



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS NA QUALIDADE SENSORIAL DA BEBIDA DO CAFÉ

Beatriz Paiva de **Souza**¹, Rosana de Andrade **Silva**², Josiane **Bueno**³, Gina Maria B.Q. **Cardozo**⁴;
Kátia Maria V. A. B. **Cipolli**⁵

Nº 17217

RESUMO – Esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência de parâmetros físicos e biológicos de cinco amostras de café cru de diferentes classificações na qualidade sensorial de suas bebidas. Com base na norma de classificação de café cru por tipo, IN 08 de 11/06/2003, duas amostras foram consideradas de muito boa qualidade, uma regular, uma ruim e outra péssima. Nenhuma das amostras apresentou infestação interna, corroborando com a detecção de quantidade muito pequena e até ausência de sujidades leves em duas amostras de café torrado e moído, estando em conformidade com o limite de tolerância preconizado pela RDC 14/2014. A implementação das Boas Práticas agrícolas com relação aos cuidados de manejo no campo para o controle de pragas é fundamental, uma vez que a broca do café (*Hypothenemus hampei*) infesta os grãos no campo. Os resultados obtidos na determinação de ocratoxina A mostraram que todas as amostras encontram-se dentro do limite de tolerância estabelecido pela RDC 07/2011 e podem estar relacionados com a presença de grãos pretos, verdes e ardidos, além da heterogeneidade dos grãos de café. A análise estatística da avaliação sensorial das amostras evidenciou, através do teste de médias de Tukey ($p < 0,05$), que não houve diferença significativa entre quatro amostras que foram classificadas como de qualidade superior. Provavelmente a utilização de torração mais branda com obtenção de café moído de grau de torra clara, tenha contribuído para a qualidade obtida nessas amostras. A amostra considerada de péssima qualidade apresentou diferença significativa em relação às demais e obteve classificação sensorial como não recomendada para consumo.

Palavras-chaves: Café, Defeitos, Infestação, Sujidades, Sensorial, Ocratoxina.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas-SP; beatriz96paiva@gmail.com.

2 Colaborador, Técnico do ITAL, Campinas-SP.

3 Colaborador, Aluna de mestrado do ITAL, Campinas-SP.

4 Colaborador, Pesquisador do ITAL, Campinas-SP.

5 Orientador, Pesquisador do ITAL, Campinas-SP; kcipolli@ital.sp.gov.br.



ABSTRACT – *The objective of this work was to evaluate the influence of physical and biological parameters of five raw coffee samples from different classifications on the sensorial quality of their beverages. Based on the classification standard for raw coffee by type, IN 08 of 06/11/2003, two samples were considered of excellent quality, one regular, one bad and one very bad. All the samples of raw coffee did not present internal infestation, corroborating with the detection of very small quantity and until absence of light filth in two samples of roasted and ground coffee, being in compliance with the tolerance limit recommended by RDC 14/2014. The implementation of Good Agricultural Practices with respect to management practices in the field for pest control is essential, since the coffee borer Hypothenemus hampei infests the grains in the field. The results obtained in the determination of Ochratoxin A showed that all the samples were within the tolerance limit established by RDC 07/2011, may be related to a presence of black, green and burned grains, besides the influence of the heterogeneity of the coffee beans. The statistical analysis of the sensory evaluation of the samples showed that, through the Tukey's test ($p < 0.05$), there was no significant difference between the four samples, classifying them as superior quality. Probably the use of the light/medium roasted coffee beans with the production of light color ground coffee has contributed to the quality obtained in these samples. The sample considered of poor quality presented a significant difference in relation to the others and obtained sensory classification as not recommended for consumption.*

Keywords: Coffee, Defects, Infestation, Filth, Sensory, Ochratoxin.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de café, responsável por cerca de um terço da produção mundial, apresentando um parque cafeeiro estimado em 2,25 milhões de hectares. Em 2015, a safra alcançou 43,24 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado (ABIC, 2015). O café é um produto de vultosa comercialização no mercado nacional e internacional, de grande importância na economia brasileira.

A qualidade do café está estreitamente relacionada à qualidade dos grãos utilizados e selecionados em sua composição. Dentre os ensaios para verificar a qualidade dos grãos de café verde está a classificação dos defeitos. Com base na presença de grãos pretos, verdes, ardidos e outros, é possível categorizar o produto numa escala de classificação numérica.

A microbiota presente, principalmente com relação à presença de fungos, e a presença de infestação nos grãos também podem interferir negativamente na qualidade da bebida do café. A RDC



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

07/2011 estabelece o limite de tolerância máximo de 10 µg/kg de ocratoxina A para café torrado e moído (Brasil, 2011). Dentre os fatores que afetam o crescimento fúngico, como os produtores de ocratoxina A (*Aspergillus ochraceus*, *A. westerdijkiae*, *A. carbonarius* e *A. niger*), o teor de umidade dos grãos é considerado o principal deles (Iamanaka et al., 2011). Essa condição influencia também a infestação por insetos, cuja praga mais incidente é a broca do café *Hypothenemus hampei*. As fêmeas desse inseto perfuram os frutos na região da coroa e abrem um túnel até atingir a semente, na qual constroem uma galeria e iniciam a oviposição, de onde surgem as larvas que se alimentam das sementes (Barbieri et al, 2002). Os insetos presentes nos grãos de café serão também detectados no produto torrado e moído. O regulamento técnico - RDC 14/2014, estabelece para café torrado e moído o limite de tolerância máximo de 60 fragmentos de insetos próprios da cultura (não indicativos de risco à saúde humana) em 25 g de produto (Brasil, 2014).

Segundo o programa Nível Mínimo de Qualidade (NMQ) da ABIC, o perfil do sabor do café identifica sete características do produto: bebida, torra, moagem, sabor, corpo, aroma e tipo de café. Para a classificação sensorial da qualidade global da bebida do café é utilizada uma escala de 10 pontos, sendo que quanto maior a nota, melhor o café. A avaliação é realizada por julgadores experientes, treinados e validados. As normas vigentes no Estado de São Paulo, dentre outros Estados, estabelecem três diferentes categorias de qualidade da bebida do café, sendo tradicional de 4,5 a 6, superior de 6 a 7,3, e gourmet de 7,3 a 10. (Resoluções da SAA: nº 19 de 05/04/2010, nº 30 de 22/06/2007 e nº 31 de 22/06/2007, respectivamente).

O projeto teve como objetivo estudar o impacto dos defeitos dos grãos na qualidade do café torrado e moído, através das avaliações físicas, biológicas e sensoriais em cinco amostras de diferentes classificações.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostras

Abaixo estão discriminadas as cinco amostras de café cru doadas para este estudo (Figura 1):

- Amostra 1. Café Arábica - safra 2015-2016 – região de Garças - SP
- Amostra 2. Café Arábica - safra 2016 – região de Nova Resende - MG
- Amostra 3. Café Conilon - safra 2016 – Bahia
- Amostra 4. Café Arábica – safra 2015 – região de Campinas - SP
- Amostra 5. Café Arábica – safra 2015 – 2016 – região de Mococa – SP



Figura 1. Amostras de café cru analisadas.

2.2 Classificação dos grãos de café por Tipo

A classificação dos grãos de café por tipo foi realizada com base na quantidade de defeitos e impurezas observados em 300 g de grãos crus, de acordo com a norma IN nº8 de 11/06/2003 (MAPA, 2003).

2.3 Infestação Interna

O ensaio foi realizado em 100 grãos de café cru, examinados microscopicamente quanto ao número de grãos danificados (com a presença de orifícios de emergência de insetos) e de grãos sadios. Os grãos sadios e os grãos danificados foram quebrados separadamente em moinho de café manual, para a determinação da infestação interna (insetos inteiros e/ou equivalente a inteiro) segundo o método de nº 988.16b (AOAC, 2010). Os insetos detectados foram quantificados e identificados segundo Athié & Paula (2002).



2.4 Torração e Grau de Torra

A torra das amostras de café foi realizada em torrador Joper para a obtenção de grãos com grau de torra de classificação média. A determinação do grau de torra das amostras de café torrado e moído foi realizada em três repetições em espectrofotômetro Agtron Coffee Roast modelo E10-CP e a classificação foi realizada com uso do Sistema Agtron / SCAA Roast Classification Color Disk: **Clara** - discos no 75 a 95, **Média** - discos no 65 e 55, **Escura** - discos no 25 a 45.

2.5 Moagem e Granulometria

A moagem das amostras de café torrado foi realizada em moinho de bancada BM 03 - Motor ¼ HP Bivolt. O equipamento foi ajustado para obtenção de café moído de classificação fina. Após a moagem das amostras de café torrado, foi realizada a determinação de granulometria para confirmação da classificação desejada.

A determinação de granulometria no café torrado e moído foi realizada em triplicata segundo Lingle (1996) cuja classificação foi baseada na percentagem de retenção do produto nas peneiras granulométricas nº12 (1,70mm), nº16 (1,18 mm), nº20 (0,85 mm), nº30 (0,60 mm) e fundo. Foi utilizado equipamento Produtest com vibração por 10 minutos e reostato na posição 5. Abaixo seguem os níveis para classificação da granulometria: - grossa - 33% retido nas peneiras nº12 +16, 55% retido nas peneiras nº20 + 30 e 12% no fundo (com limite de tolerância que passa pela peneira nº30 de mínimo de 9% e máximo de 15%); - média - 7% nas peneiras nº12 +16, 73% retido nas peneiras nº20 + 30 e 20% no fundo (com limite de tolerância que passa pela peneira nº30 de mínimo de 16% e máximo de 24%); - fina - 0% retido nas peneiras nº12+16, 70% retido nas peneiras nº20 + 30 e 30% no fundo (com limite de tolerância que passa pela peneira nº30 de mínimo de 25% e máximo de 40%).

2.6 Sujidades leves

A determinação de sujidades leves foi realizada por meio do isolamento das matérias estranhas com característica lipofílica (fragmentos de insetos, insetos inteiros, pelos animais, ácaros, etc.) presentes em 25g de café torrado e moído. Essas matérias foram separadas do produto por flutuação em mistura líquida de solução alcoólica e óleo mineral, após o desgorduramento prévio com clorofórmio, segundo metodologia nº 988.16b (AOAC, 2010). A observação microscópica foi realizada após a filtração da fase oleosa em papel de filtro sob aumento de 30 vezes em estereomicroscópio para a identificação e quantificação das matérias estranhas detectadas.



2.7 Ocratoxina A

A determinação de ocratoxina A foi realizada nas amostras de café cru e de café torrado e moído, segundo Vargas et al. (2005). A quantificação foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC) e detector de fluorescência.

2.8 Análise sensorial

A análise sensorial descritiva quantitativa da bebida foi realizada por equipe de julgadores selecionados e treinados, fazendo uso de escala não estruturada de 0 a 10 cm para avaliação da fragrância do pó, aroma, defeitos, acidez, amargor, sabor, sabor residual, adstringência e corpo da bebida (Howell, 1998), e com avaliação final da qualidade global do café, conforme terminologia apresentada por Lingle (1986). Os dados das avaliações realizadas pelos julgadores em 2 repetições foram coletados pelo sistema computadorizado *Compusense Five* versão 5.6 e foram analisados por ANOVA e pelo teste de médias de Tukey a 95% de intervalo de confiança. A conclusão quanto à qualidade do produto foi baseada no sistema de classificação definido nas Normas de Padrões Mínimos de Qualidade para Café Torrado em Grão e Torrado e Moído segundo Resolução SAA 30 (2007). O preparo da bebida foi realizado por percolação com o uso de filtro de papel, usando-se a proporção de 50 g de café torrado e moído para 0,5 L de água mineral a 92°C, tanto para a amostra referência (Gourmet, Superior ou Tradicional) como para as amostras em estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Classificação dos grãos de café por Tipo

Os resultados da distribuição de grãos, do número equivalente de defeitos dos grãos verdes e da classificação por Tipo das amostras de café cru estão apresentados na Tabela 1. De acordo com a norma IN 08 de 11/06/2003 (MAPA) as amostras de café 4 e 5, foram classificadas como Tipo 5 e 5-15 respectivamente, sendo consideradas de ótima qualidade. A amostra 3 foi classificada como Fora de Tipo, sendo considerada de péssima qualidade, por apresentar mais de 50 grãos pretos ou mais de 300 pontos de defeitos. As amostras 1 e 2 também foram classificadas como Fora de Tipo por apresentarem mais de 50 grãos pretos. A amostra 1 foi considerada regular e a amostra 2 foi considerada ruim, uma vez que a pontuação de defeitos foi inferior a 360 para ambas amostras. A classificação por tipo vai influenciar, entre outras, nas condições de torra do produto uma vez que o calor dissipa de forma diferente nos grãos com mais ou menos defeitos e com maior ou menor tamanho.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Tabela 1. Resultados da distribuição de grãos, do número equivalente de defeitos e da classificação do café em grão cru por tipo.

| Defeitos (em 300g) | Amostras | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|-----------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| | NG | ND | NG | ND | NG | ND | NG | ND | NG | ND |
| Grão preto (1:1) | 82 | 82 | 142 | 142 | 578 | 578 | 7 | 7 | 0 | 0 |
| Preto verde (2:1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 |
| Ardido (2:1) | 28 | 14 | 34 | 17 | 98 | 49 | 0 | 0 | 9 | 4 |
| Concha (3:1) | 12 | 4 | 40 | 13 | 14 | 5 | 18 | 6 | 17 | 5 |
| Verde claro (5:1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 3 | 97 | 19 |
| Verde escuro (2:1) | 220 | 110 | 35 | 18 | 202 | 101 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| Quebrado (5:1) | 159 | 32 | 67 | 13 | 0 | 0 | 79 | 16 | 80 | 16 |
| Brocado (2/5:1) | 46 | 9 | 25 | 5 | 30 | 6 | 9 | 2 | 5 | 1 |
| Chocho ou mal granado (5:1) | 96 | 19 | 9 | 2 | 75 | 15 | 47 | 9 | 37 | 7 |
| Coco (1:1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marinheiro (2:1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Pedra, pau ou torrão grande (1:5) | 0 | 0 | 2 | 10 | 2 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pedra, pau ou torrão regular (1:2) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pedra, pau ou torrão pequeno (1:1) | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Casca grande (1:1) | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Casca Pequena (2/3:1) | 2 | 1 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 645 | 271 | 362 | 225 | 1015 | 779 | 179 | 46 | 253 | 59 |
| Classificação por tipo | FT | | FT | | FT | | 5 | | 5-15 | |

NG: número de grãos; ND: número equivalente de defeitos; FT: fora de tipo.

As amostras 1, 2 e 3 podem ser beneficiadas e novamente avaliadas. No caso da formação de *blends*, desde que as quantidades de grãos pretos, verdes e ardidos não ultrapassem 10% e 5% para preparações em infusão ou expresso, respectivamente, essas amostras podem ser destinadas a cafés de qualidade superior (SAA 30 de 22/06/2007). Podem também ser utilizadas para *blends* na produção de café tradicional, desde que os *blends* atinjam classificação Tipo 8 e sejam utilizados um máximo de 20% de defeitos pretos, verdes e ardidos, e ausência de grãos pretos-verdes e fermentados, cafés verdes claros, e que seu gosto não seja pronunciado (SAA 19 de 05/04/2010).

3.2 Infestação Interna

A **Tabela 2** apresenta os resultados das análises de infestação interna realizadas nos grãos de café cru. Os resultados mostram que apenas a Amostra 2 apresentou orifícios de emergência em 2 grãos de café somente em uma repetição, sendo que nesses grãos não foram detectados insetos ou fragmentos deles em seu conteúdo.



Tabela 2 - Resultados das análises de infestação interna realizadas nos grãos de café cru.

| Amostra | Repetição | Infestação Interna (em 100 grãos) | | |
|---------|-----------|--|----------------------------------|-------------------------------|
| | | nº grãos danificados / nº grãos sadios | Insetos nos Grãos sadios | Insetos nos Grãos danificados |
| 1 | Sub 1 | 0 / 100 | 1 fragmento de <i>H. hampei</i> | - |
| | Sub 2 | 0 / 100 | Não detectado | - |
| 2 | Sub 1 | 2 / 98 | Não detectado | Não detectado |
| | Sub 2 | 0 / 100 | Não detectado | - |
| 3 | Sub 1 | 0 / 100 | 2 fragmentos de <i>H. hampei</i> | - |
| | Sub 2 | 0 / 100 | 1 fragmento de <i>H. hampei</i> | - |
| 4 | Sub 1 | 0 / 100 | 1 fragmento de <i>H. hampei</i> | - |
| | Sub 2 | 0 / 100 | Não detectado | - |
| 5 | Sub 1 | 0 / 100 | Não detectado | - |
| | Sub 2 | 0 / 100 | Não detectado | - |

As amostras 1, 3 e 4 não apresentaram orifício de emergência de insetos, mas foram detectados fragmentos de *Hypothenemus hampei*, (Tabela 2). Mesmo não apresentando orifício de emergência, o grão pode conter insetos mortos ou fragmentos de insetos em seu interior, sendo uma das causas de morte, o uso de inseticidas. Outra possibilidade é devido aos insetos machos não voarem por apresentarem asas rudimentares, e assim, não conseguirem deixar os frutos de onde se originaram (Athié & Paula, 2002). A amostra 5 apresentou todos os grãos de café sadios e livres de insetos ou fragmentos de insetos.

Barbieri e Yotsuyanagi (2002) avaliaram 481 amostras de café cru nos quais 87,1% apresentaram grãos danificados (1 a 30 grãos com orifício). Destes, 38% não apresentaram infestação interna e 62% apresentaram de 1 a 40 insetos. Dos 12,9% de amostras que apresentaram somente grãos sadios, 18,5% delas apresentaram infestação interna variando de 1 a 3 insetos.

3.3 Grau de torra e Granulometria

A Tabela 4 apresenta os resultados da classificação das amostras de café torrado e moído por granulometria e os respectivos graus de torra. Todas as amostras obtiveram classificação de moagem fina, sendo que a maior quantidade de partículas foi retida na bandeja de fundo. Embora os grãos tenham obtido classificação média na torra, após a moagem a classificação do grau de torra foi clara.



Tabela 4 - Resultados da classificação das amostras de café torrado e moído com base na distribuição granulométrica e do grau de torra.

| Peneiras | % retenção* | | | | |
|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | 0,1 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 | 0,1 ± 0,0 | 0,0 ± 0,0 | 0,0 ± 0,0 |
| 16 | 0,2 ± 0,1 | 0,1 ± 0,0 | 0,3 ± 0,1 | 0,1 ± 0,1 | 0,1 ± 0,0 |
| 20 | 0,4 ± 0,1 | 0,1 ± 0,0 | 0,4 ± 0,1 | 0,2 ± 0,1 | 0,3 ± 0,1 |
| 30 | 0,9 ± 0,2 | 1,2 ± 0,3 | 1,7 ± 0,3 | 1,6 ± 0,5 | 0,9 ± 0,3 |
| Fundo | 98,4 ± 0,4 | 97,8 ± 0,4 | 97,5 ± 0,2 | 98,1 ± 0,7 | 98,7 ± 0,2 |
| Classificação | Fina | Fina | Fina | Fina | Fina |
| Grau de torra | 95-Clara | 95-Clara | 95-Clara | 95-Clara | 85-Clara |

* Média ± desvio padrão de 3 determinações.

3.4 Sujidades leves e Ocratoxina A

A Tabela 5 apresenta os resultados da determinação de sujidades leves nas amostras de café torrado e moído e de ocratoxina A nas amostras de café cru e torrado e moído. Nas amostras 1 e 2 não foram detectadas sujidades leves. As amostras 3 e 5 apresentaram 2 fragmentos de insetos e a amostra 4, 1 fragmento de inseto, todos considerados indicativos de falhas das Boas Práticas de produção.

Tabela 5 - Resultados da determinação de sujidades leves e de ocratoxina A nas respectivas amostras.

| Amostra | Sujidades leves (Nº/25g)* | ocratoxina A (µg/kg)* | |
|---------|---------------------------|-----------------------|--------------|
| | Café Torrado e Moído | Café Cru | Café Torrado |
| 1 | ND | <0,2 | 0,43 |
| 2 | ND | <0,2 | 0,21 |
| 3 | 2 fragmentos de insetos | 0,73 | 0,12 |
| 4 | 1 fragmento de inseto | < 0,2 | 0,34 |
| 5 | 2 fragmentos de insetos | 9,24 | 2,69 |

* Média de 2 determinações; ND: Não detectado

Os fragmentos de insetos observados são característicos de coleópteros, provavelmente de *Hypothenemus hampei*. Não foram detectadas matérias estranhas indicativas de risco à saúde humana. Conforme a legislação RDC 14/2014, os fragmentos de insetos próprios da cultura e do armazenamento são considerados como indicativos de falhas das Boas Práticas de produção. Os resultados mostram que todas as amostras encontram-se de acordo com a RDC 14/2014, uma vez que para café torrado e moído o limite de tolerância é de 60 fragmentos de insetos indicativos de



falhas das Boas Práticas no setor produtivo. Da mesma forma, os resultados obtidos na determinação de ocratoxina A mostram que todas as amostras encontram-se dentro do limite de tolerância de 10 µg/kg estabelecido pela RDC 07/2011 (Brasil, 2011) para café torrado e moído. Para café cru não existem parâmetros na legislação brasileira. Os limites de detecção do método para ocratoxina A foi de 0,1 µg/kg para café torrado e moído e de 0,2 µg/kg para café cru. Com exceção da amostra 5, as demais amostras apresentaram níveis baixos de ocratoxina A, próximos ao limite de detecção do método. A amostra 5 apresentou níveis mais altos, porém ainda dentro do limite estabelecido na legislação brasileira, embora tenha apresentado poucos defeitos nos grãos e ter sido classificada como bebida de qualidade superior.

3.5 Análise sensorial

Na Tabela 6 pode-se observar os resultados da análise sensorial quanto às características de fragrância do pó, aroma, defeitos, acidez, amargor, sabor, sabor residual, adstringência e corpo da bebida, com avaliação final da qualidade global do café, sendo que as avaliações foram realizadas em duplicata por 5 avaliadores do LAFISE/CCQA/ITAL.

Tabela 6 – Resultados dos atributos sensoriais avaliados nas bebidas das amostras de café torrado e moído obtidas por 5 avaliadores do LAFISE/CCQA/ITAL.

| Atributos | Amostras* | | | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Fragrância | 6,5 ^a ± 0,4 | 6,5 ^a ± 0,4 | 4,6 ^b ± 0,2 | 6,7 ^a ± 0,4 | 6,7 ^a ± 0,4 |
| Aroma da bebida | 6,6 ^a ± 0,4 | 6,7 ^a ± 0,3 | 5,1 ^b ± 0,5 | 6,6 ^a ± 0,4 | 6,8 ^a ± 0,4 |
| Defeitos | 2,9 ^b ± 0,5 | 2,8 ^b ± 0,3 | 4,5 ^a ± 0,8 | 2,9 ^b ± 0,4 | 2,6 ^b ± 0,8 |
| Acidez | 4,0 ^a ± 0,5 | 4,3 ^a ± 0,2 | 2,8 ^b ± 0,6 | 4,2 ^a ± 0,4 | 4,3 ^a ± 0,6 |
| Amargor | 4,0 ^a ± 0,4 | 4,0 ^a ± 0,3 | 4,2 ^a ± 1,3 | 3,7 ^a ± 0,5 | 3,7 ^a ± 0,8 |
| Sabor | 6,4 ^a ± 0,5 | 6,6 ^a ± 0,4 | 4,2 ^b ± 0,4 | 6,8 ^a ± 0,5 | 6,8 ^a ± 0,4 |
| Sabor residual | 6,5 ^a ± 0,5 | 6,6 ^a ± 0,3 | 4,4 ^b ± 0,5 | 6,8 ^a ± 0,5 | 6,7 ^a ± 0,5 |
| Adstringência | 3,3 ^a ± 0,5 | 3,3 ^a ± 0,4 | 3,4 ^a ± 1,2 | 3,4 ^a ± 0,5 | 3,1 ^a ± 0,7 |
| Corpo | 6,3 ^a ± 0,5 | 6,5 ^a ± 0,2 | 4,8 ^b ± 0,8 | 6,3 ^a ± 0,3 | 6,4 ^a ± 0,2 |
| Qualidade global | 6,6^a ± 0,4 | 6,8^a ± 0,5 | 4,4^b ± 0,3 | 6,9^a ± 0,5 | 6,9^a ± 0,5 |

*Resultados de média ± desvio padrão

A bebida do café obtida das amostras 1 e 2, classificadas por defeitos como 'fora de tipo' que teriam que ser utilizadas apenas em *blends* ou serem melhor beneficiadas, para a produção de café



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Superior, apresentaram bebida de boa qualidade com classificação referente a café Superior. Possivelmente a torração mais branda, com obtenção de café moído de grau de torra clara, possa ter contribuído para a qualidade da bebida do café dessas amostras. As amostras 4 e 5, classificadas por defeito para a produção de café de qualidade Superior, apresentaram tal classificação. A análise estatística aplicada evidenciou através do teste de médias de Tukey ($p < 0,05$), que não houve diferença significativa entre as quatro amostras, apesar de serem amostras de diferentes safras, terem apresentado variação quanto à infestação por insetos, na determinação de sujidades leves e na intensidade de ocratoxina A. Porém a amostra 3 foi diferente ($p < 0,05$) de todas as demais e foi considerada como 'não recomendada para consumo' (SAA Nº30/2007), destacando-se pela grande quantidade de defeitos, especialmente na quantidade de grãos pretos, com a classificação de 'fora de tipo', confirmando a péssima qualidade estabelecida neste estudo, apesar de não se destacar quanto à infestação por insetos, na determinação de sujidades, nem mesmo na intensidade de Ocratoxina A.

4. CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo mostraram que possivelmente a presença de defeitos nas amostras de grãos de café cru, podem não ser determinantes para denegrir a classificação dos parâmetros de qualidade sensorial. A torra mais branda possivelmente intensificou a qualidade do café, o que pode ser observado nas amostras 1, 2 e 4, inclusive de cafés de safra de aproximadamente 2 anos: amostras 1 e 4. Embora apresentando grande número de defeitos, as amostras de café cru não apresentaram infestação interna, bem como os cafés torrados e moídos apresentaram baixa ou nenhuma quantidade de sujidades leves, atendendo ao limite de tolerância estabelecido pela RDC 14/2014. A implementação das Boas Práticas agrícolas com relação aos cuidados de manejo no campo para o controle de pragas é fundamental, uma vez que a broca do café - *Hypothenemus hampei* - infesta os grãos no campo. A presença de ocratoxina A nas amostras indica que houve crescimento de fungos toxigênicos nos grãos de café em alguma etapa da cadeia produtiva, embora o desenvolvimento destas espécies não tenha interferido na qualidade sensorial de sua bebida. A amostra 3 apresentou muitos defeitos com quantidade elevada de grãos pretos e ardidos que refletiu na avaliação sensorial classificando a bebida como 'não recomendada para consumo'. O nível de ocratoxina A encontrado nos grãos crus dessa amostra foi 0,7 µg/Kg e maior que nas demais, com exceção da amostra 5. A ocorrência de ocratoxina A está relacionada com a heterogeneidade inerente aos grãos e pode estar relacionada com a presença de grãos pretos, verdes e ardidos, detectados em maior quantidade nas amostras, exigindo novos estudos.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC pelos recursos financeiros concedidos e ao CCQA/ITAL pela oportunidade de estágio.

6. REFERÊNCIAS

ABIC <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=279#3208>, Acesso 04 jan. 2017, 14:55.

AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. Gaithersburg, MD, USA, AOAC. International. 18th ed. 2005. Current Through Revision 3, 2010. Chapter 16, p.09.

ATHIÉ, I.; PAULA, D.C. Insetos de grãos armazenados: Aspectos biológicos e identificação. São Paulo. Livraria Varela, 2^a ed. 2002. 244p.

BARBIERI, M.K.; YOTSUYANAGI, K. Avaliação da Qualidade Higiênica de Café Cru, Torrado e Moído de Diferentes Procedências. Braz. J. Food Technol., 5:101-107, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Regulamento Técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, 13 de jul de 2003, Seç. 1, p. 4.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ANVISA RESOLUÇÃO RDC Nº 07, de 18/02/2011 - Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos. Diário Oficial Da União - Nº 46, Seção 1, 09/03/2011, P:66.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ANVISA RESOLUÇÃO RDC Nº 14, de 28/03/2014 - Regulamento Técnico que estabelece os requisitos mínimos para avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância. Diário Oficial Da União - Seção 1, Nº 61, 31/03/2014, ISSN 1677-7042, P:58-61.

HOWELL, G. SCAA Universal Cupping Form & How To Use It. 10TH Annual Conference & Exhibition "Peak of perfection"- presentation handouts. Denver-Colorado, April 17-21, 1998.

IAMANAKA, B. T.; NAKANO, N.; COPETTI, M. V.; TEIXEIRA, A. A.; TEIXEIRA, A. R. R.; VICENTE, E.; BRAGAGNOLO, N.; TANIWAKI, M.H. Análise de Compostos Voláteis Fúngicos de Grãos de Café e sua Influência na Bebida. VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Araxá/MG. 2011. 9p.

LINGLE, T.R. **The coffee cupper's handbook**. Systematic Guide to the Sensory Evaluation of Coffee's Flavor, Second Edition, Coffee Development Group, Washington, D.C. 1986, 57p. Copyright 1992 by Specialty Association of America. ISBN 1-882552-00-8.

LINGLE, T.R. **The coffee brewing handbook**. A Systematic Guide to Coffee Preparation. California. Specialty Association of America. 1996. Chapter 5 – Grind, p:27-29.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Resolução SAA nº 30 de 22 de junho de 2007. Norma de padrões mínimos de qualidade para café torrado em grão e torrado e moído - característica especial: café superior. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Executivo Seção I, São Paulo, 117 (117), 23 jun. 2007.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Resolução SAA nº 31 de 22 de junho de 2007. Norma de padrões mínimos de qualidade para café torrado em grão e torrado e moído - característica especial: café gourmet. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Executivo Seção I, São Paulo, 117 (117), 23 jun. 2007.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Resolução SAA nº 19 de 05 de abril de 2010. Norma de padrões mínimos de qualidade para café torrado em grão e torrado e moído – característica: café tradicional. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Executivo Seção I, São Paulo, 120 (66), 09 de abril de 2010.

VARGAS, E.A.; SANTOS, E.A. & PITTET, A. Determination of ochratoxin A in green coffee by immunoaffinity column cleanup and liquid chromatography collaborative study. **J. AOAC International** 58: 773-779, 2005.