

CASCAS DE SEMENTE DE CACAU EM CHOCOLATE EM PÓ *

Claydes de Quadros ZAMBONI **
Helena Ide ALVES **
Nazareth SPITERI **

RIALA6/591

ZAMBONI, C.Q.; ALVES, H.I. & SPITERI, N. — Cascas de semente de cacau em chocolate em pó. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 45(1/2):21-25, 1985.

RESUMO: Foram analisadas 40 amostras de chocolate em pó, adquiridas no comércio da cidade de São Paulo, a fim de se determinar a porcentagem de cascas de semente de cacau, utilizando o método da contagem de vasos espiralados. Concluiu-se que todas as amostras continham cascas e que 47,5% das mesmas continha porcentagem de cascas além dos limites tolerados por legislações internacionais. Foi sugerida modificação no Código Brasileiro de Alimentos a fim de permitir um limite de até 1,75% de cascas de semente de cacau em chocolate em pó. Essa tolerância poderia ser estendida à massa de cacau e a outros derivados do mesmo.

DESCRITORES: chocolate em pó, detecção de cascas de sementes de cacau; método microscópico para contagem de vasos espiralados.

INTRODUÇÃO

As cascas de semente de cacau (*Theobroma cacao*) em massa de cacau e produtos derivados podem ser acusadas ao exame microscópico através da presença de vasos espiralados e de células pétreas, provenientes do parênquima esponjoso do espermoderma^{7, 9, 10}.

A legislação vigente no Brasil exige ausência de cascas de semente de cacau em chocolate em pó^{3, 8}. Entretanto, as legislações de outros países, como Estados Unidos e Argentina, toleram nesse tipo de produto até 1,75 e 4%, respectivamente^{1, 4}.

A pesquisa de cascas em produtos de cacau por microscopia é qualitativa, através da obtenção da fibra bruta e exame microscópico do resíduo obtido após o tratamento com álcalis, segundo o método oficial do Ministério da Agricultura Britânico⁹. A fibra bruta é constituída por elementos histológicos resistentes dos vegetais, principalmente por tecidos esclerenquimáticos, que são os elementos mais característicos e mais utilizados para identificação microscópica.

No processo tecnológico a que é submetida a semente de cacau, não há possibilidade de

obtenção de massa de cacau completamente isenta de cascas. Desse modo, essa impureza aparecerá obrigatoriamente nos produtos derivados de cacau, inclusive no chocolate em pó. Por esse motivo, resolvemos empregar um método quantitativo, que permitisse verificar em que condições estão os chocolates em pó quanto à presença de cascas.

A finalidade deste trabalho foi a de utilizar um método quantitativo para contagem de cascas de semente de cacau em chocolate em pó e verificar se há possibilidade de fixarmos um limite de tolerância para essa impureza, a fim de propor modificação no Código Brasileiro de Alimentos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas 40 amostras de chocolate em pó comercializadas na cidade de São Paulo, segundo a técnica preconizada em "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists"², com algumas modificações no preparo da amostra, porque foi necessário retirar o açúcar para facilitar a pulverização e o desengorduramento

* Realizado na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP. Apresentado no 8.º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Itabuna, 1985.

** Do Instituto Adolfo Lutz.

MATERIAL E MÉTODO

Material

- Tamis 230 mesh, com 13 cm de diâmetro
- Moinho Labconco n.º 900
- Placa de alumínio com 7,7 cm de diâmetro e 3,3 cm de altura, com tampa
- Gral de vidro com 13 cm de diâmetro e pistilo de vidro
- Pincel n.º 10 de náilon com cerdas de 1,5 a 1,75 cm de comprimento
- Cadinho de vidro (6 cm de diâmetro) com placa porosa (porosidade média)
- Câmara de Howard

Equipamento

- Microscópio óptico com aumento de 100 a 400 x

Método

Pese 40 g do chocolate em pó, coloque em um frasco Erlenmeyer com 60 ml de álcool a 80% para retirar o açúcar; feche o frasco com tampão de algodão e leve-o ao banho-maria. Quando o álcool entrar em ebulição, retire o Erlenmeyer do banho-maria, deixe-o esfriar e filtre o conteúdo em papel de filtro sob vácuo. Deixe em temperatura ambiente até que seque, transfira o material do papel para um gral, pulverize bem.

Pese 15 g do chocolate em pó do qual já foi retirado o açúcar; transfira para um Erlenmeyer de 100 ml com tampa esmerilhada, adicione 50 ml de éter e agite cuidadosamente para extrair a gordura.

Monte um equipamento utilizando um funil de vidro de 15 cm de diâmetro, um tamis n.º 230 mesh e um copo graduado de 500 ml de capacidade. Apóie o funil em um anel, coloque o tamis no interior do funil e o copo graduado sob a haste do funil.

Transfira o material do Erlenmeyer para o tamis. Lave o material do tamis com éter e deixe secar por cerca de 15 minutos. Coloque o tamis com o cacau já seco sobre a bandeja do tamis. Force a passagem do material do tamis para a bandeja, utilizando o pincel n.º 10. Transfira o material que restou no tamis para um gral de 12,5 cm e triture por cerca de 1 minuto. Transfira novamente o material para o tamis e torne a forçar a passagem do material para a bandeja, utilizando o pincel. Repita as triturações e pinceladas até que, praticamente, todo o material tenha passado através do tamis.

Transfira o material da bandeja, inclusive pequena porção que tenha sido retida pelo tamis (< 20 mg), através do funil para o copo de 500 ml. Lave o tamis, a bandeja, o gral, o pistilo e o funil com éter, recebendo

as águas de lavagem no copo de 500 ml. Remova todo o material que tenha restado nos utensílios com um bastão contendo na ponta um tubo de borracha, lave com éter e recolha no copo através do funil. Agite cuidadosamente o material do copo, por 10 minutos. Deixe decantar e despreze o sobrenadante. Adicione 100 ml de éter e repita a extração. Coloque o cadinho de placa porosa numa alonga de vidro e, esta, num aparelho para filtração a vácuo.

Transfira o material do copo para o cadinho, usando éter. Lave duas vezes com cerca de 35 ml de éter e continue a sucção até que seque, por cerca de 20 minutos. Transfira quantitativamente o material do cadinho para um gral de vidro e pulverize. Use o bastão com extremidade protegida por borracha para retirar todo o material da placa porosa.

Transfira o material pulverizado para a placa de alumínio. Misture bem. Seque em banho-maria de 10 a 15 minutos para remover traços de éter, e coloque a placa em estufa pelo período de uma hora à temperatura de 100°C.

Pese 0,175 g do material seco e desengorurado em um béquer de 50 ml. Adicione cuidadosamente 12,5 ml de solução de hidróxido de sódio a 4%.

Aqueça até a fervura em bico de Bunsen com tela de amianto, em seguida, coloque em chapa elétrica e ferva por 2 minutos, agitando frequentemente. Deixe esfriar e transfira o material do béquer para um tubo de centrifuga, de "Pyrex", de 2,5 x 10 cm, com pequenas porções de água. Centrifugue com velocidade de 3.500 rpm até que clareie (cerca de 15 minutos).

Deixe decantar e despreze o sobrenadante. Adicione água ao tubo até cerca de 3/4 da capacidade. Tampe o tubo e agite para que o resíduo fique bem disperso. Centrifugue e decante como anteriormente.

Adicione água ao tubo até cerca da metade da capacidade; tampe o tubo e agite para que o material fique bem disperso. Transfira a solução para uma proveta graduada de 50 ml contendo 25 ml de glicerina, lavando o tubo com pequenas porções de água. Tampe a proveta e agite; adicione 25 ml de água e agite novamente. Transfira o material para um béquer de 30 ml de capacidade, agite bem e, enquanto o material estiver em movimento, transfira uma pequena gota da mistura para uma câmara de Howard.

Com o microscópio ajustado para contagem de cogumelos (campo de 1,382 mm com aumento de 100 x), conte os vasos espiralados com aumento de 200 x em 25 campos de 8 lâminas preparadas para cada determinação (total de 400 campos). Considere como campo positivo o que apresentar qualquer fragmento de vaso espiralado, mas nenhum que seja menor que um S ou um Z. Calcule a média dos resultados e

TABELA 1

Valores padrões de contagem de vasos espiralados

Porcentagem de cascas no composto de chocolate	Contagem de vasos espiralados	
	≤ 15% de cascas	> 15% de cascas
0	4,5	1,5
1	15	5,8
2	24,4	9,7
3	32,8	13,2
4	40	16,6
5	47	19,7
8	62,2	27,7
11	72,9	34,8
15	83,4	42,4
20	91,1	50,1
30	98,2	62,1
60	—	80,0
100	—	86,8

Fonte: JACKSON, M.M. 5.6.

considere como percentagens de campos positivos presentes.

Determine a percentagem de casca no chocolate comparando com a curva-padrão preparada através da contagem de vasos espiralados plotada contra percentagens de cascas de chocolate, conforme mostra a tabela 1. Utilize a coluna de contagem de vasos espiralados sob a citação ≤ 15% de cascas.

Para percentagem de cascas entre 1 e 15% (contagem de vasos espiralados entre 15 e 83,4), a fórmula seguinte dá valores comparáveis à tabela 1.

$$S = (538P - 1777) \div (7043 - 50P)$$

S = cascas no composto de chocolate

P = contagem de vasos espiralados

Para amostras contendo percentagem de cascas maior que 15% (contagem de vasos espiralados maior que 83,4), repita as determinações pelo mesmo processo, mas utilizando

como amostra 0,200 g do material desengordurado diluído em 100 ml de água e colocado em proveta contendo 50 ml de glicerina.

Faça as contagens com aumento de 200 x. Construa a curva-padrão, utilizando a coluna de contagem de vasos espiralados sob a citação > 15% de cascas (ver tabela 1).

RESULTADOS

Os resultados por nós obtidos estão relacionados na tabela 2.

Utilizando as percentagens de cascas de semente de cacau obtidas nas amostras analisadas e comparando-as com a percentagem do nível de tolerância do padrão americano, que é de 1,75%, foi considerada aceitável a amostra cuja percentagem de cascas era no máximo de 1,75, e inaceitável a amostra cuja percentagem de cascas estava acima de 1,75.

TABELA 2

Contagem de vasos espiralados e percentagem de cascas de semente de cacau em chocolate em pó

Chocolate em pó amostra n.º	Contagem de vasos espiralados n.º	Cascas de semente de cacau %
1	17,5	1,24
2	11,5	0,68
3	29	2,47
4	30	2,59
5	30	2,59
6	27,5	2,29
7	18,5	1,33
8	18	1,28
9	30,5	2,65
10	34	3,09
11	18,5	1,33
12	23	1,79
13	30	2,59
14	27,5	2,29
15	33	2,96
16	30	2,59
17	19,5	1,43
18	16,5	1,14
19	13	0,82
20	15,5	1,04
21	46,5	4,93
22	43,5	4,44
23	49,5	5,44
24	50,5	5,62
25	14	0,91
26	20,5	1,54
27	19	1,38
28	21,5	1,64
29	20,5	1,54
30	19,5	1,43
31	12	0,73
32º	11	0,68
33	41	4,06
34	44,5	4,60
35	19	1,48
36	21	1,58
37	30,5	2,65
38	26	2,13
39	20	1,50
40	21	1,60

Classificando, de acordo com o critério exposto na p. 23, as unidades de aceitáveis e inaceitáveis, encontramos os resultados apresentados na tabela 3.

TABELA 3

Classificação das amostras de chocolate em pó, comparando com os padrões internacionais fixados de 1,75% de cascas de semente de cacau

Amostras	Número e percentagem
aceitáveis	21 (52,5)
inaceitáveis	19 (47,5)

CONCLUSÃO

Em vista dos resultados obtidos, verificou-se que 52,5% das amostras analisadas continham percentagem de cascas de cacau dentro dos limites fixados de 1,75%. Das amostras analisadas, 47,5% estavam em desacordo com esse padrão. Por esse motivo, sugerimos que seja modificada a norma técnica relativa a chocolate, constante nas Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas⁸, vigente no Brasil, substituindo a exigência de ausência de cascas em chocolate em pó para uma tolerância de até 1,75%, de acordo com os padrões internacionais. Esta tolerância também pode ser estendida à massa de cacau e a outros produtos derivados de cacau.

RIALA6/591

ZAMBONI, C.Q.; ALVES, H.I. & SPITERI, N. — Presence of cocoa-seed shells in powdered chocolate. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 45(1/2):21-25, 1985.

ABSTRACT: The method of spiral-vessel count for cocoa-seed shells was applied to 40 commercial samples of powdered chocolate. The counts disclosed that 52.5% of the samples met the 1.75% limit for shell content permitted by international food standards. It is suggested that the Brazilian legislation could tolerate up to 1.75% cocoa-seed shells in chocolate.

DESCRIPTORS: chocolate, powdered, cocoa-seed shells detection; microscopic spiral-vessel count method.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARGENTINA. Ministerio de Salud de la Nación — Reglamento alimentario, aprobado por Decreto n.º 141/53. Buenos Aires, Impr. centr. Ministerio Salud Publica de la Nación, 1953. p. 176-7.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS — *Official methods of Analysis*. 13th ed. Washington, DC, AOAC, 1980. p. 201 (Seccion 13.015).
3. BRASIL. Leis, decretos etc. — Resolução normativa n.º 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. *Diário Oficial*, Brasília, 24 jul. 1978. Seção I, pt. I, p. 11.509. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativas a alimentos (e bebidas)...
4. ESTADOS UNIDOS. Federal Food, Drug and Cosmetic Act — *The drug amendments of 1962, legislative history: reports, bill, debate, act*. [Washington, DC, Pharmaceutical Manufacturers Association, 1963]
5. JACKSON, M.M. — A spiral vessel count method for estimating pectic acid in cocoa and related products. *J. Assoc. off. agric. Chem.*, 45:554-6, 1962.
6. JACKSON, M.M. — Collaborative study of a spiral vessel count method for estimating shell in the chocolate component of cocoa and related products. *J. Assoc. off. agric. Chem.*, 51:725-35, 1968.
7. MENEZES, J.B.F. — A estrutura microscópica de sementes oleaginosas comestíveis. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 18:5-44, 1958.
8. SÃO PAULO. Leis, decretos etc. — Decreto 12.486, de 20 de outubro de 1978. *Diário Oficial*, São Paulo, 21 out. 1978. p. 21. (NTA 40). Aprova Normas Técnicas Especiais relativas a Alimentos e Bebidas.
9. WALLIS, T.E. — *Microscopia analítica: sus fines, y metodos en relación a los alimentos, água, especiais y medicamentos*. Trad. por Jaime Gallego Berengerer. Zaragoza, Acribia, 1968. p. 148-68.
10. WINTON, A.L. & WINTON, K.B. — *The structure and composition of foods*. New York, John Wiley, 1939. v. 4, p. 114-35.

Recebido para publicação em 5 de junho de 1984.

