

Estudio sobre plaguicidas y el banano

**Investigación epidemiológica sobre los
pequeños productores y los trabajadores
agrícolas en la agricultura convencional y
orgánica (banano) en Ecuador**

Informe del estudio sobre la encuesta cuestionario
31 de marzo de 2016

Equipo de colaboradores e investigadores

OA Assoz. Prof. PD DI Dr. med. Hans-Peter

Hutter¹⁻³ Univ.-Prof. Dr. Michael Kundi³

Ing. Helmut Ludwig²

Doz. Dr. Hanns Moshhammer¹⁻³

Univ.-Lektor Dr. Peter Wallner¹⁻³

Apoyo (local)

Lucia Galarza, programa de doctorado ⁴

Instituciones

- 1 Médicos y médicas por un ambiente sano, Viena
- 2 Medicina y protección ambiental [mus], Viana
- 3 Institute für Umwelthygiene,
Zentrum für Public Health, Medizinische Universität
Wien
- 4 Center for Latin American Research and
Documentation, University of Amsterdam



Questo logo è stato creato con i finanziamenti della Commissione
della Comunità Europea. Il logo è proprietà della Commissione
Europea. Il logo è stato creato con i finanziamenti della Commissione
Europea. Il logo è proprietà della Commissione Europea.

[mus]® Unabhängige, interdisziplinäre, ökologisch orientierte
ExpertInnengruppe Medizin und Umweltschutz
wir denken umwelt.

Sobrevista

1.	Resumen	4
	Estudio sobre plaguicidas en el banano	4
2.	Antecedentes y planteamientos	5
3.	Materiales y métodos	6
	Áreas de investigación y participantes	6
	Cuestionarios	6
	Monitoreo humano biológico o bio-monitoreo	6
	Procedimiento del examen	6
	Métodos estadísticos	6
4.	Resultados de la encuesta	7
4.1.	Comparación de los grupos	7
4.2.	Indicadores de la exposición	7
4.3.	Plaguicidas - Actitudes y Conocimientos	8
4.4.	Manejo de plaguicidas	8
4.5.	Síntomas	9
	Los síntomas.....	10
5.	Evaluación de la salud ambiental	11
5.1.	Plaguicidas utilizados	11
5.2.	Medidas de protección	12
5.3.	Pasos siguientes	12
6.	Literatura	13
7.	Anexo	14

1. Resumen

Estudio sobre plaguicidas en el banano

Introducción El uso de plaguicidas en la producción de “cultivos comerciales” como el banano aumenta cada vez más en todo el mundo. En algunos lugares de Ecuador, el mayor exportador de banano en el mundo, se ha documentado el uso de agroquímicos y las exposiciones tanto ocupacionales como ambientales en la producción de banano para la exportación.

El objetivo de nuestro estudio epidemiológico transversal fue determinar las condiciones laborales y de vida, el bienestar y la salud de los trabajadores agrícolas y de los pequeños productores en la agricultura justa u orgánica y de los trabajadores en la agricultura convencional que utilizan biocidas.

Método y material setenta y un trabajadores agrícolas de cinco lugares en las provincias de Los Ríos y El Oro en Ecuador, se ofrecieron de manera voluntaria para participar en el estudio.

En la encuesta médica se utilizaron un cuestionario estructurado sobre la salud (p.ej. síntomas auto-percibidos) e indicadores de exposición (p.ej. prácticas de aplicación de plaguicidas). Los entrevistadores administraron el cuestionario sobre las áreas de estudio previamente concebidas por el equipo de investigación. Además, con una espátula de madera se tomaron muestras de hisopo de las células bucales para análisis adicionales de los efectos genotóxicos.

Resultados y debate En total participaron 34 trabajadores expuestos a plaguicidas y 37 trabajadores no expuestos a plaguicidas (hombres). La evaluación de la encuesta reveló que la salud de los usuarios de plaguicidas se ve afectada por el uso de biocidas en la producción convencional del banano. Los trabajadores que aplican plaguicidas presentan con una frecuencia notablemente mayor síntomas tales como mareos, vómito, diarrea, ardor de ojos, irritación de la piel, fatiga e insomnio. Se constató que el grupo expuesto tenía un riesgo entre 6 a 8 veces mayor de informar sobre síntomas gastrointestinales (en los últimos 6 meses) que el grupo de referencia que no utilizó plaguicidas

La mayoría de los participantes no conocían los plaguicidas que aplicaban (55%). Sin embargo, los que sí tenían conocimiento, sabían que se trataba de sustancias potencialmente perjudiciales. Algunos de los biocidas han sido clasificados como potencialmente carcinogénicos (p.ej. glifosato). La situación se ve agravada por el hecho de que los productores utilizan un mínimo de ropa de protección. Tan sólo una quinta parte de los productores utiliza con regularidad máscaras y guantes para la protección personal durante la aplicación de plaguicidas - principalmente porque los empresarios no proporcionan este equipo.

Conclusión En las condiciones que predominan en la agricultura convencional con un uso extensivo de plaguicidas, son inevitables los riesgos para la salud. Los resultados de la encuesta demuestran la necesidad de adoptar medidas de seguridad ocupacionales, incluyendo la capacitación y el uso de la ropa de protección, así como el fomento de un uso mínimo de plaguicidas y de la agricultura orgánica.

2. Antecedentes y planteamientos

Los plaguicidas se utilizan en gran escala en la agricultura convencional. Las más afectadas por su uso son las plantaciones de monocultivos subtropicales (banano, café, cacao, etc.) que producen para la exportación a países desarrollados.

En el centro del debate sobre plaguicidas se encuentra todo un cuestionamiento dirigido al consumidor, en materia de los residuos que se encuentran en los alimentos. Menor importancia se presta al impacto que tienen sobre los productores y sus familias, los cuales por regla general están mucho más expuestos a los plaguicidas que el resto de la población. Los grupos de personas especialmente expuestas son los pequeños productores, los trabajadores agrícolas o las personas encargadas de su aplicación en los países del sur (Laborde et al. 2015, Muñoz-Quezada et al. 2012, Handal et al. 2008, 2007, Grandjean et al. 2006).

En los últimos años, las condiciones de trabajo de los pequeños productores y trabajadores agrícolas en los países del sur y su estado de salud, son cada vez más tema de debate. Y ello debido a que los trabajadores agrícolas y las personas que viven cerca de los campos de cultivo, a menudo padecen problemas de salud por la exposición a plaguicidas. Esta exposición puede tener lugar de manera directa (aplicación de plaguicidas) o indirecta (agua, alimentos, ropa) (Damalas u. Eleftherohorinos 2011, Perry u. Layde 1998, Oudbier et al. 1974).

El riesgo para la salud (enfermedades tumorales, trastornos neurológicos, deterioro del sistema reproductor) surge entre otras cosas por el contacto durante la aplicación de sustancias perjudiciales para la salud, como plaguicidas, algunos de los cuales están prohibidos en Europa, y como resultado de las malas condiciones de trabajo que están asociadas con exposiciones significativas. Por otra parte, también se ven afectados grupos sensibles de la población, incluidos los niños, las mujeres embarazadas, los ancianos y las personas con problemas de salud (UNEP 2004).

Los trabajadores agrícolas en los países del sur reciben muy poca información sobre los riesgos para la salud ocasionados por los plaguicidas (por ejemplo, los empresarios no ofrecen cursos de capacitación o estos son insuficientes, la ausencia de derechos, a menudo las personas son analfabetas, la etiqueta sobre los productos químicos está escrita en un idioma extranjero).

Los conocimientos sobre los riesgos son escasos incluso entre los empresarios. Además, diversas circunstancias (como la pobreza, el alto desempleo, el bajo nivel de educación) favorecen un manejo "despreocupado" (falta de medidas de prevención y protección o medidas insuficientes) por parte de los trabajadores rurales con los plaguicidas (por ejemplo, Okonya & Kroschel 2015).

Mientras que en Europa los requisitos mínimos en materia de equipo de protección personal para la protección en el manejo de cultivos son prescritos legalmente, en otras regiones del mundo tales requisitos son rudimentarios o inexistentes.

Debido al alto uso de plaguicidas en la agricultura convencional, la producción de banano es en particular propicia para los fines del estudio. En el presente estudio se hace una clara diferencia entre la agricultura convencional y la producción ecológica en términos de la exposición a los productos químicos. Otro aspecto importante es que estos productos agrícolas se producen principalmente para la exportación (entre otros en la UE).

Ecuador es el mayor exportador de banano a la Unión Europea. Como parte de una campaña internacional sobre las condiciones de producción en el cultivo del banano llamada ¡Frutas Justas! ("Make Fruit Fair!") se concibió y realizó un estudio epidemiológico en Ecuador (Estudio transversal) en cooperación con la organización Südwind (Asociación para la política de desarrollo y la justicia mundial, Viena, [www. Suedwind.at](http://www.Suedwind.at)).

El objetivo del proyecto es investigar los efectos agudos y crónicos en los trabajadores agrícolas que trabajan en las explotaciones convencionales. Como grupo de referencia se adopta a los trabajadores agrícolas activos en la agricultura ecológica, integral y natural.

Con el fin de armonizar y lograr una mejor lectura de los dos grupos estudiados, en las explicaciones adicionales se emplean los términos "agricultura/explotación convencional" vs. "agricultura/explotación ecológica", es decir, "los usuarios de plaguicidas" vs. "los no usuarios de plaguicidas".

3. Materiales y métodos

Áreas de investigación y participantes

La selección de las áreas de investigación y de los participantes - pequeños productores y trabajadores agrícolas (hombres) - se realiza por adelantado con la ayuda de diversas organizaciones como ASTAC (La Asociación Sindical de Trabajadores Bananeros Agrícolas y Campesinos), activa desde hace varios años en la región de Los Ríos por la defensa de hombres y mujeres trabajadores/as que son explotados/as por sus patrones y UROCAL (Unión Regional des Organizaciones Campesinas del Litoral), una organización coordinadora de pequeños/as productores/a en la región litoral al sur de Ecuador.

Cuestionarios

Sobre la base de unos cuestionarios estandarizados, los cuestionarios de la encuesta fueron adaptados a las circunstancias locales (por ejemplo, el tipo de aplicación de plaguicidas). Además de las características sociodemográficas y de los síntomas relacionados con la salud (síntomas agudos y crónicos) se emplearon indicadores de exposición, tales como las condiciones de trabajo (plaguicidas utilizados, medidas de protección, etc.) y de vivienda (cerca de la zona de cultivo, etc.).

El cuestionario para el grupo expuesto comprendía 39 preguntas (122 posibles respuestas o temas) y el dirigido al grupo de referencia 27 preguntas (89 temas). La encuesta se realizó en forma de entrevistas directas por personas seleccionadas en las áreas de estudio y formadas específicamente por el equipo de investigación a nivel local.

Monitoreo humano biológico o bio-monitoreo

Para llevar a cabo las pequeñas pruebas nucleares (análisis de micro-núcleos; análisis Cytome de las células de la cavidad bucal) que sirve para mostrar los cambios genotóxicos y citotóxicos, basta con sólo tomar hisopos de la mucosa en la cavidad bucal (mejilla izquierda y derecha por separado) con una espátula de madera (Tolbert y col. 1992). Este método no invasivo de examen es indoloro para los voluntarios y no representa ningún riesgo para ellos. El material extraído se guarda en envases de vidrio, se marca con el número de código correspondiente, luego se fija y colorea (reactivo de Schiff). A continuación, en un laboratorio especializado de profesionales experimentados en Viena, se realiza una minuciosa evaluación de las células después de la preparación conforme al protocolo de Thomas et al. (2009).

Procedimiento del examen

Antes del examen se informó a los trabajadores sobre los métodos y la forma de proceder. Después del registro y la asignación de un código con el objeto de anonimidad, se midieron el peso y la estatura de los participantes en el estudio. Luego se tomaron las muestras de las células de la mucosa bucal y se realizó la entrevista médica.

Métodos estadísticos

De forma descriptiva se evaluaron los datos de los cuestionarios, mediante el cálculo absoluto y porcentual de la frecuencia (en el grupo de usuarios de plaguicidas y en el grupo de no usuarios de plaguicidas) para los datos categóricos y los valores medios, así como la desviación estándar mediana y rango intercuartílico para los datos cuantitativos.

Se compararon ambos grupos con respecto a los datos categóricos mediante la prueba de Chi Cuadrado o la prueba exacta de Fisher (por categorías binarias) o los datos cuantitativos, utilizando la prueba de U de Mann-Whitney. Los síntomas se evaluaron mediante la regresión logística con la edad y la educación como covariables. Como una medida global para el esclarecimiento de las diferencias en la aparición de los síntomas por el respectivo modelo, se utilizó el pseudo de Nagelkerke R^2 .

En este caso, los valores de p inferiores a 0,05 (5% nivel de significación) se consideran significativos, los valores de p por debajo de 0,01 (nivel de significación del 1%) se consideran sumamente significativos o muy significativos.

4. Resultados de la encuesta

Las encuestas se llevaron a cabo en cinco lugares diferentes de dos zonas bananeras de Ecuador en octubre de 2015: tres pruebas en la provincia de Los Ríos (Quevedo, La Unión, Valencia), dos pruebas en la provincia de El Oro (La Libertad, Buenavista) (Tabla 1).

Tabla 1 Zonas de la investigación y número de sujetos de prueba

Lugar de la encuesta	Número de participantes	Fecha de examen
Quevedo	10	26.10.2015
La Unión	7	27.10.2015
Valencia	17	28.10.2015
La Libertad	23	29.10.2015
Buenavista	14	30.10.2015

Un total de 71 trabajadores agrícolas fueron entrevistados; 34 de ellos trabajan en la agricultura convencional (usuarios de plaguicidas, los llamados casos) y 37 personas en la agricultura ecológica (no usuarios de plaguicidas, llamados grupo de referencia). Después de revisar los datos, no se incluyeron en el análisis a 3 trabajadores agrícolas del grupo de usuarios de plaguicidas, ya que informaron no utilizar plaguicidas. Por lo tanto, la muestra incluyó a un total de 68 participantes.

4.1. Comparación de los grupos

Por lo que a los aspectos sociodemográficos se refiere (edad, tamaño del hogar, etc.) y las características antropométricas (altura, peso), no se encontró entre los dos grupos diferencia significativa alguna. La mayoría de los padres de los sujetos de prueba trabaja o trabajó en la agricultura. La edad promedio era 45/46 años.

No sólo porque su situación actual, sino que también por el uso de por vida de plaguicidas, los dos grupos difieren significativamente entre sí ($p = 0,001$) (Tabla 2).

Los dos grupos difirieron significativamente con respecto a su nivel de instrucción. Mientras que en el grupo 1 (usuarios de plaguicidas) 6 personas en total informaron no haber asistido a ningún tipo de educación, en el grupo 2 sólo un participante dijo no haber asistido a la escuela. Por el contrario, en el grupo de referencia 14 personas habían asistido a una escuela secundaria mientras que en el grupo 1 sólo 6 personas.

Tabla 2 Composición de una variable sociodemográfica; resultados significativos en negrilla.

	Usuario de plaguicidas	No usuario de plaguicidas	Valor p
Edad	45,9±13,4	44,7±16,6	0,748
Número de hijos propios	2,8±2,3	3,1±2,2	0,616
Número de personas en su propio hogar	4,4±2,0	4,1±1,6	0,484
Uso de plaguicidas (años)	12,9±9,5	4,9±8,9	0,001
Altura (cm)	164,9±4,8	165,6±5,6	0,594
Peso (kg)	69,4±10,7	69,6±11,2	0,940
Madre trabaja en la agricultura (%)	35,5 %	54,1 %	0,124
Padre trabaja en la agricultura (%)	80,7 %	78,4 %	0,818

4.2. Indicadores de la exposición

Los datos relativos a la exposición a plaguicidas aplicados por fumigación aérea, fueron recompilados de la siguiente manera: ¿Con qué frecuencia observan los participantes en el estudio que la fumigación aérea de plaguicidas tiene lugar por encima de ellos o en sus alrededores? Por otra parte, se preguntó si durante la fumigación podían percibir el olor de los plaguicidas o la humedad en la piel. Se encontró que el grupo de usuarios de plaguicidas a menudo también estuvo expuesto a los efectos de plaguicidas aplicados por fumigación aérea. Esto significa que las regiones en las que los dos grupos están trabajando, se puede distinguir con facilidad en términos de la exposición como resultado de la aplicación de plaguicidas por fumigación aérea. Los resultados se muestran en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3 Frecuencia de las observaciones, o porcentaje de aplicación de plaguicidas por avión.

Fumigación aérea observada	Usuario de plaguicidas	No usuario de plaguicidas	Valor p
Nunca	0,0	24,3	0,001
1 x mes	16,1	40,6	
1 x semana	54,9	24,32	
Más de 1 x semana	25,8	0,0	
1 x día	3,2	10,8	

Tabla 4 Percepción de los efectos observados (olor, humedad en la piel) en %

Percepción (olor, humedad)	Usuario de plaguicidas	No usuario de plaguicidas	Valor p
Nunca	0,0	27,6	0,001
En menos de la mitad de los casos	25,8	6,9	
En más de la mitad de los casos	0,0	10,3	
Siempre	74,2	55,2	

4.3. Plaguicidas - Actitudes y Conocimientos

En su evaluación de los plaguicidas, la diferencia entre los dos grupos es sumamente significativa en términos de salud y nocividad para el medio ambiente.

Tabla 5 Estimación del daño ambiental y para la salud en %

Estimación	Usuario de plaguicidas	No usuario de plaguicidas	Valor p
No es perjudicial	9,7	5,4	0,001
Moderadamente perjudicial	90,3	16,2	
Sumamente perjudicial	0,0	78,4	

Con respecto a alternativas a los plaguicidas sintéticos, los no usuarios demostraron claramente tener mayores conocimientos acerca de los bioplaguicidas y de las posibilidades de la agricultura ecológica que el otro grupo. En cuanto a la rotación de cultivos, que tiene por objeto mantener la fertilidad del suelo y los cultivos mixtos, el nivel de conocimiento no muestra ninguna diferencia estadística entre los dos grupos (Tabla 6).

Tabla 6 Datos en % a la pregunta ¿Qué alternativas conoce a los plaguicidas sintéticos?

Alternativas	Usuario de plaguicidas	No usuarios de plaguicidas	Valor p
Bioplaguicidas	3,2	40,5	<0,001
Agricultura orgánica	25,8	100,0	<0,001
Rotación de cultivos	12,9	29,7	0,089
Cultivos mixtos	29,0	21,6	0,482

4.4. Manejo de plaguicidas

Casi todos los participantes de ambos grupos respondieron afirmativamente la pregunta relativa a si la aplicación de plaguicidas es perjudicial o no (2 respuestas negativas en el grupo de no usuarios de plaguicidas).

A continuación presentamos los datos del grupo de trabajadores en la agricultura convencional (n= 31), arrojados por la pregunta sobre el uso/manejo de plaguicidas.

En la tabla 7 se presenta una visión general de la información relativa al número de años que los participantes llevan aplicando plaguicidas.

Tabla 7 Datos relativos al número de años que usan plaguicidas.

Años	%	Años	%
1	16,1	12	6,5
2	6,5	16	6,5
4	38,7	20	6,5
8	9,7	30	9,7

Para el 81% de los sujetos de prueba, la última aspersión tuvo lugar en un espacio de aproximadamente 3 semanas.

Respecto a la propia aplicación de agroquímicos, 14 personas no pudieron dar información alguna. La lista de plaguicidas enumerados por los 17 sujetos de prueba restantes incluye principalmente herbicidas y fungicidas, seguidos por insecticidas. Entre los herbicidas, en casi todos los casos se aplican los organofosforados (una excepción: bupiridinas). En el caso de los fungicidas, principalmente se mencionaron el tiabendazol, así como los imidazoles, los carbamatos y el clorotalonil. Dos participantes mencionaron el uso de insecticidas del grupo de los organofosforados (Mocap® [sustancia activa, Ethoprop]).

En total, los plaguicidas del grupo de los organofosforados son los más utilizados (8 participantes).

Dos tercios (el 67,7%) de los sujetos de prueba preparan las mezclas.

En el caso de la aplicación activa (pulverización) la gran mayoría de los usuarios no utiliza máscaras o guantes. Sólo el 19,4% de los encuestados dijo siempre utilizar máscaras/guantes; una persona en menos de la mitad del tiempo.

Como razón principal de por qué no se llevan a cabo medidas de protección personal, el 67,7% de los encuestados dijo que no tenían a disposición máscaras o guantes (Tabla 8).

Tabla 8 Razones por las cuales no se utilizaron guantes ni máscaras.

Razones por las cuales no se utilizaron	Número	Porcentaje
No estaban disponibles	21	67,7
No son cómodos/cómodas	3	9,7
No es obligatorio usar máscara	4	12,9
No hay datos	3	

En cuanto al momento en que se lavan las manos después de aplicar plaguicidas, los participantes indicaron que predominantemente se lavan las manos en la plantación. Nadie se lava las manos antes de acostarse (Tabla 9).

Tabla 9 Frecuencia con que se lavan las manos en diferentes momentos después de trabajar con plaguicidas.

	En el campo	Inmediat o en casa	Más tarde en casa	Antes de irse a dormir
Nunca	-	61,3	93,5	100,0
< la mitad de los casos	19,3	3,2	-	-
> la mitad de los casos	19,3	9,7	-	-
Siempre	61,4	25,8	6,5	

Alrededor del 61 % de los encuestados, se cambia de ropa inmediatamente después de terminar el trabajo.

Todos los trabajadores de plaguicidas encuestados indican que almacenan los envases de aerosol o dispositivos fuera de su zona residencial.

En aproximadamente el 90% de los casos, la limpieza de los equipos se lleva a cabo fuera del jardín/patio. Tres personas dijeron hacer tal limpieza en las aguas más cercanas (por ejemplo, quebrada, río).

La pregunta sobre qué manejo se da a los restos de plaguicida, un tercio de los participantes de cada grupo dijo deshacerse de ellos en el jardín/patio o en un río (Tabla 10).

Tabla 10 Eliminación de plaguicidas.

	Frecuencia	%		Frecuencia	%
No quedan restos	2	6,5	En la basura	4	12,9
En el jardín	11	35,5	Se queman	1	3,2
En un río	11	35,5	Se vuelven a usar	2	6,5

Los envases vacíos de plaguicidas no se utilizan para otros fines (por ejemplo, para la conservación de alimentos).

Alrededor de 71% de los trabajadores de plaguicidas vive más de 1 km de distancia de la respectiva plantación.

Como explicación del uso o la aplicación por fumigación se dio: Indicación de los supervisores (70,9%), es bueno para las plantas (45,2%), requiere menos esfuerzo (41,9%), se obtiene un mayor rendimiento (38,7%).

Aproximadamente el 39% de este grupo respondió afirmativamente a la pregunta respecto a si dejarían de aplicar plaguicidas si ello no implicara una pérdida de parte de los ingresos como resultado.

4.5. Síntomas

Se preguntó sobre la ocurrencia de 19 síntomas diferentes en los últimos 6 meses, que pudieran utilizarse como indicadores para cualquier síntoma de envenenamiento por plaguicidas. Se pueden distinguir dos categorías de efectos: (1) los síntomas de irritaciones locales y (2) los efectos sistémicos.

Se observaron los siguientes síntomas: dolor de cabeza, problemas de visión, mareos, cansancio severo, fatiga, insomnio, náuseas/vómito, dolor de estómago, diarrea, salivación excesiva, ardor de ojos, irritación de la piel, erupciones cutáneas, secreción nasal, ojos llorosos, dificultad para respirar, tos, latido cardíaco irregular, espasmos/temblor. Los resultados de un análisis inicial, solamente teniendo en cuenta la edad y nivel de educación, se muestran en la Tabla 11.

Los síntomas

- ❖ Mareos
- ❖ Vómito, diarrea
- ❖ Ardor de ojos, irritación cutánea
- ❖ Cansancio severo, insomnio
- ❖ Latido irregular del corazón

fueron informados con una frecuencia mayor por los usuarios de plaguicidas que por los no usuarios.

Tabla 11 Síntomas auto informados de los participantes; resultados de los análisis de regresión logística teniendo en cuenta la edad y el nivel de educación; Resultados significativos realizados en negrilla. RO=Razón de Oportunidades (Odds Ratio) (Grupo de comparación RO=1).

Síntoma	RO	95% KI	Valor p
Dolor de cabeza	1,47	0,54–4,05	0,453
Problemas de visión	0,79	0,28–2,18	0,643
Mareo	4,80	1,55–14,87	0,007
Naúseas, vómito	7,50	1,77–31,77	0,006
Hipersalivación	1,82	0,61–5,39	0,281
Cansancio severo	4,96	1,65–14,88	0,004
Agotamiento	2,53	0,88–7,28	0,086
Dolor de estómago	2,22	0,76–6,53	0,147
Diarrea	6,43	1,06–39,00	0,043
Insomnio	3,39	1,16–9,87	0,025
Ardor de ojos	4,10	1,37–12,31	0,012
Irritación de la piel	3,58	1,10–11,71	0,035
Secreción nasal	2,79	0,77–10,11	0,119
Dificultad para respirar	2,83	0,80–9,99	0,105
Latido cardiaco irregular	5,75	1,08–30,67	0,041
Ojos llorosos	3,12	0,98–9,95	0,055
Erupciones de piel	3,38	0,71–16,11	0,126
Tos	2,10	0,66–6,67	0,209
Espasmos/temblor	3,58	0,52–24,61	0,195

En un siguiente paso, se examinó si las dolencias auto informadas sobre la salud estaban relacionadas con diversos indicadores de exposición. Se pudo comprobar que la duración y la frecuencia del uso de plaguicidas están directamente relacionadas con la ocurrencia de síntomas. Debido al pequeño número de casos, sin embargo, estos resultados deben ser tomados a manera de orientación. En general, se puede por lo tanto suponer, que tanto la intensidad como la duración del uso juega un papel en el desarrollo de los síntomas.

Luego se examinó si los indicadores de exposición "Observaciones de la fumigación aérea" y las "percepciones olfativas y dérmicas" (es decir, las percepciones de olor y en la piel que apuntan a las fumigaciones) están relacionados con los síntomas auto informados de ambos grupos. Los resultados del análisis se muestran en la Tabla 12 a continuación.

Tabla 12 Análisis de regresión logística con frecuencia de las observaciones que comparan la aplicación de plaguicidas por fumigación aérea, olerlos y sentirlos, y la interacción de la frecuencia y olerlos y sentirlos con la edad como factor covariable.

Síntoma	R ² de Nagelkerke	Es independiente de
Dolor de cabeza	0,053	-
Problemas de visión	0,137	t oler/sentir
Mareo	0,268	** oler/sentir
Naúseas, vómito	0,296	** oler/sentir, si se observa con
Hipersalivación	0,209	* oler/sentir
Cansancio severo	0,224	* oler/sentir + frecuencia
Agotamiento	0,078	-
Dolor de estómago	0,168	* oler/sentir, si se observa con
Diarrea	0,270	-
Insomnio	0,206	** oler/sentir
Ardor de ojos	0,071	t oler/sentir
Irritación de la piel	0,272	* oler/sentir, si se observa con
Secreción nasal	0,262	t oler/sentir
Dificultad para respirar	0,069	-
Latido cardiaco irregular	0,301	t frecuencia
Erupciones de piel	0,256	* oler/sentir
Ojos llorosos	0,213	* oler/sentir
Erupciones de piel	0,256	* oler/sentir
Tos	0,127	-
Temblor, convulsiones	0,261	* oler/sentir

t Tendencia (p<0,1); * significativa (p<0,05); ** sumamente significativa (p<0)

Los resultados de este análisis pueden ser resumidos de la siguiente manera: las observaciones (frecuentes) de aplicaciones de plaguicidas por fumigación aérea y la presencia de las correspondientes percepciones (olor, piel húmeda) están asociadas de manera (sumamente) significativa en los dos grupos, con la aparición de una serie de síntomas agudos. Esto significa que la salud de los participantes de ambos grupos se ve significativamente afectada por la aplicación de plaguicidas mediante la fumigación aérea. Con lo cual se reduce la diferencia entre los dos grupos, teniendo en cuenta que la aparición de algunos de los síntomas en los trabajadores de plaguicidas, en comparación con los trabajadores del grupo de referencia, puede representar un riesgo aún mayor para su salud.

5. Evaluación de la salud ambiental

El objetivo del estudio fue examinar si existen correlaciones entre los indicadores de exposición y los efectos para la salud en relación con las diferentes formas de producción.

En una encuesta sólo se pueden examinar los problemas de salud actuales (últimos seis meses), en relación con la exposición.

En total, en el estudio participaron 71 trabajadores agrícolas con una edad promedio de 45/46 años. Prácticamente no existían diferencias relativas a las características fisiológicas entre los dos grupos. Las diferencias relativas a las características sociodemográficas (educación, estructura de propiedad) fueron consideradas/controladas en el análisis estático (regresión logística). En términos de la exposición a plaguicidas, los dos grupos difieren significativamente (tanto en términos de su propia aplicación y la exposición por fumigación aérea - ver más abajo). Esta base es esencial para el examen de las diferencias específicas de grupo, como los síntomas.

Cuantificar el grado de la exposición a plaguicidas supuso un desafío particular en el estudio. Debido a los biocidas, los usuarios de plaguicidas están doblemente expuestos (propia aplicación y fumigación aérea). Los no usuarios de plaguicidas también están sometidos a esta última exposición (por contaminación). Estas superposiciones pueden conducir a una reducción de la diferencia en relación con los síntomas de la salud entre los dos grupos.

Nuestro análisis claramente demostró que los usuarios de plaguicidas perciben con mayor frecuencia los efectos de los plaguicidas (humedad en la piel u olor) que los no usuarios. Además, hay diferencias significativas entre las regiones en las que trabajan los dos grupos, en términos de la exposición que resulta de la aplicación de plaguicidas por fumigación aérea (ver Tablas 3 y 4).

Cabe señalar que este tipo de aplicación está prohibida en la UE desde 2009 (período de ejecución hasta finales de 2011) (Motivo: contaminación, etc.) o sólo se permite en casos excepcionales. Las medidas que en consecuencia son necesarias, también se refieren a los aspectos de la salud: Si el área a ser fumigada se encuentra en las proximidades de zonas comunes, el permiso debe comprender medidas específicas de la gestión de riesgos, destinadas a prevenir los efectos adversos sobre la salud de las personas presentes. El área a fumigar no debe estar en la vecindad inmediata de las zonas residenciales (Directiva 2009/128/CE). Sin embargo, tales precauciones no son corrientes en las regiones en cuestión.

Se preguntó a los sujetos de estudio acerca de los síntomas de salud observados en los últimos seis meses. Los resultados muestran claras diferencias entre los dos grupos: tanto la irritación cutánea local como los síntomas sistémicos fueron significativamente más comunes en los usuarios de plaguicidas. En consecuencia, se puede concluir que la salud de los trabajadores agrícolas se ve gravemente afectada por el uso de biocidas. Por ejemplo, los usuarios de plaguicidas tienen un riesgo de entre seis a casi 8 veces más de padecer molestias del tracto gastrointestinal (entre otros, náuseas, vómito, diarrea) que los no usuarios de plaguicidas.

5.1. Plaguicidas utilizados

Existen pruebas de que en la agricultura convencional se utilizan plaguicidas en cantidades considerables, sobre todo en los países del sur (Ecobichon 2001). Entre estos se incluyen sustancias cuyo uso está prohibido en la UE o se prevé una prohibición. Incluso en la presente encuesta, por ejemplo, el paraquat (Gramoxon ©) cuyo uso está prohibido en la UE desde 2007 (Comisión de la Comunidad Europea 2007), ha sido mencionado por los usuarios de plaguicidas.

Incluso productos químicos que pudieran ser cancerígenos, son utilizados por los trabajadores agrícolas en la agricultura convencional. Principalmente el glifosato (Roundup ©). El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, IARC, ha clasificado al glifosato como una sustancia del grupo 2A (probablemente carcinógeno para los seres humanos) (IARC 2015 Guyton 2015). No obstante, 8 de 17 trabajadores agrícolas que mencionaron el uso de plaguicidas, indicaron utilizar este herbicida. También se mencionó a Ethoprop, otro plaguicida sumamente tóxico del grupo de los

organofosforados, clasificado por la US-EPA como cancerígeno para los seres humanos (2006).

Esto confirma una vez más que en la agricultura convencional se utilizan sustancias perjudiciales para la salud o que implican un riesgo para la salud, por regla general, sin ningún tipo de medidas de protección personal para los trabajadores (véase más adelante).

Alarmante es sin duda el gran número de personas que no tenían conocimiento de los plaguicidas que utilizaban. Esto puede basarse en la ignorancia real o en el hecho de que los sujetos de prueba no querían hacer comentarios (por temor).

Teniendo en cuenta el escaso número de individuos encuestados ($n = 14$) y la información sobre los biocidas aplicados o utilizados por ellos, no es posible realizar un análisis estadístico de si los plaguicidas utilizados se relacionan con la aparición de ciertos síntomas. En todo caso, es necesario destacar que los organofosforados es la clase de sustancia más frecuente. Por lo tanto, se puede suponer que en este grupo sin datos específicos, se utiliza una correspondiente cantidad de estos productos.

5.2. Medidas de protección

Una ingesta de plaguicidas es posible por el contacto en el trabajo, especialmente cuando se mezclan los productos y mediante la fumigación/evaporación. Los organofosforados se ingieren en el cuerpo a través de la piel y de las vías respiratorias. Por lo tanto, desde el punto de vista de la salud ocupacional, además del uso de productos menos tóxicos, es esencial tomar medidas (sencillas) para reducir la exposición. Estas incluyen el uso de equipo personal adecuado para la protección de los órganos respiratorios, los ojos y las manos.

A pesar de que prácticamente todos los encuestados usuarios de plaguicidas clasificaron los plaguicidas como peligrosos para la salud, sólo el 20% suele utilizar máscaras y/o guantes. Una de las principales razones de este uso inadecuado de medidas de protección personal, es que las máscaras y los guantes no están disponibles y/o no se distribuyen. Es muy probable que además de la ignorancia o la negación de consecuencias para la salud, consideraciones organizativas y económicas también jueguen un papel en el hecho de que los empresarios no proporcionen equipo de protección, aunque esto sea parte de sus obligaciones. De todos modos, a menudo se informa de este tipo de deficiencias en los países del sur (p.ej. Okonya & Kroschel 2015 Antwi-Agyakwa et al. 2015).

5.3. Pasos siguientes

Una reducción del uso de plaguicidas aunado a una producción más amiga de la naturaleza, mejora por una parte la salud de las personas que trabajan en la agricultura a nivel local y por la otra también se mejora la calidad de los productos. Esto también va en beneficio de la salud pública en Austria.

En nuestro estudio anterior (Hutter et al. 2015) sobre los efectos de los plaguicidas en los trabajadores agrícolas en América Latina, se pudo detectar un aumento en el daño cromosómico de las células mucosas. Por lo tanto, también en este estudio se utilizaron los métodos de biomonitorio humano. Actualmente se encuentran en curso evaluaciones complejas y minuciosas. Se espera que después de los análisis de las células mucosas, los resultados permitirán también aclarar si existen conexiones entre los indicadores de exposición y los efectos potenciales a largo plazo para la salud (posible riesgo de cáncer en los trabajadores agrícolas) en relación con las diferentes formas de explotación.

La campaña tiene por objeto aumentar la presión sobre los supermercados - y por lo tanto en última instancia, sobre los empleadores de los trabajadores agrícolas - con el fin de mejorar las condiciones insalubres de trabajo (mejor protección, menor uso de plaguicidas o prescindir de su uso).

Encuestas representativas de la población demuestran que en Europa hay un gran interés público sobre el tema "plaguicidas en los alimentos". La población clasifica los residuos de plaguicidas en los alimentos como un riesgo para la salud. Estudios demuestran que los alimentos orgánicos escasamente contienen contaminantes en comparación con los alimentos convencionales. Este argumento sería un punto de partida para dar a conocer la situación laboral en las áreas productoras de banano y mejorar la situación de manera significativa.

6. Literatura

- Antwi-Agyakwa A, Osekre E, Adu-Acheampong R, Ninsin KD (2015): Insecticide use practices in cocoa production in four regions in Ghana. *West African Journal of Applied Ecology* 723:39-48.
- Ecobichon DJ (2001): Pesticide use in developing countries. *Toxicology* 160:27-33.
- Damasas CA, Eleftherohorinos IG (2011): Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *Int J Environ Res Public Health* 8:1402-1419.
- Grandjean P, Harari R, Barr DB, Debes F (2006): Pesticide exposure and stunting as independent predictors of neurobehavioral deficits in Ecuadorian school children. *Pediatrics* 117:e546-56.
- Guyton KZ, Loomis D, Grosse Y, El Ghissassi F, Benbrahim-Talaa L, Guha N, Scocianti C, Mattock H, Straif K (2015): International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group, IARC, Lyon, France. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. *Lancet Oncol* 16:490-491.
- Handal AJ, Harlow SD, Breilh J, Lozoff B (2008): Occupational exposure to pesticides during pregnancy and neurobehavioral development of infants and toddlers. *Epidemiology* 19:851-859.
- Handal AJ, Lozoff B, Breilh J, Harlow SD (2007): Effect of community of residence on neurobehavioral development in infants and young children in a flower-growing region of Ecuador. *Environ Health Perspect* 115:128-33.
- Hutter H-P, Wali Khan A, Ludwig H, Nersesyan A, Shelton JE, Wallner P, Moshhammer H, Kundi M (2015): Cytotoxic and genotoxic effects of pesticide exposure in male coffee farmworkers, Dominican Republic. In: Abstracts of the 2015 Conference of the International Society of Environmental Epidemiology (ISEE). (Sao Paulo, Brazil, 30.08.-03.09.2015) Abstract [572].
- International Agency for Research on Cancer (IARC) (2015): Volume 112: Some organophosphate insecticides and herbicides: tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon and glyphosate. IARC Working Group. Lyon; 3-10 March 2015. IARC Monogr Eval Carcinog Risk Chem Hum (in press).
- Kommission der Europäischen Gemeinschaft (2007): Das Gericht erklärt die Richtlinie, mit der Paraquat als Pflanzenschutzwirkstoff zugelassen wird, für nichtig. Urteil des Gerichts erster Instanz in der Rechtssache T-229/04 Pressemitteilung Nr. 45/07 11. Juli 2007; <http://curia.europa.eu/de/actu/communiqués/cp07/aff/cp070045de.pdf>.
- Laborde A, Tomasina F, Bianchi F, Bruné MN, Buka I, Comba P, Corra L, Cori L, Duffert CM, Harari R, Iavarone I, McDiarmid MA, Gray KA, Sly PD, Soares A, Suk WA, Landrigan PJ (2015): Children's health in Latin America: the influence of environmental exposures. *Environ Health Perspect* 123:201-209.
- Muñoz-Quezada MT, Iglesias V, Lucero B, Steenland K, Barr DB, Levy K, Ryan PB, Alvarado S, Concha C (2012): Predictors of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile. *Environ Int* 47:28-36.
- Okonya JS, Kroschel J (2015): A cross-sectional study of pesticide use and knowledge of smallholder potato farmers in Uganda. *Biomed Res Int*. 2015:759049.
- Oudbier AJ, Bloomer AW, Price HA, Welch RL (1974): Respiratory route of pesticide exposure as a potential health hazard *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 12:1-9.
- Perry MJ, Layde P (1998): Sources, routes, and frequency of pesticide exposure among farmers. *Journal of Occupational & Environmental Medicine* 40:697-701.
- Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie) <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0071:0086:de:PDF>
- Thomas P, Holland N, Bolognesi C, Kirsch-Volders M, Bonassi S, Zeiger E, Knasmüller S, Fenech M (2009). Buccal micronucleus cytome assay. *Nat Protoc*. 4(6):825-37.
- Tolbert P, Shy CM, Allen JW 1992. Micronucleus and other nuclear anomalies in buccal smears: Methods development. *Mut Res* 271:69-77.
- US EPA Office of Pesticide Programs, Health Effects Division, Science Information Management Branch (2006): Chemicals Evaluated for Carcinogenic Potential. April 2006 http://npic.orst.edu/chemicals_evaluated.pdf.

7. Anexo

Información adicional

Como ONG de desarrollo Südwind lleva más de 35 años trabajando por un desarrollo mundial sostenible, los derechos humanos y condiciones de trabajo justas en todo el mundo. A través de la educación escolar y extraescolar, la publicación de la revista Südwind y de otras publicaciones, Südwind lleva al público austriaco los contextos mundiales y sus efectos. Con sus acciones publicitarias, campañas e información pública, Südwind trabaja de manera comprometida por un mundo más justo.

La campaña ¡Frutas Justas! **“Make Fruit Fair!”** es un proyecto de tres años, en el que Südwind y diecinueve organizaciones asociadas se comprometen a trabajar por el logro de condiciones laborales justas, el desarrollo sostenible y prácticas leales de comercio en la producción de fruta. Organizaciones no gubernamentales (ONG) de toda Europa trabajan en estrecha colaboración con asociaciones de pequeños productores y cooperativas de trabajadores de las plantaciones de África, América Latina y el Caribe. El objetivo es mejorar las condiciones laborales de las personas que cultivan, cosechan y empaquetan las frutas tropicales que consumimos todos los días.

Lo que ante todo se quiere lograr es que los supermercados - como actores poderosos en la cadena de suministro de alimentos - paguen precios justos a sus proveedores, para poder de esta forma cubrir los costos de una producción sostenible y garantizar la protección del medio ambiente, como también una reducción en el uso de plaguicidas sumamente tóxicos. Los gobiernos deben prevenir que los supermercados abusen de su poder de compra y garantizar la rendición de cuentas por parte de las empresas en relación a las condiciones de trabajo en los países productores www.suedwind.at www.makefruitfair.org

UROCAL es una organización de pequeños/as productores/as de la región litoral al sur de Ecuador. Las provincias de Guayas, Azuay y El Oro son una de las mayores zonas productoras de banano en el país. UROCAL, la “Unión regional de organizaciones campesinas del litoral”, reúne a unas dos docenas de cooperativas locales, asociaciones de productores, comités de mujeres y una cooperativa de crédito y cuenta con más de un millar de miembros. Esta organización surge en los años sesenta como resultado de las luchas en las zonas rurales. La mayoría de los productores cultivan entre una y 15 hectáreas en la franja costera entre los dos puertos de exportación Guayaquil y Machala. Los/as productores/as bananeros/as de UROCAL se encuentran entre los aproximadamente 5.000 pequeños productores en el país, que asumen el 60 por ciento de la producción total de banano en Ecuador.