



<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/SIEPEX/visiepex>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

DETERMINAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM TOMATES COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUIZ GONZAGA

Leiseline dos Santos Schmitz, Tiago Luersen Piaia, Fernanda Leal Leães, Marcelo Vieira Migliorini.

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade São Luiz Gonzaga, Rua Marechal Floriano nº4557, CEP: 97800-000.

leiseline.dosantos@yahoo.com.br; tiago.piaiaobjetos@outlook.com; fernanda-leaes@uergs.edu.br; marcelomigliorini@uergs.edu.br;

SCHIMITZ, L.; PIAIA, T.; LEÃES, F.; MIGLIORINI, M.. DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS PRESENTES EM TOMATES COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUIZ GONZAGA. VI Salão Integrado Ensino, Pesquisa e Extensão, II Jornada de Pós-Graduação, I Seminário Estadual sobre Territorialidade, Brasil, set. 2016. Disponível em: <<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/SIEPEX/visiepex/paper/view/1534>>. Data de acesso: 04 Jan. 2017.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo, investigar os tomates comercializados no município de São Luiz Gonzaga, a fim de analisar os resíduos de agrotóxicos que seriam encontrados, e os níveis de cada um. A partir do método de extração QuEChERS que se caracteriza como um processo de separação de componentes bastante versátil que apresenta a seguinte denominação: rápido, fácil, barato, efetivo, robusto e seguro. Foi possível detectar e analisar por cromatografia líquida e detector de espectrometria de massas do tipo massa-massa (UPLC-MS/MS), as cargas residuais de agrotóxicos em frutos de tomates comercializados no município. A partir dessas análises foram identificados seis agrotóxicos: *carbendazin*, *imidacloprida*, *metamidofos*, *boscalida*, *piraclostrobina*, *tiametoxam*, sendo que os mesmos apresentaram concentrações residuais dentro dos limites dos parâmetros da legislação vigente, tornando-os assim aptos para o consumo humano.

INTRODUÇÃO

O tomate pertence a um extenso rol de alimentos da América pré-Colombina, totalmente desconhecido no velho mundo. Cultivado nos Andes, na América Central e no México muito antes das viagens marítimas europeias, o tomateiro foi introduzido na Europa no século XVI, sendo primeiramente cultivado como planta ornamental nos jardins, pois foi inicialmente considerado inadequado para o consumo, visto que é uma planta da família da mortal beladona (*Atropa belladonna*), a família das solanáceas, que também inclui outras plantas tóxicas.

Sua produção global duplicou nos últimos 20 anos. Um dos principais fatores para a expansão da cultura é o crescimento do consumo. Entre 1983/85 e 2003/05, a produção mundial *per capita* de tomate cresceu cerca de 36%, passando de 14 kg por pessoa por ano para 19kg, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

O tomate possui duas formas principais de plantio, o estaqueado e o rasteiro. Mas ambos exigem grandes investimentos fitossanitários. Devido à grande área foliar e ao microclima favorável criado pela planta, a mesma se torna muito susceptível ao ataque de pragas, pois propicia o desenvolvimento de doenças e insetos, o que pode ocasionar pulverizações de três em três dias, as quais podem ser feitas desde a emergência da planta até a colheita do fruto. O uso excessivo e inadequado de agrotóxicos pode ter consequências como a contaminação por resíduos e o inevitável comprometimento da saúde do consumidor. Além disso o excesso de agrotóxicos pode acarretar no desequilíbrio do ecossistema do tomateiro, o que propicia a ressurgência das pragas. Os alimentos



<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/SIEPEX/visiepex>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

que mais contêm agrotóxicos geralmente possuem um ciclo de maturação mais longo, recebendo mais pulverizações, tais como o tomate e o pimentão.

Os agrotóxicos visam prevenir ou controlar as pragas, inclusive vetores que possam gerar prejuízos na produção. O controle das pragas do tomateiro é feito com uso indiscriminado de defensivos químicos de largo espectro de ação e grandes períodos de carência, as quais variam de 14 à 30 dias. De acordo com a espécie que o defensivo vai atuar especificamente, ele receberá um nome distinto, como inseticida, fungicida, acaricida, herbicida. Assim os inseticidas agem sobre os insetos, os fungicidas sobre os fungos, acaricida sobre os ácaros e herbicidas sobre as ervas.

Entre os inseticidas, os organoclorados são os mais perigosos. Proibidos desde 1985, deixam resíduos permanentes nos tecidos gordurosos de mamíferos, aves e peixes. Sendo capaz de permanecer por mais de 100 anos no meio ambiente, causando bioacumulação em plantas e até mesmo nos animais que as ingerirem, causando a contaminação cruzada em toda a cadeia alimentar, desde os produtores, consumidores primários, secundários, terciários, até os decompositores que causaram novamente a contaminação do solo.

Desta forma o presente trabalho visa identificar e quantificar os diferentes tipos de agrotóxicos presentes nos tomates comercializados no município de São Luiz Gonzaga.

MATERIAIS E MÉTODOS

Após coleta das amostras em 5 comércios locais no município de São Luiz Gonzaga, as mesmas foram encaminhadas para o LARP – Laboratório de Análise de resíduos de Pesticidas – UFSM. Seguindo a metodologia empregada por Zanella e Colaboradores

Preparação da amostra

O procedimento para preparação desta amostra foi o denominado QuEChERS modificado, onde 10 g de uma amostra é adicionada em uma solução 1,00% de ácido acético em acetonitrila. Após decantação é realizada a remoção da água, após remoção da água residual com 4 g de Sulfato de Magnésio e 1,7 g de acetato de sódio anidro, agitação em vortex e centrifugada a 3400 rpm durante 8 min a 20 °C, posterior remoção alíquota de 8,00 mL do sobrenadante foi transferido para um tubo de polietileno e resfriado em gelo seco por 5 min, após ocorreu o processo de remoção dos interferentes, a denominada de clean-up onde 4 mL deste sobrenadante adicionou-se 600 mg de MgSO₄, 500 mg de C18 e 100 mg da amina primária secundária, seguido de agitação por vórtex por 1 min e centrifugação a 3400 rpm por 8 min. Os extratos são filtrados em filtros de nylon (0,22 µm) diluídos na porção 1:5 em água ultra purificada e submetidos a análise cromatográfica com um volume de injeção de 10µL.

Análises Cromatográfica

Um equipamento Acquity UPLC system (Milford, Estados Unidos) equipado com espectrômetro de massas tandem quadrupolo XEVO-TQ da empresa Waters (Manchester, Reino Unido), utilizando uma interface de ionização eletrospray (ESI) foi utilizado no presente trabalho para estudo dos pesticidas, a separação cromatográfica ocorreu em uma coluna UPLC BEH C18 da empresa Waters (100 mm de comprimento, 2,1 mm de diâmetro interno da coluna e 1,7µm de tamanho da partícula). Os analitos foram separados com uma fase móvel consistindo do eluente A: água:metanol na proporção de 98:2 v/v e eluente B: metanol, ambos com 0,1% de ácido fórmico e

5mmol/L de formiato de amônia. Um gradiente de eluição dos solventes foi utilizado: 5% ao min. 0; 100% ao min. 8,5; 5% do min. 8,51 até o min. 10. O fluxo de solvente foi mantido constante de 0,225 mL/min.

O detector do espectrômetro de massas foi o modo eletrospray no modo positivo, com os seguintes parâmetros: voltagem do capilar de 2,5 kV, temperatura da fonte de 150°C, temperatura de solvatação de 500°C e fluxo de nitrogênio com taxas de 600 e 80 L/h respectivamente. O processo de aquisição dos dados foi através do Mass Lynx 4.1 (Micromass, Manchester, Reino Unido)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os frutos de tomate foram comprados, em estabelecimentos da cidade, sendo que todos apresentam a mesma procedência, a Ceasa. Tomates de mesa da variedade longa vida, a qual é muito usada para o consumo *in natura*. Foram analisadas 4 amostras de tomates, quais foram submetidas ao método QuEChERS de preparo de amostra e posterior análise cromatográfica. Dos 78 agrotóxicos analisados pelo processo foram detectados 6, com valores consideráveis de discussão.

Tabela 1- Limites encontrados e valores aceitáveis para as substancias detectadas.

Agrotóxico	LOD mg.Kg ⁻¹	LOQ mg.Kg ⁻¹	Amostr a 1	Amostr a 2	Amostr a 3	Amostr a 4	LMR mgKg ⁻¹	IDA mgKg ⁻¹
Boscalida	0,0007 5	0,0025	n.d	<LOQ	0,0037	<LOQ	0,05	0,04
Carbendazi m	0,0007 5	0,0025	0,0064	n.d	n.d	n.d	0,05	0,02
Imidaclopri da	0,0007 5	0,0025	n.d	0,026	0,024	0,013	0,5	0,05
Metamidofó s	0,0007 5	0,0025	0,01	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,3	0,004
Piraclostrob ina	0,0007 5	0,0025	0,013	n.d	n.d	n.d	0,2	0,04
Tiometoxa m	0,0007 5	0,0025	0,015	n.d	n.d	n.d	1,0	0,02

LOD= Limite de detecção do método
detecção

LOQ= Limite de quantificação do método

IDA= Ingestão diária aceitável

n.d= Não detectado, ou seja, menor que o limite de

LMR= limite máximo residual

O Carbendazim, é um fungicida sistêmico do grupo químico Benzimidol. Possui ação protetora e curativa de amplo espectro, tendo rápida absorção através de raízes e tecidos verdes e seu mecanismo de ação caracteriza em atuar na inibição de tubos germinativos, formação de apressórios e crescimento de micélios sendo indicado para aplicação por pulverização nas culturas



<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/SIEPEX/visiepex>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

de algodão, citros, feijão, soja e trigo, e também no tratamento de sementes de algodão, feijão e soja.

Metamidofós é um inseticida e acaricida sistêmico do grupo dos organofosforados, com diferentes nomes comerciais e formulações, sendo que as classes toxicológicas variam entre I e II, consideradas altamente tóxicas.

Utilizado no controle de pragas nas culturas do algodão, amendoim feijão, soja, batata e tomate rasteiro (usado pra fins industriais) no qual controla a praga Broca pequena (*Neoleucinodes elegantis*).

O Tiametoxam é um inseticida do grupo químico dos Nonicotinoide, com diferentes nomes comerciais e formulações, sendo que a classe toxicológica para ambos é III, considerada medianamente tóxica. Para a cultura do tomate é usado no combate das pragas Mosca-branca (*Bemisia tabaci*) Pulgão-verde e Pulgão verde-claro (*Myzus persicae*), Tripes (*Frankliniella schultzei*), vaquinha-verde-amarela e Larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*).

O Boscalida é um fungicida sistêmico do grupo químico Anilida, com vários nomes comerciais e formulações, de classificação toxicológica III, considerada medianamente toxica. Para a cultura do tomate, é usado no combate da Pinta-preta(*Alternaria solani*).

As vias de absorção da Boscalida são oral, inalatória, ocular e dérmica. Quando testado em animais de laboratório foi rapidamente absorvido pelo trato gastrointestinal, metabolizado pelo fígado e excretado principalmente pelas fezes e em menor quantidade via urina e bilis. Os mecanismos de toxicidade em humanos não são conhecidos.

CONCLUSÕES

Das quatro amostras analisadas, foram detectados seis substancias, todas dentro dos limites aceitos pela legislação, porém o carbendazim não é usado para a cultura do tomate e o metamidofós deve ser usado em tomates de cultivo rasteiro, que é destinado para o processo industrial. Isso demonstra que existe o uso indiscriminado e inadequado dessas substâncias, o que acaba por expor a vida dos consumidores a riscos desnecessários.

Dessa forma observa-se que o consumidor final ingere agrotóxicos, muitos deles dentro dos padrões exigidos, e alguns que não seriam esperados para a forma de consumo do fruto.

AGRADECIMENTOS: LARP – UFSM.

REFERENCIAS

- LATORRACA, A.; MARQUES, G.; GOMES, J.; SOUSA, K.V.; FERNÁNDEZ, N.S. 2008, Agrotóxicos utilizados na produção do tomate em Goiânia e Goianópolis e efeitos à saúde humana. *Com.Ciência Saúde*, 19: 365-374..
- PRESTES, O.D.; ADAIME, M.B.; Zanella, R.; 2011 QuEChERS: possibilidades e tendências no preparo de amostra para determinação multirresíduo de pesticidas em alimentos. *Scientia Chromatographica*; 3: 51-64.
- CURBELO, M.Á.G.; RODRÍGUEZ, B.S.; HERRERA, A.V; SÁLAMO, J.G.; BORGES, J.H.; DELGADO, M. Á.R. 2015, Evolution and applications of the QuEChERS method. *Trends in Analytical Chemistry* 71: 169-185.
- SCHMIDT, M.L.; SNOW, N.H. 2016, Making the case for QuEChERS-gas chromatography of drugs. *Trends in Analytical Chemistry*. 75: 49-56.
- FILHO, J.S.R.; MARIN, J.O.B.; FERNANDES, P.M. 2009, Os agrotóxicos na produção de tomate de mesa na região de Goianópolis, Goiás. *Pesq. Agropec. Trop.*, 39: 307-316.