IV CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAgro 2019

**IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS DEFEITOS INTRÍNSECOS E
EXTRÍNSECOS PARA FINS DE CLASSIFICAÇÃO DE GRÃOS DE CAFÉ (*Coffea*
arábica L. e *Coffea conilon*) DISTRIBUÍDOS A EMPRESAS DO AGRESTE
PERNAMBUCANO**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES DEFECTOS INTRINSICOS Y
EXTRINSICOS PARA LA CLASIFICACION DE GRANOS DE CAFÉ (*Coffea arabica*
L. y *Coffea conilon*) DISTRIBUIDO A LAS EMPRESAS DE AGRESTE
PERNAMBUCANO**

**IDENTIFICATION OF THE MAIN INTRINSIC AND EXTRINSIC DEFECTS FOR
THE CLASSIFICATION OF COFFEE GRAINS (*Coffea arabica* L. and *Coffea conilon*)
DISTRIBUTED TO THE COMPANIES OF AGRESTE PERNAMBUCANO**

Apresentação: Comunicação Oral

Monnykhe Lorena de Oliveira Melo¹; Aline Maria Tenório Elias²; Suzana Pedroza da Silva³

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IVCOINTERPDVAgro.2019.0092>

Resumo

O Brasil é o maior produtor de sacas de grãos de café verde, sendo a população brasileira a maior consumidora de bebida de café do mundo. Diversos parâmetros fazem essa bebida ser tão apreciada pelo consumidor, destacando-se as características sensoriais e seu efeito estimulante, que é causado pela presença da cafeína. Neste sentido, a etapa de recepção dos grãos é fundamental porque é onde os grãos são selecionados e importantes mudanças químicas que conferem ao café o sabor, aroma e cor peculiar podem ocorrer no seu processamento. As espécies *Coffea arabica* (café arábica) e *Coffea canephora* (café conilon) são as mais utilizadas pelas torrefadoras de café a nível mundial, isso por causa de suas altas produtividades e bons rendimentos a nível industrial. Para este trabalho foram coletadas 300 g de 20 lotes, 15 lotes de café arábica e 5 lotes de café conilon, onde foram feitas as separações por tipos de defeitos intrínsecos e extrínsecos e, classificação do café, de acordo com a Instrução Normativa nº8, de 11 de Junho de 2003, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Classificação do Café Beneficiado Grão Cru. Os principais defeitos identificados nos lotes de grãos de café distribuídos para empresas do agreste pernambucano foram grãos dos tipos: preto, ardido, verde, quebrado, concha, chocho, mal granado, brocado e impurezas (casca, pedra, pau e torrão). Por fim, os resultados das classificações dos grãos mostram que o defeito mais recorrente nas amostras de café arábica são os grãos verdes seguidos de grãos quebrados e, nas amostras de café conilon os principais defeitos foram verdes, ardidos e quebrados, recebendo assim classificação 8. Um maior controle deve-se ter nesta etapa, de forma que se tenha uma melhor classificação do café, melhor produto ao consumidor associada a um bom rendimento industrial.

¹ Engenharia de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco, e-mail: monnykhelorena@gmail.com

² Engenharia de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco, e-mail: alinetenorio@gmail.com

³ Doutora em Engenharia Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, e-mail: suzpedroza@gmail.com

Palavras-Chave: *Coffea arabica*, *Coffea canephora*, Recepção de grãos, Classificação de café.

Resumen

Brasil es el mayor productor de sacos de café verde, y la población brasileña es el mayor consumidor de café en el mundo. Varios parámetros hacen que esta bebida sea tan apreciada por el consumidor, destacando las características sensoriales y su efecto estimulante, que es causado por la presencia de cafeína. En este sentido, la etapa de recepción de los granos es fundamental porque es donde se seleccionan los granos y los cambios químicos importantes que le dan al café el sabor, el aroma y el color peculiar que pueden ocurrir en su procesamiento. *Coffea arabica* (*Coffea canephora*) y *Coffea canephora* (*Coffea conillon*) son las tostadoras de café más utilizadas en el mundo, debido a sus altos rendimientos y buenos rendimientos industriales. Para este trabajo, se recolectaron 300 g de 20 lotes, 15 lotes de café arábica y 5 lotes de café conilon, donde las separaciones se realizaron por tipos de defectos intrínsecos y extrínsecos y clasificación de café, de acuerdo con la Instrucción Normativa nº8, de 11 de junio de 2003, Reglamento Técnico de Identidad y Calidad para la Clasificación de Café Crudo Concedido. Los principales defectos identificados en los lotes de granos de café distribuidos a las empresas en el estado rural de Pernambuco fueron granos de los siguientes tipos: negro, quemado, verde, quebrado, cucharón, granada, cebada, impurezas (corteza, piedra, palo y terrón). Finalmente, los resultados de la clasificación del grano muestran que el defecto más recurrente en las muestras de café arábico son los granos verdes seguidos de los granos rotos, y en las muestras de café conilon los principales defectos fueron los verdes, quemados y rotos, recibiendo así la clasificación 8.. Se debe tomar un mayor control en esta etapa, para tener una mejor clasificación del café, mejor producto para el consumidor asociado con un buen rendimiento industrial.

Palabras Clave: *Coffea arabica*, *Coffea canephora*, Recepción de granos, Clasificación de café.

Abstract

Brazil is the largest producer of sacks of green coffee beans, and the Brazilian population is the largest consumer of coffee beans in the world. Several parameters make this drink so appreciated by the consumer, highlighting the sensory characteristics and its stimulating effect, which is caused by the presence of caffeine. In this sense, the stage of grains reception is fundamental because it is where the grains are selected and important chemical changes that give the coffee the flavor, aroma and peculiar color can occur in its processing. *Coffea arabica* (*Coffea canephora*) and *Coffea canephora* (*Coffea conillon*) are the most widely used coffee roasters in the world, due to their high yields and good industrial yields. For this work, 300 g of 20 lots, 15 lots of arabica coffee and 5 lots of conilon coffee were collected, where the separations were made by types of intrinsic and extrinsic defects and coffee classification, according to Normative Instruction nº8, of June 11, 2003, Technical Regulation of Identity and Quality for Classification of Granted Raw Coffee. The main defects identified in the coffee bean lots distributed to companies in the rural state of Pernambuco were grains of the following types: black, burnt, green, broken, ladle, pomegranate, barley, impurities (bark, stone, stick and clod). Finally, grain grading results show that the most recurring defect in

arabica coffee samples is green grains followed by broken grains, and in the conilon coffee samples the main defects were green, burned and broken, thus receiving classification 8. Greater control should be taken at this stage, in order to have a better classification of coffee, the best product to the consumer associated with a good industrial yield.

Keywords: *Coffea arabica*, *Coffea canephora*, Reception of grains, Coffee classification.

Introdução

O café é um dos produtos agrícolas mais valorizados no Brasil, gerando grande riqueza e desenvolvimento para a economia do país. Os grãos de café passam por uma longa sequência de etapas envolvendo diferentes operações unitárias, até chegar ao produto final, que é extremamente apreciado pela população devido suas características marcantes, principalmente de aroma e sabor.

Mundialmente, as duas espécies mais produzidas com a finalidade de processamento industrial são as *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, produzindo os cafés conhecidos como café arábica e café conillon, respectivamente. Essas espécies possuem bom rendimento e dão boas características sensoriais à bebida. Assim, elas são utilizadas formando um *blend*, que mistura as duas variedades de café, com o objetivo de melhorar o produto final.

Ao final de 2018, a pesquisa anual de estimativa de consumo de café no Brasil, realizada pela Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), apontou que o brasileiro se tornou a população que mais consome a bebida no mundo, passando inclusive os Estados Unidos, que antes ocupava o primeiro posto do ranking. Um estudo realizado pela Euromonitor International, em 2018, mostra que o brasileiro consome uma média de 661 xícaras de café torrado e moído por ano, um valor que é considerado 9 vezes acima da média global. E, ainda, que em 2017, cerca de 80% do café consumido no país foi do tipo tradicional (SALADO, 2018).

Os grãos crus beneficiados de café são classificados conforme sua origem, defeitos intrínsecos e extrínsecos atribuídos às imperfeições do próprio grão. Os defeitos extrínsecos estão relacionados aos materiais estranhos inerentes ao grão tais como, casca, paus e pedras e, os defeitos intrínsecos mais conhecidos são os grãos pretos, ardidos e verdes considerados mais importantes por afetarem a qualidade do café principalmente os parâmetros aspecto, cor e torração, entre outros defeitos intrínsecos tais como chochos, mal granados, quebrados, brocados e conchas.

A classificação do grão varia de 2 a 8 onde as anormalidades são contabilizadas como

defeitos e, em função do impacto do tipo e quantidade de defeito recebem uma pontuação o qual quanto maior a pontuação de determinado defeito maior a influência que este tem na qualidade do café. No Brasil, a classificação do grão é realizada a partir da Instrução Normativa nº8, de 11 de Junho de 2003, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Classificação do Café Beneficiado Grão Cru.

O consumidor brasileiro está cada vez mais exigente com a qualidade do produto adquirido, buscando produtos mais diferenciados, como o consumo crescente de cafés do tipo *gourmet*, que têm padrões de qualidade mais elevados, destacando-se também os cafés em cápsula, uma inovação recente que vem sendo incorporada ao cotidiano dos consumidores. Entretanto, o café do tipo tradicional, é ainda, o mais buscado por grande parte da população, seja pelo seu custo mais acessível ou pelo conhecimento geral do público sobre a qualidade já conhecida do produto.

Diante disso, esse trabalho teve como objetivo classificar os grãos crus de café do tipo arábica e conillon, produzidos em diversas cidades de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, distribuídos para empresas do agreste Pernambucano e, identificar os defeitos intrínsecos e extrínsecos mais recorrentes. Sabendo-se que a classificação do grão é afetada por diversas variáveis consideradas anormalidades que ocorrem no grão de café cru e que após seu processamento leva a diferentes características físico-químicas e sensoriais ao café, buscou-se levantar os principais defeitos intrínsecos e extrínsecos apresentados nos cafés da região para que se possa intervir diretamente nos produtores a fim de se evitar a continuidade dos defeitos e melhorar a classificação dos cafés consumidos na região do Agreste Pernambucano.

Fundamentação Teórica

A planta de café é membro da família dos *Rubiaceae*, que inclui mais de 6 mil espécies, a maioria delas arbustos tropicais. Existem pelo menos 25 espécies importantes, todas originárias da África e de algumas ilhas do Oceano Índico. São arbustos que medem de 2,0 a 2,5 metros de altura, podendo atingir até 10 metros. Do ponto de vista econômico, as 2 espécies mais importantes cultivadas no mundo são a *Coffea arabica* L. e a *Coffea canephora* P. (conhecida como conillon ou robusta) (FERNANDES *et al.*, 2001). A qualidade e grande produtividade dessas espécies fazem com que elas sejam utilizadas mundialmente, como matéria-prima de indústrias de café de diversos segmentos.

O café durante o seu período de maturação, apresenta diversas modificações químicas que conduz a um ponto ideal de colheita, garantindo que os grãos irão gerar uma bebida de

boa qualidade sensorial. A maturação do café dá-se início com o aumento da atividade respiratória e com a síntese do etileno, proporcionando o metabolismo de açúcares e ácidos, a degradação da clorofila e síntese de pigmentos responsáveis pela mudança da coloração da casca, que passa de verde para vermelho, além disso, ocorre diminuição de adstringência e síntese de compostos voláteis como aldeídos, ésteres, cetonas e alcoóis, que são responsáveis por caracterizar o aroma do fruto maduro (LEITE, 1991).

O sabor e aroma da bebida de café conferem grande aceitação por parte do público a este produto, cujo consumo se tornou um hábito mundial e está inserido na cultura de muitas regiões. Assim, os interesses do mercado consumidor por cafés especiais são cada vez mais crescentes, e provocam a adoção de novas tecnologias de produção e preparo de cafés de melhor qualidade. A indústria cafeeira está sempre inovando em técnicas que garantam a qualidade de seus produtos, além de desenvolver novos sabores que atendem aos anseios do mercado mundial (ROCHA; FERREIRA, 2001).

Dentre os componentes do café, a cafeína é o mais conhecido, devido as suas propriedades fisiológicas e farmacológicas, principalmente as relacionadas ao efeito na redução do sono e também às suas propriedades estimulantes (NOGUEIRA; TRUGO, 2003).

Segundo TOCI (2006) a composição química do café cru depende da espécie e também de fatores associados às práticas agrícolas, grau de maturação do fruto do café, processamento primário e condições de estocagem.

O grão verde de café contém uma vasta diversidade de compostos químicos, estes reagem e interagem em todos os estágios do processamento do café, criando um produto final com uma característica única e de complexa estrutura. Destaca-se que cada espécie possui variações em seus componentes, que irão caracterizar diferenças sensoriais entre elas (ALESSANDRINI *et al.*, 2008).

O grupo arábica é a espécie mais complexa do gênero *Coffea*, tem 44 cromossomos, que conferem ao café diferentes nuances e sabores. É uma planta delicada, que se desenvolve em altas altitudes, acima de 800 m, sendo geralmente plantada entre os trópicos (EMBRAPA, 2004). O café arábica origina sabor suave, aromático, mais fino e requintado que pode ser bebido puro, sem haver mistura com outra variedade de café (ROSSETTI, 2007).

A espécie *C. canephora* Pierre, conhecida como café conillon, ou ainda, café robusta, é uma planta que se multiplica por fecundação cruzada, principalmente pela ação do vento e dos insetos (EUGÊNIO, 2010). As plantas dessa espécie, propagadas por sementes, não

reproduzem as mesmas características genéticas desejáveis da planta matriz, apresentando variações quanto à estrutura da planta, produtividade, resistência, época de maturação do fruto, tamanho e forma das sementes, dos frutos e das folhas (AMARAL *et al.*, 2007).

Trata-se de uma planta rústica, resistente à seca, a pragas e doenças (FERRÃO *et al.*, 2004), por este motivo, sua plantação exige menos do local de plantio e do agricultor, e, assim, é comercializada a preços inferiores aos das sacas de café arábica. Além disso, pode tolerar temperaturas mais elevadas e deficiência hídrica, destacando-se também por ter uma produtividade mais elevada em comparação à variedade arábica (CONAB, 2018). A safra 2017/18 no Brasil teve um volume estimado de 64,87 milhões de sacas de café conilon. Mundialmente, destacam-se também na produção de café conilon o Vietnã, Indonésia e Índia (AQUINO, 2018).

No Brasil, a grande maioria das lavouras de café conilon localiza-se no estado do Espírito Santo, em seguida, têm-se os estados de São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia (MORAIS *et al.*, 2009). O café conilon é adicionado ao café arábica, com objetivo de redução de custo e aumento do rendimento, mas também com grande potencial para balancear o sabor e o corpo da bebida, destacando-se na produção de café solúvel, isso porque a variedade conilon apresenta um teor elevado de sólidos solúveis, o que é uma característica fundamental para a produção deste tipo de bebida (MALAVOLTA, 2000; MORAIS *et al.*, 2009).

A economia gerada pela produção de café exerce um papel de extrema relevância para o desenvolvimento econômico do Brasil. O país ocupa a posição de maior produtor e maior exportador de café verde, e ainda, é o líder de consumo mundial da bebida (ABIC, 2018). Segundo o relatório mensal de dezembro de 2017 publicado pelo Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (CeCafé), o país exportou mais de 30,7 milhões de sacas de café verde no ano, com receita de US\$ 5,2 bilhões. Os Estados Unidos foi o país que mais recebeu café exportado do Brasil, seguido pela Alemanha, destacando-se também a Itália, Japão e Bélgica.

A cadeia produtiva de café é responsável pela geração de mais de oito milhões de empregos no Brasil, promovendo renda, acesso à saúde e à educação para os trabalhadores e suas famílias (MAPA, 2017).

Deste modo, a importância da cafeicultura para o Brasil traduz-se pela sustentação econômica dos setores de produção, comercialização, industrialização e consumo, relacionados à cultura, e pela distribuição de renda a diversos segmentos da economia no país (FERREIRA, 2010).

O Brasil dispõe de grandes extensões de terra de diferentes altitudes e produz, conseqüentemente, uma grande variedade de tipos de bebidas, o que o favorece em relação aos outros países concorrentes. Além disso, destaca-se no processo de desenvolvimento tecnológico, nos ramos de irrigação e mecanização, o que lhe garante a competitividade no mercado internacional (MORAIS *et al.*, 2008). Para o ano de 2018, a área total plantada com as variedades arábica e conilon foram estimadas em 2.168,6 mil hectares (AQUINO, 2018).

No mapeamento por estados, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Bahia são os estados maiores produtores de café do país, sendo o estado mineiro destaque na produção, chegando a ser responsável por mais de 50% da produção total nacional (CONAB, 2018).

Em relação ao volume da produção brasileira, o ranking dos seis maiores estados produtores em 2018, em ordem decrescente, é: Minas Gerais, com 30,7 milhões de sacas, que corresponde a 53% da produção total; em seguida, Espírito Santo, com 12,81 milhões de sacas (22%); São Paulo, com 6,07 milhões de sacas (10%); Bahia, com 4,50 milhões de sacas (8%), seguido por Rondônia, 2,19 milhões de sacas (4%) e, por fim, Paraná, sexto estado produtor, com 2%, produzindo 1,05 milhão de sacas (EMBRAPA, 2018).

O Brasil lidera a lista dos 7 maiores produtores de café do mundo com cerca de 51 milhões de sacas de 60 kg produzidas no ano-safra de 2017-2018, sendo uma marca expressiva na produção mundial de 160 milhões de sacas (EMBRAPA, 2018). O país também se encaixa na categoria de maior exportador e segundo maior consumidor da bebida no mundo (MAPA, 2018).

Para manter uma padronização os grãos crus beneficiados de café devem ser classificados de acordo com a quantidade de defeitos que possuem. Conforme a origem dos grãos, os defeitos em um lote de café podem ser atribuídos tanto às imperfeições do próprio grão sendo estes classificados como defeitos intrínsecos, quanto à presença de impurezas que se encaixam na categoria de defeitos extrínsecos (BRASIL, 2003).

Defeitos extrínsecos são as frações de materiais estranhos inerentes ao grão que estão presentes no café beneficiado como, por exemplo, casca, paus e pedras. Os defeitos intrínsecos são ainda mais determinantes, pois geralmente estão ligados a falhas nos processos agrícolas ou de origem genética e fisiológica (REZENDE, 2015).

Os defeitos intrínsecos mais conhecidos são os grãos pretos, ardidos e verdes considerados mais importantes por afetarem a qualidade do café principalmente os parâmetros aspecto, cor e torração. Existem ainda os defeitos do tipo chochos, mal granados, quebrados,

brocados e conchas (REZENDE, 2015).

Um lote de grãos de café é classificado a partir da coleta de uma amostra de 300 g do lote com isso os defeitos dos grãos são calculados de acordo com as tabelas de Equivalência dos Grãos Imperfeitos (Tabela 1).

Tabela 1 - Equivalência dos Grãos Imperfeitos (Defeitos Intrínsecos e Extrínsecos).

Defeitos Intrínsecos		Defeitos Extrínsecos	
Imperfeições	Equivalência de Defeitos	Imperfeições	Equivalência de Defeitos
1 Grão Preto	1	1 Coco	1
2 Grãos Ardidos	1	2 Marinheiros	1
3 Conchas	1	1 Pau, Pedra, Torrão grande	5
5 Grãos Verdes	1	1 Pau, Pedra, Torrão regular	2
5 Grãos Quebrados	1	1 Pau, Pedra, Torrão pequeno	1
2 a 5 Grãos Brocados	1	1 Casca Grande	1
5 Grãos Mal Granados ou Chochos	1	2 a 3 Cascas Pequenas	1

Fonte: BRASIL, 2003.

A classificação do grão é categorizada em tipos variando de 2 a 8 onde as anormalidades são contabilizadas como defeitos e, em função do impacto ou influência na qualidade do café recebem uma pontuação. No Brasil, a classificação do grão é realizada a partir da Instrução Normativa nº8, de 11 de junho de 2003, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Classificação do Café Beneficiado Grão Cru.

Metodologia

A classificação dos grãos de café é realizada de acordo com a Instrução Normativa nº8, de 11 de Junho de 2003, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Classificação do Café Beneficiado Grão Cru. O regulamento define as características de identidade e qualidade para classificação do Café Beneficiado Grão Cru. Os parâmetros relevantes para regulamentação dos grãos são as definições dos defeitos intrínsecos e extrínsecos do grão, umidade, categoria, subcategoria, grupo, subgrupo, classe e tipo em função da espécie, formato do grão e granulometria, aroma e sabor, a bebida, cor e qualidade (BRASIL, 2003).

A classificação dos lotes foi realizada de acordo com as instruções previstas no regulamento técnico (BRASIL, 2003). Foram analisados 20 lotes de café presentes na fábrica, onde 15 desses lotes eram de café arábica e 5 lotes de café conilon. Amostras de 300 g de café

foram coletadas de cada lote procurando sempre retirar as frações com a maior variedade possível de grãos; isso foi possível a partir da coleta de pequenas amostras em diferentes áreas dos sacos e de toda a estrutura do lote.

As amostras passaram por vistoria para verificação de presença de possíveis itens que desclassificariam os grãos como presença de insetos vivos, odor estranho, estado de conservação alterado, mofo, entre outros. A amostra para separação deve estar isenta de materiais estranhos e impurezas externas.

Após a avaliação visual inicial, as amostras coletadas foram pesadas, em balanças analíticas previamente aferidas, e identificadas. Na identificação preliminar foi descrito o tipo do café, a data de entrega (data em que o lote chegou à fábrica) e data de coleta (dia em que a amostra foi coletada) (FIGURA 1).

Após esta etapa os grãos foram submetidos à separação manual, para posterior classificação das anomalias dos grãos.

FIGURA 1: Exemplos de amostras dos lotes coletados e identificados.

Fonte: o autor, 2018.

Os defeitos foram separados a partir de características visuais em superfície preta e bem iluminada para facilitar a identificação de cada defeito, além disso, quando necessário uma lente de aumento foi utilizada para melhorar a visualização dos defeitos nos grãos (FIGURA 2).

FIGURA 2: Separação manual de grãos crus.

Fonte: o autor, 2018.

Os grãos classificados foram separados de acordo com os defeitos a qual pertencia, foram divididos em sacos plásticos identificados com código que continha a categoria do grão (Arábica ou Conilon) e data de entrega dos grãos na sacaria (FIGURA 3).

FIGURA 3: Grãos separados e identificados

Fonte: o autor, 2018.

A etapa de pesagem dos grãos separados é realizada com a finalidade de quantificar a porcentagem de cada imperfeição na amostra. Matérias estranhas e impurezas, por exemplo,

não devem exceder o valor de 1% da amostra.

A contagem é realizada levando em consideração as tabelas de equivalência presentes no regulamento oficial (Tabela 1 do item Fundamentação Teórica). Nessa etapa, todos os grãos classificados eram reavaliados e enfim confirmada a classificação. A dificuldade na etapa de contagem foi a presença de grãos com mais de um defeito em sua estrutura. De acordo com Brasil (2003) grãos que apresentem estas características devem ser classificados de acordo com o defeito de maior gravidade (FIGURA 4).

FIGURA 4: Organização da contagem de grãos imperfeitos.

Fonte: o autor, 2018.

Para controle dos lotes e consequentemente das amostras analisadas, outra ficha foi elaborada para registrar informações como fornecedor, data de entrega e data de coleta da amostra. O desenvolvimento das fichas foi realizado com a intenção de posteriormente ser utilizada dentro das fábricas. As fichas possuem informações importantes inclusive para os *blends* de café, tendo em vista que o tipo do café a ser utilizado na produção já seria de classificação conhecida pelos próprios manipuladores, facilitando também a identificação e localização dos mesmos dentro da sacaria. Com o software Microsoft Excel®, os dados de cada lote foram organizados em planilhas para os cálculos das porcentagens de cada defeito por tipo de café e fornecedor.

A partir do somatório dos defeitos obteve-se a classificação dos grãos. A classificação foi realizada de acordo com a Tabela 2, na qual se relaciona a quantidade de defeitos da amostra para se obter a classificação do café. Os tipos de café variam de 2-8, sendo 2 a classificação dada ao melhor tipo de café pela quantidade mínima de defeitos e 8 a classificação dada para o café de menor qualidade contendo 360 defeitos. Acima de 360

defeitos, os cafés são classificados como fora de tipo (ABIC, 2018).

Tabela 2: Classificação do Café Beneficiado Grão Cru em função do defeito/tipo.

Tipo	Quantidade de imperfeições
2	4
3	12
4	26
5	46
6	86
7	160
8	360

Fonte: Adaptado de Brasil, 2003.

Resultados e Discussão

Os principais defeitos identificados nos lotes de grãos de café distribuídos para empresas do agreste pernambucano foram grãos dos tipos: preto, ardido, verde, quebrado, concha, chocho, mal granado, brocado e impurezas (casca, pedra, pau e torrão).

A quantificação e qualificação de imperfeições são as mesmas para os grãos arábica e conilon. A identificação dos grãos desses dois grupos de café são grãos ardidos e pretos são produtos da fermentação do fruto do café. Os principais fatores que influenciam na fermentação são o teor de água existente na mucilagem do fruto em estágio cereja, umidade da região, climas chuvosos, mal acondicionamento dos grãos pós-colheita e frutos em contato com o solo. Na etapa de secagem a mistura de fruto passas (fruto desidratado), secos e danificados (brocados, por exemplo) que podem vir já fermentados da árvore aliados a falta de ventilação nos terreiros de secagem favorecem o início da fermentação ou a continuação desta. O defeito ardido é caracterizado pela coloração marrom dos grãos e com o prosseguimento da fermentação ocorre o escurecimento completo do grão formando o defeito preto que é o total apodrecimento do grão (REZENDE, 2011).

Grãos ardidos e pretos são os mais facilmente identificáveis dentro das amostras de conilon e arábica, percebendo-se sua coloração e sinais de fermentação nitidamente (FIGURA 5a, 5b e 6a, 6b).

FIGURA 5: Grãos pretos em cafés a) Arábica e b) Conilon.

a) Arábica

b) Conilon

Fonte: Autor, 2018.

FIGURA 6: Grãos Ardidos em cafés a) Arábica e b) Conilon.

a) Arábica

b) Conilon

Fonte: Autor, 2018.

A película que envolve a semente de café é chamada de espermoderma e acompanha todo o processo de maturação do fruto, sua cor passa de verde para prateada em frutos cereja. Portanto, quando colhido ainda verde, interrompendo assim o processo fisiológico de maturação, o espermoderma permanece verde (REZENDE, 2011).

Grãos verdes no café arábica são mais fáceis de identificar, além da cor, a película nesses grãos fica aderida e tem um efeito de “brilho” diferente dos grãos saudáveis (FIGURA 7a). A cor do café conilon é geralmente amarelo-esverdeada, assim confundem-se facilmente os grãos verdes presentes nas amostras, além disso, a película nem sempre fica aderida no grão como no caso do café arábica, portanto é ideal uma iluminação adequada para identificação dos grãos (FIGURA 7b).

FIGURA 7: Grãos Verdes em a)Arábica e b) Conilon.

a) Arábica

b) Conilon

Fonte: Autor, 2018.

O defeito quebrado (FIGURA 8a e 8b) é proveniente da alta temperatura na secagem final dos grãos sem intervalos de descanso que são importantes para uniformização da umidade. Má regulação de descascadores no beneficiamento também acarreta neste defeito (REZENDE, 2011).

Ainda que na condição de defeito grãos quebrados continuem sendo partes de grãos bons, por isso não afetam tanto a qualidade da bebida como os defeitos PVA (preto, verde e ardido). Porém, por ter uma estrutura mais fina do que o grão e nas condições tempo e temperatura que um grão precisa para ser torrado; grãos quebrados queimam afetando posteriormente o sabor da bebida.

FIGURA 8: Grãos Quebrados em café a) Arábica e b) Conilon.

Fonte: Autor, 2018.

Os defeitos chochos e mal granados (FIGURA 9a e 9b) ocorrem pela falta de nutrientes, falta de água ou até mesmo falta de adaptação da planta ao meio em que se encontra (REZENDE, 2011). Grãos chochos geralmente não são lisos como grãos sadios, apresentando pequenos relevos e irregularidades em sua estrutura. Grãos mal granados geralmente são mais leves em relação aos sadios e ocos por dentro.

FIGURA 9: Grãos Chochos ou Mal granados em café a) Arábica e b) Conilon.

Fonte: Autor, 2018.

Grãos brocados são resultados da praga que afeta o cultivo de café, o defeito é provocado pela larva de *Hypothenemus hampei*, a broca do café, como é comumente conhecida interfere em diversos estados de maturação dos frutos do café (PRADO; JÚNIOR, 2015). Os ataques dos microrganismos resultam em grãos brocados limpos e brocados sujos, sendo este último o principal responsável por problemas de qualidade da bebida e de

segurança alimentar. Os grãos do tipo brocados foram identificados pela presença de pequenos furos nos grãos no caso de brocados limpos e brocados sujos além dos furos tem uma coloração esverdeada por conta de ataque microbiano (FIGURA 10a e 10b).

FIGURA 10: Grãos brocados em café a) Arábica e b) Conilon.

Fonte: Autor, 2018.

Assim como grãos chochos e mal granados os defeitos do tipo concha (Figura 11a e 11b) são resultados da falta de nutrientes e deficiência hídrica durante o plantio de café. É válido ressaltar que também como os grãos quebrados esse tipo de defeito é uma fração do grão sadio, na maioria das vezes, porém seu ponto de torra é diferente do grão sadio então ao queimar na torra de 150-160 °C interfere no sabor da bebida.

FIGURA 11: Defeito tipo concha em café a)Arábica e b)Conilon.

Fonte: Autor, 2018.

Os defeitos extrínsecos casca, pau, pedras e torrões são os mesmos para cafés arábica e conilon (FIGURA 12a e 12b). Brasil (2003) sugere que esse tipo de defeito não ultrapasse 1% do total da amostra (300 g) analisada. Isso se deve ao fato de serem impurezas que não fazem parte do café e apenas afetam a qualidade do produto final.

FIGURA 12: Cascas, pedras, paus e torrões em a) Arábica e b) Conilon.

Fonte: Autor, 2018.

Grãos cocos são os tipos de grãos que permaneceram em suas cascas, não tão comuns (FIGURA 13a e 13b). No beneficiamento todos os grãos passam por processos de secagem e retirada das cascas. O defeito em questão foi observado apenas em cafés de fornecedores da região do Agreste Meridional que são cafés chamados “bica corrida”, os quais não foram submetidos à separação ou peneiras que os enquadre em um padrão.

FIGURA 13: Grãos cocos em café Arábica.

Fonte: Autor, 2018.

Os resultados das classificações dos grãos mostram que o defeito mais recorrente nas amostras de café arábica são os grãos verdes seguidos de grãos quebrados (FIGURA 14), recebendo assim classificação 8. Nas amostras de café conilon os principais defeitos foram verdes, ardidos e quebrados (FIGURA 15).

Medidas como conferência de umidade na recepção dos grãos já ajudariam a selecionar os tipos de lotes de café que abastecem a fábrica, tendo em vista que a fábrica já possui equipamento para este fim. É importante ressaltar que umidade acima do permitido, além de ser fora do padrão exigido por regulamento, influencia no peso dos grãos fazendo com que o comprador adquira menor quantidade de grãos em função do peso do saco devido a maior quantidade de água nos grãos. Além disso, o fator umidade acima do tolerável favorece a perecibilidade dos grãos e consequentemente pode afetar a qualidade do produto final.

Quanto aos defeitos do café, principalmente preto, verde e ardido, são os principais interferentes da bebida. Ressalta-se que, como são realizados *blends* de café conilon e arábica

os defeitos deles são somados interferindo ainda mais no sabor do produto final. Assim, a prévia conferência dos grãos pode ajudar na hora de realizar melhores blends para a produção de café.

FIGURA 14: Percentual de defeitos mais recorrentes nas amostras de café arábica de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais que distribuem à empresas do agreste pernambucano.

Fonte: Autor, 2018.

FIGURA 15: Percentual de defeitos mais recorrentes nas amostras de café conilon de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais que distribuem à empresas do agreste pernambucano.

Fonte: Autor, 2018.

Conclusões

As duas espécies que compõem os cafés avaliados são as mais importantes economicamente e por isso, são as utilizadas pelas indústrias torrefadoras de café no agreste pernambucano. É fundamental que haja estudos sobre suas características individuais, em especial na etapa de recepção dos grãos, identificando seus defeitos e classificando-os, de modo a potencializar a qualidade das combinações elaboradas, garantindo um produto final com bons atributos físico-químicos e sensoriais.

O controle nessa etapa deve ser rigoroso, de modo a garantir boas condições de operações e bons aspectos sensoriais ao produto. A amostragem estudada foi planejada de acordo com os diversos produtores de café que normalmente distribuem nas indústrias torrefadoras do agreste pernambucano.

De modo geral, os principais defeitos identificados nos lotes de grãos de café distribuídos para empresas do agreste pernambucano foram grãos dos tipos: preto, ardido, verde, quebrado, concha, chocho, mal granado, brocado e impurezas (casca, pedra, pau e torrão). Os resultados das classificações dos grãos mostram que o defeito mais recorrente nas amostras de café arábica são os grãos verdes seguidos de grãos quebrados e, nas amostras de café conilon os principais defeitos foram verdes, ardidos e quebrados, recebendo assim classificação 8.

Evidencia-se, portanto, que modificações nos processos de produção e seleção dos grãos devem ser feitas antes da distribuição às indústrias torrefadoras do grão verde de café para que se possa ter uma melhor classificação do café de maneira que ofereça o melhor produto ao consumidor e padrões de qualidade dentro das legislações associada a um bom rendimento industrial.

Referências

ABIC. Associação Brasileira da Indústria de café. Notícias. Brasileiros conquistam título de maiores consumidores de café no mundo. Dezembro 2018. Disponível em: <http://abic.com.br/brasileiros-conquistam-titulo-de-maiores-consumidores-de-cafe-no-mundo/>. Acesso em dezembro de 2018.

ALESSANDRINI, L.; ROMANI, S.; PINNAVAIA, G.; DALLA, R. M. Near infrared spectroscopy: na analytical tool to predict coffee roasting degree. **Analythica Chimica Acta**. Amsterdam, v.625, n.1, p.95-102, 2008.

AMARAL, J. A. T.; LOPES, J. C.; AMARAL, J. F. T.; SARAIVA, S. H.; JESUS, W. C.

Crescimento vegetativo e produtividade de cafeeiros Conilon propagados por estacas em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**. v.31 n.6. Lavras Nov./Dec. 2007.

AQUINO, D. F. Análise Mensal de Mercado: Café. Companhia Nacional de Abastecimento. Junho, 2018.

BRASIL. Instrução Normativa nº8, de 11 de Junho de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Classificação do Café Beneficiado Grão Cru. 2003.

CeCafé. Conselho dos Exportadores de Café do Brasil. Exportações Brasileiras e Consumo Externo de Café. Resumo das Exportações de Café. Relatório Mensal- Dezembro de 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Café. Brasília, v.5, n.2, p. 1-66, maio 2018.

EMBRAPA. Características das principais variedades de café cultivadas em Rondônia. Flávio de França Souza *et al.* Porto Velho: Embrapa Rondônia, 21 p. (Documentos / Embrapa Rondonia, ISSN 0103-9865 ; 93), 2004.

EMBRAPA. Produção de Café no Brasil Equivale a 36% na produção mundial em 2018. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/34724227/producao-dos-cafes-do-brasil-equivale-a-36-da-producao-mundial-em-2018>. Acesso em novembro de 2018.

EUGÊNIO, M. Blends de cafés arábica e conillon: avaliações físicas, químicas e sensoriais. 112 p. Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2010.

FERNANDES, S. M; PINTO, N. A. V. D; THÉ, P. M. P; PEREIRA, R. G. F. A; CARVALHO, V. D. Teores de polifenóis, ácido clorogênico, cafeína e proteína em café torrado. **Revista Brasileira de Agrociência**. v.7, n.3, p. 197-199. set-dez 2001.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H.; VERDIN Filho, A. C.; VOLPI, P. S.; MARQUES, E. M. G.; ZUCATELI, F. Café conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas. 2. ed. Vitória: Incaper, 2004. 60 p.

FERREIRA, G. Avaliação da qualidade física, química, sensorial e da composição fúngica de grãos de cafés beneficiados. 121 p. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista, 2010.

LEITE, I. P. Influência do local de cultivo e do tipo de colheita nas características físicas, composição química do grão e qualidade do café (*Coffea arabica* L.). Dissertação apresentada a Escola Superior de Agricultura de Lavras. Lavras, MG, 1991.

MALAVOLTA, E. História do café no Brasil. São Paulo: Agronômica Ceres, cap. 1. 2000.

MAPA. Café no Brasil. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>. Acesso em novembro de 2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Café no Brasil. Janeiro, 2017.

MORAIS, S. A.; AQUINO, F. J. T, NASCIMENTO, P. M.; NASCIMENTO, E. A.; CHANG,

R. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café conillon submetido a diferentes graus de torra. **Química Nova**, São Paulo, v.32, n.2, p. 327-331, 2009.

MORAIS, S. A.; AQUINO, F. J. T., NASCIMENTO, E. A.; OLIVEIRA, G. S.; CHANG, R., SANTOS, N. C.; ROSA, G. M. Análise de compostos bioativos, grupos ácidos e da atividade antioxidante do café arábica (*Coffea arabica*) do cerrado e de seus grãos defeituosos (PVA) submetidos a diferentes torras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.28, p.198-207, dez. 2008.

NOGUEIRA, M.; TRUGO, L. C. Distribuição de isômeros de ácidos clorogênicos e teores de cafeína e trigonelina em cafés solúveis brasileiros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas 23 (2): 296-299, maio-agosto. 2003.

PRADO, S.S.; JÚNIOR, J.D. Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas. EMBRAPA Meio Ambiente- 2015. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas>. Acesso em Dezembro de 2018.

REZENDE, E.J. Defeitos do Café. Série Tecnológica de cafeicultura. EMATER-Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Governo de Minas Gerais. MG, 2011.

ROCHA, E. M. P.; FERREIRA, M. A. T. Análise dos indicadores de inovação tecnológica no Brasil: Comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas. **Ciências e informação**. v.30, n. 2, p.64-69, 2001.

ROSSETTI, R, P. Determinação de fenóis totais em frutos do café: Avaliações em diferentes fases de maturação. Dissertação apresentada ao Instituto de Química de São Carlos. 72 f. São Carlos, SP, 2007.

SALADO, A. O Mercado Brasileiro de Café em 2018. Euromonitor International. 26º ENCAFÉ- Encontro Nacional do Café. Dezembro, 2018.

TOCI, A.; FARAH, A.; TRUGO, L. C. Efeito do processo de descafeinação com diclorometano sobre a composição química dos cafés arábica e robusta antes e após a torração. **Química Nova**, v.29, n. 5, p. 965-971, 2006.