

Análise de matérias estranhas em amostras de erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil., provenientes de sistemas de cultivo nativo e adensado¹.

Extraneous material in maté, *Ilex paraguariensis* St. Hil., from
native and compact cultivation systems¹

Larissa R. BORGES²
Sonia M. N. LAZZARI^{3*}
Flávio A. LAZZARI³

RIALA6/942

Borges, L. R.; Lazzari, S. M. N.; Lazzari, F. A.- Análise de matérias estranhas em amostras de erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil., provenientes de sistemas de cultivo nativo e adensado¹. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(2): 77 - 82,2003.

RESUMO. A erva-mate é um produto amplamente consumido *in natura*, e deve, portanto, ser livre de contaminação por insetos e outras matérias estranhas a fim de garantir sua qualidade. Com o objetivo de comparar a qualidade sanitária da erva-mate procedente de dois sistemas diferentes de cultivo, foram analisadas, pelo método da flutuação descrito na AOAC em três repetições, duas amostras de erva-mate da área nativa e duas da adensada, além de uma amostra comercial usada como referência. Insetos adultos, larvas, ácaros e pêlos de roedores, cuja tolerância é zero, foram recuperados das amostras. Fragmentos de inseto também excederam o padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde. As amostras de erva-mate comercial apresentaram os níveis mais elevados de fragmentos de insetos (73,3 fragmentos/10 g); seguidas pelas amostras da 1ª e 2ª poda da área adensada (38,3 e 66,3) e 1ª e 2ª poda do erval nativo (34,3 e 23,3). Assim, todas as amostras estavam fora dos padrões e seriam condenadas. A adoção de rigorosas medidas sanitárias deveriam ser realizadas na colheita e em todo o processo para a manutenção da qualidade do produto. Uma revisão dos atuais padrões de qualidade também é necessária para adequar os limites de contaminação à realidade da cadeia produtiva da erva-mate.

PALAVRAS-CHAVE. entomologia microanalítica, erva-mate, matérias estranhas, sujidades leves

¹ Contribuição nº 1356 do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

² Curso de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná. Bolsista do CNPq. E-mail: borgeslarissa@onda.com.br

^{3*} Depto. de Zoologia da Universidade Federal do Paraná – Caixa Postal 19020, 81531-980 – Curitiba, PR, Brasil. E-mail: lazzari@bio.ufrpr.br

INTRODUÇÃO

O mercado da erva-mate tem crescido e se diversificado nas últimas décadas, contudo os avanços no desenvolvimento tecnológico e no controle de qualidade têm sido discretos. As flutuações de demanda deste produto ao longo dos anos indicam a necessidade de modernização do processo de produção que atenda às atuais exigências de qualidade do consumidor final e do mercado^{3,8}.

A contaminação da erva-mate industrializada por matérias estranhas, tais como, insetos inteiros e seus fragmentos, ácaros e pêlos de roedores, resulta em produtos de má qualidade, com perda nutricional e calórica, dano estético, depreciação do valor comercial e de risco para a saúde, pois freqüentemente excedem os limites máximos de tolerância estabelecidos pelo Ministério da Saúde para Identidade e Qualidade da Erva-mate, baseada na Portaria nº 234 de 25 de março de 1998 (Tabela 1)^{5,9,11,14}.

As matérias estranhas são quaisquer materiais associados a condições ou práticas inadequadas de produção, estocagem ou distribuição, incluindo sujidades (leve, pesada e separada por peneira), material decomposto (tecidos podres devido a causas parasíticas ou não), terra, areia, vidro, partícula metálica ou outras substâncias estranhas, excluindo-se as bactérias. As sujidades são classificadas em leves e pesadas, sendo que as sujidades leves, devido à característica lipofílica, são separadas do produto por flutuação em mistura contendo óleo e água; são exemplos: fragmentos de insetos, insetos inteiros, larvas, pêlos de roedores, bábula de penas, ácaros e seus fragmentos².

Além dos prejuízos quantitativos e qualitativos

provocados diretamente pelos insetos, estes podem criar, como resultado do seu metabolismo e atividades, condições ideais de temperatura e umidade para o desenvolvimento de fungos. Os fungos podem afetar a qualidade física, sanitária e nutricional da erva-mate, alterando o sabor, odor e aparência do produto, além da produção de micotoxinas que causam severos danos à saúde^{10,12,13}.

As sujidades presentes em erva-mate podem ser provenientes da área de cultivo ou da falta de boas práticas de higiene durante a colheita, transporte e beneficiamento da matéria-prima⁴.

O cultivo tradicional da erva-mate é em sistema nativo; caracterizado pela presença de árvores de erva-mate que não foram plantadas pelo homem, portanto não se pode precisar a idade e o espaçamento destes povoamentos. Outra prática comum é o plantio em sistema de sombreamento, sob a cobertura de outras espécies arbóreas, onde o nível de radiação solar é parcial. O erval adensado é o erval nativo, após a retirada da vegetação de pequeno porte e sem valor econômico, acrescido de mudas de erva-mate e geralmente sem espaçamento definido. Atualmente, tem-se praticado também a monocultura, plantando-se somente erva-mate, em áreas extensas, com espaçamento definido e sem cobertura vegetal. Contudo, esta prática tem resultado em sérios problemas com pragas e doenças, em função do desequilíbrio ecológico¹.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a presença de matérias estranhas ou sujidades leves em lotes de erva-mate provenientes dos sistemas de cultivo nativo e adensado para determinar se as condições de campo com relação à ocorrência de pragas nesses dois ervais afetam a qualidade sanitária do produto final.

Tabela 1 Legislação para Identidade e Qualidade em erva-mate, *Ilex paraguariensis*, do Ministério da Saúde (Portaria nº 234/1998).

Tipos de Matérias Estranhas	Quantidade
Fragmentos de insetos próprios da cultura	máximo 10/10 g
Fragmentos de outros insetos	ausência em 10 g
Insetos e ácaros inteiros, vivos ou mortos	ausência em 200 g
Excrementos de animais	ausência em 10 g
Pêlos de animais	ausência em 10 g
Sujidades pesadas	máximo 150 mg/10 g
Outras matérias estranhas	ausência em 10 g

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de erva-mate foram coletadas nas podas realizadas em 26 de janeiro de 2001 (safrinha) e 18 de setembro de 2001 (safra) em duas áreas de cultivo de erva-mate, nativo e adensado, em uma propriedade na localidade de Estiva, município de São Mateus do Sul, PR. Após a poda, os dois lotes de folhas da área nativa e adensada foram transportados para uma indústria localizada em São Mateus do Sul – PR, nesta a erva-mate passou pelos processos de sapeco durante 1 minuto a 400°C e pré-secagem por 2 minutos a 80°C – a partir deste ponto as amostras não puderam mais ser processadas na indústria por não ser possível a rastreabilidade do lote e em função da capacidade do maquinário para larga escala somente. A secagem das amostras de erva-mate ocorreu no Setor de Ciências Biológicas, no laboratório do Curso de Pós-graduação em Entomologia por 63 horas a 40°C, realizando-se a trituração em processador de alimentos e a peneiração em tamiz 12 ASTM ou 10 TYLER. As amostras, depois de embaladas em sacos plásticos e etiquetadas, foram transportadas para a Seção de Microscopia Alimentar do Laboratório Central do Estado (Lacen), Curitiba, PR, para análise.

Foram coletadas quatro amostras, sendo duas de erva-mate da área nativa e duas de erva-mate da área adensada. O peso aproximado de cada uma das amostras analisadas foi de 2 Kg, mas a alíquota de trabalho foi de 10 g com três repetições. As análises para detecção de sujidades leves foram realizadas segundo o método da flutuação nº 981.18 descrito na AOAC – 2000². Paralelamente, foi analisada uma amostra de 1 Kg de erva-mate comercial adquirida em um supermercado da região, para se obter um parâmetro comparativo dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra o número médio de sujidades leves recuperadas pelo método da flutuação em cinco amostras de erva-mate comparadas com o padrão (Portaria 234/1998⁵), estabelecido pelo Ministério da Saúde. Verifica-se que as sujidades leves são de quatro categorias: fragmentos de insetos, insetos inteiros, ácaros e pêlos de roedor (Figura 1).

Recentemente, foram revogadas a Portaria SVS/MS n.º 234, de 25 de março de 1998 e a Resolução ANVS/MS n.º 210, de 17 de junho de 1999⁶, e sendo adotada somente a Resolução - RDC n.º 302, de 07 de novembro de 2002⁷, que estabelece para características macroscópicas e microscópicas a legislação específica, que não existe. Entretanto, neste estudo foi utilizado a Portaria 234/98, pois era esta que vigorava na época.

A amostra comercial apresentou o maior número de sujidades leves, seguida pelos ervais adensado e nativo. Nestes,

as amostras obtidas na segunda poda - período da safra - apresentaram um número maior de matérias estranhas. Uma das razões para tanto, provavelmente, deve-se ao grande aumento no volume de secagem da erva-mate na indústria, expondo mais o produto à contaminação oriunda de outros lotes. No entanto, durante este período a ocorrência das populações de insetos a campo foi baixa, confirmando que a contaminação das amostras era proveniente principalmente da indústria e não do campo com insetos próprios da cultura (Tabela 3). Os resultados das análises são justificados por Borges⁴, que observou uma incidência menor de pragas na área de erval nativo comparada à adensada, pois a maior diversidade de plantas resulta em maior riqueza de espécies de insetos, tanto de espécies fitófagas quanto de predadoras, promovendo um melhor equilíbrio ecológico.

Devido ao tamanho reduzido dos fragmentos de inseto, em função da moagem, há uma grande dificuldade para a identificação dos mesmos, o que limita a adoção deste critério. Considera-se que os fragmentos próprios da cultura da erva-mate não representam grandes problemas como vetores de patógenos, pois, normalmente, não frequentam fontes de contaminação⁷.

As cochonilhas encontradas nas amostras da área nativa (1ª poda) e comercial, são insetos associados à cultura e observados com facilidade devido ao fato dos adultos serem imóveis e permanecerem aderidos às folhas.

O inseto da ordem Thysanoptera, observado em área adensada (2ª poda), pode ser fitófago de diversos tipos de plantas ou predadores de pequenos artrópodos como ácaros, pulgões e cochonilhas.

Os pêlos de roedor encontrados na amostra comercial são os que representam o maior problema sanitário, pois podem ser provenientes do erval, onde as folhas colhidas são colocadas diretamente no chão ou por contaminação durante o transporte, processamento ou armazenamento na indústria.

Os ácaros da Ordem Oribatida foram encontrados nas amostras comercial e nativa (1ª e 2ª poda). Esses ácaros são particularmente comuns em solos de florestas e não estariam relacionados com o ambiente de armazenamento.

Não se pode afirmar, com base nas matérias estranhas encontradas, qual a fonte exata da contaminação, entretanto, algumas melhorias podem ser feitas ao longo de todo o processamento pelo qual a erva-mate é submetida. Nos ervais, deve-se utilizar pano de colheita ou poncho (com fios de ráfia) evitando dessa maneira o contato com o solo, onde pode haver ácaros, pêlos de roedores e esterco, entre outros. Na indústria, o controle de qualidade aliado às boas condições de higiene, principalmente na época da poda, quando o volume de erva-mate processada é muito grande, podem reduzir muito a contaminação.

Tabela 2 – Número médio de sujidades leves recuperadas de amostras de erva-mate, *Ilex paraguariensis*, provenientes de sistemas de cultivo nativo e adensado em São Mateus do Sul, PR, comparadas com uma amostra comercial e com o padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde.

Tipo de sujidades	Número médio de sujidades*					
	Padrão	Comercial	1 ^a poda**		2 ^a poda**	
			Nativo	Adensado	Nativo	Adensado
Fragmentos de inseto próprio da cultura	10/10 g	73,66	23,33	38,33	34,33	66,33
Inseto inteiro	0/200 g	0,33	0,33	-	-	0,33
Ácaro	0/200 g	1,33	0,33	-	1,00	-
Pêlo de roedor	0/200 g	0,66	-	-	-	-

* Média das 3 repetições de 10 g/tratamento

** Podas realizadas em janeiro/2001 e setembro/2001, respectivamente.

Tabela 3 - Sujidades leves recuperadas em amostras de erva-mate, *Ilex paraguariensis*, comercial e procedentes de sistemas de cultivo nativo e adensado, São Mateus do Sul, PR, 2001.

Tipo de sujidade	Quantidade	Amostra
Cochonilha (Hemiptera)	1	Comercial
	1	Área Nativa (1 ^a poda)
Trips (Thysanoptera)	1	Área Adensada (2 ^a poda)
Ácaro terciário (Oribatida)	4	Comercial
	1	Área Nativa (1 ^a poda)
	3	Área Nativa (2 ^a poda)
Pêlo de roedor	2	Comercial

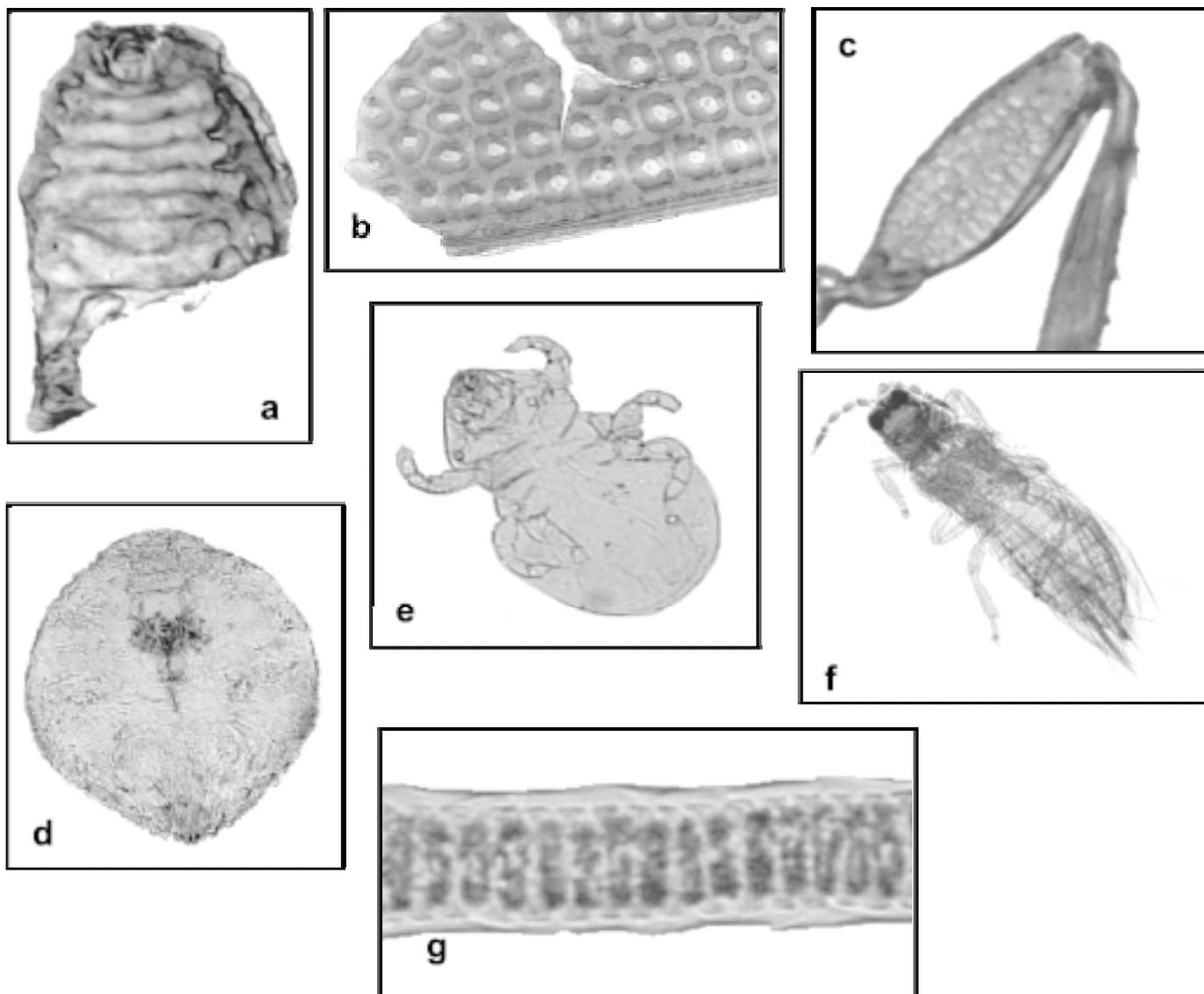


Figura 1 – Sujidades recuperadas em amostras de erva-mate, *Ilex paraguariensis*, pelo processo da flutuação: a. Abdome; b. Élitro; c. Perna; d. Cochonilha; e. Ácaro; f. Trips; g. Pêlo de roedor. Fotos: Larissa Rolim BORGES

CONCLUSÃO

De acordo com a Portaria 234/1998, todas as amostras seriam condenadas pela presença de fragmentos de inseto acima dos limites de tolerância, assim como pela presença de outras sujidades leves;

A amostra que apresentou maior número de fragmentos de insetos foi a de erva-mate comercial, seguida das provenientes do erval adensado e nativo. Em ambos, as amostras obtidas na segunda poda apresentaram maior número de contaminantes;

Devido ao fato de não existir uma legislação específica para padrões de qualidade (macroscópicos e microscópicos) em erva-mate, sugere-se que seja realizada uma revisão para adequar os limites de contaminação à realidade da cadeia produtiva.

Para esta revisão, deveriam ser realizados estudos que interrelacionem o tipo de fragmento de inseto com possíveis doenças causadas por este. Entretanto, é importante haver ausência de pêlos de roedor, ácaros e insetos não próprios da cultura como baratas e moscas em função do risco potencial destes para a saúde e dos males que podem acarretar quando ingeridas.

AGRADECIMENTOS

O Projeto foi desenvolvido com apoio do CNPq. Ao Laboratório Central do Estado do Paraná (LACEN), na pessoa de Silvana Bosquiolo pelo apoio na realização das análises; à Seção de Microscopia do Instituto Adolfo Lutz (IAL) e à Indústria Baldo Comércio e Exportação de Erva-Mate na pessoa de Leandro B. Gheno.

Borges, L. R.; Lazzari, S. M. N.; Lazzari, F. A. - Extraneous material in maté, *Ilex paraguariensis* St. Hil., from native and compact cultivation systems¹. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(2): 77 - 82,2003.

ABSTRACT. Maté is a product consumed mostly *in natura*, and must, therefore, be free of insect or extraneous material in order to guarantee its quality. In order to compare the sanitary quality of the maté produced by two different cultivation systems, (native and high tree density), processed leaves were analyzed by the flotation method. A commercial sample was used for comparison; the test was done in three replicates. Adult insects, larvae, mites, and rodent hairs, for which tolerance is zero, were recovered from the samples. Insect fragments also exceeded the standard established by the Ministry of Health, which is 10 fragments/10 g. The commercial maté presented the highest levels of insect fragments (73,3 fragments/10 g); followed by the samples from the 1st and 2nd pruning from the dense area (66,3 and 38,3) and the 1st and 2nd from the native (34,3 and 23,3). Thus, all samples were low grade and should be rejected. Rigorous sanitation measures, from harvesting through processing, must be adopted in order to keep the sanitary quality of the product. A revision of current quality standard is also required to adapt the contaminant limits to the reality of the maté production chain.

KEY WORDS. maté, microanalytic entomology, extraneous material

REFERÊNCIAS

1. Andrade, F.M. Exploração e utilização do recurso *Ilex paraguariensis* St. Hil. – erva-mate, seus impactos sócio-econômicos atuais e potencialidades de manejo sustentável. In: **I Seminário Nacional de Recursos Florestais da Mata Atlântica**. São Paulo, Ed. dos Organizadores, 1999. p. 24-33.
2. Association Of Official Analytical Chemists (AOAC). **Official Methods of Analysis**. Ed. Washington, DC, 2000. 17^a ed., p. 8.
3. Bassani, V.L.; Campos, A.M. Desenvolvimento de extratos secos nebulizados de *Ilex paraguariensis* St. Hil, Aquifoliaceae (erva-mate) visando a exploração do potencial vegetal como fonte de produtos. In: **I Congresso Sul-Americano da Erva-Mate e II Reunião Técnica do Cone Sul sobre a Cultura da Erva-mate**. Ed. dos Organizadores, 1997. p. 69-87.
4. Borges, L.R. **Flutuação populacional de insetos em dois sistemas de cultivo de erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil., e análise de sujidades no produto final**. Curitiba, 2002. [Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná].
5. Brasil. Leis e decretos. 1998. Portaria nº 234. **Diário Oficial** de 25 de março de 1998. Brasília.
6. Brasil. Leis e decretos. 1999. Resolução nº 210. **Diário Oficial** de 17 de junho de 1999.
7. Brasil. Leis e decretos. 2002. Resolução - RDC nº 302. **Diário Oficial** de 07 de novembro de 2002.
8. Burgardt, A. C. **Desenvolvimento de uma bebida, utilizando extrato de erva-mate verde (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Curitiba, 2000. [Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná].
9. Gorhan, J.R. The significance for human health of insects in food. **Ann. Rev. Entomol**, 24: 209-224, 1979.
10. Lazzari, F.A. **Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações**. Ed. do Autor. Curitiba; 1997. 134p.
11. Martini, M.H.; Batistuti, J.P. Sujidades leves em sopas desidratadas - adequação de um método microscópico. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 57: 35-44, 1998.
12. Vargas, C.H.B. **A entomologia analítica na verificação das condições higiênicas de matérias-primas e de produtos agrícolas industrializados**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba; 1994. 147p.
13. Vargas, C.H.B.; Almeida A.A. Comparação de métodos para pesquisa de sujidades leves e verificação das condições higiênicas de farinhas de trigo especial. **Bol. CEPPA**, 14: 65-76, 1996.
14. Zamboni, C.Q. et al. Sujidades e fraudes em chocolates. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 48: 37-41, 1988.

Recebido em 13/08/2002 ; Aprovado em 15/05/2003