



CAFÉ Conilon

Conhecimento para Superar Desafios

Organizadores:
Fábio Luiz Partelli
Marcelo Curitiba Espindula



CAFÉ CONILON:

Conhecimento para Superar Desafios

Organizadores

Fábio Luiz Partelli
Marcelo Curitiba Espindula

Alegre - ES
2019

Todos os direitos estão reservados.
Proibida a reprodução total ou parcial.
Sanções Previstas na Lei nº 9610 de 19.02.1998.

Tiragem: 1.500 exemplares IMPRESSOS

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

C129 Café conilon : conhecimento para superar desafios /
 organizadores, Fábio Luiz Partelli, Marcelo Curitiba Espindula. -
 Alegre, ES: CAUFES, 2019.
 178 p.: il.; 14x21cm.

Inclui bibliografia.
ISBN: 978-85-54343-20-0

1. Café - Cultivo. 2. Café – Pesquisa. 3. Café conilon. 4.
Sustentabilidade. I. Partelli, Fábio Luiz. II. Espindula, Marcelo Curitiba.
III. Título.

CDU: 633.73

Elaborado por Claudia Regina da Rocha Oliveira – CRB-6 ES-576/O

CAPÍTULO 11

Base genética da cafeicultura e caracterização dos principais clones cultivados no estado de Rondônia

Janderson Rodrigues Dalazen
Rodrigo Barros Rocha
Marcelo Curitiba Espindula
Jairo Rafael Machado Dias
Jéssica Rodrigues Dalazen

1. Introdução

O estado de Rondônia produz, anualmente, mais de dois milhões de sacas de café beneficiado (60 kg) em uma área de aproximadamente 70 mil hectares, obtendo-se rendimento médio nas lavouras de cerca de 30 sacas por hectare. Destaca-se como o maior produtor de café da Amazônia brasileira, responsabilizando por cerca de 90% de todo café produzido nesta região e, encontrando-se entre os três maiores produtores da espécie *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner, ao lado dos estados do Espírito Santo e Bahia, que juntos respondem por mais de 95% da produção de cafeeiros canéfora no Brasil (CONAB, 2019).

A cafeicultura no estado de Rondônia iniciou-se nas décadas de 70 e 80 com o cultivo do cafeeiro arábica (*C. arabica*). Entretanto, a precocidade de maturação de seus frutos, que coincidiam com a estação

chuvosa associado a baixa adaptação dessa espécie às regiões de clima tropical úmido da região contribuíram para que as lavouras de cafeeiros arábica fossem substituídas por lavouras de cafeeiros *C. canephora*, que facilmente adaptaram-se as condições edafoclimáticas da Região Amazônica.

No final da década de 70, iniciou-se maciçamente a substituição das lavouras de cafeiro arábica, a partir da introdução de sementes de *C. canephora* trazidas pelos migrantes, especialmente aqueles oriundos do estado do Espírito Santo, durante os primeiros anos de colonização do estado de Rondônia. Em segundo momento, já na década de 80 foi realizada a introdução de sementes dessa espécie oriundas do Instituto Agronômico de Campinas – IAC, em parceria com a Embrapa. A introdução, coordenada pelo pesquisador da Embrapa Dr. Wilson Veneziano contou com a participação do Dr. Alcides de Carvalho, então pesquisador do IAC. Essas duas formas de introdução de material genético foram fundamentais para a formação do parque cafeiro atual, pois, resultaram na introdução de plantas de variedades botânicas distintas, a partir das quais se formou a base genética da cafeicultura atual.

A espécie *C. canephora* se caracteriza por apresentar duas variedades botânicas, que são cultivadas comercialmente: a **variedade botânica Conilon** e a **variedade botânica Robusta**. A denominação variedade botânica se refere a indivíduos de uma mesma espécie que se desenvolveram naturalmente e apresentam características próprias, diferentes de outros indivíduos da mesma espécie.

O *C. canephora* ‘Conilon’ tem seu centro de origem em regiões de baixas altitudes e altas temperaturas do continente africano. O conilon se diferencia da variedade botânica Robusta pelo seu menor porte, maior resistência ao déficit hídrico e maior suscetibilidade a pragas e doenças. Já o *C. canephora* ‘Robusta’ tem seu centro de origem em regiões de floresta

tropical úmida, também no continente africano, se diferenciando pelo maior porte, menor resistência ao déficit hídrico e maior tolerância a pragas e doenças, com destaque para ferrugem alaranjada (*Hemileia vastatrix* Berk et Br).

Os cafeeiros trazidos pelos migrantes, principalmente capixabas se caracterizavam por serem da variedade Conilon enquanto que os cafeeiros oriundos do IAC foram, predominantemente, da variedade Robusta. Com os programas de venda e distribuição de sementes, em parceria com órgãos do governo do estado e de prefeituras municipais de Rondônia, os acessos de cafeeiros Robusta foram gradativamente incorporados ao parque cafeiro da região.

Atualmente, o parque cafeiro de Rondônia e dos estados circunvizinhos se caracterizam por apresentar genótipos clonais com características das variedades botânicas Conilon e Robusta. A hibridação natural entre essas duas variedades botânicas produz novos clones com características híbridas, os quais se destacaram naturalmente em avaliações de campo, tendo sido selecionados pelos próprios cafeicultores (Dias et al., 2014; Souza et al., 2015; Rocha et al., 2015).

No ano de 2011, a variabilidade genética entre 130 clones de *C. canephora* cultivados no Espírito Santo e em Rondônia foi quantificada utilizando técnicas de marcadores moleculares (Souza et al., 2011). Esse estudo apresentou evidências de que os clones da variedade botânica Conilon são geneticamente diferentes dos cafeeiros da variedade botânica Robusta e que, os clones cultivados em Rondônia se diferenciam dos acessos do Espírito Santo. O estudo demonstrou ainda que os clones cultivados no Espírito Santo apresentam constituição genética mais similar à variedade botânica Conilon (Ferrão et al., 2012; Souza et al., 2013).

De 2011, ano em que foi realizado o estudo, até a atualidade, a cafeicultura de Rondônia seguiu um processo de intensa transformação,

fundamentada na substituição de lavouras de origem seminais por lavouras clonais, utilizando clones selecionados pelos próprios agricultores da região. Para efetivação deste processo, os viveiristas do estado de Rondônia produzem, anualmente, de 15 a 20 milhões de mudas clonais em mais de 100 viveiros credenciados distribuídos por todas as regiões do estado (IDARON, 2019).

2. Principais clones cultivados no estado de Rondônia

Com o objetivo de identificar os principais clones cultivados no estado de Rondônia, no ano de 2018, foi realizada uma pesquisa, coordenada pela Emater-RO (Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia), com 127 cafeicultores, localizados em 24 municípios, de todas as regiões produtoras do estado. Utilizando um formulário que continha questões sobre o nome dos clones e a quantidade de clones por lavouras, foram determinados os principais clones cultivados no estado de Rondônia.

Esse levantamento identificou 74 clones de café cultivados na região. Apesar desse elevado número de clones identificados, observa-se que um número bem menor de clones estão presentes em maior proporção nas lavouras da região. No levantamento constatou-se que os clones identificados como 08 e 25 estão presentes em aproximadamente 90% das lavouras. O clone 03 é o terceiro genótipo mais cultivado, seguido dos clones P50 e 05, presentes em 64%, 41% e 36% das lavouras, respectivamente (Figura 1).

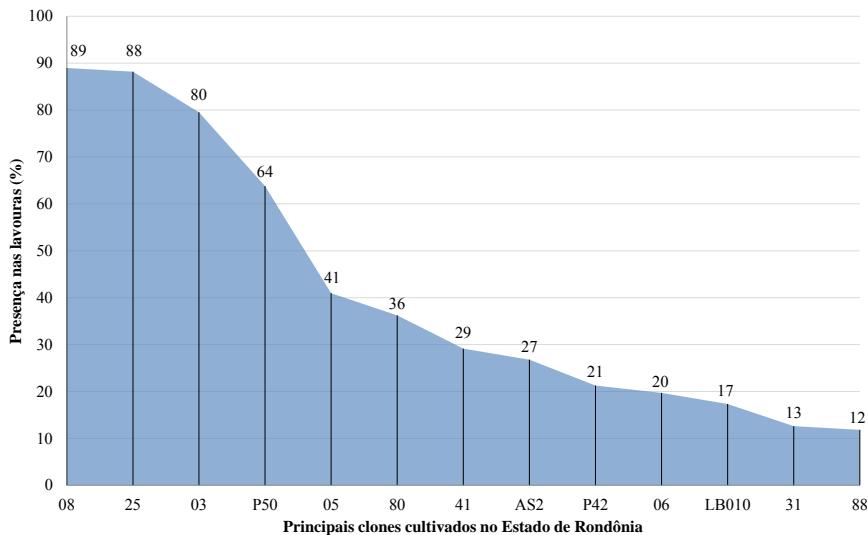


Figura 1. Identificação dos principais clones de *C. canephora* cultivados no estado de Rondônia, ordenados de acordo com sua presença nas lavouras.

Apesar da sua grande representatividade, esses clones não estão registrados no Registro Nacional de Cultivares – RNC, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Estando em domínio público, são multiplicados pelos viveiristas (Espindula et al., 2017) como genótipos sem origem genética comprovada, em função da ausência de comprovação de ensaios de competição para valor de cultivo e uso (VCU), exigidos pelo MAPA para registro de cultivares com origem comprovada (Brasil, 2012).

2.1 Origem dos principais clones cultivados em Rondônia

Os clones 03, 05, 08 e 25 foram selecionados pela família do Senhor Geraldo Jacomin, no município de Nova Brasilândia D’Oeste, RO. As primeiras mudas clonais destes clones foram produzidas no ano de

1999/2000, porém, sua produção comercial só teve início no ano de 2005, quando os primeiros resultados de produção começaram a serem vistos.

O clone P50, também conhecido como 66, foi selecionado pelas famílias dos Senhores Nelson Plantikow (Deco) e Valdecir Piske (Zizil), no município de Alta Floresta do Oeste, RO. As primeiras mudas clonais foram produzidas no ano de 1998 e a primeira produção comercial ocorreu no ano de 2008, quando a demanda por mudas clonais estimulou sua multiplicação.

2.2 Caracterização dos principais clones cultivados em Rondônia

Clone 03

No início de sua multiplicação o clone recebeu a denominação de “*três pé*” porque com apenas três plantas era possível encher um saco de café maduro (da roça). Posteriormente, para facilitar a identificação, o genótipo recebeu a identificação numérica, passando a ser denominado de “clone 03”. O número três faz referência ao número de plantas do mesmo clone existente na lavoura em que foi avaliado.

A planta apresenta porte médio, maturação intermediária (maio) e fruto de tamanho médio, se comparado aos demais clones selecionados pelo viveirista. Não tem sido relatada a ocorrência de ferrugem alaranjada. Destaca-se pela alta produção por haste. Porém, a alta produção, associada à baixa resistência de suas hastes resulta no tombamento excessivo dos ramos ortotrópicos, o que dificulta os tratos culturais. Também tem sido observado, em campo, morte da parte aérea das plantas, por causas ainda não definidas, especialmente em anos de altas produções.

O clone 03 foi um dos mais cultivados em Rondônia até o ano 2016 e, por isso, constitui-se como um dos principais clones em fase de produção na região. No entanto, devido a problemas fitossanitários e fitotécnicos, a procura por mudas desse genótipo tem diminuído significativamente.

Clone 05

No início de sua multiplicação o clone recebeu a denominação de “*Durão*” em razão do difícil desprendimento de seus frutos dos ramos plagiotrópicos (duro para colher). Posteriormente, para facilitar a identificação, o clone recebeu a identificação numérica, passando a ser denominado de clone 05. O número cinco faz referência à estrada vicinal, denominada de linha 05 no município de Nova Brasilândia D’Oeste.

A planta apresenta porte alto, maturação intermediária/tardia (final de maio/início de junho) e fruto de tamanho médio, comparado aos demais clones selecionados pelo viveirista. Não tem sido relatada a ocorrência de ferrugem alaranjada. Destaca-se pela rusticidade em resposta a ocorrência de doenças de solo e de parte aérea. No entanto, em razão da forte aderência dos frutos às plantas, a colheita manual dos frutos torna-se dispendiosa.

Esse clone foi um dos mais cultivados durante o início do processo de substituição das lavouras seminais por lavouras clonais no estado de Rondônia. No entanto, sua procura tem sido reduzida, em razão do surgimento clones mais promissores no mercado de mudas de Rondônia e região.

Clone 08

No início de sua multiplicação o clone foi denominado de “*caroçudo*” em razão do tamanho de seus frutos, em relação aos demais clones multiplicados pelo agricultor. Posteriormente, para facilitar a identificação, o clone recebeu a identificação numérica, passando a ser denominado de clone 08. O número 08 foi escolhido pr haver oito plantas do mesmo clone na lavoura onde foi avaliado quanto ao seu potencial produtivo.

A planta apresenta porte médio, maturação intermediária (maio) e fruto de tamanho grande. Não tem sido relatada a ocorrência de ferrugem

alaranjada. Apresenta alto vigor inicial, o que pode garantir alta produtividades já na primeira safra. Apesar de produtivo, apresenta alto índice de abortamento de grãos no estádio chumbinho.

Atualmente o clone 08 encontra-se difundido por todo estado de Rondônia, além de ser cultivado nos estados do Acre, Amazonas e Mato Grosso.

Clone 25

No início de sua multiplicação o clone foi denominado de “*folhudo*” em razão do tamanho de suas folhas e alto vigor vegetativo. Posteriormente, para facilitar a identificação o clone recebeu a identificação numérica, passando a ser denominado de clone 25. O número 25 faz referência a rodovia RO 010, que antes de ganhar o status de rodovia estadual era conhecida como linha 25 que interliga o município de Nova Brasilândia D’Oeste aos municípios de Novo Horizonte D’Oeste e São Miguel do Guaporé.

A planta apresenta porte médio, maturação intermediária (maio) e fruto de tamanho grande. Não tem sido relatada a ocorrência de ferrugem alaranjada. Destaca-se pelo alto rendimento de grãos durante o beneficiamento (relação frutos maduros/grãos beneficiados). Apesar de vigoroso no campo, a planta apresenta maior exigência nutricional.

Clone P50 ou 66

O clone é conhecido como P50 devido à proximidade da rodovia RO 135 que liga o município de Alta Floresta D’Oeste ao distrito de Izidolândia, que antes de ganhar o status de rodovia estadual era conhecida como linha P50, denominação dada pelo INCRA durante o período de colonização da região. O clone também é conhecido pela denominação 66 e, em algumas regiões, o clone também já foi chamado de campeãozinho.

A planta apresenta de porte baixo, maturação precoce (abril) e frutos pequenos. Tem sido relatada a ocorrência de ferrugem alaranjada. Destaca-

se pelo alto rendimento ao beneficiamento (relação frutos maduros/grãos beneficiados). Seu porte reduzido permite o plantio adensado, porém, por ser suscetível a ferrugem alaranjada do cafeiro, esses sistemas as lavouras podem favorecer a severidade da doença. Em sistemas mais tecnificados, nos quais há maior aporte de nitrogênio, o clone pode apresentar vergamento precoce e quebra das hastes ortotrópicas

Esses cinco clones, 03, 05, 08, 25 e P50 ou 66 contituem nos genótipos mais cultivados na região. No entanto, nos cultivos mais recentes tem sido observada a substituição dos clones 03, 05 e P50 por outros, tais como os denominados de “06”, “AS2”, “LB80”, “R22”, “BG180”, “LB010 ou 010”, ‘N8 ou G8’, todos com características intermediárias entre as variedades botânicas Conilon e Robusta. Assim, a tendência é que haja mudança na genética das lavouras com o passar do tempo. Entretanto, mesmo com a grande oferta de genótipos promissores, os clones 08 e 25 são os que ainda persistem, sendo preferidos pelos cafeicultores rondonienses e estados circunvizinhos.

3. Diversidade genética e número de clones cultivados

Por diversidade genética entende-se a diferença de natureza genética entre os clones cultivados em uma lavoura. A manutenção da diversidade genética é uma questão importante para o cultivo do *C. canephora*, principalmente por assegurar maior eficiência de polinização e maior resistência à pragas e doenças.

No levantamento realizado, em que foi mensurada a quantidade de clones presentes em 137 lavouras da região, tendo sido a média de 6,6 clones por lavoura (Tabela 1). As regiões Rio Machado e Zona da Mata foram as que apresentaram as maiores médias, de 7,6 e 7, clones por lavoura, respectivamente. Essas regiões também apresentam maior concentração de cafeicultores e viveiristas da região.

As Regiões do Vale do Jamarí e do Madeira Mamoré foram as que apresentaram as menores médias de clones por lavoura, 4,6 e 5,1, respectivamente. Essas regiões são mais afastadas das áreas de maior concentração dos viveiros, ou seja, dos locais em que há maior diversidade de clones para comercialização.

Tabela 1. Diversidade de clones de *C. canephora* presentes nas lavouras do Estado de Rondônia.

Região	Clones por lavoura
Zona da Mata	7,0
Rio Machado	7,6
Vale do Jamarí	4,6
Central	6,1
Vale do Guaporé	5,9
Madeira Mamoré	5,1
Média do Estado	6,6
Moda	4,0
Mediana	6,0
Desvio Padrão	3,6
Desvio Médio	2,7

Para *C. canephora*, não existe recomendação de um número definido de clones para compor uma lavoura. No Registro Nacional de Cultivares (RNC/MAPA), foram registradas entre os anos de 1999 a 2017, 15 cultivares multiclonais de *C. canephora* que apresentam número de clones variando de 5 a 15 clones. No entanto, é importante considerar um número mínimo de clones a serem cultivados, favorecendo a maior resistência a fatores bióticos e uma maior eficiência de polinização.

Segundo Charrier & Eskes, (2004), a resistência à doenças, como a resistência a ferrugem alaranjada, apresentada pelo Robusta ou a cercosporiose, apresentada pelo Conilon, podem ser perdidas pela

segregação ao longo das gerações ou pela superação da resistência com o passar do tempo. Por esse motivo, esses autores concluem que o cultivo de poucos clones aumenta o risco labouras em relação a fatores bióticos de maneira geral.

Com relação a eficiência da fecundação, o desenvolvimento dos frutos em uma lavoura de cafeeiros canéfora depende da polinização entre plantas compatíveis. Prejuízos causados pela baixa eficiência de polinização podem ser difíceis de serem percebidos pelo cafeicultor por estarem associados ao não desenvolvimento dos frutos, mas que podem diminuir significativamente a produção. O cultivo de clones não compatíveis não produz frutos e o cultivo de um pequeno número de clones reduz a eficiência de polinização.

Duas plantas são consideradas compatíveis quando fazem parte de diferentes grupos de compatibilidade. No continente africano, centro de origem dessa espécie, foram identificados seis grupos de compatibilidade diferentes. Em cafezais brasileiros, em estudos com cafeeiros cultivados em Rondônia, foi observado à ocorrência de apenas três grupos de compatibilidade (Moraes et al., 2018).

Tecnicamente o cultivo de seis clones, dois de cada grupo de compatibilidade, em iguais proporções, propicia uma boa eficiência de polinização. No entanto, quando não se conhece a compatibilidade dos clones e, principalmente, quando não se conhece o comportamento dos clones em uma determinada região, deve-se considerar o cultivo de maior número de clones para favorecer uma boa eficiência de polinização e a estabilidade agronômica cultivo.

Considerações Finais

A constituição genética dos cafezais de Rondônia se diferencia pela representatividade dos genótipos da variedade botânica Robusta,

juntamente com os genótipos da variedade botânica Conilon e, mais recentemente, pela expansão de cultivo de clones com características híbridas, entre essas duas variedades botânicas.

Apesar de ter sido identificados cerca de 74 genótipos nas lavouras em Rondônia, os clones 03, 05, 08, 25 e P50 ou 66 são os mais cultivados, embora, com forte tendência de substituição dos clones 03, 05 e P50 na renovação das dessas lavouras ou implantação de novas áreas por outros genótipos promissores.

Referências

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 35 de 29 de novembro de 2012. Estabelece as normas para produção e comercialização de material de propagação de cafeeiro (*Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) e os seus padrões, com validade em todo o território nacional, visando à garantia de sua identidade e qualidade. Brasília, DF, nº.232, 03 Dezembro 2012. Seção 1, p. 11.
- Charrier, A. & Eskes, A.B. Botany and Genetics of Coffee. In: Wintgens, J.N. (Eds.). **Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production**. Darmstadt: Wiley-Vich, 2004. p. 25-56.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO-CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira de Café**, v. 4 – Safra 2018, n.1 - Primeiro Levantamento, Brasília, p. 1-98, jan.2019. Available at: <<http://www.conab.gov.br>>. Accessed on 17 Feb. 2019.
- Dias, J.R.M.; Schmidt, R.; Duberstein, D.; Wadt, P.G.S.; Espindula, M.C.; Partelli, F.L.; Pérez, D.V. **Manejo nutricional de cafeeiros clonais na Amazônia Ocidental**. In: Paulo Guilherme Salvador Wadt; Alaerto Luiz Marcolan, Stella Cristiani Gonçalves Matoso; Marcos Gervasio Pereira. (Eds.). Manejo dos solos e a sustentabilidade da produção agrícola na Amazônia Ocidental. 1. ed. Porto Velho: SBCS, 2014, v.1, p. 137-160.
- Espindula, M.C.; Dias, J.R.M.; Rocha, R.B.; Dalazen, J.R.; Araujo, L.V. **Café em Rondônia**. In: Fábio Luiz Partelli; Ivoney Gontijo. (Org.). Café conilon: Gestão e Manejo com Sustentabilidade. 1ed.Alegre: CAUFES, 2017, v. 1, p. 83-102.
- Ferrão, L. F. V.; Caixeta, E. T.; Souza, F. F.; Zambolim, E. M.; Cruz, C. D.; Z. Zambolim L.; Sakiyama, N. S. Comparative study of different molecular markers for classifying and establishing genetic relationships in *Coffea canephora*. **Plant Systematics and Evolution**, v. 30, p. 10.1007/s00606, 2012.
- Ferrão, L.F.V.; Caixeta, E.T.; Cruz, C. D.; Souza, F. F.; Ferrao, M. A. G.; Zambolim M., Zambolim E., L.; Sakiyama, N. S. The effects of encoding data in diversity

studies and the applicability of the weighting index approach for data analysis from different molecular markers. **Plant Systematics and Evolution**, v. 300, p. 10.1007/s00606, 2014.

IDARON – Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril de Rondônia. Disponível em <<http://www.idaron.ro.gov.br/>>.

Moraes, M.S.; Teixeira, A.L.; Ramalho, A.R.; Espindula, M.C.; Ferrao, M.A.G.; Rocha, R.B. Characterization of gametophytic self-incompatibility of superior clones of *Coffea canephora*. **Genetics and Molecular Research**, v. 17, p. 1-10, 2018.

Rocha, R.B.; Teixeira, A. L.; Ramalho, A.R.; Souza, F F. **Melhoramento de *Coffea canephora* - considerações e metodologias**. In: Alaerto Luiz Marcolan; Marcelo Curitiba Espíndola. (Org.). Café na Amazônia. 1ed.Brasília: Embrapa, 2015, v.1, p. 101-126.

Souza, F.F. **Diversidade genética, estrutura populacional e mapeamento associativo em *Coffea canephora***. 2011. 130 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2011.

Souza, F. F.; Caixeta, E. T.; Ferrão, L. F. V.; Pena, G. F.; Sakiyama, N. S.; Zambolim, E. M.; Zambolim, L.; Cruz, C. D. Molecular diversity in *Coffea canephora* germplasm conserved and cultivated in Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** (Online), v. 13, p. 221-227, 2013.

Souza, F.F.; Ferrao, L.F.V.; Caixeta, E.T.; Sakiyama, N.S.; Pereira, A.A.; OLIVEIRA, A.C.B. **Aspectos gerais da biologia e da diversidade genética de *Coffea canephora***. In: Alaerto Luiz Marcolan; Marcelo Curitiba Espíndola. (Org.). Café na Amazônia. 1ed.Brasília: Embrapa, 2015, v., p. 85-9.



8º SIMPÓSIO DO PRODUTOR DE
Conilon
Conhecimento para Superar Desafios



Co Organização:
SEBRAE



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-54343-20-0



9 788554 343200