

COMPARAÇÃO ENTRE FEIRAS-LIVRES AGROECOLÓGICAS E CONVENCIONAIS, QUANTO À IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS EM SEUS PRODUTOS HORTIGRANJEIROS

Caroline A. Frigi; Graciele N. Rohers; Catiucia S. Vareli; Rejane D. Marquet; Martha B. Adaime; Renato Zanella; Ionara R. Pizzutti.¹

RESUMO

Objetivando-se comparar os níveis de resíduos de pesticidas ditiocarbamatos em produtos hortigranjeiros provenientes de feiras-livres agroecológicas e convencionais, realizou-se monitoramentos destes produtos, nos anos de 2002 a 2004, na cidade de Santa Maria/RS/Brasil. Em 2004, houve um aumento significativo no número de amostras de cultivo agroecológico que apresentaram pesticidas, inclusive com excedência do Limite Máximo de Resíduo (LMR) permitido pela ANVISA (para cultivo convencional), para as amostras de banana. Já nas amostras de cultivo convencional, o morango foi a cultura que excedeu o LMR em 2003, devido a modificação da legislação nacional (ANVISA).

Palavras-chave: monitoramento, ditiocarbamatos, feiras-livres agroecológicas e feiras-livres convencionais, produtos hortigranjeiros.

¹ Universidade Federal de Santa Maria – Depto. De Química – Fx. de Camobi, Km 9 – Campus Universitário – Santa Maria/rs – 97105-900, e-mail: pizzutti@quimica.ufsm.br

I – INTRODUÇÃO

Agroecologia representa um conjunto de técnicas e conceitos que têm como princípio básico o uso natural dos recursos naturais, visando a produção de alimentos mais saudáveis, a redução da dependência da energia externa e do impacto ambiental da atividade agrícola, valorizando o homem do campo, sua família, seu trabalho e sua cultura. Na agroecologia a agricultura é vista como um sistema vivo e complexo, inserida na natureza rica em diversidade, com vários tipos de plantas, animais, microorganismos, minerais e infinitas formas de relação entre estes e outros habitantes do planeta terra. Os sistemas agroecológicos têm mostrado que é possível produzir possibilitando a renovação natural do solo, facilitando a reciclagem de nutrientes, utilizando racionalmente os recursos naturais e mantendo a biodiversidade. O Brasil está investindo neste setor e ocupa hoje, a segunda posição na América Latina em termos de área cultivada organicamente, com cerca de 25 mil hectares, perto de 2% da produção total nacional. Visando o fortalecimento da qualidade dos produtos agroecológicos, avaliou-se os mesmos quanto à presença de resíduos de fungicidas ditiocarbamatos quando

provenientes de feiras-livres agroecológicas, em comparação com os níveis de pesticidas encontrados nos produtos hortigranjeiros provenientes das feiras-livres convencionais, que chegam até o consumidor da cidade de Santa Maria/RS/Brasil. Com isto, pretende-se que haja a consolidação de todas as etapas envolvidas no cultivo agroecológico, dando total segurança ao consumidor e também credibilidade a este cultivo.

II - MATERIAIS E MÉTODOS

II.1 Método de análise

Para as análises de monitoramento, utilizou-se o método de Keppel, baseado na quebra das moléculas dos ditiocarbamatos, através de hidrólise ácida, com produção de dissulfeto de carbono (CS_2), sendo este analisado em espectrofotômetro UV/Vis, a 435 nm. Para cada cultura realizou-se, previamente, a validação da metodologia, obtendo-se os Limites de Detecção (LOD) e de Quantificação (LOQ) específicos para cada cultura (Tabela 3). O sistema utilizado está representado na figura 1. No balão (a), adicionou-se 300g para cada cultura, juntamente com sol. de $SnCl_2$ a 40% e de HCl a 10%, à quente. No trap (b), colocou-se sol. de $Pb(CH_3COO)_2$ a 30%, NaOH 2,5 mol L^{-1} no trap (c) e sol. “reagente de cor” no trap (d). A mistura permaneceu, sob fervura, por 1 hora, sob fluxo de N_2 . Realizou-se a leitura da absorvância (e), obtendo-se, finalmente, a concentração do CS_2 em $\mu g CS_2 mL^{-1}$, transformando-se, posteriormente, para $mg CS_2 kg^{-1}$.

II.2 Monitoramento

As amostras foram coletadas em 3 feiras-livres agroecológicas e 3 convencionais, de acordo com a tabela 1. Coletou-se 1,0 kg das culturas de tomate, morango, maçã e banana e 2,0 kg de pepino e mamão, armazenando-se à $-15^{\circ} C$ (sem lavar) e realizou-se as análises em duplicata, em até 7 dias após armazenamento. Todo o procedimento seguiu as recomendações do *Codex Alimentarius*.

III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizou-se 140 coletas, totalizando 280 análises. Destas, 120 análises foram de produtos de feiras-livres agroecológicas e 160 de amostras de feiras-livres convencionais. A proporção de cada cultura coletada encontra-se na figura 2. Os resultados encontram-se na tabela 2, onde vê-se claramente que os produtos agroecológicos apresentaram, em geral, um percentual muitíssimo maior de produtos sem pesticidas ($<LOD$) em comparação com os de cultivo convencional, exceto em 2004, onde 50% das amostras de banana apresentaram resíduos em concentrações ($2,03 mg CS_2 kg^{-1}$) maiores que o dobro do permitido pela ANVISA (Tabela 3) para as de cultivo convencional. Também 50% dos tomates e 100% das maçãs continham resíduos em concentrações maiores que

os LOQs. Em 2002 e 2003 também verificou-se casos não só da presença de resíduos nos produtos agroecológicos mas em concentrações passíveis de quantificação. Muitos produtos de cultivo convencional também apresentaram resíduos quantificáveis (Tabela 2), sendo que 66,7% das amostras de morango (2003) excederam o LMR devido a mudança da legislação da ANVISA. Isto prova a importância da realização constante de monitoramentos, para que a qualidade dos produtos que chegam até os consumidores possa ser garantida.

IV – LITERATURA

- (1) CALDAS, E.D., CONCEIÇÃO, M.H., MIRANDA, M.C., DE SOUZA, L.C., LIMA, J.F. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 49, p. 4521-4525, 2001.
- (2) <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agropecuario/index.html>
- (3) STERTS,S.C., FREITAS, R.J.S., Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente, v.13, p. 45-52, 2003.

V – TABELAS E FIGURAS

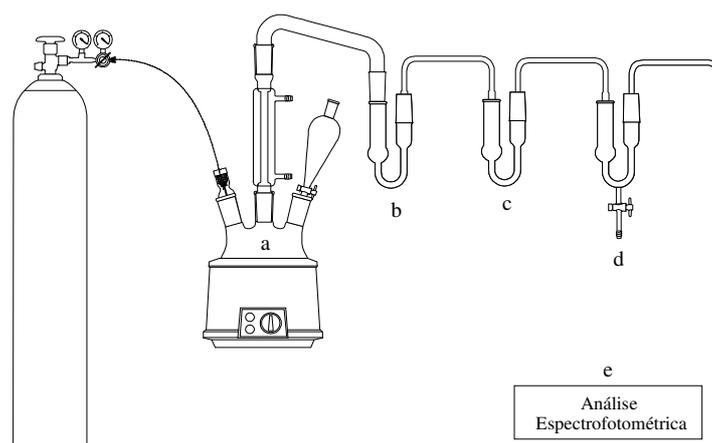
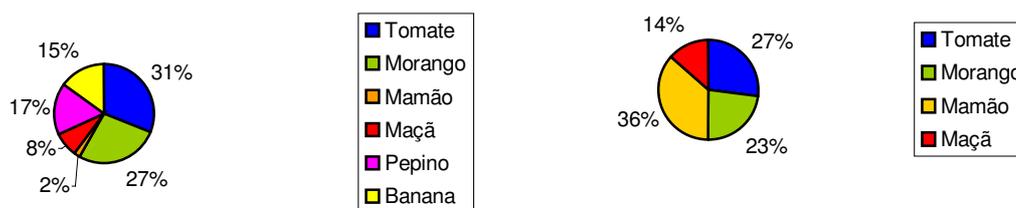


Figura 1: Sistema utilizado para análise de ditiocarbamatos em vegetais.

Tabela 1: Coleta das amostras analisadas no monitoramento de feiras-livres agroecológicas e convencionais nos anos de 2002, 2003 e 2004.

Feiras-Livres	Anos	Culturas	Períodos	Coletas
Agroecológicas	2002	Pepino/Mamão/ Morango/Tomate	Dezembro/Janeiro	Semanal
	2003	Maçã/Banana/ Morango/Tomate	Julho/Agosto/Setembro	Quinzenal
	2004	Tomate/Morango/ Banana/Maçã	Agosto/Setembro	Semanal
Convencionais	2002	Morango	Outubro/Novembro	Semanal
		Mamão	Fevereiro	Semanal
		Tomate	Agosto/Setembro	Semanal
	2003	Morango	Novembro/Dezembro	Semanal
		Mamão	Março/Abril	Quinzenal
		Tomate	Julho/Agosto/Setembro	Quinzenal
	2004	Maçã	Março/Abril	Quinzenal

Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia



a)

b)

Figura 2: Percentual de cada cultura coletada em a) Feiras-Livres Agroecológicas e b) Feiras-Livres Convencionais.

Tabela 2: Resíduos de pesticidas ditiocarbamatos em amostras coletadas em feiras-livres agroecológicas e convencionais.

Feiras-Livres	Anos	Culturas	Percentual de Amostras			Faixa de Concentração (mg CS ₂ kg ⁻¹)
			Sem resíduos (< LOD)	Com resíduos (> LOD < LOQ)	Com resíduos (> LOQ)	
Agroecológicas	2002	Pepino	100	0	0	N.D. ¹
		Mamão	0	100	0	0,2
		Morango	100	0	0	N.D.
		Tomate	70	10	20	0,13 – 0,23
	2003	Maçã	0	100	0	> 0,01 < 0,02 (> LOD < LOQ)
		Banana	80	0	20	0,05
		Morango	100	0	0	N.D.
		Tomate	100	0	0	N.D.
	2004	Tomate	50	0	50	< LOD – 0,13
		Morango	100	0	0	N.D.
Banana		50	0	50	< LOD – 2,03	
Maçã		0	0	100	0,28 – 1,19	
Convencionais	2002	Mamão	0	0	100	0,1 – 1,0
		Morango	50	0	50	0,1 – 0,6
		Tomate	75	16,7	8,3	< LOD – 0,2
	2003	Mamão	33,3	0	66,7	0,1 – 0,2
		Morango	8,3	0	91,7	0,2 – 0,6
		Tomate	50	8,3	41,7	0,1 – 0,2
	2004	Maçã	0	0	100	0,04 – 0,96

¹Não detectado

Tabela 3: LOD e LOQ das metodologias utilizadas e LMR estabelecidos pelas Legislações vigentes, para ditiocarbamatos.

Culturas	LOD (mg CS ₂ kg ⁻¹)	LOQ (mg CS ₂ kg ⁻¹)	LMR (mg CS ₂ kg ⁻¹)	
			ANVISA	Codex Alimentarius
Morango	0,06	0,07	0,2	5,0
Mamão	0,04	0,05	3,0	5,0
Pepino	0,05	0,07	0,3	2,0
Tomate	0,10	0,13	2,0	5,0
Maçã	0,01	0,02	2,0	Proibido
Banana	0,01	0,02	1,0	2,0