

# comisión del codex alimentarius

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA LA AGRICULTURA  
Y LA ALIMENTACION

ORGANIZACION MUNDIAL  
DE LA SALUD

OFICINA CONJUNTA: Viale delle Terme di Caracalla 00100 ROMA Tel.: 39 06 57051 Télex: 625825-625853 FAO I Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705.4593

**Tema 5(a) del programa**

**CX/PR 99/3  
Febrero de 1999**

## **PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS**

### **COMITÉ DEL CODEX SOBRE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS**

*31ª reunión*

*La Haya, Países Bajos, 12-17 de abril de 1999*

### **EXAMEN DE LA INGESTIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS: INFORME DE LA OMS SOBRE LA REVISIÓN DE LAS DIETAS REGIONALES DE SIMUVIMA/Alimentos<sup>1</sup>**

## **INTRODUCCIÓN**

1. En 1987, la OMS elaboró una dieta mundial y cinco dietas regionales/culturales que se han venido utilizando para pronosticar la ingestión dietética de residuos de plaguicidas a nivel internacional (OMS 1989)<sup>2</sup>. Estas dietas se basaban en hojas de balance de alimentos de la FAO pertenecientes a determinados países representativos, así como en la interpretación de expertos. Durante los últimos diez años, las dietas proporcionaron el componente de consumo de alimentos de los cálculos de la ingestión dietética utilizados por la OMS para pronosticar la ingestión dietética de residuos de plaguicidas para el Comité de Codex para Residuos de Plaguicidas (CCPR) y la Reunión Conjunta sobre Residuos de Plaguicidas (JMPR).

2. En 1995, la Consulta FAO/OMS sobre Directrices para Pronosticar la Ingestión Dietética de Residuos de Plaguicidas, en su informe<sup>3</sup> recomendó que se suspendiera la dieta mundial de SIMUVIMA/Alimentos y que se actualizaran y en lo posible se ampliaran las cinco dietas regionales/culturales. Esta recomendación fue refrendada por el CCPR y la JMPR con el resultado inmediato de que ya no se utiliza la dieta mundial para pronosticar la ingestión dietética de residuos de plaguicidas<sup>4</sup>. Por lo que respecta a la revisión de las dietas regionales/culturales, se volvió a examinar la cuestión en la Consulta FAO/OMS sobre consumo de alimentos y evaluación de la exposición a las sustancias químicas, celebrada en Ginebra en 1997<sup>5</sup>. Sobre la base de un trabajo inicial realizado por Barraj y Petersen<sup>6</sup>, la Consulta recomendó que se aplicara un análisis de

<sup>1</sup> Documento preparado por el Programa de Inocuidad de los Alimentos del Departamento de Protección del Medio Ambiente Humano, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, en colaboración con Novigen Sciences, Inc., Washington, D.C. EE.UU.

<sup>2</sup> Directrices para pronosticar la ingestión dietética de residuos de plaguicidas (SIMUVIMA/Alimentos, OMS, Ginebra (1989).

<sup>3</sup> Recomendaciones para la revisión de las directrices para pronosticar la ingestión dietética de residuos de plaguicidas. Informe de la Consulta FAO/OMS, 2-6 de mayo de 1995, York, Reino Unido, WHO/FNU/FOS/95.11, OMS Ginebra (1995).

<sup>4</sup> Directrices para pronosticar la ingestión dietética de residuos de plaguicidas, (SIMUVIMA/Alimentos, OMS/FSF/FOS/97.7, Ginebra (1997).

<sup>5</sup> Consumo de alimentos y evaluación de la exposición a sustancias químicas. Informe de la Consulta FAO/OMS, 10-14 de febrero de 1997, Ginebra, WHO/FSF/FOS/97.5, OMS, Ginebra (1997).

<sup>6</sup> Barraj, L. y B. Petersen (1997) "A method for revising and redefining regional diets for use in estimating intake of pesticides", presentado en la Consulta FAO/OMS sobre consumo de alimentos y evaluación de la exposición a las sustancias químicas, 10-14 de febrero de 1997, Ginebra.

conglomerados estadísticos a los datos de las hojas de balance de la FAO correspondientes al período de 1990/1994 (FAOSTAT.PC, 1996, Versión 3.0), a países agrupados por la semejanza de modelos dietéticos y se estimara el consumo de componentes de productos en esas dietas.

3. En este documento se presenta un informe sobre la aplicación del método de análisis de conglomerados en la identificación de modelos dietéticos/culturales que pudieran utilizarse para evaluar la exposición dietética a los plaguicidas. Se presentan los métodos aplicados para elaborar y caracterizar estos modelos dietéticos. Por último, se expone para cada modelo dietético regional/cultural el consumo medio estimado de los 36 principales alimentos y grupos de alimentos utilizados en el análisis, incluida la identificación de países que han sido asignados provisionalmente a los grupos regionales/culturales propuestos.

## **OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS**

4. El objetivo principal del análisis de conglomerados era identificar un procedimiento que pudiera aplicarse para estimar mejor el consumo de alimentos en las regiones representativas del mundo. Estas estimaciones de consumo son necesarias para pronosticar la ingestión dietética de residuos de plaguicidas, pero pueden aplicarse a otras sustancias químicas presentes también en los alimentos, como son los contaminantes. Como la mayoría de los LMR para plaguicidas se establecen con referencia a los productos agrícolas sin elaborar y determinados productos básicos semielaborados, un objetivo fundamental fue el de estimar la ingestión de estos productos agrícolas principales. Otro de los objetivos fue el de recabar estimaciones del consumo derivados de datos y metodologías comparables, de forma que las estimaciones de ingestión de plaguicidas resultantes sean comparables. Un objetivo práctico fue el de elaborar datos que sean fácilmente admisibles y comprensibles para asegurar su transparencia en el contexto del proceso de gestión de riesgos del Codex.

## **MÉTODOS**

5. Para la mayoría de los países, la FAO proporcionó datos sobre producción de alimentos (incluidas las importaciones, pero restando las exportaciones y la destinación para usos no alimentarios) relativos a los años 1991 a 1995, salvo para el pescado y los mariscos, en que los datos se referían al período 1990-1993. Se obtuvieron datos de 186 países, incluida la ex URSS y Checoslovaquia. No obstante, en el análisis no se utilizaron los datos relativos a estos dos países, puesto que en la base de datos de la FAO se disponía de los datos relativos a los nuevos países que han sucedido a éstos. Los datos de producción generalmente se expresaron en toneladas métricas, y se refirieron a la producción de todo el país durante un determinado año. Los valores se transformaron, cuando procedía, en gramos por persona y día utilizando estimaciones de población de la base de datos de la FAO para los años en cuestión. Se calcularon los promedios de estos valores de consumo diario para los años respecto de los cuales se disponía de datos de consumo y se utilizaron en la evaluación.

6. El criterio utilizado para derivar las dietas regionales/culturales propuestas constó de tres fases, a saber:

- En la primera fase, se autorizó el método estadístico conocido como agrupación por medias-k para agrupar a los 184 países en conglomerados sobre la base de la semejanza de sus niveles de consumo de los 36 principales alimentos. El método dio por resultado la selección de 9 países como “semillas de conglomerado” que tenían los valores más altos respecto de su consumo de los principales alimentos. Los países restantes fueron asignados luego, en un proceso iterativo, a uno de los nueve conglomerados que resultaban más semejantes a ellos. Si bien este proceso no incorporó información acerca de las regiones geográficas, y por consiguiente no agrupó necesariamente en el mismo grupo a países adyacentes, los conglomerados resultantes determinados estadísticamente reflejaron, en gran medida, proximidades geográficas.

- En la segunda fase, la inspección visual determinó que las subdivisiones adicionales por región geográfica proporcionarían grupos más homogéneos en términos de modelos de consumo de alimentos. Por consiguiente, los nueve conglomerados se subdividieron en conglomerados secundarios basados en regiones geográficas apropiadas. Se identificó un total de 30 conglomerados secundarios, después de examinar tanto la semejanza de los países respecto de sus niveles de consumo de los 36 principales alimentos como por su proximidad geográfica.
- En la tercera fase, se hicieron estimaciones de la ingestión de los 36 alimentos y grupos de alimentos de cada una de las 13 dietas regionales/culturales. Las estimaciones se derivaron como promedios ponderados de población de los distintos valores de ingestión de los países en la agrupación regional/cultural. Se utilizó la estimación de población indicada en la base de datos de la FAO al derivar estos promedios.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

7. Sobre la base del análisis de conglomerados y las consideraciones geográficas, se han agrupado provisionalmente los países en trece grupos dietéticos regionales/culturales que se indican en el Cuadro 1 y la Figura 1. Téngase en cuenta que las denominaciones empleadas y la presentación del mapa de la Figura 1 no presuponen la expresión de ninguna opinión de parte de la OMS respecto de la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona ni de sus autoridades ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites geográficos.

8. En el Cuadro 2 se presenta el consumo per cápita de los 36 alimentos y grupos de alimentos utilizados en el análisis de conglomerados para cada una de las 13 dietas regionales/culturales.

9. La OMS pide que cada país miembro examine estas estimaciones de consumo para asegurar que sean aplicables a su país. Se reconoce que en los datos de las hojas de balance de alimentos de la FAO se sobrestima el consumo efectivo de alimentos per cápita porque no se tienen en cuenta las partes descartadas o no comestibles. No obstante, a efectos de evaluar la exposición dietética a nivel internacional, tales sobrestimaciones se consideran aceptables considerando la necesidad de tener en cuenta los errores en cuanto a la prudencia, así como las incertidumbres y la variabilidad en otros componentes de la evaluación de riesgos.

10. Se pide a los países que proporcionen sus observaciones al Coordinador de SIMUVIMA/Alimentos, Programa de Inocuidad de los Alimentos, Departamento de Protección del Medio Ambiente Humano, Organización Mundial de la Salud, CH-1211 Ginebra, 27, Suiza; fax (41 22) 791 4807; correo electrónico moyg@who.ch; remitiendo una copia a la Secretaría del Codex.

**Cuadro 1**  
**Asignación de los países**  
**a los 13 grupos de dietas regionales/culturales propuestos**

CONGLOMERADO FINAL	PAÍS	CONGLOMERADO FINAL	PAÍS	CONGLOMERADO FINAL	PAÍS
A	Angola	B	Chipre	D	Albania
A	Burundi	B	Grecia	D	Armenia
A	Camerún	B	Israel	D	Azerbaiyán
A	República Centroafricana	B	Italia	D	Belarús
A	Comoras	B	Líbano	D	Bosnia y Herzegovina
A	Congo, República Democrática del	B	Portugal	D	Bulgaria
A	Côte d'Ivoire	B	España	D	Georgia
A	Djibouti	B	Turquía	D	Irán, República Islámica del
A	Eritrea		Emiratos Árabes Unidos		Kazakhstán
A	Etiopía	C	Argelia	D	Kazajstán
A	Gabón	C	Egipto	D	Moldova, República de
A	Guinea	C	Iraq		Rumania
A	Guinea Bissau	C	Jordania	D	Rusia, Federación de
A	Liberia	C	Kuwait	D	Tayikistán
A	Madagascar	C	Jamahiriya Árabe Libia	D	La ex República Yugoslava de
A	Mauritania	C	Marruecos	D	Macedonia
A	Rwanda	C	Arabia Saudita		Turkmenistán
A	Santo Tomé y Príncipe	C	República Árabe Siria	D	Ucrania
A	Seychelles	C	Túnez	D	Uzbekistán
A	Sierra Leona				
A	Somalia				
A	Uganda				
A	Yemen				

CONGLOMERADO		CONGLOMERADO		CONGLOMERADO	
FINAL	PAÍS	FINAL	PAÍS	FINAL	PAÍS
E	Austria		Nevis	K	Guadeloupe
E	Bélgica	H	San Vicente y las Grenadinas	K	Guyana
E	Croacia			K	Jamaica
E	República Checa	I	Benin	K	Martinica
E	Dinamarca	I	Botswana	K	Santa Lucía
E	Francia	I	Cabo Verde	K	Suriname
E	Alemania	I	Ghana	K	Trinidad y Tobago
E	Hungría	I	Kenya		
E	Irlanda	I	Lesotho	K	Venezuela
E	Malta	I	Malawi		
E	Países Bajos	I	Mozambique	L	Brunei
E	Polonia	I	Namibia		Darussalam
E	Slovakia	I	Reunión	L	Polynesia
E	Slovenia	I	Sudáfrica		Francesa
E	Suiza	I	Swazilandia	L	China, Hong Kong
E	Reino Unido	I	Togo		
E	Yugoslavia		República Unida de Tanzania	L	Japón
			Zambia	L	Kiribati
F	Estonia	I	Zimbabwe		República Popular Democrática de Corea
F	Finlandia	I			
F	Icelandia				
F	Latvia	J	Burkina Faso	L	República de Corea
F	Lituania	J	Chad		
F	Noruega	J	Congo, República democrática del	L	Madagascar
F	Suecia		Gambia	L	Malasia
G	Afganistán		Malí	L	Maldivas
G	Bangladesh	J	Mauritania		Nueva Caledonia
G	Camboya	J	Niger	L	Papua Nueva Guinea
G	China	J	Nigeria	L	Filipinas
G	India	J	Senegal	L	Islas Solomón
G	Indonesia	J	Sudán		China (Provincia de Taiwán)
G	Laos				
G	Mongolia				
G	Myanmar				
G	Nepal	K	Antigua y Barbuda	L	Vanuatu
G	Pakistán		Aruba	M	Argentina
G	Sri Lanka	K	Bahamas	M	Australia
G	Tailandia	K	Barbados	M	Canadá
G	Viet Nam	K	Belice	M	Chile
H	Bolivia	K	Bermuda		Nueva Zelandia
H	El Salvador	K	Brasil		
H	Fiji	K	Colombia	M	Estados Unidos de América
H	Guatemala	K	Costa Rica		
H	Haití	K	Cuba	M	Uruguay
H	Honduras	K	Dominica		
H	México	K	República Dominicana		
H	Nicaragua		Ecuador		
H	Panamá	K	Guyana		
H	Paraguay	K	Francés		
H	Perú		Grenada		
H	Saint Kitts y Nevis	K			

**Cuadro 2: Consumo medio para los conglomerados finales  
(Promedios ponderados - g/persona/día)**

GRUPOS DE ALIMENTOS	FINAL A	FINAL B	FINAL C	FINAL D	FINAL E	FINAL F	FINAL G	FINAL H	FINAL I	FINAL J	FINAL K	FINAL L	FINAL M
alcohol, incluidos cerveza y vino	90.9	176.1	6.8	70.5	339.1	184.4	24.0	102.4	109.2	109.5	100.8	138.7	272.4
manzanas y productos derivados	1.3	66.0	17.4	39.1	64.2	59.6	8.9	12.5	3.8	0.8	8.5	21.4	43.5
bananos	34.5	17.5	11.0	3.0	25.4	30.2	15.5	42.6	18.5	3.6	78.7	32.2	30.6
naranjas, tangerinas y mandarinas	4.7	79.5	56.5	17.8	54.7	57.6	10.1	60.4	8.5	1.0	66.1	37.7	104.0
otras frutas	20.2	163.5	95.4	68.5	83.3	58.6	55.7	81.0	23.4	40.0	58.8	73.2	65.2
frutas	183.5	403.1	246.8	154.9	263.2	228.3	98.9	258.2	101.5	106.9	276.9	192.4	310.2
legumbres	31.0	23.7	17.9	9.6	7.5	3.2	16.3	31.9	17.6	24.1	36.3	8.9	10.4
patatas (papas)	16.4	186.4	60.3	250.4	243.9	230.6	31.2	48.0	27.5	2.1	50.8	49.0	157.9
raíces amiláceas	392.1	187.2	65.1	250.4	244.3	230.6	111.8	93.4	356.1	344.4	172.1	110.0	165.8
brassica	2.4	33.1	11.4	54.7	45.0	39.0	22.2	6.2	5.5	0.1	4.4	55.2	15.8
todas las cucurbitáceas	5.0	30.9	26.2	21.7	14.3	13.6	14.7	5.7	4.2	1.4	6.1	16.0	14.3
tomatos y productos derivados	11.8	164.8	121.1	59.6	43.1	31.4	14.7	27.5	12.3	11.9	34.5	12.8	98.5
cebollas	4.2	55.3	33.1	24.0	26.4	14.9	17.7	11.1	6.4	8.6	11.7	34.6	27.9
otras hortalizas frescas	23.5	97.2	48.3	43.4	55.8	24.2	125.0	18.8	38.5	57.1	20.4	114.1	24.5
hortalizas desecadas o deshidratadas	0.2	0.5	0.5	0.1	0.5	0.5	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	1.7	0.2
hortalizas	59.6	451.2	270.5	223.6	261.2	172.7	209.8	92.0	77.5	89.3	85.8	276.7	277.4
maíz	65.6	17.0	62.0	13.0	16.8	2.2	31.1	247.8	241.3	55.3	67.3	55.1	31.7
trigo	67.1	406.3	436.4	405.5	238.2	228.4	170.3	111.5	66.3	45.0	118.3	106.9	241.8
arroz, equivalente en arroz descascarado	47.4	22.9	62.4	27.8	8.9	10.5	307.5	44.3	27.6	56.8	119.5	246.9	22.2
otros cereales	25.3	0.2	1.1	0.2	1.3	8.5	1.3	6.9	2.1	3.9	0.8	1.4	0.2
cereales	255.3	448.1	602.8	482.5	295.0	324.5	492.2	410.6	359.8	409.7	292.8	379.3	310.3
aceite de soja	1.1	9.3	6.4	3.9	9.2	9.3	2.3	11.8	1.5	0.9	26.6	8.3	41.6
aceites vegetales	14.2	62.6	36.6	22.6	41.7	31.6	16.1	24.6	19.0	26.8	37.9	29.2	59.5
cultivos oleaginosos	13.4	12.0	10.4	4.8	7.6	3.6	23.9	8.9	9.5	16.0	14.2	25.1	12.6
cacao, café, té	2.7	13.0	5.9	4.5	22.4	25.0	1.4	7.2	2.0	4.4	8.3	8.7	18.2
especias	2.8	1.3	2.9	0.4	1.4	0.8	2.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.9	1.6
azúcar, refinado	17.0	75.8	74.0	71.6	96.4	98.4	24.9	106.0	43.6	23.1	116.2	54.7	84.8
edulcorantes	19.2	85.3	82.1	80.0	112.3	111.8	37.6	120.8	48.6	25.8	137.1	80.2	166.1
huevos	3.3	31.1	11.4	27.4	33.8	30.6	14.2	24.3	5.7	5.5	19.2	34.5	32.6
leche	44.9	274.8	113.9	317.0	344.8	472.5	73.0	177.2	91.5	104.7	250.6	102.1	379.1
productos cárnicos, otros	5.3	7.1	3.2	2.8	5.3	6.1	1.0	3.0	4.8	4.5	0.8	1.3	2.2
carne ovina	6.8	13.6	12.0	9.7	7.4	4.8	2.9	3.1	5.3	8.2	1.9	1.6	6.1

carne bovina	14.4	42.6	15.3	50.9	53.5	55.7	6.7	37.1	22.7	13.3	62.9	21.0	118.9
carne porcina	6.9	68.3	0.1	39.0	120.4	77.1	32.3	24.2	3.8	3.3	19.4	46.1	71.4
carne de aves	7.3	46.7	25.1	22.8	44.4	17.6	8.7	37.5	11.2	5.2	46.9	39.2	101.5
pescado	18.6	61.0	15.1	22.1	41.4	86.6	25.2	29.5	23.8	21.4	20.0	137.6	56.0

