

Salud y riesgos ocupacionales por el manejo de plaguicidas en campesinos agricultores, municipio de Marinilla, Antioquia, 2009

Health and occupational risks due to pesticide handling among agricultural workers in marinilla, antioquia, 2009

Juan C. Tabares L¹; Yolanda L. López A².

- ¹ Tecnólogo en salud ocupacional, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, estudiante de administración en salud (gestión sanitaria y ambiental), Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Correo electrónico: falaxia@hotmail.com
- ² Bacterióloga y laboratorista clínica, magíster en salud pública y especialista en gestión ambiental, docente Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Correo electrónico: yola@saludpublica.udea.edu.co

Recibido: 13 de Junio de 2011. Aprobado: 15 de noviembre de 2011.

Tabares JC, López YL. Salud y riesgos ocupacionales por el manejo de plaguicidas en campesinos agricultores, municipio de Marinilla, Antioquia, 2009. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2011; 29(4): 432-444

Resumen

El sector agrícola ha representado un importante polo de desarrollo para las comunidades campesinas y la economía colombiana. El municipio de Marinilla de la región del oriente de Antioquia fundamenta su economía en la actividad agropecuaria, actividad que obliga a la utilización de variados productos químicos cuyo empleo conlleva riesgos para la salud. **Objetivo:** describir los riesgos sanitarios y ocupacionales de los agricultores que usan plaguicidas en Marinilla. **Metodología:** estudio descriptivo y transversal, con muestreo polietápico y muestra de 157 agricultores. **Resultados:** 64,9% combinan más de dos químicos; 83% no ha recibido capacitación respecto del manejo seguro de agroquímicos; alrededor del 80% de los agricultores no utilizan equipo de protección adecuado para realizar la labor. Solo 2,5% están afiliados a riesgos

profesionales y la morbilidad más frecuente fue infección respiratoria aguda (78%); 22,3% ha sufrido intoxicación aguda y 14% (11) de las mujeres de los campesinos que alguna vez se han intoxicado presentaron abortos, partos prematuros o engendraron niños con algún tipo de discapacidad. Se encontró diferencia estadística significativa entre la edad del agricultor y el tiempo de uso de plaguicida, y no se encontró diferencia estadística entre el bajo nivel educativo y el conocimiento de los riesgos de los químicos. **Conclusión:** los cultivadores no han sido capacitados en su mayoría y realizan su labor omitiendo todo tipo de normas de seguridad, con actos inseguros y sin uso de hábitos de higiene personal.

-----*Palabras clave:* factor de riesgo, plaguicidas, morbilidad, salud ocupacional, autocuidado, agricultores.

Abstract

The agricultural sector has played a key role in the development of Colombia's economy and rural communities. The Marinilla municipality, located in the eastern area of the department of Antioquia, bases its economy in agriculture and livestock activities. This requires the use of a wide variety of chemical products that pose health risks. Objective: to describe the occupational and health risks of the farmers who use pesticides in Marinilla. Methodology: a descriptive study with multistage sampling and a sample of 157 farmers. Results: 64.9% of the

farmers combine more than two chemicals. 83% of them have received no training on safe handling of agricultural chemical products. Approximately 80% of these individuals do not use the appropriate protective equipment to perform this task. Only 2.5 % of the farmers have occupational risks insurance. The most common disease was acute respiratory infection (78%). 22.3% have suffered from acute intoxication, and 14% (11) of the female farmers who have ever been intoxicated had abortions, premature births, or bore children with some

kind of disability. A statistically significant difference was found between the age of farmers and pesticide usage time. No statistical difference was found between low schooling level and knowledge of the risks posed by chemical products. Conclusion: most agricultural workers have not been trained

in safety standards; therefore, they disregard all kinds of safety measures during their work, and act without safety in mind and without personal hygiene habits.

-----*Keywords:* risk factor, pesticides, disease, occupational health, self care, farmers

Introducción

El sector agrícola ha representado un importante polo de desarrollo para las comunidades campesinas y la economía colombiana. En particular, la región del oriente antioqueño del departamento de Antioquia es uno de los principales abastecedores de frutas, verduras y leguminosas del área metropolitana y otras regiones del territorio colombiano. El municipio de Marinilla fundamenta su economía en la actividad agropecuaria y, en especial, en la agricultura, actividades que aportan el 60% del producto interno bruto municipal. No obstante, la producción agrícola obliga a la utilización de variados y agresivos productos químicos para evitar la aparición de enfermedades en los cultivos, cuyo empleo en el ámbito laboral conlleva peligros y riesgos para la salud derivados del uso incorrecto de estos. En los últimos años, el uso de los plaguicidas ha ido incrementando debido a la aparición constante de plagas resistentes a los químicos que hacen necesario la utilización de mayores dosis o la utilización de agroquímicos cada vez más tóxicos. Esta situación afecta principalmente al campesino agricultor, quien en afán de conservar y aumentar su producción agrícola e ingresos, puede sufrir afectaciones en su salud y la de su familia debido al manejo continuo de estos productos.

El objetivo del estudio es describir los principales riesgos sanitarios y ocupacionales de los campesinos dedicados a la producción agrícola que utilizan plaguicidas en su proceso productivo, en el municipio de Marinilla, Antioquia, en el 2009.

Metodología

Estudio descriptivo y transversal. La población universo correspondió a 6.520 predios rurales que en el año 2009 se dedicaban a la agricultura, según el censo catastral suministrado por la oficina de planeación del municipio de Marinilla. Se utilizó una muestra con un nivel de confianza de 95% y de 7% de error, correspondiente a 157 predios. La unidad muestral fue el predio rural y la unidad de análisis la constituyeron 157 agricultores que usaban y manejaban plaguicidas. Se realizó un muestreo polietápico, en tres etapas:

Primera etapa

Muestreo por conglomerados. Marinilla cuenta con 27 veredas que realizan actividades productivas agrícolas; de estas, se seleccionó la tercera parte mediante muestreo aleatorio simple, correspondiente a nueve veredas.

Segunda etapa

Se seleccionaron los predios en cantidad proporcional al número de cada una de las veredas. Para tal fin, con el apoyo del presidente de la junta de acción comunal de cada vereda, se hizo un recorrido por las vías de acceso y se seleccionaron los predios a lado y lado, hasta completar 157.

Tercera etapa

Se seleccionaron de manera aleatoria 157 campesinos en cada predio que fueran cultivadores y que aplicaran plaguicidas.

La recolección de la información se realizó a través de fuentes primarias, mediante encuesta dirigida, observación directa y registro fotográfico. Los datos correspondían a información general del predio, identificación de principales plaguicidas utilizados, formas de uso y manejo de los plaguicidas por parte de los cultivadores, factores de riesgo, morbilidad sentida y medidas de prevención utilizadas. La base de datos, el procesamiento y el análisis de la información se realizó en Excel mediante frecuencias, proporciones y descripción estadística.

La investigación protegió la privacidad del individuo sujeto de investigación; no realizó ninguna intervención o modificación de las características físicas, biológicas o psicológicas de los sujetos del estudio; la participación de los individuos fue voluntaria y se solicitó el consentimiento informado, acorde con la Resolución 8430 de 1993 para la investigación en salud en Colombia.

Resultados

Características generales de la población

La edad de los campesinos estudiados osciló entre los 18 y 50 años, con predominio de las edades entre 31 y 50 años.

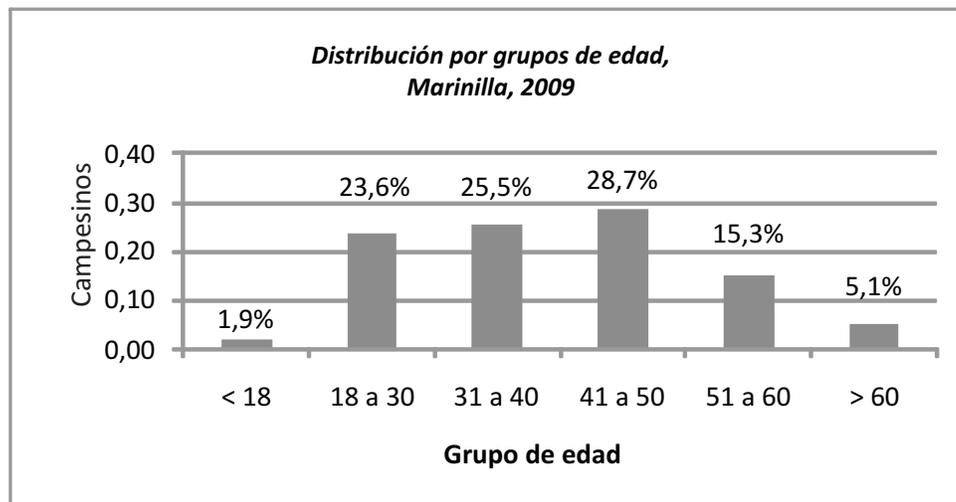


Figura 1. Distribución por rangos de edad de los campesinos. Marinilla, 2009

Respecto al nivel educativo, la mayoría realizó estudios de primaria completa o incompleta, correspondiente al 83,4%, y solo cuatro personas adquirieron formación de educación superior, técnica o universitaria. El 9,6% (15) de los campesinos tiene acceso a seguridad social en salud mediante vínculo laboral formal; el 72% (113) posee sisbén (Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de programas sociales) y el resto no tienen ninguna protección. Solo cuatro campesinos (2,5%) estaban afiliados a riesgos profesionales, a pesar de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos.

Información de los predios, tipo de cultivos y uso de plaguicidas

La mediana del tamaño de los predios fue de 2,00 cuadras (1 cuadra = 80 m²), con promedio de 3,9 cuadras (1 cuadra = 80 m²) y desviación estándar de 7,2 cuadras; los predios con menor extensión tienen 0,5 cuadras y el

más extenso, 70 cuadras. La mayoría de los campesinos son propietarios de las tierras (45%); otros trabajan como jornaleros (30,6%) y algunos son productores en arriendo (22,3%).

La mediana de personas que habitan en los predios es de tres personas, con una como mínimo y 14 como máximo; sin embargo, algunos predios no están habitados y solo se disponen para el cultivo. En la mayoría de los predios solo una persona es la encargada de la aplicación de los agroquímicos —por lo general, el padre o cabeza de familia.

La mediana —y al mismo tiempo el promedio de campesinos— lleva 22 años utilizando plaguicidas, con desviación estándar de 12 años, mínimo un año y máximo 60 años de aplicación. Sin embargo, también se encontraron personas jóvenes con pocos años manipulando estos productos (tabla 1).

Tabla 1. Rango de tiempo con uso de plaguicidas según grupo de edad del campesino; Marinilla, Antioquia, 2009

Grupo de Edad	Rango de Tiempo trabajando con plaguicidas en años										Total General	
	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	31 a 35	36 a 40	41 a 45	46 a 50		56 a 60
18 años	3											3
Entre 18 y 30 años	6	15	13	3								37
Entre 31 y 40 años	4	2	6	11	9	8						40
Entre 41 y 50 años	1	3	1	2	5	27	4	2				45
Entre 51 y 60 años	1	1		2	1	6	2	7	3	1		24
60 años	1					3				3	1	8
Total general	16	21	20	18	15	44	6	9	3	4	1	157

Se encontraron diferencias estadísticas significativas entre la edad del agricultor y los años de exposición al uso de plaguicidas, con chi cuadrado de 0,000. Con respecto a la forma de cultivo, el 100% de los predios analizados están a campo abierto.

Los cultivos con más aplicación de plaguicidas son papa, zanahoria, tomate, repollo y coliflor, con duración

de cosecha de entre tres a cinco meses, y entre estos, el 75% de los campesinos aplica el plaguicida cada ocho o diez días o menos, durante ocho horas continuas por día. En los cultivos restantes, el maíz es en el que se aplica menor cantidad de plaguicidas; el 75% de los agricultores aplica cada 150 días (cinco meses) o menos durante seis horas continuas por día (tabla 2).

Tabla 2. Periodicidad de aplicación de plaguicidas según tipo de cultivo; Marinilla, Antioquia, 2009

Cultivo	¿Cada cuánto aplica? (días)		¿Durante cuántos días continuos aplica?		¿Cuántas horas de aplicación al día?		Tiempo duración del cultivo (meses)	
	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 50	Percentil 75
	Repollo	8	10	1	1	4	8	3,5
Fríjol	12	15	1	2	8	8	4,5	5
Maíz	75	150	1	1	4	6	5	5
Tomate	8	8	1	1	6,5	8	4	6
Pimentón	9	15	1	1	5	7,25	4	4,25
Papa	8	8	1	1	8	8	4	4,5
Zanahoria	8	8	1	1	8	8	4	4
Coliflor	8	10	1	1	5	8	3,5	4
Brócoli	25	33,7	1	1	5	8	2,75	3
Lechuga	15	30	1	1	4	8	2,5	2,75
Frutales	15	15	1	1	8	8	8	12
Otros	8	8	1	1	4	8	3	3,3

En el 7% (11) de los predios se encontró que la red de aguas y los tanques de almacenamiento estaban expuestos a la contaminación por plaguicidas. El 2,5% (4) de los cultivadores dicen que no consumen con sus familias algunos de los vegetales cultivados debido a la cantidad de plaguicidas que se les aplican, entre ellos repollo, fresa, lechuga y otros.

Plaguicidas utilizados en los cultivos

La gran variedad de productos utilizados depende principalmente del tipo de cultivo, la plaga que se pretende atacar y el clima que se presente durante el periodo de aplicación; también cumplen un papel importante la marca y la tienda proveedora del producto químico.

En relación con los ingredientes activos, los más utilizados en los cultivos fueron clorotalonil, mancozeb, ci-

permetrina, profenofos y metamidofos (en más del 40% de los casos), productos que poseen grado de toxicidad 2 y 3. También se utilizan los de grado 1 de toxicidad, pero estos productos se aplican con menor periodicidad y en dosis más pequeñas (tabla 3).

Algunos otros ingredientes activos se utilizan en menor cantidad de predios (en el 6% de ellos). La gran mayoría de los productos químicos se utilizan en presentación líquida, aunque también se usan algunos polvos que en el proceso de formulación se combinan con agua. En algunos predios se acostumbra la aplicación de polvos directamente, más común en cultivos pequeños y, por lo general, usados como fertilizantes (figura 2). En lo que concierne a la mezcla o formulado de plaguicidas, el 64,9% (101) mezclan más de dos plaguicidas para el caldo de aplicación; el 29,9% (47) mezclan dos plaguicidas y el resto solo aplican uno directamente.

Tabla 3. Ingredientes activos utilizados en los cultivos; Marinilla, Antioquia, 2009

Ingrediente activo	Número de predios que lo usan	Porcentaje	Uso de la presentación		
			Líquido	Polvo	Granulado
Clorotalonil	85	54,1	85		
Mancozeb	76	48,4		76	
Cipermetrina	75	47,8	75		
Profenofos	69	43,9	65	4	
Metamidofos	68	43,3	68		
Dimetoato	52	33,1	52		
Clorpirifos	47	29,9	46	1	
Propineb	38	24,2	1	37	
Fipronil	33	21,0	33		
Carbofuran	32	20,4	32		
Difenoconazol	31	19,7	31		
Paraquat	29	18,5	29		
Metomil	27	17,2	3	24	
Glifosato	25	15,9	25		
Cimoxanil	21	13,4		21	
Thyociclam hidrógeno	19	12,1		19	
Lambdacialotrina	16	10,2	16		
Lufenuron	14	8,9	14		
Metalaxil-m	12	7,6		12	
Metribuzin	11	7,0	11		



Figura 2. Preparación de formulado o caldo de aplicación de plaguicidas

Con respecto al equipo utilizado para la aplicación de los plaguicidas, el 97,5% (153) utilizan la bomba de espalda y 5,7% (9), la bomba estacionaria o ambas.

Conocimiento de los agricultores sobre el riesgo de los plaguicidas que aplican

El 58,6% (92) de los campesinos coincidieron en saber que el grado más tóxico de los plaguicidas era el

1; el resto referían un grado no correspondiente o argumentaban que no sabían. Se destaca que el 39,5% (62) de los campesinos que desconocían el nivel de toxicidad de los plaguicidas eran analfabetas o tenían bajo nivel educativo (tabla 4).

Tabla 4. Conocimiento de los cultivadores acerca de los riesgos de plaguicidas según grado de escolaridad; Marinilla, Antioquia, 2009

Escolaridad	¿Conoce los riesgos de los plaguicidas?					
	Sí		No		Total	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Analfabetismo	6	54,5	5	45,5	11	100
Primaria	101	77,1	30	22,9	131	100
Secundaria	8	72,7	3	27,3	11	100
Técnica	2	66,7	1	33,3	3	100
Universitaria	1	100,0			1	100
Total general	118	75,2	39	24,8	157	100

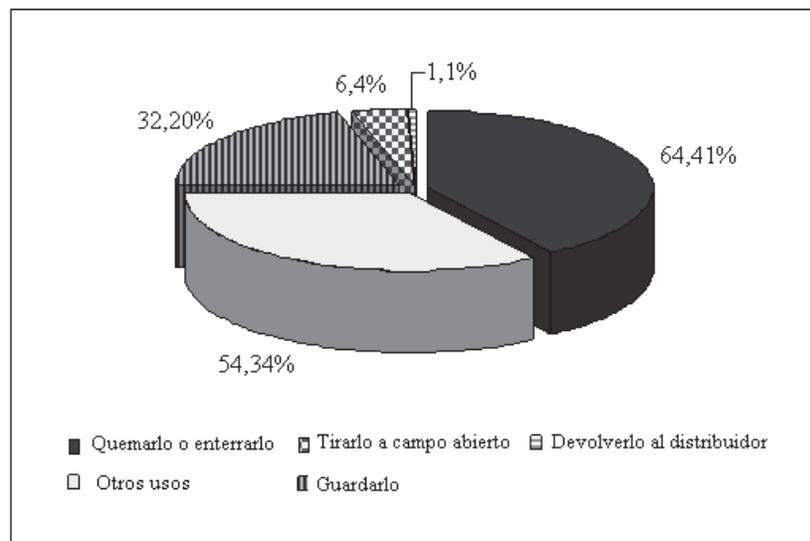
No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre el bajo nivel educativo de los agricultores (analfabetismo y primaria) y el conocimiento acerca de los riesgos que presentan los plaguicidas para la salud, con test Fisher 0,10. Se evidenció que el 83% (131) de los agricultores no ha recibido ningún tipo de capacitación o asesoría con respecto al manejo seguro de agro-

químicos. Del 17% (26) de los campesinos cultivadores que han recibido algún tipo de capacitación, 60,7% (17) de ellos la han tenido en relación con el manejo seguro de estos productos; las demás capacitaciones han sido sobre temas relacionados con dosis efectivas de aplicación, disposición de envases vacíos, sembrados, entre otras. Esta situación permitió determinar que la asesoría suministrada a los cultivadores va más encaminada a la promoción de nuevos productos por parte de las empresas proveedoras.

Medidas de seguridad utilizadas con respecto al uso de plaguicidas

Uso de envases vacíos

El 41% de los campesinos entierran o queman los envases vacíos y otros los utilizan para envasar materiales u otros artículos caseros, lo que demuestra el desconocimiento sobre los riesgos debidos a estas prácticas. Cabe hacer notar que el municipio de Marinilla, a través de la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente, posee un programa para la recolección de estos envases, el cual algunos campesinos lo utilizan; no obstante, se quejan de los largos periodos fijados para la recolección (figura 3).

**Figura 3.** Uso de los envases vacíos por parte de los agricultores. Marinilla, 2009

Lugar donde limpian los equipos de aplicación

El 58,6% (92) de los agricultores limpian sus equipos de aplicación en el mismo cultivo; el 38,9% (61) los limpian en los alrededores de la vivienda y el 0,6% (1) lo hace en fuentes de agua corriente.

Medidas de higiene personal

Casi la totalidad (96,8%) de los agricultores acostumbra ducharse luego de la labor de aplicación de los plaguicidas, y lavarse las manos en las pausas destinadas para la alimentación (tabla 5).

Tabla 5. Medidas de higiene utilizadas por los agricultores; Marinilla, 2009

Tiene por costumbre	Siempre	Algunas veces	Nunca	Total
Ducharse al final de la jornada de trabajo	152	4	1	157
Ducharse en la pausa de la comida	14	62	81	157
Ducharse durante la jornada	8	73	76	157
Lavarse manos en la pausa de la comida	135	19	3	157
Lavarse manos al final de la jornada	114	39	4	157
Lavarse manos durante la jornada	24	85	48	157
Lavarse la cara durante la jornada	47	68	42	157

El 69,4% (109) se lavan las manos fuera de la casa, generalmente en lavaderos ubicados al lado de los corredores de las casas; no obstante, la ducha al final de la jornada se lleva a cabo en el 95,5% (150) en el baño interno de la casa, aunque existen agricultores que se duchan fuera de la casa por medio de mangueras.

Equipo de protección personal utilizado por los agricultores en la aplicación

Los elementos de protección más utilizados por los trabajadores son la gorra y sombrero (en el 60% de los casos), el pantalón largo en 74,5%, botas altas 73,2% y camisa manga larga 30,6%. Sin embargo, elementos como los guantes (2,5%), la mascarilla y careta (17,2% y 4,5%, respectivamente) no son utilizados con frecuencia (tabla 6). Es preocupante que aproximadamente el 23%

(36) agricultores fumigan descalzos y, muchas veces, en pantalones cortos (figura 4).

Condiciones y actos inseguros de los agricultores en la aplicación

El mantenimiento de los equipos de aplicación lo llevan a cabo los mismos campesinos, y el estado de los elementos de protección personal mostró un marcado deterioro en 90,4% de los casos; algunos agricultores reconocieron que fuman y comen durante la aplicación y el 11,5% labora en estado de embriaguez o al día siguiente de consumir licor; la mayoría fumiga cultivos bajos (a nivel del piso) y altos (por encima de 60 cm con respecto al piso), por lo que deben tener en cuenta la dirección del viento como factor determinante (tabla 7).

Tabla 6. Equipo de protección utilizado en la aplicación; Marinilla, 2009

Prendas usadas	Siempre		Algunas veces		Nunca		Total
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
Gorra o sombrero	94	59,9	2	1,3	61	38,9	157
Gafas	4	2,5	5	3,2	148	94,3	157
Mascarilla o tapabocas	27	17,2	8	5,1	122	77,7	157
Careta	7	4,5	3	1,9	147	93,6	157
Camiseta manga larga	52	33,1	19	12,1	86	54,8	157
Camisa manga larga	48	30,6	32	20,4	77	49,0	157
Chaqueta impermeable	14	8,9	4	2,5	139	88,5	157
Pantalón largo tela	117	74,5	5	3,2	35	22,3	157
Pantalón largo impermeable	6	3,8	2	1,3	149	94,9	157
Guantes	4	2,5	0	0,0	153	97,5	157
Calzado, zapatos o tenis	1	0,6	1	0,6	155	98,7	157
Botas	115	73,2	6	3,8	36	22,9	157



Figura 4. Labores de fumigación sin la utilización del equipo de protección

Tabla 7. Condiciones y actos inseguros en la aplicación de plaguicidas; Marinilla

Condiciones y actos inseguros	Sí		No		Total
	N.º	%	N.º	%	
Buen estado de equipos de fumigación	152	96,8	5	3,2	157
Buen estado de equipos de protección personal	15	9,6	142	90,4	157
Existe señalización en sitios de trabajo	0	0,0	157	100,0	157
Evita comer durante aplicación de plaguicidas	144	91,7	13	8,3	157
Evita fumar durante aplicación de plaguicidas	137	87,3	20	12,7	157
Usa envases químicos en actividades domésticas	157	100,0	0	0,0	157
Evita fumigar en estado de embriaguez o enguayabado	139	88,5	18	11,5	157
Tiene en cuenta la dirección del viento	117	74,5	40	25,5	157
Fumiga cultivos altos	122	77,7	35	22,3	157
Fumiga cultivos bajos	151	96,2	6	3,8	157

El 35,7% (56) de los agricultores almacenan los plaguicidas en la propia vivienda, en zarzos o en un cuarto aparte, donde también guardan herramientas, productos agrícolas ya recolectados y concentrados o cuidados para los animales. El 34,4% (54) de los agricultores almacena los plaguicidas en un sitio alejado de la casa y el 30% restante, en un lugar cercano, donde los niños y animales están expuestos a ellos.

Morbilidad por intoxicación con plaguicidas

Morbilidad sentida en el último mes por los agricultores

Si bien es cierto que la gran mayoría de los agricultores no manifestaron haber sentido enfermedad en el último mes, el 29,9% (47) de ellos manifestó haber sentido algún evento de morbilidad temporal o pasajero; asimismo, 65,6% (103) manifestó haber sentido algún signo o síntoma.

El evento de morbilidad más frecuente fue la infección respiratoria aguda, que se presentó en el 78% (37) de las personas. De los 103 que manifestaron haber sufrido algún signo o síntoma, el 85% sufrió síntomas pasajeros, como fatiga, cansancio, dolor de cabeza o fiebre. Ninguno de los agricultores que sufrieron eventos de morbilidad en el último mes requirió atención médica (tabla 8).

Solo 15,2% (7) personas del total que sufrieron algún evento de morbilidad consultaron al hospital del municipio o una unidad de salud; el principal motivo de no consulta fue la automedicación, que correspondió al 28,2%. Otros motivos fueron la distancia del predio con respecto al pueblo (10,3%), inadecuado horario de atención (12,8%), falta de dinero para la atención (15,4%), dificultades personales (5,1%) y otras causas (28,2%).

Tabla 8. Eventos de morbilidad, signos y síntomas sufridos por los agricultores en el último mes; Marinilla, Antioquia, 2009

Morbilidad sentida en el último mes	Total	Porcentaje
Infección respiratoria aguda	37	78,7
Hipertensión	2	4,3
Enfermedad cardiovascular	1	2,1
Enfermedad dental	1	2,1
Estrés, preocupación, angustia	1	2,1
Otra	5	10,6
Total eventos de morbilidad sentida	47	100,0
Signos y síntomas sentidos en el último mes	Total	Porcentaje
Fatiga o cansancio	32	31,1
Dolor de cabeza	28	27,2
Fiebre	28	27,2
Dolor de estómago	3	2,9
Irritación de garganta	3	2,9
Náuseas o vómito	3	2,9
Contracción muscular	2	1,9
Dificultad para respirar	1	1,0
Mareo	1	1,0
Pérdida de apetito	1	1,0
Visión borrosa	1	1,0
Total eventos de signos y síntomas	103	100,0

Enfermedades crónicas sufridas por los agricultores

De los 157 agricultores, el 15,3% (24) presentaba algún tipo de enfermedad crónica; entre las más frecuentes se encuentran las enfermedades cardiovasculares y respiratorias, la hipertensión y enfermedades de origen óseo, articular y muscular. Si bien 24 personas manifestaron que tenían algún tipo de enfermedad crónica, cuando se indagó sobre los signos y síntomas crónicos sufridos aumentó a 43 (27,4%), lo que indica que existen muchas personas que conviven con diferentes signos y síntomas crónicos, pero que no consideran que están sufriendo de alguna enfermedad. Entre los signos y síntomas sentidos por un tiempo superior a un mes por parte de los agricultores, se encontraron el dolor de cabeza, la fatiga, el cansancio, la fiebre y el dolor de estómago, los que podrían deberse a la exposición a plaguicidas (tabla 9).

Tabla 9. Enfermedades, signos y síntomas crónicos sufridas por agricultores

Morbilidad crónica (más de un mes)	Total	Porcentaje
Cardiovascular	4	16,7
Infección Respiratoria Aguda (IRA)	4	16,7
Hipertensión	3	12,5
Ósea, articular, muscular	3	12,5
Respiratoria diferente a IRA	2	8,3
Cáncer o tumor	1	4,2
Intoxicación por químicos o plaguicidas	1	4,2
Otra	6	25,0
Total general	24	100,0
Signos y síntomas crónicos (más de un mes)	Total	Porcentaje
Dolor de cabeza	12	27,9
Fatiga o cansancio	12	27,9
Fiebre	6	14,0
Contracción muscular	3	7,0
Dolor de estómago	3	7,0
Pérdida de apetito	2	4,7
Sudoración	2	4,7
Dificultad para respirar	1	2,3
Irritación de garganta	1	2,3
Náuseas o vómito	1	2,3
Total general	43	100,0

Intoxicaciones y otros eventos sufridos por los agricultores y sus familias

El 22,3% (35) han sufrido algún tipo de intoxicación por plaguicidas en su vida laboral, de los cuales 1 (0,64%) fue en el último año. También se encontró que el 7% (11) de las mujeres de los campesinos que alguna vez se han intoxicado, presentaron abortos, así como también 2,6% (4) partos prematuros y 3,8% (6) engendraron niños con algún tipo de discapacidad o malformación. La mayoría de intoxicaciones sufridas por los agricultores han sido con plaguicidas de toxicidad 1 y 2, que son las categorías más tóxicas, entre los cuales se encuentran Furadan, Metavin, Curacron, Tamaron, entre otros. Se halló un caso entre los agricultores que tuvo intento de suicidio ingiriendo plaguicidas, por motivo de un estado de depresión avanzado (figura 5).



Figura 5. Intoxicaciones y otros eventos sufridos por los agricultores y sus familias. Marinilla, Antioquia, 2009

En las familias de cinco campesinos agricultores se encontraron once hijos con alguna discapacidad, entre las cuales se encontraron las relacionadas con problemas de motricidad (4), de la visión (3), auditiva (2), del habla (1) y otra (1); tres de las familias tenían varios hijos con discapacidad.

Discusión

Este estudio permitió deducir que el ciclo vital del campesino agricultor en Marinilla se ha desarrollado en el contexto de largos periodos de aplicación de plaguicidas en los cultivos, con permanencia en el uso y manejo de productos químicos. En este sentido, la actividad agrícola se evidenció como soporte fundamental de sustento para las familias, la cual ha persistido durante varias generaciones.

Diaz y Lamoth [1] en 1998, registraron que durante mucho tiempo se ha tenido la idea, entre los campesinos, de que la aplicación de químicos es la mejor manera para incrementar la producción, lo que se ha promulgado desde la oferta de las diferentes empresas fabricantes y proveedoras de plaguicidas, herbicidas y otros productos químicos que circulan en el mercado agrícola. Podría suponerse que el uso de los plaguicidas por largos periodos de tiempo en Marinilla, caracterizado por la falta de controles adecuados y carencia de racionalidad, podría deberse a la búsqueda de mayor productividad en los cultivos evitando la pérdida por plagas y malezas.

La mezcla de varios plaguicidas para aplicación en los cultivos también fue documentada por Nivia [2] en el 2000, quien encontró que el desarrollo de la resistencia de las plagas a los químicos induce a los agricultores a aumentar las dosis y a utilizar mezclas de varios produc-

tos altamente tóxicos, que en algunos países se denominan “bombas”, aumentando así los riesgos y consecuencias; asimismo, señala que las ganancias económicas del sector continúan llenando las arcas de la industria agroquímica internacional, tal como se presenta en los corregimientos de Rozo, La Torre y La Acequia (municipio de Palmira, Colombia) ante la imposibilidad de controlar las plagas resistentes en el cultivo del tomate.

Un hecho notable son los escasos conocimientos de los campesinos agricultores de Marinilla sobre el uso y manejo seguro de los plaguicidas, a pesar de que llevan largo tiempo aplicando estos productos en sus cultivos. Este desconocimiento se une a la falta de aplicación de medidas de protección, como las técnicas más adecuadas para la preparación y aplicación de plaguicidas, el tipo y estado de los equipos de fumigación y hasta las más elementales medidas sanitarias y de higiene personal.

De la misma manera en que ha fracasado el sector salud para garantizar la salud pública de los campesinos expuestos a los químicos, han fracasado también el sector agrícola y el sector ambiental en el departamento y en el municipio, pues las actividades para el adecuado manejo de los químicos, como su uso, son una responsabilidad intersectorial que debe llevar a que se garantice a los campesinos que los utilizan mejores condiciones de vida para ellos mismos y sus familias y protección para los ecosistemas de la región.

Álvarez en 1997, señala que con frecuencia los programas de capacitación sobre prevención de riesgos de los plaguicidas o sobre alternativas sostenibles se imparten con muy poca rigurosidad y casi siempre a los hombres, a pesar de que la mujer participa de una manera muy importante en la producción de alimentos. Indica también que la poca posibilidad de acceso a la educa-

ción, a los programas de capacitación y el bajo nivel de educación de las familias campesinas son factores determinantes con respecto a la adopción de conocimientos básicos de seguridad. También encontró que la mayoría de los agricultores afirman haber conocido algún tipo de información con respecto al manejo seguro de los productos por medio de otros agricultores, etiquetas y catálogos [3].

Se destaca, de manera similar a los hallazgos de este estudio, que el mismo Álvarez también registró en 1997 que gran parte de los agricultores utilizan los conocimientos adquiridos empíricamente y desarrollan prácticas no recomendadas durante la aplicación de plaguicidas, como comer, fumar, no medir cuidadosamente las cantidades de plaguicidas que emplean, no calibrar adecuadamente los equipos de aplicación y mezclar los productos sin medidas de protección; además, señaló la falta de capacitación a los agricultores sobre los síntomas, las vías de intoxicación y los primeros auxilios.

Gil y Mejía en el 2002, también registraron que, en cuanto a las medidas de protección personal y las costumbres al fumar, los agricultores tienen poca precaución en el manejo de los plaguicidas y, aunque la mayoría de ellos saben que los plaguicidas son nocivos para la salud y el ambiente, los utilizan con excesiva confianza [4]. Esta misma situación coincide con Palacio y Paz, quienes registraron en el 2011 que el 70% de aplicadores de plaguicidas no tenía equipo de protección personal, el 54% refirió ingerir sus alimentos en el mismo lugar en el que estaban las siembras y la gran mayoría afirmó lavarse las manos durante la jornada laboral y bañarse entre 30 minutos y dos horas después de terminar su trabajo, aunque una quinta parte lo hacía en el canal del agua que estaba al lado de los sembradíos [5].

Todas las anteriores falencias ponen en evidencia la falta de asesoría y asistencia técnica por parte de las mismas casas proveedoras de los insumos y de las autoridades municipales sanitarias y ambientales para la prevención de la salud de los campesinos cultivadores y la protección del ambiente. A este respecto, Nivia señaló que a pesar de los graves impactos ambientales y de salud que causa el uso de plaguicidas, sus ventas globales casi siempre están en aumento; esta situación se da también a pesar de los intensos debates políticos promovidos por organizaciones no gubernamentales ambientalistas y científicas de las áreas agrícolas [2]. De tal manera, indica que las políticas y programas gubernamentales de capacitación se han basado en gran medida en el criterio de su *uso seguro*, que contiene el mensaje “Úselos con cuidado..., pero úselos”; sin embargo, ni la industria ni las autoridades de salud pueden o podrán garantizar una situación ideal de *uso seguro de plaguicidas*.

Rivero, Rizo, Ponciano y Olaiz registraron en el 2001 que las alternativas de control integrado de plagas, agricultura limpia, cultivo de productos resistentes, bioingeniería y rotación de cultivos se encuentran en fases iniciales en América latina, por lo que es difícil esperar la disminución de plaguicidas a corto plazo [6]. A su vez, indican que el sistema de registro y vigilancia de insumos agrícolas y pecuarios puede considerarse como centralizado en Colombia y, como país subdesarrollado, el alto costo que tienen las pruebas de control probablemente ha sido la causa para que el proceso regulatorio dependa de las pruebas e información de los países desarrollados para la toma de decisiones.

Díaz y Lamoth indicaron que los países en desarrollo consumen aproximadamente el 45% de todos los insecticidas y el 10% de todos los fungicidas y herbicidas producidos en el mundo, y Centroamérica constituye la zona con mayor utilización de plaguicidas en todo el mundo, incluso de productos que en otros países han sido prohibidos o restringidos porque son altamente peligrosos [1].

Repetto y Baliga llaman la atención en el 2006 sobre los riesgos que genera el mal uso y manejo de los plaguicidas, entre los que destacan los siguientes [7]:

No existe la suficiente capacitación y educación respecto de los peligros de los plaguicidas y los equipos de protección personal necesarios para aplicación.

Al no manifestarse efectos inmediatos en la salud debidos al contacto con plaguicidas, los agricultores realizan la labor de aplicación sin utilizar el equipo de protección necesario.

No existe un apoyo por parte de las autoridades de regulación para dotar a los agricultores del equipo de protección necesario para la aplicación.

Programas dirigidos a los agricultores, en que se les enseñe el equipo de protección personal necesario para realizar la labor, así como también para fomentar el autocuidado y la prevención, no se han tenido en cuenta por parte de las entidades de control municipales ni departamentales.

No se practica el mantenimiento preventivo necesario a equipos de aplicación.

El mal estado de los equipos de protección personal utilizados aumentan la posibilidad de que no se los utilice o de que no cumplan su fin.

El desconocimiento de cuáles tienen la función de resaltar las precauciones y las instrucciones de uso correcto de los plaguicidas aumenta los riesgos para aquellas personas que pueden tener dificultades en la lectura y comprensión de la información.

Nieto y Tapias en un estudio de 1988 sobre morbilidad y mortalidad por plaguicidas en Antioquia entre

1978 y 1986, destacaron las mayores tasas de morbilidad en las regiones del oriente y el suroeste, de las cuales la más afectada era la región del oriente antioqueño, con 31% de los casos [8]. Martínez, Maya y Mejía también registraron intoxicación por plaguicidas en un municipio del oriente antioqueño. Lo anterior indica que estas conductas de los campesinos han persistido durante décadas; y podría decirse que con un efecto cultural entre las distintas generaciones de las familias [9].

De otro lado, Tabares, Galeano y Bolívar, en un estudio del 2001 en 115 municipios sobre identificación de factores de riesgo por el uso y manejo de plaguicidas en las cuencas que abastecen de agua a las cabeceras municipales del departamento de Antioquia, registraron un total de 53 plaguicidas utilizados en los cultivos que están al margen de las cuencas en 63 (54%) de estos municipios, que incluían 23 de los químicos de categorías toxicológicas 1 y 2; asimismo, registraron que en el oriente antioqueño estaba el mayor número de casos de morbilidad por plaguicidas (53%), entre 1994 y 1999, con tendencia progresiva al aumento en el número de casos de muerte por intoxicación [10]. Esta situación se relaciona con la aspersión de los cultivos cercanos a fuentes de agua, lavado de equipos cerca de las fuentes de abastecimiento doméstico y mal manejo de envases de los productos químicos, tal como se evidenció también en este estudio.

Otro aspecto de gran relevancia es la falta de acceso a la seguridad social en salud que se evidenció entre los agricultores, pues a pesar de la alta exposición a los riesgos ocupacionales inherentes a su labor, carecen de toda protección para evitar la aparición de accidentes laborales y de enfermedades profesionales.

Nivia registró que algunos estudios en humanos demuestran que la exposición de las madres a plaguicidas durante los primeros meses de embarazo puede asociarse con partos prematuros, abortos espontáneos y mortinatos, aspecto que coincide con el estudio; igualmente, señala que las mujeres del campo en edad reproductiva pueden conformar el grupo poblacional más expuesto a los riesgos de los plaguicidas, según los resultados de un estudio de caso realizado en los corregimientos de Rozo, La Torre y La Acequia, del municipio de Palmira, Colombia. Asimismo, documentó que los bebés y los niños están más expuestos que los adultos a los residuos de plaguicidas, pues se trata de organismos inmaduros y, por lo tanto, más susceptibles a la acción de los tóxicos; aunque esta situación también podría deberse a la exposición ambiental de las madres a los plaguicidas [2].

Se ha documentado que las reacciones alérgicas y manifestaciones como rinitis, bronquitis crónica, neumonitis, asma y, en algunos casos, postración nerviosa

extrema o *shock* como prueba obvia de que los plaguicidas, tienen efectos observables sobre el sistema inmunológico humano. De manera coincidente con los hallazgos de este estudio, Palacios y Paz registraron la prevalencia de síntomas persistentes en el 52% de los jornaleros que usan plaguicidas, de los cuales la mayor frecuencia correspondió a cefalea, con prevalencia de 23,6%; dolor estomacal, en 22,6%; mialgias, en 17%; calambres, en 16%; vértigo y debilidad, en 1,1%; y la-grimeo, en 13,2% [5].

En este sentido, el Servicio Seccional de Salud de Antioquia había realizado desde 1981 el programa de vigilancia epidemiológica para plaguicidas inhibidores de colinesterasa en la regional del oriente antioqueño, con técnicos de saneamiento ambiental, dirigido a la toma de muestras periódicas y acciones educativas; no obstante, estas actividades fueron suspendidas en su mayoría durante la reforma del sistema de salud del país en 1993, y en la actualidad se carece de acciones efectivas de salud pública y de seguridad social para los agricultores que usan estos químicos [11].

Un estudio realizado en Chile en el 2010, en escuelas municipales de la provincia de Talca, indica que los efectos en la salud humana debidos al uso constante de los plaguicidas son efectos que, por lo general, ocurren a largo plazo, generando así negligencia y poca responsabilidad con respecto al manejo adecuado de los productos; así, registran que existe 4,2 veces más probabilidad de encontrar escolares con discapacidad intelectual en escuelas cercanas a predios agrícolas donde se aplican plaguicidas [12].

Agradecimientos

Los autores agradecen a la alcaldía de Marinilla, Antioquia; las secretarías locales de salud, agricultura y medio ambiente de Marinilla, Antioquia; a Asocomunal, de Marinilla, Antioquia; a los líderes comunitarios y juntas de acción comunal de las veredas; a los campesinos agricultores de los predios; y, finalmente, a la Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez, de la Universidad de Antioquia.

Referencias

- 1 Díaz F, Lamoth L. Características ocupacionales y ambientales de los Plaguicidas en Panamá. Proyecto Plagsalud. Panamá: Hildauro Editores; 1998.
- 2 Nivia E. Mujeres y Plaguicidas. Una mirada a la situación actual, tendencias y riesgos de los Plaguicidas. Estudio de caso en Palmira, Valle, Colombia. Palmira: Ed. Rapalmira; 2000.
- 3 Álvarez NY. Efectos de algunos plaguicidas utilizados en la agricultura. Urabá Antioqueño. Medellín: Universidad de Antioquia; 1997.

- 4 Gil LF, Mejía GP. Prácticas y conocimientos sobre plaguicidas de los agricultores de la vereda El Morro, municipio de El Peñol, Antioquia. Rionegro: Universidad de Antioquia; 2002.
- 5 Palacio M, Paz M. Sintomatología persistente en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas organofosforados. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 2011; 29(2): 153-162.
- 6 Rivero O, Rizo P, Ponciano G, Olaiz G. Daños a la salud por plaguicidas. México: Ed. El Manual Moderno; 2001.
- 7 Repetto R, Baliga S. Los plaguicidas y el sistema inmunitario. Riesgos para la salud pública. New York: 2006.
- 8 Nieto, O y Tapias, B. Morbilidad y mortalidad por plaguicidas en Antioquia (1976-1986). *Revista AINSA* 1988; 15(2): 77-92.
- 9 Martínez N, Maya N, Mejía LC. Intoxicación por plaguicidas en Rionegro. *Boletín Epidemiológico de Antioquia* 1984; 9(3): 88-89.
- 10 Tabares W, Galeano A, Bolívar J. Identificación de factores de riesgo por el uso y manejo de plaguicidas que abastecen los acueductos de las cabeceras municipales. Antioquia. 199-2011. *Revista Epidemiológica de Antioquia* 2001; 26(3-4): 97-113.
- 11 Nieto O, Tapias B, Maya N. El programa de vigilancia epidemiológica para plaguicidas inhibidores de colinesterasa en el Servicio seccional de Salud de Antioquia, 1981-1983. *Boletín Epidemiológico de Antioquia* 1984; 9(2): 57-61.
- 12 Muñoz MT. Uso de plaguicidas y discapacidad intelectual en estudiantes de escuelas municipales, Provincia de Talca – Chile. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 2010; 28(1): 29-35.

Evidencia temprana de alteración funcional por exposición respiratoria: minería artesanal del carbón en Paipa, Colombia

Early evidence of functional impairment due to respiratory exposure: coal mining in Paipa, Colombia

Juan M. Ospina D¹; Nubia M. González J²; Leidy J. Fernández C³.

¹ Magíster en Epidemiología, profesor Asociado Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, investigador Grupo Hygea. Universidad de Boyacá, Tunja. Correo electrónico: juan.ospina@uptc.edu.co.

² Especialista en Gerencia Instituciones de Salud, profesora asociada Facultad de Ciencias de la Salud, investigadora grupo Oxigenar, Universidad de Boyacá, Tunja. Correo electrónico: nubia.gonzalez@uniboyaca.edu.co.

³ Investigador Grupo Oxigenar, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Boyacá, Tunja. Correo electrónico: leidyfernandez85@hotmail.com.

Recibido: 12 de Junio de 2011. Aprobado: 31 de octubre de 2011.

Ospina JM, González NM, Fernández LJ. Evidencia temprana de alteración funcional por exposición respiratoria: minería artesanal del carbón en Paipa, Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2011; 29(4): 445-453

Resumen

Objetivo: evaluar los patrones de concentración arterial de oxígeno, tolerancia al ejercicio moderado y algunas variables vitales, durante la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M), en una muestra de trabajadores asintomáticos, de la minería artesanal del carbón. **Metodología:** estudio observacional, prospectivo. Se evaluó la distancia recorrida durante la prueba de caminata de 6 minutos, porcentajes de saturación arterial de oxígeno (SPO₂), frecuencia cardiaca, percepción de disnea y presión arterial en una muestra de 72 trabajadores. Se analizó el comportamiento temporal de las variables incluidas, mediante la estimación de promedios y porcentajes con sus correspondientes intervalos de confianza del 95%. Las pruebas de Hipótesis se contrastaron mediante pruebas T de Student y Chi Cuadrado. **Resultados:** media de SAO₂ basal 94,3% (SD=1,86); media final de la SAO₂ 92,27% (SD =2,03). Se encontró un patrón atípico de desaturación

arterial de oxígeno que ocurre al inicio de la caminata y se mantiene hasta el final, asociado con la edad, el tiempo de exposición laboral y el ambiente de trabajo subterráneo. No se apreciaron cambios significativos en la presión arterial. **Conclusiones:** Patrón atípico de desaturación arterial que sugiere el desarrollo incipiente de enfermedad pulmonar de tipo restrictivo, asociada a la edad y al tiempo de exposición laboral. La prueba de caminata de seis minutos puede ser una metodología diagnóstica muy apropiada en el seguimiento y control de la enfermedad respiratoria de origen laboral, sobre todo si se complementa con las pruebas de función respiratoria convencionales. Se precisa establecer y aplicar reglamentaciones adecuadas de higiene laboral en el ambiente de las minas de carbón.

-----**Palabras clave:** presión arterial de oxígeno, mineros del carbón, neumoconiosis, test de caminata de 6 minutos.

Abstract

Objective: to assess the arterial concentration patterns of oxygen, the tolerance to moderate exertion, and some vital variables in a sample of asymptomatic coal workers during the six minute walking test (6MWT). **Methodology:** an observational, prospective study measuring the following variables in a

sample of 72 coal workers: the walked distance during the 6 minutes walking test, oxygen arterial saturation levels (SPO₂), cardiac frequency, dyspnea perception, and arterial pressure. Temporal performance of the included variables was assessed using an estimation of averages and percentages with their