
- Oliveira, R., Souza, R., Lima, T., & Cavalcanti, M. (2014). Endophytic fungal diversity in coffee leaves (*Coffea arabica*) cultivated using organic and conventional crop management systems. **Mycosphere**, 5(4), 523-530.

- Ott, A.; Germond, J. E.; Chaintreau, A. Origin of acetaldehyde during milk fermentation using ^{13}C -labeled precursors. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 5, p. 1512–1517, 2000.
- Pereira, L. L., Moreli, A. P., Moreira, T. R., Ten Caten, C. S., Marcate, J. P. P., Debona, D. G., & Guarçoni, R. C. (2019a). Improvement of the Quality of Brazilian Conilon through Wet Processing: A Sensorial Perspective. **Agricultural Sciences**, 10(3), 395-411.
- Pereira, L. L., Guarçoni, R. C., Moreira, T. R., Brioschi Jr, D., Marcate, J. P. P., de Sousa, L. H. B. P., ... & Ten Caten, C. S. (2019b). Sensory Profile of Fermented Arabica Coffee in the Perception of American Cupping Tasters. **Agricultural Sciences**, 10(3), 321-329.
- Pereira, L. L., Guarçoni, R. C., Pinheiro, P. F., Osório, V. M., Pinheiro, C. A., Moreira, T. R., & ten Caten, C. S. (2020). New propositions about coffee wet processing: Chemical and sensory perspectives. **Food Chemistry**, 310, 125943.
- Ribeiro, L. S., Miguel, M. G. D. C. P., Evangelista, S. R., Martins, P. M. M., van Mullem, J., Belizario, M. H., & Schwan, R. F. (2017). Behavior of yeast inoculated during semi-dry coffee fermentation and the effect on chemical and sensorial properties of the final beverage. **Food Research International**, 92, 26-32.
- Satyanarayana, T.; Kunze, G. Yeast biotechnology: Diversity and applications. **Yeast Biotechnology: Diversity and Applications**, p. 1–744, 2009.
- Saucedo-García, A., Anaya, A. L., Espinosa-García, F. J., & González, M. C. (2014). Diversity and communities of foliar endophytic fungi from different agroecosystems of *Coffea arabica* L. in two regions of Veracruz, Mexico. **PloS one**, 9(6), e98454.
- S Silva, C. F., Vilela, D. M., de Souza Cordeiro, C., Duarte, W. F., Dias, D. R., & Schwan, R. F. (2013). Evaluation of a potential starter culture for enhance quality of coffee fermentation. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, 29(2), 235-247.
- Van Pee, W., & Castelein, J. (1971). The yeast flora of fermenting conilon coffee. **East african agricultural and forestry journal**, 36(3), 308-310.
- Wintgens, J. N. (2004). **Coffee: growing, processing, sustainable production. A guidebook for growers, processors, traders, and researchers**. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

CAPÍTULO 12

Agricultura Familiar Capixaba, Cafés Especiais, Virada da Qualidade e a Ater Pública

Túlio Luís Borges de Lima

Nilson Araujo Barbosa

Matheus Fonseca de Souza

1. A Agricultura Familiar Capixaba em direção à produção de cafés especiais

De acordo com o Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba 2015-2030 (Espírito Santo, 2015), entre meados dos séculos XIX e XX, a produção de café foi protagonista na ocupação do território espírito-santense, assim como no surgimento das cidades em seu interior e na consolidação do município de Vitória como capital do estado.

Desde então, não só a cafeicultura, mas a agricultura como um todo consolidou-se como um seguimento de expressiva importância na dinâmica socioeconômica capixaba; em que, à semelhança do restante do país, boa parte da produção agrícola é protagonizada pela agricultura familiar (Espírito Santo, 2015). Segundo o censo agropecuário de 2017, dos mais de 100 mil estabelecimentos rurais do estado, cerca de 75% deles pertencem à agricultura familiar (IBGE, 2017).

Enquanto um conceito, a agricultura familiar começa a ser reconhecida mais relevantemente no Brasil apenas a partir de importantes mudanças sociais que começaram a ocorrer em meados dos anos 1980, quais sejam a redemocratização do país e a retomada da organização dos movimentos sociais no campo (Borges de Lima, 2018).

Entretanto, apesar de reconhecida como uma categoria social, não se pode negar a sua diversidade (Maluf, 2015). É com base em uma enorme variabilidade de unidades sociais e de estratégias de reprodução social que os agricultores familiares no Brasil reafirmam suas complexas e distintas tipologias, as quais podem diferenciar-se de forma relevante, tanto entre macrorregiões, quanto entre estados, territórios, municípios e até a nível de comunidades rurais (Borges de Lima, 2018).

Dentre essas estratégias de reprodução, este capítulo terá como foco a relação da agricultura familiar e a cafeicultura, em especial, a produção cafeeira de montanha.

A grande maioria dos cafeicultores brasileiros (70%) possui propriedades relativamente pequenas, com áreas de café de no máximo 20 hectares (ha), correspondendo a cerca de 30% do parque cafeeiro nacional (Mendes et al., 2002). Destes, boa parte é desenvolvedora da cafeicultura de montanha, a qual muito se diferencia da cafeicultura realizada em áreas planas, mais facilmente mecanizadas e localizadas sobretudo nas regiões brasileiras cujo bioma é o cerrado.

Pereira et al. (2018), ao compararem esses dois tipos de cafeicultura, acreditam que aquela de montanha apresente menor produtividade e maior custo de produção por saca; ainda e muito por isso, defendem que um caminho interessante a ser seguido pelas famílias envolvidas nesse contexto é a exploração de seu *terroir*, com a produção de cafés especiais, pautada em políticas de diferenciação, como café orgânico, sombreado, gourmet, *fair trade* e certificados.

O Plano de Desenvolvimento do Estado do ES – 2030 destaca que o café se constitui como uma fonte de renda para cerca de 63% de seus estabelecimentos rurais (Espírito Santo, 2013). Mas, desse total, Pereira (2017) e Pereira et al. (2018) afirmam que a produção de cafés especiais ainda corresponde a uma parcela ínfima da safra, tratando-se, portanto, de uma perspectiva de reprodução muito interessante à agricultura familiar desenvolvida da cafeicultura de montanha; no entanto, pode ser entendida como um processo que exige determinadas reconfigurações sociais e produtivas, para que, de fato, haja incrementos de qualidade no campo e oportunidades para as próximas gerações.

2. Reconfigurações para além de um sistema agroalimentar hegemônico.

Em continuidade ao argumento de Pereira (2017) e Pereira et al. (2018), defende-se aqui que essas reconfigurações no âmbito da agricultura familiar envolvida na produção de cafés especiais devem ser expandidas, sendo, inclusive, essenciais frente ao modelo hegemônico e moderno de sistema agroalimentar que vigora nos tempos atuais. Quanto a esse modelo, Mendez (2005) afirma:

Com um sistema agroalimentar moderno e em uma sociedade industrial, a relação entre consumidor e produtor é quebrada. O consumidor compra produtos fabricados por pessoas que ele não conhece e o conhecimento sobre sua origem ou qualidade vem das informações fornecidas nos rótulos ou nos estabelecimentos onde são adquiridos. A produção passa por grandes mudanças: do trabalho agrícola familiar às empresas agrícolas industrializadas que produzem de forma intensiva e direcionam claramente sua produção ao mercado (p. 63, **tradução própria**).

O que se constata nesse modelo, portanto, é o crescente desenvolvimento de um processo de ruptura, desencaixe e desconexão entre a produção e o consumo e entre a natureza e a produção. Esses processos inter-relacionados e reforçados mutuamente são orientados pelo princípio da maximização da produção a custos baixos (Rodrigues, 2014).

Há, portanto, uma profunda ligação entre as mudanças da sociedade industrial do século XX e a existência desse sistema agroalimentar, decorrência do processo de modernização e industrialização da agricultura e globalização, implicando em drásticas mudanças no sistema de produção e distribuição dos alimentos e em certa tendência global de homogeneização do modelo agrícola de produção; diga-se nas formas de produzir, beneficiar, abastecer e consumir alimentos (Rodrigues, 2014).

Tal modelo agrícola, considerado como moderno, desenvolveu-se sobretudo na construção de grandes complexos agroindustriais, pautados em alto grau de industrialização, com produção em alta escala e uma relevante busca do aumento de produtividade. Apesar de ter tido avanços, não em poucos casos, famílias agricultoras não capazes de acompanhá-lo, ou foram marginalizadas em relação a tal sistema produtivo hegemônico ou incorporadas por propriedades maiores (Thomé da Cruz, 2012).

Quanto a tal contradição, Thomé da Cruz (2012) defende que a **qualidade dos alimentos** se projete como um tema relevante no âmbito do debate de alternativas à produção hegemônica. Mas, na busca de seu aprofundamento, Muchnick (2006) argumenta que qualidade é um termo complexo, construído por diferentes aspectos, dentre eles o simbólico, a qualidade organoléptica, questões higiênico-sanitárias, qualidade nutricional, quanto aos impactos ao meio ambiente, além de qualidade associada à facilidade e praticidade de uso do alimento.

Em resposta alternativa ao sistema agroalimentar hegemônico assume-se um entendimento mais amplo do termo qualidade dos

alimentos; defendendo-se aqui, primeiro, a importância de um desenvolvimento no campo, que rompa com a ideia do conceito estritamente agrícola, expandindo-se ao rural.

Nesse âmbito, dentre as muitas possibilidades de definições, acerca do desenvolvimento rural, aqui dialoga-se com Kageyama (2008), a qual defende que se deve haver a combinação dos aspectos econômicos, sociais e ambientais das famílias, contribuindo para o aumento do patamar e da estabilidade da renda, para a obtenção de um nível de vida socialmente aceitável e para a diversificação das atividades geradoras de renda.

Sob a luz de tal definição de desenvolvimento rural, uma das possibilidades de sua evolução, e, portanto, como uma alternativa ao sistema agroalimentar hegemônico, são as iniciativas locais, nas quais se valorizam os contextos endógenos, as ações culturais e sociais e as novas redes de relações (Rodrigues, 2014). Tal cenário, por consequência, reforça três processos que se caracterizam pela 1) conexão de interessados (consumidores, produtores) em busca de qualidade; 2) incorporação de bens e serviços na região; 3) entrelaçamento de atividades e redes em uma região (Rodrigues, 2014).

3. A produção de cafés especiais pela agricultura familiar como uma *virada de qualidade*.

Diante do cenário pela busca de sistemas de produção menos danosos ao meio ambiente, com justiça social, menor desigualdade econômica e qualidade dos alimentos, a produção de cafés especiais pode ser interpretada, tanto em função da demanda dos consumidores, quanto pelas respostas dos agricultores frente aos limites e contradições do modelo hegemônico, como um processo de “virada da qualidade” (*quality turn*) (Goodman, 2003; Thomé da Cruz, 2012; Rodrigues, 2014).

Tal processo vem como uma resposta aos circuitos hegemônicos industriais de produção e distribuição de alimentos (Goodman, 2003), tratando-se de um movimento que ao invés de partir da forte industrialização na produção de alimentos, padronizados, seguindo o cominho da produção de *commodities* em massa, vai em direção ao que o autor chama de “mundo doméstico”, em que “(...) *as convenções de qualidade incorporadas em confiança, tradição e local apoiam produtos e formas de organização econômica mais diferenciados, localizados e ‘ecológicos’*” (GOODMAN, 2004, p. 5).

O “local”, por conseguinte, tem importância central no conceito da “virada da qualidade”, tanto no que diz respeito à origem dos alimentos e das cadeias curtas de produção e consumo; quanto no que se refere às vantagens econômicas para os produtores, ao acesso a alimentos mais frescos e saudáveis por parte dos consumidores e, ainda, a aspectos relacionados à sustentabilidade ambiental e à justiça social (Thomé da Cruz, 2012).

Dessa forma, uma das importantes transformações ocasionadas pela “virada da qualidade” é que os agricultores se tornam os protagonistas no desenvolvimento de formas autônomas de produção e de comercialização (Dorneles et al., 2017), integrando, conforme Ilbery et. al. (2005 citados por Dorneles et al., 2017), uma tríade sustentada pela i) importância das dimensões relacionadas ao produto; ii) ao lugar; e, como já especificado, iii) ao saber-fazer inerente da cultura de cada região e/ou advindo dos próprios agricultores.

Atentando-se à produção de cafés especiais no Estado, para o alcance desse protagonismo, mudanças importantes no cotidiano da agricultura familiar podem ser registradas. Vale aqui destacar que não somente no tocante à cafeicultura de montanha, tampouco para o caso do

café arábica – mas, incluindo-se também a produção de café conilon especial.

A começar pelo manejo das lavouras. Cada vez mais, preocupações com a genética e o “bem-estar” das plantas são verificadas no dia-a-dia das famílias cafeicultoras. Destaca-se aqui um maior aprofundamento em relação a aspectos ligados à nutrição, sobretudo em se evitar os excessos, seja de pouca ou nenhuma adubação ou com o uso exagerado de fertilizantes minerais, além de possíveis contaminações devido ao uso de fertilizantes orgânicos.

Ainda, não somente em relação à produção de cafés orgânicos, mas mesmo em sistemas de produção baseados no uso majoritário de insumos externos – minerais e/ou sintéticos –, a produção de cafés especiais tende a se atentar para a problematização do uso de agrotóxicos, na busca pela sua redução e, dentre outras consequências, da contaminação de lotes; seguida pela imposição de embargos comerciais aos mesmos.

Quanto às etapas de colheita e pós colheita, tal universo, muito provavelmente, seja um dos mais relevantes em relação às transformações técnicas sofridas rumo à “virada da qualidade” na produção de cafés especiais. Como técnicas (re)introduzidas e (re)fortalecidas destacam-se as colheitas seletivas; (re)investimentos em técnicas e equipamentos de separação de impurezas e defeitos, lavagem e separação de frutos conforme graus de maturação (Guimarães, 2016); processos de secagem, em que muitos secadores mecânicos deram lugar a terreiros suspensos (cobertos ou não), com controles rigorosos de temperatura e de movimentação do café; além da realização de processos de fermentação dos frutos e/ou dos cafés descascados, conforme uma grande variabilidade no tempo de fermentação e nos equipamentos e estrutura utilizados.

Garantidos os processos de pós-colheita, não menos relevantes, defende-se aqui que são as mudanças na forma de comercialização e

distribuição dos cafés especiais. Já de início, as famílias produtoras desses cafés, quando comparadas àquelas produtoras de cafés tradicionais, assumem em relação ao mercado uma postura menos passiva, afinal têm condições (talvez até um certo privilégio) mais adequadas de estabelecerem os preços de seus produtos (Leão, 2010) e sofrerem menos com as constantes inseguranças relativas ao café *commodity*, com típicas quedas nos preços e aumento dos custos (Scrinis, 2007). Mas, para isso, uma série de transformações e conhecimentos foram e são necessários.

Dentre essas mudanças, citam-se algumas. O entendimento mais profundo da qualidade e diferenciação dos cafés de uma mesma propriedade, em que muitos deles passam a ser produzidos em micro lotes. Não raro, nota-se famílias em que, senão todos, parte de seus componentes seja capaz de realizar análises físicas e sensoriais mais complexas e aprofundadas de suas próprias amostras. Não raro encontra-se junto às residências das famílias de agricultores familiares salas próprias de avaliação sensorial de cafés.

Notam-se avanços significativos na ciência da torra – afinal grande parte desses agricultores, apesar da concorrência desleal de grandes torrefadoras (Guimarães, 2016) agregam valor em seus cafés, “agroindustrializando-os”, ou seja, comercializando-os torrados e/ou torrados e moídos – o que por si só, já se trata de uma mudança muito relevante, uma vez que adquirem conhecimentos imponentes no que concerne às diferentes etapas dos processos de torra e moagem, assim como das muitas possibilidades de torradores e moedores, dentre outros equipamentos, a serem utilizados nesse processo.

Ainda, notam-se a necessidade de conhecimento das melhores embalagens para cafés dessa estirpe; questões tributárias e fiscais para a comercialização direta, além de noções de logística para a entrega desses cafés – uma vez que muitos deles rompem facilmente as fronteiras dos

compradores de café municipais, indo ao encontro dos consumidores locais em suas próprias casas, assim como de muitas cafeterias e torrefações para além do estado, especialistas nesse tipo de produto.

Especificamente quanto às cafeterias, também é notável a criação desses empreendimentos a nível de propriedades da agricultura familiar que produzem cafês especiais. Portanto, além da venda de cafês crus, torrados, torrados e moídos, essas famílias agregam ainda mais valor a seu produto comercializando-o na xícara – sob diferentes métodos de preparação – no âmbito do desenvolvimento de atividades rurais não agrícolas, no caso, o turismo rural, reafirmando a multifuncionalidade da agricultura familiar brasileira (Carneiro, 2003).

Vale afirmar que essas formas de comercialização dos cafês especiais podem pertencer, conforme a interpretação de Guimarães (2016) com relação aos estudos feitos por Marsden, Banks e Bristow (2000) e Renting, Marsden e Banks (2003), a três conformações diferentes de redes agroalimentares alternativas. São elas: face a face, próximas ou estendidas.

Na primeira, os produtos são adquiridos diretamente dos produtores, com base na qualidade do produto e na confiança e autenticidade da relação social criada. Na segunda, nota-se um intermediário que realiza o comércio em nome do produtor, mas preservando-se uma certa proximidade ao local onde foi produzido. Por último, nas redes agroalimentares estendidas, a comercialização é realizada a distâncias maiores do local de produção, por isso, demandam o investimento por parte dos envolvidos em rótulos, normas, acordos, dentre outros que lhes permitam a conexão com as diferentes perspectivas de qualidade que o café possa oferecer.

São muitas as reconfigurações registradas ao longo do processo de mudança na produção de cafês, todas elas em direção a um sistema agroalimentar alternativo, em direção aos cafês especiais, rumo, portanto à terceira *onda do café*, a qual se configura na “(...) *percepção do café*

como produto artesanal, diferenciado por inúmeros atributos (qualidade, origem, torra, método de preparo) e comercializado de forma mais direta (...)” (Andrade et al., 2015; Borrella; Mataix; Carrasco-Gallego, 2015 citados por Guimarães, 2016).

Ademais, muito pela conformação de rede agroalimentar alternativa e da relação com a terceira onda do café, é notável o afloramento das muitas novas relações sociais que surgem na vida das famílias produtoras de cafés especiais, consequência, sobretudo, do encurtamento das distâncias entre produtores e consumidores.

Nesse sentido, muitos e variados são os eventos – realizados dentro e fora das propriedades – capazes de contribuir para processos em que as relações sociais são ampliadas, como intercâmbios, reuniões, seminários, visitas, encontros, concursos, mostras, feiras, cursos, excursões, dentre outros; além e, em absoluto destaque, dos próprios processos de comercialização desses cafés. Não raro, sobretudo em função das redes sociais virtuais, mais e mais, agricultores familiares que produzem cafés especiais encontram-se em contato diário com seus consumidores diretos, sejam eles, famílias, torrefações de cafés especiais, cafeterias, turistas, etc.

4. Mas, e a Ater pública nesse contexto?

Partindo-se de seu conceito legal, em que é entendida como um serviço de “(...) *educação não formal, de caráter continuado, no meio rural, que promove processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários (...)*” (Brasil, 2010), defende-se que a Ater pública seja um dos importantes componentes do sistema agroalimentar alternativo em que a agricultura familiar e seus cafés especiais estão envolvidos.

Dessa forma, ao se analisar o envolvimento da instituição pública de Ater do Estado, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e

Extensão Rural (Incaper) apresenta uma importante participação nos processos de desenvolvimento da produção de cafés especiais no ES. Prova disso é sua atuação nos diferentes espaços em que a produção de cafés especiais protagoniza, desde questões técnicas – como as recomendações de adubação, manejo fitossanitário, passando pelo universo da colheita e pós-colheita – até a comercialização, dentre outras atividades, como o turismo e o saneamento rurais, além da organização social dos atores.

Dentre as estratégias para tais contribuições, o Incaper põe em prática métodos de Ater mais convencionais como atendimentos a nível de escritório, visitas, dias de campo, cursos, concursos de qualidade (Coelho, 2015), mas se vê obrigado também se reconfigurar, revendo seus métodos em direção àqueles mais construtivos, priorizando o protagonismo, o saber popular e a participação ativa dos agricultores, como intercâmbios, seminários, rodas de conversa, mostras, dentre outros.

Da mesma forma, enquanto agentes de desenvolvimento, seus extensionistas e pesquisadores também deverão inspirar-se nos agricultores e agricultoras e assumir o desafio de se reconfigurarem enquanto profissionais envolvidos no desenvolvimento da rede alternativa de produção de cafés especiais. Desde questões técnicas, até a capacidade de articular e mobilizar os seus diferentes atores, reinventando-se.

Referências

- Borges de Lima, T. L. **O mercado institucional do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) em Patos de Minas**: o processo de implementação e representações sociais na agricultura familiar. 2018.
- Brasil. **Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010**. Brasília, 2010.
- Carneiro, M. J. **Para além da produção**: multifuncionalidade e agricultura familiar. Mauad Editora Ltda, 2003.
- Coelho, F. M. G. **A arte das orientações técnicas no campo**. 2. ed. Suprema Gráfica, 2014. 188p.
- Dorneles, F. M.; Silva, M. A. C.; Schinaider, A. D.; Bettencourt, A. F. **Quality Turn e Seus Desdobramentos Sobre o Sistema Agroalimentar Tradicional: a Re**

- (Conexão) entre Produtores e Consumidores. In: **XXVII Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2017, Santos. Anais do Zootec 2017. Santos, 2017.
- Espírito Santo. Plano de Desenvolvimento. **Espírito Santo–2030**. Vitória: **Contemporânea Ltda**, 2013.
- Espírito Santo. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. **Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba**: PEDEAG 3 2015-2030. Vitória – ES: SEAG, 2015.
- Goodman, D. The quality 'turn' and alternative food practices: reflections and agenda. **Journal of Rural Studies**, v. 19, n. 1, p. 1-7, 2003.
- Goodman, D. Rural Europe redux?: reflections on alternative agro- food networks and paradigm change. **Sociologia Ruralis**, Exeter, v. 44, n. 1, p. 3-16, 2004.
- Guimarães, E. R. **Terceira onda do café**: base conceitual e aplicações. 2016.
- IBGE. **Censo Agropecuário, 2017**. Rio de Janeiro, 2016.
- Kageyama, A. A. **Desenvolvimento rural**: conceitos e aplicação ao caso brasileiro. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008.
- Leão, E. de A. **A produção de cafés especiais no Brasil e a emergência de novos padrões de competitividade**. 2010.
- Maluf, R. S. J. Prefácio. In: **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. GRISA, Cátia; SCHNEIDER, Sergio (Orgs.). Porto Alegre: UFRGS Editora; 2015, 1ª edição, p. 9-12.
- Mendes, A. N. G.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. de. Histórico e importância sócioeconômica da cafeicultura. In: Rubens José Guimarães; Antônio Nazareno Guimarães Mendes; Carlos Alberto Spaggiari Souza. (Org.). **Cafeicultura**. 1ed.Lavras: Editora UFLA, 2002, v. 1, p. 16-38.
- Méndez, C. D. Los debates actuales em sociología de la alimentación. **Revista Internacional de Sociología**. Tercera Época, NMO, Enero-abril, 2005, p.47-78.
- Muchnik, J. Identidad territorial y calidad de los alimentos: os procesos de calificación y competencias de los consumidores. **Agroalimentaria**, Mérida, v. 11, n. 22, p. 89-98, 2006.
- Pereira, L. L. **Novas abordagens para produção de cafés especiais a partir do processamento via-úmida**. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS. Brasil. 2017.
- Pereira, L. L.; Garcia, R. D. C.; Fiorese, D. B.; Guarconi, R. C. Perfil de produção dos cafés especiais da região serrana do Espírito Santo: Um estudo preliminar. **Revista de Extensão UENF**, v. 3, p. 69-85, 2018.
- Rodrigues, C. J. S. **Sociologia da alimentação e debate agroalimentar**: cenário de estudos interconexos. Trabalho final disciplina Alimentação, Mercados e Consumo. UFRGS, 2014.
- Scrinis, G. *From techno-corporate food to alternative agri-food movements*. **Local Global**, Melbourne, v. 4, p. 112-140, 2007
- Tomé da Cruz, F. **Produtores, consumidores e a valorização de produtos tradicionais**. Tese de Doutorado (PGDR/UFRGS). 2012.

CAPÍTULO 13

História, qualidade e inovação: O Café Conilon no Cooperativismo Capixaba

**Alexandre Costa Ferreira
Milena Mangabeira da Silva
Síntia Mara Ott**

1. Introdução

O Espírito Santo tem em seu território a maior quantidade de hectares plantados de café do tipo conilon. Por isso, é o estado que mais produz esse tipo de grão. Em 2019, o Brasil produziu 15,01 milhões de sacas de *Coffea canéfora*, sendo 69% da produção oriunda do Espírito Santo (V.5 - Safra 2019 - N.4 - Quarto levantamento | dezembro 2019, Conab). E o cooperativismo capixaba é responsável por 19% da produção do café robusta em terras capixabas, capitando, armazenando e comercializando 1.995.298.000 sacas de 60 kg (Censo do Cooperativismo 2020 – ano base 2019). A plantação do café conilon no Espírito Santo data de 1920 e enfrentou diversas barreiras até se consolidar no mercado como um café de qualidade.

Como prova da evolução do grão capixaba, nos últimos dois anos, o café conilon do Espírito Santo conquistou prêmios nacionais de qualidade, sendo o grão do cooperativismo os grandes vencedores. Em 2018 e 2019,

o café conilon de Muqui, produzido por cooperados da região, levou o prêmio *Coffee of the Year*¹, além de excelentes colocações de cooperados das cooperativas Coopeavi, em 3º colocado em 2019, e da Cooabriel, em 6º e 7º colocados em 2017. Todos premiados na Semana Internacional do Café, que acontece todos os anos em Belo Horizonte, Minas Gerais.

No Espírito Santo existem quatro (4) cooperativas ativas que tem foco na produção de cafés conilon, sendo elas Cafesul, Cooabriel, Coopbac e Coopeavi. Juntas, elas possuem mais de 12 mil cooperados, geram mais de 1200 empregos diretos e repassam mais de 8 milhões em benefícios indiretos para seus empregados (seguro de vida, vale alimentação, vale transporte, participação nos resultados entre outros). As cooperativas ainda possuem certificações internacionais, como o Fair Trade, 4C, orgânica e CRT – Certificação de Regularidade Técnica do Sistema OCB/ES.

As cooperativas também possuem o reconhecimento e outras premiações importantes, como é o caso da Coopeavi com o Prêmio Mundo de respeito, da Corteva, em nível mundial; da Cafesul com o Prêmio Horizonte em Extensão do Governo do ES, a Cooabriel sendo uma das maiores empresas do Agro Capixaba e a Coopbac com seu posicionamento de internacionalizado.

Acreditar no café conilon é acreditar no potencial de qualidade das cooperativas do Espírito Santo, de articulação dos órgãos de representação. Nesse sentido, o Sistema OCB/ES, incentivado pela sua Diretoria

¹ O cafeicultor Luiz Cláudio de Souza é cooperado da Cooperativa dos Cafeicultores do Sul do Estado do Espírito Santo, Cafesul, e foi campeão no ano de 2018 do concurso *Coffee of the Year*, que acontece na Semana Internacional do Café. Em 2019, a inscrição foi realizada em nome de sua esposa, Neuza Maria da Silva de Souza, também cooperada da Cafesul. O café inscrito também levou em 2019 o título de melhor café conilon do Brasil.

Executiva representada pelo presidente Dr. Pedro Scarpi Melhorim e pelo superintendente Carlos André Santos de Oliveira, tem se colocado à disposição para lutar pelo cooperativismo, junto às instituições públicas e privadas, pela qualidade e credibilidade do modelo de negócio cooperativista, que tem nos *Pioneiros de Rochdale* o primeiro registro de sucesso do modelo cooperativista moderno, datado em 1844.

	2019
Ingressos (Faturamento) (R\$ bilhões)	1,17
Impostos Recolhidos (R\$ milhões)	62
Investimentos (R\$ mil)	412.104
Sobras (Lucro) (R\$ milhões)	16,6 10,2
Ativo Total (R\$ milhões)	768
Patrimônio Líquido (R\$ milhões)	170
Capital Social (R\$ milhões)	53

No capítulo que se constrói nas próximas páginas, apresentaremos a evolução da história do café conilon em terras capixabas, seu impacto na economia em números, a importância do cooperativismo para a consolidação do grão no mercado nacional e internacional.

2. A história do café conilon no Espírito Santo

Hoje o Espírito Santo é referência quando o assunto é café conilon de qualidade. O estado é o maior produtor da espécie no Brasil, responsável por 69% da produção nacional (V.5 - Safra 2019 - N.4 - Quarto levantamento | dezembro 2019, Conab), além de já ter sido premiado em

diversos concursos de qualidade. Por trás de todo esse sucesso, entretanto, há um histórico de dificuldades econômicas e sociais que merece ser rememorado. Foram muitos os desafios enfrentados pelos primeiros produtores de café conilon, cuja persistência e dedicação formam, atualmente, a base de uma importante cadeia produtiva e de um mercado cada vez mais promissor.

O café conilon (*Coffea canephora*), ou café robusta, começou a ser cultivado em terras capixabas por volta de 1920. As primeiras sementes foram plantadas em Cachoeiro de Itapemirim, que depois foram levadas para Santa Teresa e São Gabriel da Palha². Inicialmente, havia preconceito em com o conilon, pois esta espécie poderia competir com o principal café brasileiro no mercado mundial, o arábica. Os custos de produção mais baixos e produtividade mais elevada do conilon em relação aos cafês mais finos também foram fatores que instigaram a aversão pela espécie.

A queda de preços e o baixo desempenho da produção de café brasileiro entre 1930 e 1960 afetaram profundamente a economia capixaba e fragilizaram toda a cadeia produtiva de café no estado. Diante disso, o Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (Gerca), do Instituto Brasileiro do Café (IBC), implementou, em 1962, uma política de erradicação dos cafezais situados em regiões brasileiras consideradas ineptas para o cultivo de cafês como o arábica (Cooabriel, 2005).

O plano do Gerca teve impactos negativos no Brasil, sendo o Espírito Santo o estado mais afetado. As consequências foram a profusão de uma crise social e econômica no setor agrícola, resultando em desemprego e êxodo rural. O governo estadual e empresários pressionaram

² Informação disponível no site do Centro do Comércio de Café de Vitória. <
<http://www.cccv.org.br>>

as autoridades federais e conseguiram formalizar acordo com o IBC, obtendo recursos para investir no setor cafeeiro. Entretanto, o cultivo do conilon ainda era impedido em áreas consideradas impróprias para o cultivo, o que impediu a tomada de crédito pelos produtores dessas regiões para investir na cultura.

Ante a todas essas dificuldades, os produtores iniciam as lavouras de café conilon sem auxílio financeiro governamental. Áreas consideradas improdutivas e outrora cultivadas com café arábica passam a ser ocupadas por lavouras de café conilon. Em pouco tempo, apesar da resistência por parte de entidades oficiais, o plantio do café conilon se expande no Espírito Santo, vindo a ser, mais tarde, a principal fonte de renda de milhares de produtores rurais em diversos municípios capixabas.

3. O café conilon capixaba em números

O cultivo do café conilon é uma das atividades que mais movimentam e fortalecem a economia capixaba. De acordo com um relatório de acompanhamento da safra brasileira de café, realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a safra de conilon produzida no Espírito Santo gerou uma receita bruta de R\$ 3,13 bilhões no ano de 2019 (Conab, 2020). Ainda no mesmo ano, o estado exportou 3,9 milhões de sacas de café robusta, atingindo o maior valor histórico de exportação mensal em julho, o equivalente a 573,7 mil sacas, superando seu recorde de 1991 (Folha Vitória, 2019). Segundo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), a produtividade média já chegou a 35 sacas de café por hectare (sc/ha).

Hoje, o Espírito Santo é o maior produtor de café conilon no Brasil, seguido pelos estados da Bahia e de Rondônia. A estimativa é de que a área total desse café no Brasil seja de 404,3 mil hectares, dos quais 371,1 mil estão em produção e 33,2 mil em formação. Apesar de sua menor extensão

territorial se comparado aos demais estados que produzem quantidades significativas de conilon, o Espírito Santo concentra a maior área de cultivo e formação da espécie, um total de 265,2 mil hectares (Conab, 2020). Essa área vem diminuindo durante a última década, mas isso está relacionado à otimização do manejo da cultura e ao investimento tecnológico em diversas etapas, desde o uso de material genético mais produtivo até o emprego de técnicas de colheita e torra mais eficientes.

Além da produção elevada, o café conilon gera empregos diretos e indiretos para mais de 250 mil capixabas. Produzido por 78 mil famílias, o cultivo da espécie é a principal fonte de renda de 80% das famílias que residem em propriedades rurais localizadas em terras quentes (Incaper).

De acordo com o Incaper, os hectares de café conilon plantados no Espírito Santo estão distribuídos em 40 mil propriedades rurais de 63 municípios capixabas, localizados em quatro regiões de características diferentes: região Noroeste, região Nordeste, região Centro Serrana e região Sul Caparaó. Os maiores produtores de conilon do estado por município são Jaguaré, Vila Valério, Nova Venécia, Sooretama, Linhares, Rio Bananal, São Mateus, Pinheiros, Governador Lindenberg, Boa Esperança, Vila Pavão, São Gabriel da Palha, Colatina e Marilândia.

Com o uso de técnicas cada vez mais eficientes e o apoio mútuo entre diferentes instituições, o café conilon capixaba se tornou referência no Brasil e no mundo. A qualidade e a produtividade estão associadas ao acompanhamento técnico e aprimoramento constante das lavouras. A irrigação, que já está presente em cerca de 70% das lavouras, e a renovação anual de ao menos 7% das plantações sob novas bases tecnológicas, são fatores que geram impactos positivos no final, proporcionando um produto diferenciado e de destaque no mercado nacional e global.

4. Cooperativismo que fortalece o setor cafeeiro

Para além de um modelo de negócios, o cooperativismo é uma filosofia de vida que defende oportunidades iguais para todos, aliando produtividade e sustentabilidade, desenvolvimento social e econômico. Em uma cooperativa todos são, ao mesmo tempo, trabalhadores e donos. Assim, os cooperados têm a chance de tomar decisões e participar, efetivamente, dos rumos de sua cooperativa.

Fundamentado nesses princípios, o cooperativismo tem conquistado cada vez mais espaço no mercado e na sociedade, seja no Espírito Santo, no Brasil ou no mundo. No estado capixaba, a entidade que representa e atua em defesa das cooperativas é o Sindicato e Organização da Cooperativas Brasileiras do Estado do Espírito Santo, o Sistema OCB/ES. Ao todo, já são 134 cooperativas atuantes, constituídas por cerca de 422.897 cooperados e 8.050 colaboradores³.

No ramo Agropecuário, cooperar tem possibilitado aos pequenos produtores alcançar novos mercados que antes ficavam restritos aos grandes e médios produtores. As 29 cooperativas agropecuárias oferecem oportunidade de crescimento para diversos agricultores familiares de diferentes segmentos. No setor cafeeiro não é diferente. A união dos produtores de café no Espírito Santo transformou um passado de dificuldades e desvalorização do cultivo do conilon em um mercado indispensável e que impacta positivamente a economia capixaba.

Hoje existem quatro cooperativas produtoras de café conilon no Espírito Santo, sendo elas a Cooabriel, localizada em São Gabriel da Palha; a Cafesul, no sul do estado, em Muqui; a Coopbac, em São Mateus; e a

³ Dados disponíveis no Relatório de Gestão do Sistema OCB/ES, ano base 2019. O Relatório pode ser acessado pelo link: <https://tinyurl.com/u6tqbm2>

Coopeavi, com sede em Santa Maria de Jetibá. A Cooabriel foi constituída no ano de 1963 e, atualmente, é a maior cooperativa de café conilon no Brasil e no Mundo. Um ano depois, em 1964, surge a Coopeavi, a maior cooperativa agropecuária do Espírito Santo. A Cafesul nasceu em 1998, cooperativa que foi certificada com o selo de Comércio Justo Fairtrade em 2008. A cooperativa mais jovem, dentre as quatro mencionadas, é a Coopbac, constituída em 2005, que além de produzir café de qualidade, se destaca pela produção e exportação de pimenta de reino.

Juntas, as cooperativas produziram quase 2 milhões de sacas de cafés conilon, sendo que a Cooabriel representa um número muito expressivo desse quantitativo, produzindo mais de 1,6 milhões de sacas. Logo depois vem a Coopeavi com cerca de 260 mil, a Coopbac com 31 mil e a Cafesul com 20 mil.

5. Sistema OCB/ES e produtores de conilon de mãos dadas: acompanhamento que gera qualidade

O mercado e o reconhecimento conquistados pelo café conilon capixaba são frutos de uma parceria de longa data. Cooperativas, produtores e entidades representativas e técnicas vêm cooperando entre si, primando pelo desenvolvimento e aprimoramento do cultivo de café conilon no Espírito Santo. Essa rede de apoio fortalece a economia cafeeira no estado e agrega valor e qualidade aos grãos capixabas.

De norte a sul do Espírito Santo, há acompanhamento e investimento tecnológico no setor cafeeiro. A busca pela qualidade se dá por meio da implementação de técnicas de cultivo, colheita e torra adequados à realidade dos produtores, levando em conta as especificidades do clima e solo de cada região.

O modelo de assistência técnica do Sistema OCB/ES levado ao cooperado é o do acompanhamento continuado. Essa dinâmica, além de

fortalecer a produtividade e qualidade do conilon, garante a subsistência da cultura a longo prazo. É esse diálogo permanente que faz a diferença, beneficiando tanto os produtores cooperados quanto as cooperativas, isso sem mencionar os consumidores, que têm a oportunidade de saborear um produto de qualidade.

Além do acompanhamento, o Sistema OCB/ES atua em frentes que têm como objetivo valorizar a cultura regional do café conilon, manter a qualidade e dar visibilidade ao produto capixaba. Uma das conquistas mais recentes foi a formalização do pedido de Indicação de Procedência Espírito Santo para o café conilon capixaba junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi), processo que teve a participação ativa do Sistema OCB/ES, de cooperativas de café e demais entidades parceiras (Sistema OCB/ES, 2019) como o Sebrae, Incaper e Inovates.

O trabalho foi liderado pelas cooperativas Coaabriel, Coopeavi, Cafesul e Coopbac, que organizaram e constituíram a Federação do Cafés do Espírito Santo (Fecafés), entidade representativa dos produtores de cafés do estado. Durante dois anos, o Sistema OCB/ES apoiou e auxiliou no levantamento de informações necessárias para fazer o depósito do registro. Se aprovado, o selo de Indicação Geográfica, na modalidade Indicação de Procedência, garantirá a origem e a preservação da qualidade do café Conilon capixaba, além de dar maior proteção aos produtores.

6. Defendendo o café conilon e valorizando o que é nosso

O Brasil é o maior produtor e exportador de café no mundo e o segundo maior consumidor da bebida. Apesar da produção elevada, houve, em 2017, uma tentativa de importar café verde do Vietnã, o maior produtor global de café conilon. O governo brasileiro anunciou a permissão de importação de 1 milhão de sacas até maio de 2017, com tarifa de

importação reduzida de 10% para 2% pelo Comitê Executivo de Gestão da Câmara de Comércio Exterior – Gecex (Fernandes, 2017).

Até então, a importação de café verde era impedida por razões fitossanitárias, a fim de evitar a disseminação de doenças de outros países aqui no Brasil. O Vietnã, por exemplo, constava entre os países que tinham a Análise de Risco de Praga aprovada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Entretanto, foi publicada em fevereiro de 2017 uma Instrução Normativa pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabelecendo requisitos fitossanitários para a importação dos grãos crus.

A decisão da importação foi tomada pelo governo brasileiro alegando dificuldades de compra da mercadoria pelas indústrias no país em decorrência de uma queda de safra em 2016. Em 2015 a produção brasileira de café conilon foi de 11,186 milhões de saca, mas no ano seguinte a safra caiu para 7,987 milhões de sacas, o equivalente a uma queda de 28,6% (Frabasil, 2017). Um dos principais fatores para essa baixa foi a falta de chuvas no Espírito Santo, já que o estado concentra a maior produção de robusta no Brasil. Com isso, os preços da variedade alcançaram seu maior índice na série histórica do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), chegando a superar, inclusive, os preços do café arábica.

Todos esses fatores, no entanto, não justificavam a importação do café verde, pois ainda havia estoques de café conilon disponíveis no Brasil. Inicia-se, então, um movimento contra a importação do grão e em defesa da cafeicultura nacional. Graças a essa articulação, a importação é suspensa, motivo de comemoração para os produtores da variedade robusta, especialmente os do Espírito Santo.

O movimento contra a importação do café verde foi de extrema importância para preservar a renda de diversas famílias que dependem da

cultura do café conilon. Valorizar a nossa cultura cafeeira é, portanto, fundamental para assegurar o desenvolvimento econômico e social no Espírito Santo e no Brasil, além de garantir a sustentabilidade e a qualidade das lavouras de café conilon.

7. Os benefícios do Crédito Rural para os produtores de café conilon

Os produtores rurais e as cooperativas que trabalham com o café conilon necessitam de recursos para investir em suas produções. Esse tipo de investimento envolve a compra de insumos agrícolas, aquisição de equipamentos para a colheita e a irrigação, modernização e acompanhamento tecnológico dos processos produtivos, compra ou manutenção de maquinário para a torra e processamento dos grãos, além de despesas com o escoamento e a comercialização do produto.

Ademais, o retorno da produção não é imediato, o que exige dos produtores e cooperativas ter em mãos recursos financeiros para arcar com o investimento realizado nas etapas de plantio, colheita, torra e venda. Daí a importância do Crédito Rural, que, desde a sua criação em 1965, tem disponibilizado linhas de crédito com condições especiais de pagamento e com juros baixos para produtores rurais, empresas e cooperativas do ramo Agropecuário.

Os recursos do Crédito Rural é financiado por órgãos públicos e estabelecimentos de crédito privados. Os recursos são, anualmente, pré-estabelecidos pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), cujas aplicações são regulamentadas pelo Manual de Crédito Rural (MRC). Com essa possibilidade, cooperativas e produtores agropecuários têm a chance de manter, melhorar e expandir seus empreendimentos (Ministério da Economia, 2020).

No setor cafeeiro, principalmente no que tange ao café conilon, o Crédito Rural é de extrema importância. O volume de produção e o padrão de qualidade do grão hoje produzido no Espírito Santo são fruto de investimentos constantes. Ainda que o clima e a topografia de diversos municípios capixabas favoreçam a produtividade, é preciso estar sempre atento às novas técnicas de manejo e processamento de café conilon.

O cooperativismo necessita de incentivo financeiro para organizar e equipar sua infraestrutura de maneira adequada, modernizar e expandir seu mercado. Assim, ela estará mais preparada para competir com outras empresas, dando aos seus cooperados melhores condições de trabalho e possibilidades de crescimento e profissionalização. Além disso, o investimento nas cooperativas agropecuárias também retorna para a sociedade, através do fortalecimento da economia capixaba, da garantia de emprego e renda no campo, do fornecimento de produtos de excelência e da valorização da cultura regional.

O Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafé) é um dos principais meios de financiamento da produção cafeeira no Brasil. Sua origem acontece por meio do Decreto-lei 2.295/1986, como parte do ajuste da política cafeeira frente ao processo de democratização e reforma administrativa do Estado.

Os benefícios do Funcafé para o custeio e ordenamento da oferta de café evitam que cafeicultores e cooperativas tenham que vender seus produtos nos períodos em que os preços estão baixos. Isso além do fomento à pesquisa e à modernização no setor cafeeiro, o estímulo ao crescimento do consumo interno e externo de café produzido no Brasil.

O Funcafé, desde 1986, é um dos grandes elementos de impulsionamento da produção do café no país. Dentre os resultados, estão o crescimento da produção cafeeira, da participação do Brasil no mercado mundial e da receita cambial gerada pelo fundo. Os dados são da

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), da Organização das nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Fao) e do Departamento de Agricultura do Estados Unidos (Usda).

Além disso, o repasse dos recursos do Funcafé com antecedência aos produtores e às cooperativas de café, no Espírito Santo, acontece via uma cooperativa de Crédito. O Sicoob Espírito Santo é o responsável pela liberação de recursos no estado. Em entrevista, o presidente do Sicoob Central ES, Bento Venturim, ressaltou a importância de liberar os recursos do fundo no momento certo para os produtores, a fim de auxiliá-los de forma mais efetiva nos custos com a produção, estocagem e comercialização do café. No Espírito Santo, o Sicoob ES é o maior repassador de FUNCAFÉ no estado e que este feito é único no Brasil.

8. Inovação e tecnologia no conilon

Em meio aos processos de mudanças no cotidiano e nas formas de produção, as cooperativas de café conilon têm se empenhado em trazer inovação e tecnologia para dentro das propriedades de seus cooperados. As novidades vão desde a venda de produtos por aplicativos para celular e sites até a utilização de drones para pulverização, assistência técnica virtual e utilização de energia fotovoltaica para suas estruturas operacionais, gerando economicidade e melhorando os processos produtivos.

No Espírito Santo, cooperativas como a Cooabriel e a Coopeavi são exemplos de implementação de inovações no processo produtivo. Atualmente, elas promovem o relacionamento com seus cooperados por meio de uma plataforma digital para celular.

Em meio a esse processo, também há cooperativas que estão investindo na produção de energia limpa, com a implementação de painéis solares, incentivando e promovendo ações sociais e ambientais junto aos colaboradores, cooperados e comunidade local. A Coopeavi, por exemplo,

em parceria com o Sicoob ES, instalou placas fotovoltaicas em seus galpões onde a produção de energia deve chegar a 125 mil Kwh/mês, o que seria suficiente para abastecer aproximadamente 500 residências.

Investimentos em novas áreas de atendimento, fusões e intercooperação também já estão presentes no cooperativismo capixaba. Mas ainda é preciso fazer mais, unir forças, avançar em defesa de objetivos comuns com o ideal de alavancar o cooperativismo e alçá-lo às maiores proporções que sejam possíveis de alcançar.

9. Considerações finais

A produção de café no Espírito Santo é, em suma, um dos grandes protagonistas da economia capixaba. Tem em seu território ótimas condições de plantio e colheita, bem como o incentivo vindo do governo do Estado e das entidades de representação. As cooperativas e produtores de café conilon do Espírito Santo, que contribuem na soma dos quase 70% da produção brasileira de café, exemplificam a força do café capixaba. Uma história que se sustenta desde 1920 e que traz em sua trajetória resultados positivos, consolidando suas bases no mercado e na produção do café conilon de qualidade.

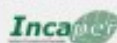
O Sistema OCB Espírito Santo, bem como a sua Diretoria Executiva, não tem medido esforços em prestar assistência às cooperativas capixabas, em destaque às produtoras de café conilon, incentivando a produção de cafés de qualidade, a participação em eventos nacionais e internacionais, na internacionalização dos grãos e a valorização da bebida. Esta é uma marca do cooperativismo capixaba, que tem em sua essência o potencial de produção de qualidade ao mesmo tempo em que defende as bases do seu modelo de negócio, que visa o bem comum.

Referências

- CCCV. **Institucional: o café.** Centro do Comércio de Café de Vitória. Disponível em: <<http://www.cccv.org.br/institucional/historia-cafe/>>. Acesso em: 20 de abril de 2020.
- Conab. Safra 2019, n.4 – **Quarto levantamento**, V.5, 2019.
- Cooabriel. **Origem do café no Espírito Santo.** Revista Cafeicultura, 2005. Disponível em: <<https://revistacafeicultura.com.br/?mat=3904>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- Conab. **Acompanhamento da safra brasileira de café**, v. 6– Safra 2020, n. 1-Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-62, janeiro 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- Fernandes, G. **Mapa estabelece requisitos para entrada de café do Vietnã; Camex já havia aprovado importação.** Café point, 2017. Disponível em: <<https://www.cafepoint.com.br/noticias/giro-de-noticias/mapa-estabelece-requisitos-para-entrada-de-cafe-do-vietna-camex-ja-havia-aprovado-importacao-104141n.aspx?r=1765253823>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- Frabasil, D. **Entenda por que o Brasil nunca importou café.** Época Negócios, 2017. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2017/02/entenda-por-que-o-brasil-nunca-importou-cafe.html>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- Incaper. **Cafeicultura – Café Conilon.** Incaper. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/cafeicultura-conilon>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- ME. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Crédito Rural.** Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/assuntos/politica-agricola-e-meio-ambiente/atuacao-spe/credito-rural>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- Partelli, F.L; Espindula, M.C. **Café conilon: conhecimento para superar desafios.** Alegre, ES: CAUFES, 2019
- Folha Vitória. **Espírito Santo exporta maior volume mensal de café conilon de sua história.** Folha Vitória, 2019. Disponível em: <<https://www.folhavitoria.com.br/economia/noticia/08/2019/espírito-santo-exporta-maior-volume-mensal-de-café-conilon-de-sua-historia>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- Sistema OCB/ES. **CONILON DE QUALIDADE: Indicação Geográfica ESPÍRITO SANTO tem depósito para registro no INPI formalizado.** Sistema OCB/ES, 2019. Disponível em: <<http://novo.ocbes.coop.br/noticias.asp?page=3409>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.

9^o SIMPÓSIO DO PRODUTOR DE
Conilon
 DESAFIOS E OPORTUNIDADES

APOIO



ISBN: 978-65-86981-05-6

CDL



9 786586 981056