

VIEIRA NETO J; GONÇALVES PAS. 2016. Resíduos de agrotóxicos em pepinos para conserva *in natura* e industrializados. *Horticultura Brasileira* 34: 126-129. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620160000100019>

## Resíduos de agrotóxicos em pepinos para conserva *in natura* e industrializados

João Vieira Neto; Paulo AS Gonçalves

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) Ituporanga-SC, Brasil; joaoneto@epagri.sc.gov.br (\*autor correspondente); pasg@epagri.sc.gov.br

### RESUMO

O pepino está entre as culturas abrangidas pelo programa do governo brasileiro que monitora a qualidade dos alimentos no mercado varejista quanto à presença de resíduos de agrotóxicos e afins. As amostras avaliadas pelo programa contemplam apenas pepino tipo salada, não incluindo amostras resultantes do processamento industrial para consumo em forma de picles. Este trabalho teve como objetivo realizar análise de resíduos de agrotóxicos em amostras de pepinos para conserva *in natura* e industrializados, a fim de verificar sua conformidade com a legislação. As amostras de pepino foram coletadas em 18 de novembro de 2013 em cinco municípios do Alto Vale do Itajaí, sob coordenação da Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC. Foram coletadas sete amostras: três amostras de pepinos *in natura* (uma em lavoura cultivada sem uso de agrotóxicos na área experimental da Epagri e duas em lavouras de produtores convencionais); quatro amostras de pepinos industrializados (uma amostra de pepino orgânico e três amostras de pepino convencional). A identificação dos resíduos de agrotóxicos foi feita utilizando-se o método analítico de multirresíduos ou metodologias específicas, utilizadas pelos laboratórios de saúde pública. As determinações analíticas indicaram a presença de cinco princípios ativos não autorizados para o pepino, quais sejam carbendazim, fluopicolida, propaclor e propamocarbe e concentrações de tiametoxam acima do limite máximo permitido para a cultura. Imidacloprido, outro princípio ativo encontrado nos frutos, estava em situação regular. Os resíduos de agrotóxicos foram encontrados apenas nas amostras de frutos de pepineiros cultivados em manejo convencional, tanto para o produto *in natura* quanto industrializado. Os resultados sugerem que o aperfeiçoamento de sistemas produtivos sustentáveis e com remuneração mais vantajosa aos produtores, aliado a estratégias para ampliar o consumo de alimentos saudáveis, devem ser fomentados na cadeia produtiva.

**Palavras-chave:** *Cucumis sativus*, carbendazim, fluopicolida, propaclor, propamocarbe, tiametoxam.

### ABSTRACT

#### Pesticide residues in pickling cucumbers *in natura* and processed

Cucumber is among the crops included in the Brazilian government program that monitors pesticides and similar chemical residues in food available at the retail market. The samples evaluated by the program include only cucumber for the fresh market, but not cucumber for the industrial processing as pickles. We aimed to carry out analysis of pesticide residues in pickling cucumbers samples, *in natura* and processed, in order to verify their compliance with the law. The samples of pickling cucumber were collected in November 18, 2013 in five municipalities of Alto Vale do Itajaí, under the coordination of Epagri, Ituporanga Experimental Station, Santa Catarina State, Brazil. Seven samples were collected: three samples of cucumbers *in natura* (one from a pesticide-free crop in the Epagri experimental area and two from conventional crop farms); four samples of processed cucumbers (one sample of organic cucumber and three samples of conventional cucumber). The identification of pesticide residues was carried out using the multiresidue method or specific methodologies used by the public health laboratories. The analytical determinations detected the presence of five unauthorized active ingredients for cucumber, namely carbendazim, fluopicolide, propachlor and propamocarb and concentrations of thiamethoxam above the limit allowed for the crop. Imidacloprid, another active ingredient found in the fruits, was within safe level. The pesticide residues were found only in samples of fruits from conventional crop, both *in natura* and industrialized. The results suggest that the improvement of sustainable production systems with more advantageous remuneration for farmers, coupled with strategies to increase the consumption of healthy foods, should be fomented in the productive chain.

**Keywords:** *Cucumis sativus*, carbendazim, fluopicolide, propachlor, propamocarb, thiamethoxam.

(Recebido para publicação em 21 de agosto de 2014; aceito em 15 de julho de 2015)

(Received on August 21, 2014; accepted on July 15, 2015)

O consumo de alimentos em conserva é um hábito marcante entre a população dos estados do Sul do Brasil, especialmente em Santa Catarina, devido à influência da cultura europeia em seu processo de colonização. Dentre os

produtos utilizados para elaboração das conservas, o pepino se destaca como um dos preferidos pelos consumidores, devido ao sabor e ao valor nutricional desta hortaliça. Desta forma, Santa Catarina se destaca no cenário nacional como prin-

cipal produtor e consumidor de pepino tipo conserva, envolvendo diretamente mais de 3800 produtores familiares, os quais ocupam anualmente cerca de 2 mil hectares (Rebello *et al.*, 2011).

O sistema de produção convencional

predomina no estado, no qual o uso de agrotóxicos tem destaque importante, sendo responsável por 17,6% do custo variável de produção (Vieira Neto *et al.*, 2013). O excesso de pulverizações, notadamente de inseticidas para o controle de brocas-das-cucurbitáceas (*Diaphania* spp.) e fungicidas para controle de doenças foliares, proporciona impactos negativos ao ambiente e à saúde dos consumidores e agricultores (Bavaresco, 2007). Nesta cultura, o risco de contaminação com os agrotóxicos é potencializado uma vez que os frutos destinados à agroindústria devem ser colhidos com 4 a 9 cm de comprimento, exigindo do produtor a realização de colheitas diárias (Rebello *et al.*, 2011).

Preocupada com a saúde pública e com o meio ambiente a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) monitora, desde 2001, a qualidade dos alimentos no mercado varejista em relação ao uso de agrotóxicos e afins através do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). O pepino está entre as culturas abrangidas pelo programa. No entanto, as amostras avaliadas pelo sistema de monitoramento contemplam apenas pepino tipo salada, não incluindo o processamento industrial para consumo em forma de pickles. Os resultados apresentados no relatório 2011/2012 (Anvisa, 2013) situa o pepino em segunda posição no *ranking* de culturas contaminadas com agrotóxicos, com 42% das amostras classificadas como insatisfatórias devido à utilização de agrotóxicos não autorizados e por apresentarem concentração de resíduos de agrotóxicos acima do LMR (Limite Máximo de Resíduo) permitido para a cultura.

A inclusão de pepino tipo conserva no PARA deve ser incentivada devido a importância deste produto para o agronegócio e por suas características de produção, uma vez que se realizam pulverizações sistemáticas de agrotóxicos e colheitas diárias, dificultando a observância dos intervalos de segurança para os produtos pulverizados. Deste modo, este trabalho teve como objetivo realizar análise de resíduos de agrotóxicos em amostras de pepinos para conserva *in natura* e industrializados, produzidos em sistemas de produção

convencional, sem uso de agrotóxicos e orgânico, no Alto Vale do Itajaí, SC.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi coordenado pela Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, localizada no município de Ituporanga-SC. As amostras de pepinos tipo conserva foram coletadas em 18 de novembro de 2013 nos municípios: Atalanta, Ituporanga, José Boiteux, Petrolândia e Rio do Sul, pertencentes ao Alto Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina.

Ao todo, foram coletadas sete amostras, sendo: três amostras de pepinos *in natura* (uma proveniente de lavoura cultivada sem uso de agrotóxicos na área experimental da Epagri, Estação Experimental de Ituporanga e duas oriundas de lavouras de produtores convencionais); quatro amostras de pepinos industrializados (uma amostra de pepino orgânico e três amostras de pepino convencional, conforme especificações constantes no rótulo dos produtos). A lavoura conduzida sem uso de agrotóxicos foi instalada em abrigo de madeira tratada, com teto em arco, coberto com plástico agrícola difusor de luz Anti-UV de 150 micras, medindo 8x26 m e pé direito de 2,30 m. As laterais, frente e fundo, foram protegidas com tela anti-inseto branca com malha de 1 mm, para controle físico de pragas, principalmente as brocas-das-cucurbitáceas (*Diaphania* spp). O controle de doenças consistiu em pulverizações preventivas semanais de enxofre (160 g i.a./100 L) até o início da

florada e com hidróxido de cobre (138 g i.a./100 L), em pós-florada.

As amostras de pepinos *in natura*, cada uma com 1 kg de frutos, foram coletadas diretamente nas lavouras e as amostras de pepinos industrializados, com 0,6 kg cada, foram adquiridas nos supermercados. Em seguida, as amostras foram encaminhadas ao laboratório Bioagri Alimentos, São Paulo-SP, o qual aplicou o método analítico de multirresíduos para identificação dos resíduos de agrotóxicos ou metodologias específicas, as quais são utilizadas pelos laboratórios do PARA. Sendo assim, foi possível rastrear 235 ingredientes ativos nas amostras, cujos resultados são apresentados e discutidos comparando-se com os Limites Máximos de Resíduos (LMR) permitidos para a cultura do pepino estabelecidos pela Anvisa (Anvisa, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As determinações analíticas detectaram a presença de resíduos de seis ingredientes ativos nos frutos de pepineiro para conserva, pertencentes a cinco diferentes grupos químicos, utilizados como fungicida, inseticida e herbicida (Tabela 1).

Os resíduos de agrotóxicos foram encontrados apenas nas amostras de frutos originários de pepineiros cultivados em manejo convencional, tanto para o produto *in natura* quanto industrializado (Tabela 2). Nas amostras de frutos produzidos sem agrotóxicos e no sistema orgânico de produção, nenhum

**Tabela 1.** Limites máximos de resíduos (LMR) de agrotóxicos identificados nas amostras de pepino tipo conserva {maximum residue limits (LMR) of pesticides identified in the samples of pickling cucumber}. Ituporanga, Epagri, 2013.

Ingrediente ativo	Grupo químico	Classe	LMR (µg/kg)
Carbendazim	Benzimidazol	Fungicida	200,0, NA
Fluopicolida	Benzamida	Fungicida	NA
Imidacloprido	Neonicotinóide	Inseticida	200,0
Propaclor	Cloroacetanilide	Herbicida	NI
Propamocarbe	Carbamato	Fungicida	NA
Tiametoxam	Neonicotinóide	Inseticida	20,0

NA= não autorizado para uso na cultura do pepino pelo PARA (Anvisa, 2013) ou (Agrofit, 2014) {NA= not authorized for use on cucumber crop by PARA (Anvisa, 2013) or (Agrofit, 2014)}; NI= não identificada na lista PARA (Anvisa, 2013) e no (Agrofit, 2014) {NI= not identified on the list PARA (ANVISA, 2013) and (Agrofit, 2014)}.

dos 235 princípios ativos rastreados foi detectado. Isto sugere a possibilidade de ampliar as pesquisas e extensão rural em tais sistemas, pois seriam mais seguros para os consumidores de pepino em conserva, além da redução do impacto ambiental.

Segundo padrões normativos de conformidade estabelecidos pela Anvisa (Anvisa, 2013) e informações constantes no Agrofite (Agrofite, 2014), foi observado que os fungicidas fluopicolida, propamocarbe e carbendazim, encontrados nas amostras de pepino *in natura* são ingredientes ativos não autorizados para a cultura do pepino, sendo que este último e tiametoxam (inseticida) apresentaram concentrações acima do LMR para a cultura. Portanto, o carbendazim, além de não ser registrado para a cultura estava acima do LMR, com duas irregularidades. Salienta-se que o valor do LMR para o ativo carbendazim, foi definido pela Anvisa (2013), apenas para fins de monitoramento de resíduos, não servindo como valor de referência de dosagem a ser usada na cultura. Nos pepinos industrializados, além de carbendazim, foi detectada a presença de propaclor (herbicida), substância não

identificada na lista PARA (Anvisa, 2013) e no (Agrofite, 2014) e valores de tiametoxam (Inseticida) acima do LMR. Imidacloprido, outro princípio ativo encontrado nas amostras, estava com valores abaixo do LMR.

No Brasil há disponibilidade de 99 produtos fitossanitários registrados para pepino (Agrofite, 2014), porém, ainda persiste a utilização de produtos não autorizados e acima dos limites de resíduos permitidos pela Anvisa (Anvisa, 2013). Dentre os produtos autorizados não consta nenhum herbicida, sendo o propaclor usado indevidamente. Propaclor é um herbicida sistêmico com registro de uso na China. Na União Europeia, por ter sido considerado de alto risco, o propaclor não tem permissão de uso e está gradualmente fora do mercado (Agropages, 2014).

É possível observar também que, dentre os 16 ingredientes ativos presentes nas amostras irregulares de pepino identificadas pela Anvisa (Anvisa, 2013), apenas carbendazim coincide com os encontrados nas amostras de pepino, no presente trabalho. Carbendazim tem sido também encontrado em altos níveis de irregularidades em diversas

culturas e tem restrição de uso no país (Anvisa, 2013). Convém ressaltar que este princípio ativo pode também ser proveniente do uso do seu precursor tiofanato metílico (Anvisa, 2013).

Estes resultados refletem o risco de contaminação tanto de agricultores, que necessitam constantemente retornar às áreas tratadas com agrotóxicos, em especial no período da colheita, bem como dos consumidores ao ingerirem produtos contaminados.

Estudos realizados por Baptista *et al.* (2008), com pepino tutorado, reforçam os resultados encontrados no presente trabalho. Estes autores detectaram resíduos de produtos a base de deltametrina, nas formulações CE 25, Ultra 100 CE e 200 SC, em frutos de pepineiro, além do permitido, mesmo obedecendo o intervalo de segurança de dois dias. Embora deltametrina não tenha sido identificado nas amostras avaliadas, os resultados alertam para a necessidade de adequação de intervalos de segurança de ingredientes ativos às especificidades das culturas e aos sistemas de produção praticados pelos agricultores. Rebelo *et al.* (2011), relataram que a oferta de pepinos isentos de resíduos de agrotóxicos passa, entre outras medidas, pela adoção de sistemas de produção que permitam o uso racional dos diversos fatores de produção, como cultivo protegido, e os métodos alternativos para controle de pragas e doenças como o manejo integrado (com uso adequado e criterioso de agrotóxicos) e o controle biológico.

Diante do exposto, o incentivo ao desenvolvimento de pesquisas para o aperfeiçoamento de sistemas produtivos sustentáveis e com remuneração mais vantajosa aos produtores, aliado a estratégias para ampliar o consumo de alimentos saudáveis, devem ser fomentados na cadeia produtiva. Esta proposição está em consonância com os desafios elencados pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan, 2011), a qual relata a necessidade da instituição e implementação da Política Nacional de Abastecimento Alimentar, de modo a promover o acesso regular e permanente da população brasileira a uma alimentação adequada e saudável.

**Tabela 2.** Resíduos de agrotóxicos em pepino tipo conserva *in natura* e industrializado (pesticide residues in pickling cucumber *in natura* and processed). Ituporanga, Epagri, 2013.

Identificação das amostras	Ingrediente ativo	Resíduos (µg/kg)	Situação
<i>In natura</i> livre de agrotóxico	Não encontrado	-	Sem resíduo
<i>In natura</i> convencional 1	Carbendazim	790,0	>LMR, NA
	Fluopicolida	150,0	NA
	Imidacloprido	19,4	<LMR
	Propamocarbe	1.320,0	NA
<i>In natura</i> convencional 2	Fluopicolida	51,1	NA
	Tiametoxam	81,4	>LMR
Industrializado orgânico	Não encontrado	-	Sem resíduo
Industrializado convencional 1	Carbendazim	12,7	<LMR, NA
	Propaclor	20,7	NI
	Tiametoxam	21,4	>LMR
Industrializado convencional 2	Tiametoxam	25,4	>LMR
Industrializado convencional 3	Propaclor	124,0	NI
	Tiametoxam	32,9	>LMR

NA= não autorizado para uso na cultura do pepino pelo PARA (Anvisa, 2013) ou (Agrofite, 2014) {NA= not authorized for use on cucumber crop by PARA (Anvisa, 2013) or (Agrofite, 2014)}; NI= não identificada na lista PARA (Anvisa, 2013) e no (Agrofite, 2014) {NI= not identified on the list PARA (ANVISA, 2013) and (Agrofite, 2014)}.

## AGRADECIMENTOS

Ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo a Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo auxílio concedido para o desenvolvimento deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

AGROFIT - Sistema de agrotóxicos fitossanitários

- (consulta aberta). 2014. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>. Consultado em 23 de abril de 2014.
- AGROPAGES. 2014, 14 de abril. *China approves Jiangsu Changlong's herbicide propachlor technical*. Disponível em: <http://news.agropages.com/News/NewsDetail---11657.htm>.
- ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. 2013. *Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA): relatório de atividades de 2011 e de 2012*. Brasília: ANVISA. 44p.
- BAPTISTA GC; TREVISAN LRP; FRANCO AA; SILVA RA. 2008. Deltamethrin residues applied as different formulations in staked cucumber and the actions of insecticides on pickleworm control. *Horticultura Brasileira* 26: 321-324.
- BAVARESCO A. 2007. Efeito de tratamentos alternativos no controle de *Diaphania* spp. (Lepidoptera: Grambidae) em pepino. *Acta Scientiarum Agronomy* 29: 309-313.
- CAISAN - Câmara interministerial de segurança alimentar e nutricional. 2011. *Plano nacional de segurança alimentar e nutricional 2012/2015*. Brasília: CAISAN. 127p.
- REBELO JA; SCHALLENBERGER E; CANTÚ RR. 2011. *Cultivo do pepineiro para picles no Vale do Rio Itajaí e Litoral Catarinense*. Florianópolis: Epagri. 55p. (Boletim Técnico, 154).
- VIEIRA NETO J; MENEZES JUNIOR FOG; GONCALVES PAS. 2013. Produção e curva de crescimento de pepineiros para conserva em manejo convencional e com controle alternativo de pragas. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 12: 229-237.