

ESTUDO DE MÉTODOS SEMI-QUANTITATIVOS PARA A DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS

CHRISTINA MARIA QUEIROZ DE JESUS MORAIS*
ORLANDO MARINO GADRAS DE MORAES**
WALDEMAR FERREIRA DE ALMEIDA***

Foram feitos estudos de métodos semi-quantitativos e qualitativos com grupos de pesticidas (padrões) organofosforados, carbonatos e piretróides utilizando-se uma série de kits reativos, produzidos na Bulgária pela "Pharmaquin". Foram aplicados padrões qualitativos em concentrações variando de 1.0 a 1000.0 µg. Foram determinados quais os pesticidas identificados por cada kit e qual a menor quantidade destes pesticidas detectada.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de métodos simples está baseada na atual realidade brasileira de um país de dimensões continentais em que os locais de uso dos agrotóxicos encontram-se afastados dos laboratórios de análise, que por sua vez estão na maioria concentrados nos grandes centros urbanos. Estes métodos são úteis para laboratórios dotados de condições mínimas de funcionamento.

Os métodos semi-quantitativos e qualitativos são estudados atualmente com a finalidade de identificar de modo rápido, grupos de pesticidas, isoladamente, em alimentos, amostras de água, ar, solo e, em alguns casos, no soro ou no plasma sanguíneo.

IZMIROVA desenvolveu cinco grupos de reações que se apresentam na forma de "kits" com papéis reativos, soluções reagentes, lâminas escavadas e caixa para execução das provas (1).

Estudou-se quatro kits:

- * Tecnologista do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde - FIOCRUZ.
- ** Chefe do Setor de Química de Alimento - INCQS - FIOCRUZ.
- ***Coordenador do Programa Nacional Integrado de Informação Tóxico Farmacológica - PRONITOX - FIOCRUZ.

- . Farmatest Nelon ON - investiga carbamatos;
- . Farmatest Nelon I - investiga ditiocarbamatos, etileno-bis-ditiocarbamatos, bem como etileno-tiurêia;
- . Farmatest Nelon E - investiga alguns carbamatos, piretróides, dipiridílicos, tiofosforados e alguns dos principais metabólitos tioransulfitos, tiorandissulfitos e etileno ditiocarbamatos;
- . Farmatest Nelon S - investiga tiofosforados, ditiófosforados e fungicidas ditiocarbônicos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

- . Kits Farmatest Nelon On, E, S e I que são compostos de papéis reativos, soluções reagentes, lâminas escavadas, caixa para execução das provas e instruções de uso.
- . Soluções padrões variando suas concentrações de 10,0 a 10.000,0 µg/ml de:
 - Carbamatos: Carbofuran, Carbaril, Dioxacarb e Propoxur;
 - Piretróides: Cypermetrina, Decametrina, Permetrina, Tetrametrina e Ametrina;
 - Organofosforados: Clorpirifós, Fenclorfós, Malation, Coumafós, Fention, Forato, Dissulfoton, Paration, Diazinon, MetamidoFós, Mevinfós, Fenitrotion, Naled, Diclorvós, Dimetoato, Demeton-S-metílico, Paration metílico, Etion e Metil Trition.

2.2 Métodos

Os vinte e oito pesticidas foram testados nos quatro kits. Foram seguidas as instruções de uso dos kits modificando-se as concentrações dos padrões a serem aplicados nos papéis reativos. Foram aplicados nas tiras de papel específicas dos kits Nelon E, S e I concentrações de 5,0 a 1000,0 µg dos padrões de: Decametrina, Cypermetrina, Permetrina, Coumafós, Fenclorfós, Carbaril, Dioxacarb, Propoxur, Malation, Carbofuran, Clorpirifós, Fention, Forato, Dissulfoton, Tetrametrina, Mevinfós, Naled, Diclorvós e Paration metílico. De 5,0 a 100,0 mg dos padrões de: Dimetoato, Demeton-S-metílico, Metil Trition, Etion, Paration e Diazinon, pois estes demonstraram sensibilidade a alguns kits a baixa concentrações.

O papel reativo é então seco à temperatura ambiente (25°C) e mergulhado no revelador específico de cada kit por 1 minuto, passado este tempo, a tira é colocada entre dois papéis de filtro (qualitativo). Após a revelação interpreta-se a coloração desenvolvida de acordo com as instruções de uso, sendo da menor para maior concentração o aumento na intensidade da cor.

- . Nelon E: alaranjado a vermelho
- . Nelon I: amarelo a castanho
- . Nelon S: amarelo a marrom passando pelo vinho

O kit Nelon On apresenta procedimento diferente devendo-se as diversas concentrações do pesticida à secura em tubo de ensaio. Mistura-se o resíduo seco com 0,5 ml da solução Nelon On, homogeneiza-se, espera-se por 2 minutos e adiciona-se 0,2 ml de NaOH 0,5 M homogeneizando-se bem. Na presença de carbamato a solução adquire coloração que varia do verde ao verde-azulado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam as quantidades mínimas detectadas pelos kits, separados em classes de pesticidas, i.e., organofosforados, piretróides e carbamatos.

TABELA 1 - QUANTIDADES EM μg , DE DIFERENTES PESTICIDAS DETECTADAS PELOS KITS - ORGANOFOSFORADOS

PRINCÍPIO ATIVO	N E L O N			
	E	ON	S	I
Clorpirifós	-	-	10	-
Fenclorfós	10	-	10	5
Malation	-	-	10	-
Coumafós	10	-	10	5
Fention	-	-	10	5
Forato	-	-	10	10
Dissulfoton	10	-	10	10
Paration	-	-	10	10
Diazinon	-	-	10	5
Metamidofós	-	-	10	-
Mevinfós	-	-	-	-
Fenitrotrion	-	-	5	-
Naled	-	-	-	-
Diclorvós	-	-	-	-
Dimetoato	10	-	10	10
Demeton-S-metílico	10	-	-	10
Paration metílico	-	-	10	-
Etion	-	-	10	-
Metil tritron	10	-	10	10

TABELA 2 - QUANTIDADES EM μg , DE DIFERENTES PESTICIDAS DETECTADAS PELOS KITS - PIRETRÓIDES

PRINCÍPIO ATIVO	N E L O N			
	E	ON	S	I
Cypermctrina	10	-	-	-
Decametrina	50	-	-	10
Permetrina	20	-	-	5
Tetrametrina	50	-	-	10
Ametrina	10	-	-	1.0

TABELA 3 - QUANTIDADES EM μg , DE DIFERENTES PESTICIDAS DETECTADAS PELOS KITS - CARBAMATOS

PRINCÍPIO ATIVO	N E L O N			
	E	ON	S	I
Carbofuran	-	100	-	-
Carbaril	50	50	-	-
Dioxacarb	-	50	-	-
Propoxur	50	50	-	-

Observando-se as Tabelas 1, 2 e 3 pode-se notar que alguns pesticidas podem ser melhor identificados por sofrerem reações a baixas concentrações em mais de um teste, como por exemplo: Fen clorforfós, Dissulfoton, Paration, Ametrina etc. O que não ocorre com piretróides como a Cypermctrina ou fosforados como o Meta midofós ou os carbamatos Carbofuran e Dioxacarb que são identificados apenas por um teste, pois na presença dos outros kits a apresentaram concentração acima de 100,0 μg .

3.1 Nelon E

Segundo IZMIROVA a sensibilidade do método para este kit está entre 50,0 e 100,0 μg ao reagir com organofosforados, alguns carbamatos, piretróides e derivados dipiridílicos. Pode-se constatar pelas Tabelas 1 e 2 que os limites de detecção para os padrões de piretróides e organofosforados testados foram menores que o previsto, atingindo limite mínimo de 10,0 μg (4).

3.2 Nelon S

A sensibilidade desse kit se encontra, segundo as instruções de uso, entre 0,1 e 1,0 µg para os compostos que contenham enxofre (S). Na Tabela 1 os resultados obtidos revelam valores maiores em torno de 10,0 µg.

3.3 Nelon I

A sensibilidade desse kit, segundo a autora, está entre 50,0 e 100,0 µg para os tio e ditiocarbamatos e etileno-bis-ditiocarbamato. Nas Tabelas 1 e 2 pode-se verificar que para alguns piretróides e organofosforados foram obtidos limites de detecção variando de 1,0 a 10,0 µg.

3.4 Nelon On

A sensibilidade desse método está em torno de 10,0 µg segundo as instruções de uso, para a identificação de carbamatos. Foi verificado que este kit é específico somente para carbamatos e o limite mínimo de detecção encontrado foi de 50,0 µg.

4 CONCLUSÃO

Estes métodos são extremamente úteis para as seguintes finalidades:

- . Identificar a contaminação de alimentos principalmente hortaliças, cereais, legumes e frutas em primeira instância, para posterior quantificação utilizando técnicas mais sofisticadas;
- . Identificar rapidamente essa contaminação;
- . Monitorar condições de trabalho das indústrias de síntese e formulação de pesticidas, como nos trabalhos de aplicação nas lavouras porque os limites de detecção encontrados estão abaixo do Limite de Tolerância Biológico (LTB) para esses pesticidas.

A primeira etapa desse estudo foi a determinação dos pesticidas que podem ser identificados e a menor quantidade de cada um deles. A continuação será a aplicabilidade desses métodos à amostras de cereais, hortaliças, legumes e frutas.

Abstract

Studies have been made on the methods of semi-quantitative and qualitative of groups of pesticides type organophosphorus, carbamates and pyrethrum using reacting kits, produced in Bulgarian by "Pharmachim". Quantitative patterns in varying concentrations of 1.0 to 1000.0 µg were used. It was found all pesticides identified by each kit and with the least (minimal) quantity detected.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 ISMIROVA, N. Method for establishment of thio and dithio compounds. Bulgaria 48316, 1981. Patente.
- 02 ISMIROVA, N. & IZMIRCOV, I. Método de determinação dos derivados de ácido ditiocarbônico. Bulgária 4579, 1981. Patente.

- 03 IZMIROVA, N. & ISMIROV, I. Método de determinação semi-quantitativa de compostos contendo radicais ferrólicos e naftólicos. Bulgária 7625, 1985. Patente.
- 04 IZMIROVA, N. & KHUNOVA, E. Método de determinação de substâncias tóxicas. Bulgária 63580, 1984. Patente.