

RESÍDUOS DE PESTICIDAS ORGANOCLORADOS EM LEITE MATERNO NO MUNICÍPIO DE LONDRINA, Pr.¹

MARLI T. OLIVEIRA VANNUCHI²
LÚCIO ALBERTO FORTI ANTUNES³
MARIA HELENA PIMENTA PINOTTI⁴

VANNUCHI, M.T.O.; ANTUNES, L.A.F.; PINOTTI, M.H.P. Resíduos de pesticidas organoclorados em leite materno no município de Londrina-Pr. *Semina: Ci. Biol./Saúde, Londrina, v. 13, n. 2, p. 52 - 57, jun. 1992.*

RESUMO

Para verificar a presença de resíduos dos pesticidas organoclorados no leite de lactantes do município de Londrina, Paraná, Brasil, foram coletadas 30 amostras de leite de puérperas que deram a luz no Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná, durante o período de agosto a novembro de 1987. A população foi dividida em 2 grupos: um grupo de 15 mães primíparas e outro de 15 não primíparas. Foram escolhidas mães que residiam no município de Londrina, há pelo menos um ano. Os pesticidas organoclorados foram extraídos das amostras pelo método de STEINWANDTER (1982), com algumas modificações e, posteriormente identificados e quantificados por cromatografia gasosa. Todas as amostras apresentaram resíduos de *p,p'*DDT, *p,p'*DDE e β -BHC, sendo que o *p,p'*DDE e o β -BHC foram encontrados em 100% das amostras analisadas e o *p,p'*DDT em 43,3% das amostras. O valor médio encontrado para o DDT local (*p,p'*DDT + *p,p'*DDE) foi de 0,142 mg/kg de leite materno, indicando que as crianças em pauta estariam ingerindo em média 2,84 vezes o Limite Máximo de Resíduos (LMR) de DDT permitido pela FAO/OMS e legislação brasileira. Em relação a Ingestão Diária Aceitável (IDA), estas crianças estariam consumindo por quilograma de peso corporal em torno de 4,84 vezes acima da IDA estabelecida pela FAO/OMS. Observou-se, também, que não existe diferença significativa entre as quantidades de cada um dos pesticidas encontrados no leite de mães primíparas e não primíparas.

PALAVRAS-CHAVE: Pesticidas organoclorados, Resíduos de pesticidas, Leite humano, Leite materno, BHC e DDT.

1 - INTRODUÇÃO

A prática do aleitamento materno tem sido objetivo de intensas campanhas, visando uma maior conscientização por parte de todos os segmentos populacionais em todo o mundo. Entretanto, existe uma preocupação muito grande com a qualidade do leite oferecido aos lactentes. Uma das preocupações diz respeito aos pesticidas, que, embora empregados com a finalidade de aumentar a produção de alimentos, podem ser veiculados aos lactentes durante a amamentação (OLSZYNA-MARZYS et al., 1973; HÄVES, 1975).

Entre os pesticidas organossintéticos, os mais persistentes são os organoclorados. Esses compostos, por seu efeito cumulativo na natureza vão aumentando em quantidades no solo, água, ar, plantas e animais, constituindo os resíduos de pesticidas (LARA & BARRETO, 1971; POLUIÇÃO..., 1976; MORTENSEN, 1986).

LAUG et al. (1951) foram os primeiros a relatarem a

presença de resíduos de pesticidas organoclorados no leite materno. Os autores demonstraram a presença de DDT (Diclorodifeniltricloroetano), numa concentração média de 0,13 ppm, em 94% das amostras de leite materno de doadoras de Washington, D.C. (EUA). Após essa publicação, inúmeros outros trabalhos foram realizados nos Estados Unidos e em outros locais do mundo (SKARE, 1981; STACEY et al., 1985).

No Brasil, a primeira pesquisa sobre resíduos de pesticidas organoclorados no leite materno foi realizada por MATUO (1978), que analisou 24 amostras de leite de mães procedentes da região de Ribeirão Preto (São Paulo) visando avaliar o grau de contaminação do leite humano por resíduos de DDT. De acordo com a ingestão diária aceitável (IDA) estabelecida pela FAO/OMS, os lactentes desta região estariam consumindo em média, 2,25 vezes mais pesticidas do que o estabelecido.

LARA et al. (1982), analisaram 25 amostras de leite de doadoras do banco de leite do hospital do Servidor Pú-

- 1 - Parte da tese de mestrado em Ciências de Alimentos da autora Marli T. Oliveira Vannuchi, Cx. Postal 6001, CEP 86051-970, Londrina - Paraná - Brasil.
- 2 - Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina - Pr., Caixa Postal 6001, CEP 86051-970, Londrina - Paraná - Brasil.
- 3 - Departamento de Tecnologia de Alimentos e Medicamentos da Universidade Estadual de Londrina - Pr, Caixa Postal 6001, CEP 86051-970, Londrina - Paraná - Brasil.
- 4 - Departamento de Bioquímica da Universidade Estadual de Londrina - Pr, Caixa Postal 6001, CEP 86051-970, Londrina - Paraná - Brasil.

blico do Estado de São Paulo e de algumas voluntárias. Isômeros do BHC (Hexaclorociclohexano) e metabólitos do DDT, foram encontrados em todas as amostras e em apenas uma, foi encontrado dieldrin.

MATUO (1987) analisou 37 amostras de leite materno (colostró) de doadoras de Ribeirão Preto para determinar os níveis de resíduos de pesticidas organoclorados presentes nesse tipo de leite. Em 32% das amostras foi detectado lindane em quantidades abaixo de 0,001 mg/kg e heptacloro em 65% das amostras com uma média de 0,0014 mg/kg, isto é, cinco vezes abaixo do limite estabelecido pela FAO/OMS (1970) para o leite de vaca. Dieldrin foi detectado em apenas uma amostra, em quantidade elevada (0,038 mg/kg). O DDT e DDE (diclorodifenildicloroetileno) expresso em DDT total, foram encontrados em todas as amostras, com níveis variando de 0,008 a 0,455 mg/kg e com uma média de 0,149 mg/kg para doadoras expostas, ultrapassando portanto em 3 vezes o limite estabelecido pela FAO/OMS.

Como o Paraná é um estado essencialmente agrícola e Londrina uma das mais importantes regiões de desenvolvimento nesse setor, pode-se esperar, então, que a quantidade de defensivos agrícolas com os quais a população dessa região entra em contato seja elevada. Portanto, para se traduzir a real noção do estado atual de contaminação por pesticidas organoclorados das mães lactantes no município de Londrina, Paraná, objetivou-se no presente trabalho: identificar e quantificar o grau de contaminação do leite materno por pesticidas organoclorados, em um grupo populacional do município de Londrina, Paraná; pesquisar os pesticidas α -BHC, γ -BHC, β -BHC, p,p'-DDT, p,p'-DDE, TDE, endrin, dieldrin, dodecacloro e heptacloro-epóxido, por terem sido os mais utilizados na referida região nas últimas décadas; verificar diferenças nos níveis de contaminação entre mães primíparas e não primíparas; correlacionar o nível de contaminação das mães não primíparas com o número de filhos das mesmas e investigar se o contato direto com estes pesticidas têm influência no nível de contaminação.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - Amostragem

Coletaram-se 30 amostras de leite de puérperas que deram a luz no Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná (HURNP), em Londrina, Paraná, e que retornaram ao ambulatório de puericultura do referido hospital durante o período de agosto a novembro de 1987.

A população estudada foi dividida em dois grupos: um grupo de 15 mães primíparas e outro de 15 mães não-primíparas. Foram consideradas como primíparas as mães que tiveram o seu primeiro parto e primeira amamentação. Foram escolhidas mães que residiam no município de Londrina há pelo menos um ano e que se encontravam a partir do 15º dia pós-parto. Optou-se por

esta época de coleta porque o leite estaria com uma composição química definida, possuindo maior teor de lipídeos.

Para caracterizar as mães doadoras de leite materno, durante a coleta das amostras aplicou-se um formulário com a finalidade de se identificar a doadora e avaliar o tipo de contato e a moradia da mesma com relação aos pesticidas.

2.2 - Determinação dos pesticidas organoclorados

Para a determinação dos pesticidas organoclorados presentes nas amostras de leite materno foi empregado o método cromatográfico de STEINWANDTER (1982), com algumas modificações.

2.2.1 - Preparo da coluna cromatográfica:

A uma coluna cromatográfica de vidro de 30 cm de comprimento por 2,0 cm de diâmetro com torneira de teflon, adicionavam-se 15 g de florissil hidratado com 4% de água purificada, batendo-se levemente nas paredes da coluna para compactar o adsorvente. Em seguida, colocava-se uma camada de 2,0 cm de sulfato de sódio anidro e, sobre esta, uma mistura contendo 15 g de florissil ativado com 5 ml de leite materno, previamente agitada em torno de 30 minutos, com bastão de vidro, até tornar-se um pó solto e sem grumos.

2.2.2 - Extração e purificação dos pesticidas:

Preparou-se uma solução de diclorometano com n-hexano (1:5) e iniciou-se a eluição com 160 ml desta solução. Recolhia-se o eluato em balão de evaporação de 250 ml, até que a última porção da mistura de solventes alcançasse a superfície do adsorvente. O solvente era evaporado em evaporador rotatório (ROTATEST) à temperatura em torno de 40°C, até reduzir o volume do extrato para em torno de 2 a 3 ml. Transferia-se o extrato para um balão volumétrico de 5 ml e o balão de evaporação era lavado com pequenas porções de n-hexano, transferindo-se estas porções para o balão volumétrico até completar 5 ml.

2.2.3 - Análise das amostras:

Condições de operação do cromatógrafo:

As amostras de leite materno tiveram o seu teor de pesticidas determinado em um cromatógrafo a gás CG-200, modelo 3537 D, com captura de elétrons com fonte de Níquel e com integrador processador automático. Empregou-se nitrogênio ultra puro como gás de arraste. Foram utilizadas as seguintes colunas de vidro de 1,8 m de comprimento 1/8" (polegadas) de diâmetro:

C₁)- 10% DC - 200 chromosorb W-HP 80-100 mesh.

C₂) - 1,5% OV - 17 + 1,95% QF - 1 em chromosorb W-HP 100 - 120 mesh.

Com relação às temperaturas, houve uma variação de:

Temperatura da coluna: 198°C - 200°C

Temperatura do vaporizador: 200°C - 203°C

Temperatura do detector: 230°C - 234°C

O fluxo do gás de arraste variou entre 49,8 e 50,0 ml/min.

A sensibilidade utilizada foi de 1×10^{-9} .

2.2.4 - Injeção da amostra e da mistura de padrão:

Cada amostra foi analisada através da injeção de 5 µl do extrato no cromatógrafo a gás.

Preparou-se uma mistura de padrões com os seguintes pesticidas: α-BHC (80 ppb), γ-BHC (80 ppb), β-BHC (200 ppb), p,p'-DDT (400 ppb), p,p'-DDE (400 ppb), TDE (400 ppb), endrin (400 ppb), dieldrin (200 ppb), dodecácloro (800 ppb), heptaclor-epóxido (80 ppb), fornecidos pela E.P.A. (Environmental Protection Agency). Uma alíquota de 1,0 µl desta mistura era injetada no cromatógrafo.

2.2.5 - Identificação e quantificação dos pesticidas:

Os pesticidas organoclorados foram identificados através da comparação dos tempos de retenção obtidos nos cromatogramas das amostras com aqueles obtidos nos cromatogramas dos padrões submetidos às mesmas condições de análise. Já a determinação quantitativa foi obtida por comparação dos valores das áreas dos picos obtidos nos cromatogramas das amostras, com aqueles obtidos nos cromatogramas padrões.

Os resultados foram expressos em miligramas das substâncias por quilograma de leite, isto corresponde a parte por milhão (ppm).

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em virtude da aplicação intensiva na agricultura, apesar de proibidos, os pesticidas organoclorados e seus resíduos, principalmente o DDT e BHC ainda estão presentes no meio ambiente contaminando o homem. Os resultados das análises dos resíduos de pesticidas organoclorados presentes nas amostras de leite materno estão apresentados na tabela 1.

Pela análise da tabela 1 é possível observar que das 30 amostras analisadas, p,p'-DDE (metabólito do DDT) e β-BHC (isômero do BHC) apareceram em 100% delas, enquanto o p,p'-DDT esteve presente em 13 amostras (43,3%) e o γ-BHC (isômero do BHC) em apenas uma (3,3%). Os demais pesticidas pesquisados não foram encontrados.

As quantidades do resíduo de p,p'-DDE variaram entre 0,035 e 0,581 mg/kg, com uma média de 0,130 mg/kg; a presença de p,p'-DDT variou de 0,012 a 0,067 mg/kg

com uma média de 0,024 mg/kg.

A rigor, não deveria ocorrer qualquer resíduo de pesticida no leite materno. Porém, quando são passíveis de detecção, passam a ser considerados como resíduos não intencionais, isto é, ocorrem no alimento como resultado de contaminação sem que o pesticida tenha sido aplicado intencionalmente. Em função disso, não existe legislação definindo um limite de tolerância para o leite materno e a FAO/OMS (FAO/OMS, 1970) apresenta como referência os limites máximos de resíduos (LMR) estabelecidos para o leite de vaca.

A legislação brasileira determina os limites máximos de resíduos (LMR) com base nas informações fornecidas pela FAO/OMS e pelo Codex Alimentarius (LARA, 1986). O Codex Alimentarius (COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS, 1984) estabeleceu para o DDT um LMR de 0,05 mg/kg de leite de vaca. O valor médio do DDT total encontrado nesta pesquisa foi de 0,142 mg de DDT por quilograma de leite materno.

Considerando a persistência dos organoclorados no solo por dezenas de anos, é de se esperar que ainda hoje existam resíduos espalhados no meio ambiente, como mostra o trabalho realizado pela SUREHMA - Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente, em Londrina, a qual realizou uma pesquisa em amostras de água, leite e peixe do Ribeirão Cafezal que abastece o município, revelando presença de resíduos de pesticidas organoclorados (PARANÁ, Secretária Especial do Meio Ambiente, 1988). Com relação ao β-BHC, a média encontrada nas amostras de leite materno foi de 0,053 mg/kg. Tal resultado pode ser explicado uma vez que o BHC, popularmente conhecido como "pó-de-broca" desde a sua descoberta foi bastante utilizado nas culturas de café e de algodão (KUCINSKI, 1986), até que seus registros foram cancelados para uso na agricultura brasileira em 1987. Entretanto, mesmo assim, publicações generalizadas em agropecuária continuaram informando o seu preço no mercado algum tempo depois (BULL & HATAWAY, 1986), o que demonstra a livre disponibilidade de produtos proibidos pelo próprio governo federal.

A presença de β-BHC na totalidade das amostras desse trabalho justifica-se devido a uma intensa exposição antiga das mães ao β-BHC, uma vez que está proibido no Paraná desde 1985 mas, também, pode ser devido ao uso ilegal deste pesticida após a proibição.

Analisando os valores do DDT total no leite materno em 47 diferentes localidades do globo terrestre, nota-se que o valor médio para este pesticida encontrado em amostras de leite de mães londrinenses se encontra acima dos valores citados em 33 diferentes localidades citados por BARNETT et al. (1979); DILLON et al. (1981); SKAARE (1981) e STACEY et al. (1985). Com relação ao β-BHC, torna-se difícil comparar este valor com aqueles encontrados em outros países pois, além de serem escassas as pesquisas do BHC em relação ao DDT, os resultados, na maioria das vezes, são apresentados para o BHC total ou para o γ-BHC.

TABELA 1 - RESÍDUOS DE PESTICIDAS ORGANOCLORADOS ENCONTRADOS NO LEITE MATERNO DE DOADORAS DO MUNICÍPIO DE LONDRINA, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL EM 1987.

Número da doadora	Procedência (*)	Número de lactações anteriores	Concentração mg/kg de leite materno				
			β -BHC	γ -BHC	p,p'-DDE	p,p'-DDT	DDT Total
01	urb.	01	0,227	- (**)	0,536	0,041	0,577
02	urb.	00	0,022	-	0,059	0,012	0,071
03	urb.	00	0,011	-	0,042	-	0,042
04	urb.	00	0,027	-	0,166	0,025	0,191
05	urb.	00	0,072	-	0,063	T***	0,063
06	urb.	01	0,018	-	0,076	T	0,076
07	urb.	00	0,118	-	0,229	0,030	0,260
08	urb.	02	0,303	-	0,130	0,016	0,147
09	urb.	00	0,040	-	0,051	-	0,051
10	urb.	03	0,025	-	0,076	T	0,076
11	rur.	01	0,027	-	0,092	-	0,092
12	rur.	08	0,007	-	0,048	T	0,048
13	urb.	04	0,018	-	0,098	0,034	0,132
14	urb.	02	0,035	-	0,177	T	0,177
15	rur.	01	0,007	-	0,050	-	0,050
16	rur.	00	0,039	-	0,232	0,015	0,247
17	urb.	02	0,139	-	0,108	0,017	0,125
18	urb.	05	0,008	-	0,044	-	0,044
19	urb.	02	0,011	-	0,144	T	0,144
20	rur.	06	0,023	-	0,075	0,019	0,095
21	rur.	00	0,078	-	0,086	T	0,086
22	rur.	05	0,046	-	0,101	T	0,101
23	rur.	08	0,022	-	0,047	T	0,047
24	urb.	00	0,012	-	0,035	-	0,035
25	urb.	00	0,019	-	0,083	-	0,083
26	urb.	00	0,123	-	0,143	T	0,143
27	rur.	00	0,024	-	0,128	0,020	0,148
28	rur.	00	0,041	-	0,184	0,025	0,209
29	urb.	00	0,067	0,010	0,581	0,067	0,647
30	rur.	00	0,039	-	0,149	0,012	0,161
MÉDIA			0,053 \pm 0,067		0,130 \pm 0,128	0,024 \pm 0,016	0,142 \pm 0,141

(*) urb. = urbana; rur. = rural

(**) não detectado

(***) T = Traços

O teste de Kruskal-Wallis (CAMPOS, 1983), demonstrou que existem diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade entre as quantidades dos pesticidas p,p'-DDE, p,p'-DDT e β -BHC encontrados nas amostras de leite materno.

Considerando a presença dos pesticidas DDT, DDE e BHC no leite de mães londrinenses, investigou-se se a presença dos mesmos relacionava-se com o fato da doadora ser primípara ou não primípara. Aplicou-se o teste "t" (FONSECA & MARTINS, 1981), ao nível de 5% de

significância e observou-se que independente da mãe estar ou não em primeira lactação, não há diferença significativa entre os níveis de pesticidas encontrados em seu leite como mostra a tabela 2.

TABELA 2 - COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS MÉDIOS DAS QUANTIDADES DE p,p'-DDT, p,p'-DDE E β -BHC ENCONTRADOS NAS AMOSTRAS DE LEITE DE MÃES PRIMÍPARAS E NÃO PRIMÍPARAS DO MUNICÍPIO DE LONDRINA, PR.

	p,p'-DDT		p,p'-DDE		β -BHC	
	P	NP	P	NP	P	NP
MÉDIA (mg/kg)	0,026	0,043	0,149	0,166	0,049	0,061
DESVIO PADRÃO	0,0003	0,0019	0,0185	0,0411	0,0012	0,0081
calculado	-1,01 ^{n.s.}		-0,26 ^{n.s.}		-0,49 ^{n.s.}	
tabela	2,17		2,05		2,05	

n.s. = não significativo ao nível de 5% de probabilidade

P = mães primíparas

NP = mães não primíparas

Comparou-se também, por regressão linear (FONSECA & MARTINS, 1981), as quantidades dos pesticidas encontrados no leite materno com o número de filhos das doadoras. Observou-se não existir correlação entre a quantidade de pesticidas encontrados no leite materno e o número de filhos que as mães possuíam.

Os resultados destes dois últimos testes, podem ser justificados pelo fato de Londrina ser um município extremamente agrícola, onde o uso de pesticidas organoclorados foi intenso até a sua proibição em final de 1985. Portanto, há a possibilidade de que ainda existam estoques dos referidos pesticidas em propriedades londrinenses, e mais, que apesar da proibição legal continuaram a ser utilizados.

No entanto, é um fato comprovado que os organoclorados são compostos bastante estáveis e de difícil degradação. Assim, mesmo que não tenham sido utilizados nos últimos anos, podem existir resíduos no meio ambiente, o que faz com que estes compostos continuem sendo veiculados às mães, principalmente através dos alimentos. Dessa forma, as mães encontram-se num estado de reexposição aos resíduos organoclorados o que, provavelmente, aponta para o fato de não se ter encontrado diferença significativa entre as quantidades dos pesticidas e o número de filhos apresentados por essas mães.

Para verificar se houve diferença entre as quantidades de pesticidas encontrados no leite de mães que tiveram ou não contato direto com pesticidas, aplicou-se o teste do Qui-quadrado (CAMPOS, 1983) a um nível de 5% de probabilidade. De acordo com as conclusões obtidas por WILSON et al. (1973) e TAKAHASHI et al. (1981) os resultados desta pesquisa demonstraram que a presença de resíduos organoclorados no leite materno independente do contato direto da mãe com estes pesticidas, apesar da população estudada pertencer a um nível sócio-econômico baixo. Isto significa que são mães residentes em áreas rurais ou periféricas do município de Londrina, onde se concentram as plantações, permitindo assim um contato mais próximo das mães com os pesticidas, mesmo que não trabalhem nas referidas plantações. Por outro lado, não se pode invalidar a tese de que os resíduos de pesti-

cidas encontram-se espalhados por todo meio ambiente, contaminando toda a população, gerando um problema de saúde pública.

4 - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que:

- O leite, tanto das mães primíparas como das mães não primíparas, mostrou-se contaminado pelos resíduos dos pesticidas organoclorados p,p'-DDT, p,p'-DDE e β -BHC, sendo que p,p'-DDE e o β -BHC foram encontrados em 100% das amostras e o p,p'-DDT em 43,3%.

- O valor médio encontrado para o DDT total (p,p'-DDT + p,p'-DDE) foi de 0,142 mg/kg de leite materno. Este dado indica que as crianças em pautas estariam ingerindo, por quilograma de leite, em média, 2,84 vezes o LMR de DDT permitido pela FAO/MS e pela legislação brasileira.

- As crianças do grupo de mães utilizadas nesta pesquisa estariam ingerindo, por quilograma de peso corporal, em torno de 4,84 vezes DDT acima de Ingestão Diária Aceitável (IDA) estabelecida pela FAO/OMS.

- O valor médio do isômero β -BHC encontrado no leite das mães do grupo populacional estudado foi de 0,053/kg. Tal fato assume grande importância já que a legislação brasileira não permite nenhum resíduo de BHC em alimentos.

- Os índices de DDT total encontrados em amostras de leite de mães do município de Londrina, Paraná, foram superiores aos índices encontrados em 70,2% diferentes locais pesquisados no globo terrestre.

- Não se observou diferença significativa entre as quantidades de cada um dos pesticidas (p,p'-DDT, p,p'-DDE e β -BHC) encontrados no leite de mães primíparas e não primíparas.

- Não ocorreu diminuição dos índices dos pesticidas p,p'-DDE, p,p'-DDT e β -BHC segundo o aumento no número de filhos estudados.

- A presença de resíduos de p,p'-DDE, p,p'-DDT e β -BHC, independe do contato direto da mãe com estes pesticidas.

ABSTRACT

Breast milk samples from 30 women which delivered, between August and November 1987, at Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil, were collected, to determine the concentration of organochlorine pesticides. The nursing mothers were separated in two groups: a 15 primiparous mother group and a 15 non-primiparous mother group and the basic requirement was that the nursing mothers had to be living in Londrina at least for a year. The organochlorine pesticides were extracted and cleaned-up from the milk by a modified Steinwandter method (1982) and separated, identified and quantified by gas-liquid chromatography. All milk samples showed residues of *p,p'*-DDT, *p,p'*-DDE and β -BHC. While *p,p'*-DDT appeared in 43,3% of the milk samples, *p,p'*-DDE and β -BHC appeared in 100% of the samples. The average for total DDT (*p,p'*-DDT + *p,p'*-DDE) was 0.142 mg/kg of breast milk, indicating that the children from those mothers were ingesting on average 2.84 times the maximum level of residue set by FAO/OMS. In relation to the acceptable daily intake, the children were ingesting on average 4.84 times above the acceptable daily intake established by FAO/OMS. It was also observed that there is no significant difference between the amounts of each one of the pesticides when considering primiparous and non-primiparous mothers.

KEY-WORDS: Organochlorine pesticides, Pesticide residues, Human milk, BHC e DDT.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNETT, R.W. et al. Organochlorine pesticide residues in human milk samples from women living in Northwest and Northeast Mississippi, 1973-75. *Pestic. Monit. J.*, Washington, v. 13, n. 2, p. 47-51, 1979.
- BULL, D.; HATHAWAY, D. *Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo*. Petrópolis: Vozes, 1986. Envenenamento profissional e acidental, p. 38-58.
- CAMPOS, H. *Estatística experimental não paramétrica*. 4. ed. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1983. 349p.
- COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS. *Codex Alimentarius: limites maximos del codex para resíduos de plaguicidas*. Roma: FAO/OMS, 1984. CAC, v.13
- DILLON, J.C. et al. Pesticides residues in human milk. *Food Cosmet. Toxicol.*, Oxford, v. 19, p. 437-442, 1981.
- FAO/OMS. *Resíduos de plaguicidas en los alimentos*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1970. 50p. Série de Informes Técnicos, 485.
- FONSECA, J.S.; MARTINS, G.A. *Curso de estatística*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1981. 286p.
- HAYES Jr., W.J. *Toxicology of pesticides*. Baltimore: Williams of Wilkins, 1975. 580p.
- KUCINSKI, B. O veneno nosso de cada dia. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 22, p. 58-62, jan./fev./1986.
- LARA, W.H. A tolerância tem limites. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 22, p. 63-64, jan./fev., 1986.
- LARA, W.H.; BARRETO, H.H.C. Resíduos de pesticidas clorados em conservas de carne bovina. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 31, p. 63-70, 1971.
- LARA, W.H. et al. Resíduos de pesticidas organoclorados em leite humano, São Paulo, Brasil, 1979-1981. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 42, n. 1/2, p. 45-52, 1982.
- LAUG, E.P. et al. Occurrence of DDT in human fat and milk. *Arch. Ind Hyg. Occup. Med.*, Chicago, v. 3, p. 245-246, 1951.
- MATUO, Y.K. *Nível de DDT no leite materno na região de Ribeirão Preto*. Ribeirão Preto, 1978. 71p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.
- MATUO, Y.K. *Nível de praguicidas organoclorados no leite humano (colostro) da região de Ribeirão Preto*. Ribeirão Preto, 1987. Tese de Doutorado - Escola de Enfermagem. Universidade de São Paulo.
- MORTENSEN, M.L. Management of acute childhood poisonings caused by select insecticides and herbicides. *Pediatr. Clin. North Am.*, Philadelphia, v. 33, n. 2, p. 421-445, apr. 1986.
- OLSZYNA-MARZYS, A.E. et al. Resíduos de plaguicidas clorados in la leche humana in Guatemala. *Bolet. Of. Sanit. Panamá*, Washington, v. 74, n. 2, p. 93-107, 1973.
- PARANÁ. Secretaria Especial do Meio Ambiente. Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente. *Projeto Catezal*. Londrina, 1988.
- POLUIÇÃO dos alimentos. *Documento Abril, Alimentos*, São Paulo, v. 2, p. 111-130, out. 1976.
- SKAARE, J.U. Persistent organochlorinated compounds in Norwegian human milk in 1979. *Acta Pharmacol. Toxicol.*, Copenhagen, v. 49, p. 394-399, 1981.
- STACEY, C.I. et al. Organochlorine pesticide residue levels in human milk: Western Australia, 1979-1980. *Arch. Environ. Health*, Washington, v. 40, n. 2, p. 102-108, 1985.
- STEINWANDTER, H. Contributions to silica gel application in pesticide residue analysis. III An on-line method for extracting and isolating chlorinated hydrocarbon pesticides and polychlorinated biphenyls (PCBs) from milk and dairy products. *Z. Anal. Chem.*, Wiesbaden, v. 312, n. 4, p. 342-345, 1982.
- TAKAHASHI, W. et al. Organochlorine pesticide residues in human milk in Hawaii, 1979-1980. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, New York, v. 27, p. 506-511, 1981.
- WILSON, D.J. et al. DDT concentrations in human milk. *Am. J. Dis. Child.*, Chicago, v. 125, p. 814-817, 1973.

Recebido para publicação em 30/10/92