

## INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO SOBRE OS RESÍDUOS DE ALDRIN EM ARROZ TRATADO PARA O PLANTIO \*

Walkyria H. LARA \*\*

Heloisa H. C. BARRETTO \*\*

RIALAG/437

LARA, W.H. & BARRETTO, H.H.C. — Influência do processamento sobre os resíduos de aldrin em arroz tratado para o plantio. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:57-60, 1977.

**RESUMO:** Aldrin é um inseticida organoclorado que no Brasil tem seu uso previsto para tratamento de solo, sementes e outras partes de vegetais destinados ao plantio. Por esta modalidade de emprego, são esperados níveis baixos nos resíduos de aldrin em alimentos, sendo as tolerâncias já estabelecidas para cereais não beneficiados da ordem de 0,02 mg/kg. A fim de verificar qual a influência dos processos usuais de lavagem e cozimento sobre os resíduos de aldrin em arroz previamente tratado para plantio, foram feitas análises de amostras que passaram por esses processamentos a partir de um arroz que apresentou 3,4 mg/kg de resíduo de aldrin. O método empregado para determinação de resíduo de aldrin foi o da cromatografia em fase gasosa, com detector de captura de elétrons após extração com solventes orgânicos, purificação e concentração dos extratos. Os resultados obtidos mostram a remanescência de aldrin mesmo após a lavagem e cozimento. Há uma redução do teor de resíduo para 82,3% do inicial, após o processamento de lavagem, e para 32,3% do inicial, após o cozimento. Não foi constatada a formação de dieldrin o que leva a pensar que as condições de lavagem e cozimento não são suficientes para a transformação aldrin-dieldrin.

**DESCRITORES:** aldrin em arroz (tratado); arroz (tratado), determinação de aldrin; pesticidas organoclorados, aldrin.

### INTRODUÇÃO

O tratamento de grãos destinados ao plantio procura atingir duas finalidades: impedir a transmissão de pragas pelos próprios grãos e protegê-los dos agentes patogênicos do solo durante a germinação.

A importância desse tipo de tratamento para o aumento e qualidade da produção agrícola é fácil de ser evidenciada. Há entretanto todo um problema de saúde pública quando grãos tratados para o plantio são desviados de sua finalidade e consumidos por homens e animais. Casos de intoxicação, com grande número de vítimas ligadas ao consumo de grãos tratados, são conhecidos e relatados<sup>1</sup>.

Alguns pesticidas organoclorados têm sido empregados no tratamento de sementes destinadas ao plantio; dentre eles, o aldrin.

Aldrin é um produto organoclorado com no mínimo 95% de 1, 2, 3, 4, 10, 10-hexacloro -1, 4, 4a, 5, 8, 8a hexahidro 1:4 endoexo 5:8 dimetano naftaleno. Aldrin técnico é uma substância sólida, cristalina, pouco volátil, de cor levemente pardacenta, insolúvel na água e estável em meio alcalino e em meio ácido.

As preparações comerciais são do tipo *pós* (variando entre 2, 5, 50 e 75% a percentagem de aldrin técnico), *pós molháveis* (com 40 a 50% de aldrin), *concentrados emulsionáveis* (40 a 50% de aldrin), *iscas granuladas* (2%

\* Realizado na Seção de Aditivos e Pesticidas Residuais do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP.

\*\* Do Instituto Adolfo Lutz.

de aldrin), além de misturas com outros defensivos agrícolas.

Essas diferentes formulações se destinam ao polvilhamento, pulverização e tratamento do solo, das sementes e de outras partes vegetais destinadas ao plantio.

As culturas para as quais o produto está registrado na Divisão de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura são: algodão, abacaxi, arroz, banana, batata doce, cana-de-açúcar, fumo e milho. Este produto é registrado também para uso em campos de esporte.

Grãos tratados para o plantio tornam-se impróprios para consumo, mas as alterações que o beneficiamento e os processos usuais para sua preparação ocasionam precisam ser mais investigados.

Dispondo de amostras de uma partida de 642 sacas de arroz, tratado previamente para o plantio com aldrin, e que foi beneficiado, passado por peneiras a ar, apresentando ainda resíduo de 3,4 mg/kg de aldrin, submetemos esta amostra aos processos de lavagem e cozimento, tal qual é feito domesticamente, e verificamos as alterações no teor do resíduo.

## MATERIAL E MÉTODO

### Material

1. Arroz tratado para o plantio, com aldrin
2. Reagentes
  - a) Éter de petróleo 40-60°C, p.a.; éter etílico, p.a.; benzeno, p.a.; álcool etílico, p.a. (redesilados, desprezando-se 100 ml da primeira parte coletada e 100 ml da parte final de cada litro destilado).
  - b) Reagentes de bromação (1 gota de bromo em 25 ml de tetracloreto de carbono).
  - c) Florisil, 60-100 *meshes*. Aquecer por 5 horas a 130°C antes de usar.
  - d) Sulfato de sódio anidro granulado, p.a.
  - e) Éter de petróleo a 6% (6 ml de uma solução a 2% de álcool etílico em éter etílico elevados a 100 ml com éter de petróleo).
  - f) Solução padrão de aldrin (1 ng de aldrin por  $\mu$ l de benzeno).
3. Frascos evaporadores tipo Kuderna-Danish.
4. Aparelhos
  - a) Cromatógrafo a gás Varian Aerograph, Série 2100, com detector de

captura de elétrons (fonte de trítium).

- b) Coluna cromatográfica de vidro com 30 cm de altura por 2,5 cm de diâmetro interno, com torneira de teflon e placa com porosidade média.
- c) Colunas para o cromatógrafo: 2,5% de QF<sub>1</sub> + 2,5% de DC 200 em Varaport 30; 5% de QF<sub>1</sub> em Varaport 30.
- d) Condições de análise  
Temperatura da coluna, 190°C  
Temperatura do injetor, 200°C  
Temperatura do detector, 200°C

### Método

#### a) Procedimento

Pesar 10 g da amostra em um frasco Erlenmeyer com tampa esmerilhada e extrair os pesticidas com 3 porções de 50 ml de éter de petróleo, agitando vigorosamente o frasco cada vez em que for adicionada uma porção. Reunir os extratos e passar por uma coluna contendo sulfato de sódio anidro granulado até uma altura de 12 cm. Receber em evaporador Kuderna-Danish. Quando acabar de passar os extratos, lavar a coluna com 50 ml de éter de petróleo; adicionar este éter aos demais e evaporar até mais ou menos 5 ml. Preparar uma coluna contendo uma camada de Florisil até uns 10 cm e, sobre esta, uma camada de sulfato de sódio anidro granulado, de 2 cm. Passar 40 ml de éter de petróleo por esta coluna e, logo em seguida, os 5 ml da evaporação anterior. Eluir em seguida com 200 ml da solução de éter de petróleo a 6%, recebendo o eluído em outro evaporador Kuderna-Danish. Evaporar até mais ou menos 5 ml em banho-maria e depois quase até a secagem em corrente de nitrogênio. Adicionar benzeno até o volume final de 3 ml.

#### b) Identificação do pesticida

A identificação por cromatografia em fase gasosa foi feita por comparação dos tempos de retenção obtidos com o tempo do padrão de aldrin e das amostras, em diferentes fases estacionárias: 2,5% de QF<sub>1</sub> + 2,5% de DC 200 em Varaport 30; 5% de QF<sub>1</sub> em Varaport 30<sup>2</sup>. Para maior comprovação, usou-se o método químico de CHAU<sup>1</sup> que consiste no seguinte: tomar o extrato obtido segundo o procedimento acima e adicionar 1 ml do reagente de bromação. Agitar e deixar no escuro por 10 min. Evaporar o tetracloreto de carbono em corrente de nitrogênio e adicionar 1 ml de hexana mais 2 ml de solução aquosa de tiosulfato de sódio a 50%. Agitar e esperar até a camada de hexana se separar. Com micro-seringa Hamilton, retirar 3  $\mu$ l da ca-

mada hexânica e injetar no cromatógrafo nas condições descritas. Fazer o mesmo tratamento na solução de aldrin padrão. Comparar finalmente os deslocamentos dos picos nos diferentes cromatogramas.

### RESULTADOS E CONCLUSÃO

Foram feitas as determinações de aldrin nas diferentes amostras obtidas a partir da amostra de arroz beneficiado que possuía 3,4 mg/kg de aldrin, seguindo o esquema abaixo:

#### ARROZ

lavado de maneira caseira  
(várias lavagens com água corrente)

seco ao ar

↓  
Amostra 1

cozido

↓  
Amostra 2

lavado novamente de  
maneira caseira

seco ao ar

↓  
Amostra 3

cozido

↓  
Amostra 4

Os resultados obtidos estão reunidos na tabela, bem como a percentagem de resíduo em relação ao inicial de 3,4 mg/kg ou seja, o resíduo remanescente após os tratamentos.

TABELA

*Variação de resíduo de aldrin em arroz*

| Amostra | mg/kg | Percentagem em relação a 3,4 mg/kg |
|---------|-------|------------------------------------|
| 1       | 2,8   | 82,3                               |
| 2       | 1,1   | 32,3                               |
| 3       | 2,2   | 64,7                               |
| 4       | 0,6   | 17,6                               |

Estes dados mostram que o tratamento usual de lavar e cozer o arroz não elimina totalmente o resíduo, mesmo quando se fazem lavagens consecutivas.

Outra observação importante é que em nenhum dos cromatogramas se detectou a presença de dieldrin. O processo de bromação utilizado para confirmar a identificação do pico de aldrin dá-nos a certeza de interpretação do cromatograma obtido. Este fato pode levar à conclusão de que as condições de lavagem e aquecimento não são suficientes para a epoxidação do aldrin, existente na amostra, para dieldrin.

RIALA6/437

LARA, W.H. & BARRETTO, H.H.C. — Influence of processing on the aldrin residues in rice treated to be planted. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:57-60, 1977.

**SUMMARY:** Aldrin, an organochlorinated insecticide used in Brazil, is recommended for treatment of soil, seeds and vegetable parts which are to be planted. Low levels of aldrin in foods are expected. The tolerance limits for non-processed cereals is 0.02 mg/kg. In order to assess the influence of processing such as washing and cooking on the aldrin, content of cereal treated before use as seed, samples of rice showing 3.4 mg/kg of aldrin as residue were analysed. Gas chromatography with electron capture detection was used for determination of aldrin residues in rice extracts. Simple washing with water reduced the content of aldrin to 82.3% of the initial residue and the process of cooking reduced to 32.3% of the initial value. Dieldrin was not detected. Apparently, the conditions of washing and cooking are not sufficient to transform aldrin to dieldrin.

**DESCRIPTORS:** aldrin in rice (treated); rice (treated), determination of aldrin; organochlorinated pesticides, aldrin.

LARA, W.H. & BARRETTO, H.H.C. — Influência do processamento sobre os resíduos de aldrin em arroz tratado para o plantio. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:57-60, 1977.

---

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHAU, A.S.Y. — *Analysis of chlorinated hydrocarbon pesticides in water and wastewaters*. Ottawa, Water Quality Division Laboratories, Inland Waters Branch, Department of the Environment, 1972 [Multilidade]
2. LARA, W.H. — Determinação de resíduos de pesticidas organoclorados em alimentos. Definições e considerações gerais. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 31: 125-32, 1971.
3. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE — Les dérivés mercuriels et leurs produits de remplacement dans traitement des semences. Rapport d'une réunion conjointe FAO/OMS. Genève, 1975. [Série de rapports techniques n.º 555]

*Recebido para publicação em 30 de novembro de 1976.*