

198 - AVALIAÇÃO DE PRODUTOS HORTIGRANJEIROS, QUANTO À PRESENÇA DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, COMERCIALIZADOS EM FEIRAS-LIVRES AGROECOLÓGICAS

Rafael Vivian; Rosselei Caiél da Silva; Rejane Danieli Marquet; Martha Bohrer Adaime; Renato Zanella; Ionara Regina Pizzutti.¹

RESUMO

Devido à demanda crescente de produtos agroecológicos e visando oferecer melhor qualidade de vida para os consumidores, em termos de ingestão de alimentos saudáveis, buscou-se confirmar sua correta produção, através do monitoramento de resíduos de pesticidas. Isto contribui para o fortalecimento da qualidade dos produtos agroecológicos e incentiva seu consumo pela população. Analisaram-se resíduos de fungicidas da classe dos ditiocarbamatos (Mancozeb, Maneb, Tiran, Propineb, Metiran), através do método espectrofotométrico de Keppel, para as culturas de tomate, morango, mamão, pepino, maçã e banana. As amostras foram coletadas nos meses de dezembro de 2002 e julho/agosto de 2003, nas feiras-livres agroecológicas da cidade de Santa Maria/RS. Realizou-se um total de 68 análises das diferentes culturas, sendo que na maioria delas (82,35%), não se detectou a presença de resíduos de ditiocarbamatos. Entretanto, identificou-se e quantificou-se estes resíduos em algumas amostras de mamão, tomate, banana e maçã, mesmo não sendo permitidos no cultivo agroecológico. Todos os valores residuais encontrados não ultrapassaram os Limites Máximos de Resíduos (LMR) estabelecidos pelas Legislações Nacional (ILSI) e Internacional (*Codex Alimentarius*). Entretanto, ressalta-se que, nesta legislação, não é permitida a presença destes fungicidas para a cultura da maçã.

Palavras-chave: monitoramento, produtos agroecológicos, ditiocarbamatos

I - INTRODUÇÃO

Considerando a necessidade de produção de alimentos em grande escala, criou-se há muitas décadas, um sistema de produção agrícola, chamado de agricultura convencional, baseado na aplicação intensiva de agroquímicos, provocando inúmeros casos de mortes e intoxicações, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Nos anos 80, surgiram várias contestações do modelo convencional, e a partir da Conferência para o Desenvolvimento e o Meio Ambiente, a ECO 92/RJ, conclui-se que os padrões de produção agrícola deveriam ser modificados. Com a crescente constatação dos danos ambientais e das exigências dos consumidores por alimentação mais saudável e natural, surge a agroecologia como nova forma produtiva agrícola, com o objetivo fundamental de permitir aos produtores, investigadores e promotores do desenvolvimento,

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

uma melhor compreensão da ecologia dos sistemas agrários, desestimulando o êxodo rural e fortalecendo o vínculo entre o homem e a terra.

Atualmente, o Brasil ocupa a segunda posição na América Latina em termos de área manejada organicamente, estando o Estado do Rio Grande do Sul com cerca de 100 núcleos de produção agroecológica, o que corresponde a 2,5 mil hectares, localizados em pequenas propriedades. Em relação aos vários benefícios que a agroecologia e a produção orgânica trazem, a presente aceitação e o aumento da demanda por estes produtos decorrem de uma tomada de consciência por parte dos consumidores quanto aos malefícios que os resíduos de pesticidas e adubos químicos podem ter sobre a sua saúde. Buscando confirmar e, assim, fortalecer a qualidade de produtos agroecológicos, avaliou-se os mesmos quanto à presença de resíduos de fungicidas da classe dos ditiocarbamatos, que chegam até o consumidor da cidade de Santa Maria. Isto permite a consolidação de todas as etapas envolvidas no cultivo agroecológico, dando total segurança ao consumidor e também credibilidade a este cultivo.

II - MATERIAL E MÉTODOS

II.1 Método de análise

Para as análises de monitoramento, utilizou-se o método de Keppel, baseado na quebra das moléculas dos princípios ativos (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. O sistema utilizado está representado na figura 1. No balão (a), adicionou-se 300g para cada cultura, exceto para pepino onde utilizou-se 600g, juntamente com solução de SnCl_2 a 40% e de HCl a 10%, à quente. No trap (b), colocou-se solução de $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ a 30%, NaOH 2,5 mol L^{-1} no trap (c) e solução "reagente de cor" no trap (d). A mistura permaneceu, após fervura, por 1 hora, sob fluxo de N_2 . Realizou-se a leitura da absorbância (e) do complexo formado obtendo-se, finalmente, a concentração em $\mu\text{g CS}_2 \text{ mL}^{-1}$, transformando-se, posteriormente, para $\text{mg CS}_2 \text{ kg}^{-1}$.

II.2 Monitoramento

As amostras foram coletadas por 4 semanas, em dezembro de 2002 e julho/agosto de 2003, nos 3 maiores pontos de venda de produtos agroecológicos da cidade, denominados A, B e C. Coletou-se a quantidade mínima de 1,0 kg das culturas de tomate,

morango, maçã e banana, e 2,0 kg de pepino e mamão para compor cada amostra. Não se lavou as amostras (para evitar possíveis degradações dos ditiocarbamatos), e armazenou-se a -15 °C, não ultrapassando 7 dias entre as coletas e as análises. O procedimento seguiu as recomendações do *Codex Alimentarius*.

III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período avaliado, foram realizadas 34 coletas, totalizando 68 análises. Entre estas, 41,18% foram de tomate, 29,41% de pepino, 17,65% de morango, 5,88% de banana e 2,94% de mamão e de maçã, de acordo com a disponibilidade das culturas durante o período de coleta.

Inicialmente, não se observou diferenças significativas nos resultados em relação ao primeiro e segundo períodos de amostragem, sendo que, na maioria das análises (82,35%), não se detectou resíduos de ditiocarbamatos, ficando os valores abaixo dos LOD dos métodos (tabela 1). Para pepino e morango, nenhuma amostra apresentou resíduos detectáveis. O comportamento das amostras de tomate e banana foram semelhantes, parte delas não apresentou resíduos e, em outra parte, a quantidade presente foi quantificada. Em todas as amostras de mamão identificou-se e quantificou-se resíduos, mas nas de maçã, apenas identificou-se a presença destes. Isto demonstra a indevida presença destes fungicidas, no cultivo agroecológico, em algumas das amostras analisadas.

Entre as culturas avaliadas, encontrou-se em mamão o maior valor residual (0,24 mg CS₂ kg⁻¹), seguido por tomate (0,23 mg CS₂ kg⁻¹) e banana (0,05 mg CS₂ kg⁻¹). Entretanto, em nenhuma destas amostras, os valores excederam os LMR estabelecidos pelas Legislações Nacional e Internacional, conforme tabela 1.

Apesar dos resultados encontrados não oferecerem riscos à saúde da população, sua presença é contrária ao proposto na produção agroecológica, o que pode provocar um descrédito pelos consumidores quanto à aquisição e consumo destes produtos. Entre as possíveis causas destes resultados, pode-se citar a incompleta substituição de produtos químicos, a contaminação indireta provocada pela deriva na aplicação dos fungicidas ou condições inadequadas de embalagem, transporte e/ou comercialização. Visando a consolidação da produção agroecológica e buscando o reconhecimento e a valorização dos produtores realmente interessados em produzir hortigranjeiros saudáveis, outros estudos deverão ser efetuados para garantir a qualidade destes produtos e de todo o sistema agroecológico.

IV - LITERATURA

- (1) **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Porto Alegre, v.1 n° 2, abr/jun. 2000.
- (2) CALDAS, E.D., CONCEIÇÃO, M.H., MIRANDA, M.C., DE SOUZA, L.C., LIMA, J.F. **Determination of dithiocarbamate fungicide residues in food by a spectrophotometric method using a vertical disulfide reaction system.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 49, p. 4521-4525, 2001.
- (3) <http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n2/03-reportagem.htm>
- (4) **Revista Agroecologia Hoje**, Porto Alegre, ano II, n° 09, pg.16, jun/jul. 2001.

V - TABELAS E FIGURAS

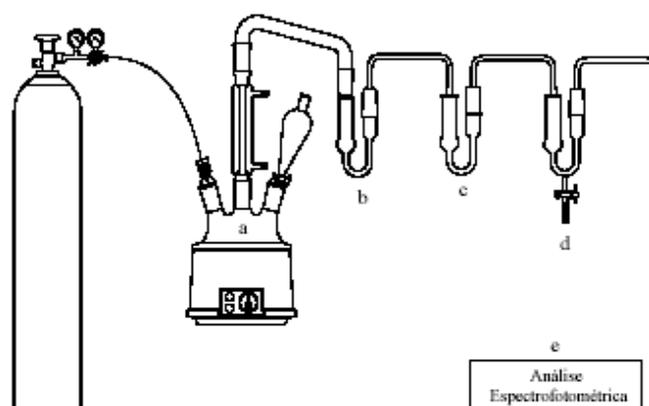


Figura 1: Sistema utilizado para análise de ditiocarbamatos em vegetais.

Tabela 1: 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)	
			Nacional	Internacional
Morango	0,06	0,07	0,6	Proibido
Mamão	0,04	0,05	6,8	5,0
Pepino	0,05	0,07	0,6	2,0
Tomate	0,10	0,13	4,3	5,0
Maça	0,01	0,02	3,4	Proibido
Banana	0,01	0,02	1,7	2,0

UFSM, FAPERGS.