



Revista Luna Azul

E-ISSN: 1909-2474

lesga@une.net.co

Universidad de Caldas

Colombia

Arévalo C., Aracelly; Bacca, Tito; Soto G., Alberto

DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE
CEBOLLA JUNCA *Allium fistulosum* EN EL MUNICIPIO DE PASTO

Revista Luna Azul, núm. 38, enero-junio, 2014, pp. 132-145

Universidad de Caldas

Manizales, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321731214008>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN
FINCAS PRODUCTORAS DE CEBOLLA JUNCA *Allium
fistulosum* EN EL MUNICIPIO DE PASTO**

Aracelly Arévalo C.¹

Tito Bacca²

Alberto Soto G.³

Recibido el 3 de mayo de 2013 y aprobado el 9 de julio de 2013

RESUMEN

El control de plagas y enfermedades en el cultivo de la cebolla en Nariño, se caracteriza por el uso del control químico. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar las condiciones de uso y manejo de plaguicidas de este cultivo en el corregimiento Buesaquillo, del municipio de Pasto. Para determinar el tipo de productos utilizados se realizó recolección y clasificación de envases vacíos de agroquímicos durante 6 meses. En la zona de estudio se realizaron 200 encuestas con 38 preguntas relacionadas con aspectos socioeconómicos, manejo de cultivo, uso y manejo de plaguicidas y sus riesgos potenciales. Los datos fueron sometidos a análisis de correspondencia múltiple. Se recolectaron 4710 envases vacíos, de los cuales el 46,3% correspondieron a fungicidas, el 12,4% a fertilizantes y el 9,3% a insecticidas. El principal criterio para aplicación fue el recomendado por los almacenes de expendio de agroquímicos (72%), la frecuencia de aplicación depende de las condiciones ambientales que va entre 8 y 15 días, el periodo de carencia en el 80% de los encuestados es de 15 días antes de la cosecha. El 74% de los agricultores expuestos a los plaguicidas son hombres y la mayoría (85,5%) tiene estudios primarios, el 53,5% no entiende la etiqueta del producto y algunos de los encuestados (19%) dicen haber sufrido síntomas de intoxicación, y la mayoría (70%) de los productores queman los envases de los plaguicidas. Bajo las condiciones del presente estudio se concluye que el uso de los plaguicidas es similar entre los encuestados, caracterizándose por su manejo inadecuado, el cual pone en riesgo la salud de los agricultores y amenazan con el equilibrio de este agroecosistema.

PALABRAS CLAVE

Agroquímicos, riesgos ambientales, control químico, minifundio.

**DIAGNOSTICS OF PESTICIDES USE AND MANAGEMENT IN
PRODUCTIVE GREEN ONION *Allium fistulosum* FARMS IN THE
MUNICIPALITY OF PASTO**

ABSTRACT

Pests and diseases control in green onion cultivation in the department of Nariño is characterized by the use of chemical control. Therefore, the objective of the investigation was to identify the use and management conditions of pesticides on this crop in the small township of Buesaquillo, municipality of Pasto. To determine the type of products used, an empty agrochemical containers collection

was carried out during six months. Two hundred surveys, with 38 questions related to socio-economic aspects, crop management, pesticide use and management and its potential risks, were carried out in the study zone. The data were submitted to multiple correspondence analyses. A total of 4710 empty containers were recollected, of which 46.3% corresponded to fungicides, 12.4% to fertilizers, and 9.3% to insecticides. The main criterion of application was the one recommended by the agrochemicals warehouse sale (72%); frequency of application depends on environmental conditions ranging between 8 and 15 days, and the grace period in 80% of the surveys is 15 days prior to the harvest. 74% of farmers exposed to pesticides are men and most of them (85.5%) have completed their primary school studies; 53.5% do not understand the product's label, some of them (19%) claim to have suffered intoxication symptoms and most producers (70%) burn the pesticide containers. Under the conditions of this study it can be concluded that the use of pesticides is similar among the surveyed farmers, and is characterized by inadequate management, which puts farmers' health at risk and threatens this agro ecosystem equilibrium.

KEY WORDS

Agrochemicals, environmental risks, chemical control, smallholding.

INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas han contribuido en gran medida al aumento de los rendimientos en la agricultura mediante el control de plagas y enfermedades (Bhatnagar, 2001; Rekha, Naik & Prasad, 2006). Las plagas pueden llegar a ocasionar hasta un 45% de pérdidas de la producción anual de alimentos (Abhilash & Singh, 2008); con frecuencia, el control químico es el único medio disponible y eficiente para atacar este problema por las altas poblaciones alcanzadas por los artrópodos y los daños ocasionados. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las alternativas de control químico pueden ser seguras, efectivas y prácticas si se utilizan racionalmente (García, Fuentes & Monje, 1995). Los plaguicidas surgen como una alternativa económica y de fácil acceso para los agricultores, pero el conocimiento que ellos tengan de las plagas y enfermedades representan el uso seguro y eficaz de estos productos (Bentley & Thiele, 1999; Osuna, 2004); además, juegan un papel clave en la agricultura moderna (Yaggen, Crissman & Espinosa, 2003).

Estos productos también han generado problemas de diversa índole, derivados casi siempre de su uso inadecuado. Si en un principio se consideraron como la solución de los problemas fitosanitarios, hoy la experiencia y el mejor conocimiento de la complejidad de los ecosistemas agrícolas, han demostrado que deben ser un componente más del manejo integrado de plagas (Pretty & Waibel, 2005). Debido al incremento en las dosis de plaguicidas y al manejo inadecuado, se presenta acumulación de residuos de agroquímicos en diversos ecosistemas; problemas en la salud humana, daños al medio ambiente, resistencia de las insectos

a insecticidas y resurgencia de plagas, incremento de plagas secundarias y disminución de enemigos naturales (Harris, 2000).

Otro problema que se presenta por la mala utilización de los plaguicidas es la falta de inocuidad de los productos agrícolas; se debe prevenir la presencia de residuos en los frutos al momento de la cosecha o reducir su cantidad al mínimo posible, maximizando los plazos de seguridad y disminuyendo el uso de tratamientos muy cercanos a la cosecha y en la poscosecha (Skidmore & Ambrus, 2004). La exposición a plaguicidas provoca una gama de problemas en la salud humana, cuyos peligros varían de acuerdo con el grado de exposición y manejo de los agroquímicos (Abhilash & Singh, 2008). De acuerdo con lo anterior, el objetivo de esta investigación fue realizar un diagnóstico sobre el uso y manejo de los plaguicidas agrícolas usados en el corregimiento Buesaquito, del municipio de Pasto (Nariño).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el corregimiento Buesaquito, veredas Buesaquito Centro, La Alianza, Bellavista, San José, Tambo Loma, San Francisco, La Huecada y Villa Julia, localizadas en el municipio de Pasto (Nariño, Colombia), durante el periodo comprendido entre junio y diciembre de 2009. El corregimiento Buesaquito, está localizado a 4 km del perímetro urbano de la ciudad de Pasto, y a una altitud entre 2500 a 2900 msnm; su principal actividad económica es la agricultura donde predomina el cultivo de la cebolla.

El estudio se desarrolló en dos etapas. En la primera etapa se realizaron jornadas de recolección y clasificación de envases y bolsas vacías de plaguicidas utilizados por los agricultores, durante un periodo de seis meses, teniendo en cuenta el tipo de plaguicida, nombre comercial, ingrediente activo, tipo de formulación y grado toxicológico.

En la segunda etapa se implementó una encuesta a los agricultores de la región, acompañados de una observación directa y la permanente interacción con los líderes de la comunidad. Para realizar la encuesta se estimó un tamaño de la muestra que se hizo mediante la aplicación de la fórmula expuesta por Hidalgo y Argoty (1988):

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot pq}{(N - 1) \cdot e^2 + z^2 \cdot pq}$$

Donde:

$p \times q = 0,25$ (que corresponde a la probabilidad de acierto y fracaso).

$e = 5\%$ (porcentaje de error estimado).
 $z = 1,96$ (correspondiente a una confianza del 95%).
 $N = 400$ (número de agricultores).

Mediante la aplicación de la encuesta, se evaluaron las siguientes variables:

1. Uso de plaguicidas: productos más utilizados, frecuencia, dosis, criterio de aplicación y asistencia técnica.
2. Cultivos sembrados: área, plagas más frecuentes y alternativas de control.
3. Aspecto socioeconómico del agricultor: edad, género, nivel educativo, salario y personas a cargo.
4. Condiciones de aplicación segura: persona responsable de las aplicaciones, lugar de la mezcla, equipo de protección, lectura de etiquetas, conocimiento del nivel de toxicidad, manejo de envases vacíos y sobrantes de productos, y mantenimiento de equipo de protección.
5. Condiciones ambientales y la percepción del riesgo, usos de fuentes de agua, existencia de escuelas y familias cercanas a los cultivos, conocimiento de síntomas de intoxicación y primeros auxilios.

La información obtenida en la encuestas fue sometida a un análisis multivariado de correspondencia múltiple (ACM), para analizar las relaciones de dependencia e independencia de un conjunto de 53 variables evaluadas, utilizando el programa SPAD versión 3 (Morineau, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según la recolección y clasificación de envases vacíos de plaguicidas entregados por los agricultores de la región, se encontró que los productos más utilizados en la zona fueron los fungicidas con el 46%, los fertilizantes con el 12,4%, los insecticidas con el 9,3% y los coadyuvantes con el 6,7%. Entre los productos menos utilizados están los herbicidas con el 0,6% y los reguladores de crecimiento con el 0,4% (**Tabla 1**).

Tabla 1. Productos identificados en la recolección y clasificación de envases y bolsas vacías

PRODUCTO	TOTAL ENVASES	% USO EN LA ZONA
Fungicidas	2181	46,3
Sin etiqueta	1124	23,9
Fertilizantes	585	12,4
Insecticidas	439	9,3
Coadyuvantes	314	6,7
Herbicidas	28	0,6
Reguladores crecimiento	21	0,4
Veterinarios	18	0,4
TOTAL	4710	100

Entre los plaguicidas más utilizados se encuentran los fungicidas con 42 ingredientes activos, sobresaliendo el Propineb con el 18%, Dimetomorf (11%), Metalaxil (8%), Fosetyl aluminio (8%),

Azoxystrobin (7%), Fenamidone (6%), Difenoconazole (4%), Azufre micronizado (3%), Cymozanil (3%), Folpet (3%) y Mancozeb (3%) (**Tabla 2**).

Tabla 2. Ingredientes activos de fungicidas con mayor frecuencia de uso en Buesaquito

Ingrediente activo	Nombre comercial	No. envases	% uso	Categoría toxicológica
Propineb y Cymoxanil	Antracol, Fitoraz	397	18	III
Dimetomorf	Forum, Impetu	243	11	III
Metalaxil	Ridomil, Diligent	185	8	II
Fosetyl aluminio	Rodhax, Extreme	164	8	III
Azoxystrobin	Amistar	150	7	II
Fenamidone	Sectin	133	6	III
Difenoconazole	Banagen, Score	80	4	III
Azufre micronizado	Azuko, Elosal	71	3	III
Cimoxanil	Cimozeb, Curzate	64	3	III
Folpet	Folpam, Pronto	59	3	II
Mancozeb	Alarm, Control	59	3	III

En el grupo de los insecticidas se encontraron 16 ingredientes activos, entre los cuales se destacan: Clorpirifos (49%) y Metomil (17%) (**Tabla 3**).

Tabla 3. Ingredientes activos de insecticidas con mayor frecuencia de uso en Buesaquito

Ingrediente activo	Nombre comercial	No. envases	% uso	Categoría toxicológica
Clorpirifos	Lorsban, Latigo	213	49	III
Metomil	Lash, Methavin	76	17	I
Acefato	Orthene, Magestic	28	6	III
Carbofuran	Furadan, Carbotox	28	6	I
Cipermetrina	Arrivo, Ciperex	24	5	
Profenofos	Curacron, Fulminator	24	5	II
Metaldehido	Matababosas	17	4	IV

En cuanto a herbicidas, se encontraron 3 ingredientes activos de categoría toxicológica III: Glifosato (61%), Linuron (1%) y Metribuzin (1%).

En la zona de estudio se utiliza una gran cantidad de agroquímicos, especialmente fungicidas. Según Castro (1998), en cultivos de hortalizas en minifundios, se utiliza alto número de plaguicidas (insecticidas y fungicidas), los cuales por su mal manejo se aplican en dosis inadecuadas, lo que ha generado contaminación ambiental y de los productos y una posible resistencia de plagas y de patógenos a los agroquímicos. Con respecto a la categoría toxicológica, la mayoría de los productos utilizados son de categoría III, que son medianamente peligrosos; llama la atención los de categoría I y II que representan mayor peligro al ecosistema (**Tablas 2 y 3**). Dentro de este grupo se destacan los insecticidas Metomil y Carbofuran que son extremadamente peligrosos y representan el 23% de los insecticidas utilizados, los cuales deben sustituirse por productos más seguros y que sean compatibles con programas de manejo integrado de plagas (**Tabla 3**).

El tamaño de muestra obtenido fue de 196 encuestas, para lo cual se decidió realizar entrevistas a 200 agricultores de la zona.

1) Condiciones del uso de plaguicidas

Según la encuesta realizada, se pudo determinar que el 72% de los agricultores mencionan que el criterio de aplicación de los productos depende de la recomendación dada en el almacén de expendio. Ramos (2008), señala la importancia de que sea un profesional el encargado de prescribir los plaguicidas a utilizar, ya que dispone de varias alternativas para controlar un problema fitosanitario, además estos productos deben ser adquiridos en almacenes autorizados y de confianza.

En cuanto a frecuencias y dosis de aplicación, se determinó que los agricultores aplican cada 15 días en tiempo seco y cada 8 días en tiempo de lluvias; la dosis de aplicación también es recomendada en el almacén de expendio, sin embargo, algunos agricultores aplican cantidades que ellos consideran convenientes, ya sean subdosis o sobredosis. Algunos productores de cebolla y operadores de equipos de fumigación tienen la creencia que un gran volumen, alta presión y dosis altas son los medios más adecuados para la aplicación de plaguicidas (Abhilash & Singh, 2008).

El periodo de carencia es el periodo que debe transcurrir desde la última aplicación del plaguicida y la cosecha. En la zona de estudio se encontró que para el 80% de los agricultores el período es de 15 días antes de la cosecha, para algunos productos este periodo es adecuado, sin embargo para otros plaguicidas este lapso es mayor de 15 días como gran parte de los de categoría toxicológica I y II. Este aspecto es importante ya que según Bhanti y Taneja (2007) la restricción de las aplicaciones justo antes de la cosecha reducirá el nivel de residuos de plaguicidas en los productos que serán llevados al mercado.

La disposición final que los agricultores dan a los envases y bolsas vacías es: la quema a cielo abierto (69,5%), enterrado (16,5%) y el 14% son arrojados al lote de cultivo. Actualmente se está implementando en la zona lo sugerido por Ramos (2008), que consiste en el plan de acción de devolución postconsumo de los envases para que este tipo de residuos sea eliminado de una forma ambientalmente adecuada.

2) Cultivos sembrados y plagas más frecuentes

El cultivo predominante en la zona de estudio es la cebolla junca; las plagas más frecuentes son las chizas o cuzos *Ancognatha* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) (35,5%), babosas (39,5%), minador *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) (19%) y trips (Thysanoptera: Thripidae) (5,5%). La aparición e intensidad de ataque de estas plagas según los agricultores, está altamente correlacionada con las condiciones climáticas. Entre las enfermedades más frecuentes en cebolla se identificó a *Sclerotium cepivorum* en un 37%, *Cladosporium alli* (32,5%) y mildeo veloso *Peronospora* sp. (30,5%), las cuales son enfermedades que pueden llegar a ocasionar grandes pérdidas económicas y son las más limitantes de la cebolla en Colombia (Pinzón, 2004). La arvense que tiene más presencia en la región y dentro del cultivo de cebolla junca es el corazón herido *Polygonum nepalense* (Polygonaceae),

con un porcentaje de 85,5%. El 99,5% de los agricultores realizan control químico, y el 0,5% utiliza además el control cultural, sobre todo en el manejo de residuos de cosecha y erradicación manual de arvenses.

3) Aspectos socioeconómicos de los agricultores

El 86,5% de los agricultores expuestos a plaguicidas son mayores de 36 años de edad, de los cuales el 74% son hombres y el 26% son mujeres. El 85,5% tienen estudios primarios, el 12% secundarios, el 2% estudios técnicos profesionales y el 0,5% estudios universitarios. Con relación al área cultivada, el 76% de los agricultores tienen cultivos en áreas menores a una hectárea. Según Vela (2009), Buesaquillo tenía 7.902 habitantes a finales del año 2008, con un nivel de pobreza alto, representado en 5.976 habitantes con Sisbén (Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de programas sociales del gobierno de Colombia) nivel I, 1838 habitantes con Sisbén nivel II y 88 habitantes con Sisbén nivel III, datos que se pueden comparar con la encuesta aplicada ya que se obtuvieron agricultores (76%) que ganan menos de un salario mínimo, el 22,5% ganan entre 1 y 2 salarios mínimos y el 1,5% ganan entre 2 y 3 salarios mínimos de los cuales el 81,5% tienen más 3 personas dependientes de su salario y el 18,5% menos de 2 personas.

4) Condiciones de una aplicación segura de los plaguicidas

El 60,5% de los dueños de las fincas realizan la aplicación de los agroquímicos. La mayoría de los agricultores consideran que es importante tener camisa manga larga, botas y sombreros durante la aplicación de los plaguicidas; a pesar de que en la zona se utilizan estos implementos, los agricultores por las condiciones climáticas de la zona utilizan ruanas, las cuales son usadas todos los días de trabajo sin importar la actividad a realizar y los posibles problemas de salud que pueda ocasionar este mal procedimiento.

En cuanto a la lectura de las etiquetas antes de realizar la aplicación, se observa que el 53,5% la realiza sin entender su contenido; un alto porcentaje no lee las medidas que se deben tener en cuenta antes, durante y después de la aplicación. Por lo general, los agricultores no utilizan las mínimas normas de seguridad recomendadas para la aplicación de los agroquímicos de manera segura, representando un significativo factor de riesgo a la salud humana. La falta de educación en algunos agricultores hace que no puedan leer las etiquetas, por lo tanto no entienden las instrucciones sobre el uso de plaguicidas, dando lugar a accidentes, aplicaciones irregulares y excesos de uso de los productos (Wilson & Tisdell, 2001). La mayoría de los agricultores identifica el color de la banda que viene en la etiqueta del producto, pero no sabe qué información le brinda la misma. Los agricultores sugieren que las imágenes que traen las etiquetas deben estar más relacionadas con su cultura; aseguran que la información de la etiqueta del producto es muy técnica para ellos y es muy difícil de entender, se utiliza una fuente muy pequeña para una información tan grande. Rother (2008), afirma que es muy importante recordar que las etiquetas de los

plaguicidas tienen un papel crucial en la protección de la salud y el medio ambiente.

El 86% de los agricultores guarda el producto sobrante en su empaque original, el sitio de almacenamiento es la casa de habitación, en donde destinan cuartos separados, cajones, etc.; durante las visitas en campo se observó que en ocasiones se utilizan los mismos lugares de almacenamiento de productos de consumo humano y los plaguicidas, lo que aumenta el riesgo de envenenamiento accidental para cualquier miembro de la familia. Ramos (2008), menciona que los sitios de almacenamiento de plaguicidas deben estar aislados de viviendas y centros educacionales, hecho que no se cumple con los agricultores de la zona.

5) Condiciones ambientales y la percepción del riesgo del uso de los plaguicidas

El equipo de fumigación más utilizado es la bomba de espalda, a la cual no se le hace mantenimiento. Shetty (2001), afirma que por lo general la mayor parte de los equipos de aspersión se usan en malas condiciones, debido a la falta de mantenimiento; un alto porcentaje de agricultores nunca cambia los empaques a sus equipos teniendo como resultado la mayoría de fugas por aspersión. Estas aplicaciones de plaguicidas pueden conllevar a una serie de peligros para la salud humana, los cuales varían de acuerdo con el grado de exposición y formas incorrectas de aplicación; los trabajadores agrícolas experimentan día tras día los efectos agudos del uso de plaguicidas con diferentes grados de gravedad (Antle & Pingali, 1995; Beshwari et al., 1999; Dung & Dung, 1999; Murphy et al., 1999; Yassin, Mourad & Safi, 2002; Maumbe & Swinton, 2003; Mancini et al., 2005). Forget (1991), menciona que en los países en vías desarrollo, el número de intoxicaciones por plaguicidas puede ser incluso superior a los reportados debido a la falta de información suministrada.

Con relación a las intoxicaciones por plaguicidas, el 19,5% de los agricultores dice haber sufrido alguna vez síntomas de intoxicación y el 84,5% nunca ha tenido problemas de esta índole. Es importante destacar que el 84% de los agricultores no sabe sobre los primeros auxilios que se deben brindar al presentarse este problema.

Según Casallas (2008), las personas que trabajan con plaguicidas deben conocer los síntomas que se presentan por intoxicación de plaguicidas, como son dolor de cabeza, debilidad, fatiga, mareos, náuseas o vómito, visión borrosa, etc. Atreya (2008), menciona que investigaciones en los países en desarrollo de todo el mundo muestran que el uso de plaguicidas en las explotaciones agrícolas a menudo conduce a síntomas agudos de intoxicación.

La disposición de los envases y las bolsas vacías se hace de una manera inadecuada encontrándolos depositados en los lotes, en las carreteras, en las zanjas de las escuelas y en algunos nacimientos de agua, representando un peligro para la salud de los habitantes de la zona.

Análisis Multivariado de Correspondencia Múltiple (ACM)

Con el ACM se pudo establecer que los 22 primeros factores permiten explicar el 61,32% de la variabilidad total, de los cuales sobresalen los dos primeros factores (Tabla 4).

Tabla 4. Valores propios de las variables cuantitativas resultantes del análisis multivariado de correspondencia múltiple

FACTORES	VALORES PROPIOS	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
1	0,1622	6,13	6,13
2	0,1398	5,29	11,42
3	0,117	4,43	15,85
4	0,1015	3,84	19,68
5	0,0934	3,53	23,21
6	0,0893	3,38	26,59
7	0,0858	3,24	29,84
8	0,077	2,91	32,75
9	0,0728	2,75	35,5
10	0,0689	2,61	38,11
11	0,0662	2,5	40,61
12	0,0636	2,4	43,01
13	0,0597	2,26	45,27
14	0,0563	2,13	47,4
15	0,0523	1,98	49,37
16	0,0506	1,92	51,29
17	0,0487	1,84	53,13
18	0,0478	1,81	54,94
19	0,0453	1,71	56,65
20	0,0421	1,59	58,24
21	0,0416	1,57	59,81
22	0,0399	1,51	61,32

Clasificación jerárquica de la información: En la Figura 1, se observan las representaciones factoriales de los individuos y las variables colectadas en las encuestas según el Análisis de Correspondencias Múltiples, que fueron agrupadas a partir de características comunes dentro de ellos y distantes entre las clases.

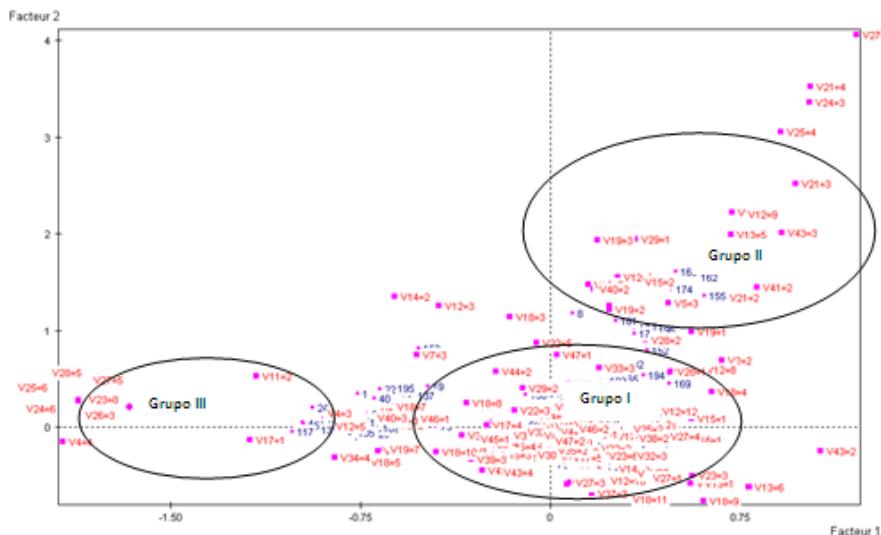


Figura 1. Representación gráfica de las variables evaluadas en las encuestas sobre el uso y manejo de plaguicidas a productores de cebolla, en ocho veredas del corregimiento Buesaquillo, del municipio de Pasto (Nariño).

En general la población encuestada es muy homogénea, en su mayoría las variables se ubican juntas indicando similitud entre los grupos; los que utilizan una gran variedad de productos químicos, especialmente dentro del grupo de los fungicidas, presentan un nivel educativo básico en ocasiones incompleto y para la toma de decisiones del uso de un plaguicida siempre tienen en cuenta el concepto del almacén de expendio. La única excepción la presenta el grupo número tres porque es el único en la zona que no utiliza herbicidas dentro del ciclo productivo del cultivo de la cebolla junca.

El uso de los plaguicidas por parte de los agricultores de los tres grupos es similar; hay una gran variedad de productos para el control de plagas. El grupo I es el más numeroso, gana en promedio menos de un salario mínimo, dentro del uso de los fungicidas no tiene inclinación por ningún producto en particular, para los insecticidas se observa una tendencia al uso del ingrediente activo Clorpirifos y el Glifosato para el grupo de los herbicidas. El grupo II es muy parecido al I, solo que además utiliza los ingredientes activos Profenofos como insecticida y Metribuzin para herbicidas. El grupo III gana más de un salario mínimo, presenta un gran uso de los ingredientes activos Propineb para fungicidas y Clorpirifos para insecticidas, este grupo no utiliza herbicidas en ningún momento del cultivo, caracterizándose por ser el único que se ha preocupado por implementar junto al control químico, control cultural para manejo de arvenses.

Las características anteriores se asemejan a un grupo de minifundistas productores de papa de Boyacá, estudiados por Feola y Binder (2010) quienes concluyen que la problemática de la mala utilización de plaguicidas se debe a la falta de asistencia técnica que conlleva a un uso correcto y eficiente de los plaguicidas. Según estos autores, la única orientación es dada por los vendedores o empresas productoras de estos agroquímicos; estos además de vender deben informar sobre el uso seguro de plauquicidas, para que

el uso sea eficiente y se reduzcan los posibles efectos adversos. Esto es posible en parte con campañas como las adelantadas en Colombia, denominada Campo Limpio (Corporación Campo Limpio, 2013), y en América Latina (Thrupp, Bergeron & Waters, 1995). Según Feola y Binder (2010), la formación de cooperativas de agricultores conlleva a conocer mejor el mercado de los plaguicidas, reduciendo costos de estos insumos y recomendando los más seguros y eficientes, además de llevar otras informaciones del manejo de las plagas y enfermedades que no involucren el uso de agroquímicos. Otro factor definitivo, según Feola y Binder (2010), es la intervención colectiva de agricultores sobre el buen uso de plaguicidas; debido a que muchas veces la creencia individual prevalece ante graves errores como el mal uso o no utilización de equipos de protección, la promoción del diálogo social en las comunidades y líderes comunitarios contribuirían en estos procesos de aprendizaje.

CONCLUSIONES

El consumo de plaguicidas en la zona de estudio es alto; se presenta una amplia variedad de agroquímicos, destacándose el grupo de los fungicidas con 42 ingredientes activos diferentes. Los agricultores no utilizan elementos de protección durante la aplicación y al momento de preparar los productos para las aplicaciones fitosanitarias; además, la disposición de los envases y las bolsas vacías de los productos se realiza de una manera inadecuada, encontrándolos dispersos en lugares que representan un peligro ambiental y para la salud humana.

Las condiciones de seguridad frente al uso y manejo de plaguicidas son inefficientes; los agricultores utilizan la misma ropa de uso diario para las aplicaciones de los agroquímicos. Los agricultores carecen de conocimientos básicos para la prestación de primeros auxilios en caso de intoxicación accidental en campo, desconocen los síntomas y las acciones inmediatas a tomar.

AGRADECIMIENTOS

A la Corporación Campo Limpio, por la financiación recibida. Al Ingeniero Agrónomo Lucio Rosero, por su colaboración durante la realización del trabajo. Al señor Francisco Matabanchoy y a la Ingeniera Agrónoma Patricia Portilla, dueños de los almacenes de expendio de Buesaquito, por la cooperación en el desarrollo de la investigación. Al Sociólogo Daniel Guerrero por la orientación brindada, y a dos revisores anónimos que contribuyeron al mejoramiento del manuscrito.

REFERENCIAS

- Abhilash, P.C. y Singh, N. (2008). Pesticide use and application: An Indian scenario. *Journal of Hazardous Materials*, 165, 1-12.
- Antle, J.M. y Pingali, P.L. (1995). Pesticides, productivity, and farmer health: a Philippine case study. En: Pingali, P.L. y Roger, P.A. (comps.), *Impact of pesticides on farmer health and the rice environment* (pp. 361-385). Philippines: International Rice Research Institute.
- Atreya, K. (2008). Health costs from short-term exposure to pesticides in Nepal. *Social Science & Medicine*, 67, 511-519.
- Bentley, J. y Thiele, G. (1999). Bibliography: farmer knowledge and management of crop disease. *Agriculture and Human Values*, 16, 75-81.
- Beshwari, N.M.M.; Bener, A.; Ameen, A.; Al-mehdi, A.M.; Ouda, H.Z. y Pasha, M.A.H. (1999). Pesticide-related health problems and diseases among farmers in the United Arab Emirates. *International Journal of Environmental Health Research*, 9, 213-221.
- Bhanti, M. y Taneja, A. (2007). Contamination of vegetables of different seasons with organophosphorous pesticides and related health risk assessment in Northern India. *Chemosphere*, 69, 63-68.
- Bhatnagar, V.K. (2001). Pesticides pollution: trends and perspectives. *ICMR Bulletin*, 31, 87-88.
- Casallas, A. (2008). Plaguicidas. En: ANDI y SENA (comps.). *Memorias Manejo Responsable de Productos para la Protección de Cultivos* (pp. 221-230). Bogotá: ANDI – SENA.
- Castro, H.E. (1998). Producción y fertilización de hortalizas en Colombia. En: Guerrero, R. (ed.), *Fertilización de cultivos en clima frío* (pp. 170-194). Bogotá: Monómeros Colombo Venezolanos S.A. (E.M.A.).
- Corporación Campo Limpio. (2013). Quiénes somos. Obtenido en marzo de 2013, desde <http://www.campolimpio.org/?sc=QuienesSomos>
- Dung, N.H. y Dung, T.T. (1999). *Economic and health consequences of pesticide use in paddy production in the Mekong Delta, Vietnam*. Singapore: Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA). (Research report no. 2.)
- Feola, G. y Binder, C.R. (2010). Identifying and investigating pesticide application types to promote a more sustainable pesticide use. The case of smallholders in Boyacá, Colombia. *Crop Protection*, 29(6), 612-622.
- Forget, G. (1991). Pesticides and the Third World. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 32, 11-31.
- García, J.; Fuentes, G. y Monje, J. (1995). *Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica* (Vol. III). Costa Rica: Ed. Universidad estatal a distancia.
- Harris, J. (2000). *Chemical Pesticide Markets, Health Risks and Residues*. Ascot, UK: CABI Bioscience.
- Hidalgo, A. y Argoty, F. (1988). *Estadística inferencial*. Colombia: Universidad Mariana, Ingeniería Ambiental.
- Mancini, F.; Van Bruggen, A.H.C.; Jiggins, J.L.S.; Ambatipudi, A.C. y Murphy, H. (2005). Acute pesticide poisoning among female and male cotton growers in India. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 11, 221-232.

- Maumbe, B.M. y Swinton, S.M. (2003). Hidden health costs of pesticide use in Zimbabwe's smallholder cotton growers. *Social Science & Medicine*, 57, 1559-1571.
- Morineau, A. (1998). SPAD versión 3; Manual de prise in main 1998. Cisia, Ceresta: Francia.
- Murphy, H.H.; Sanusi, A.; Dilts, R.; Djajadisastra, M.; Hirschhorn, N. y Yuliantiningsih, S. (1999). Health effects of pesticide use among Indonesian women farmers: part I: exposure and acute health effects. *Journal of Agromedicine*, 6(3), 61-85.
- Osuna, I. (2004). La investigación sobre plaguicidas y su importancia en aspectos de vinculación en diferentes sectores de la sociedad. Obtenido en noviembre de 2009, desde <http://www.ciad.mx/boletin/mayjun04/plaguicidas.pdf>
- Pinzón, H. (2004). La cebolla de rama (*Allium fistulosum*) y su cultivo. Programa de Gestión e Innovación Tecnológica. Bogotá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica.
- Pretty, P. y Waibel, H. (2005). Paying the Price: The Full Cost of Pesticides. En: Pretty, J.N. (comp.), *The Pesticide Detox: Towards a More Sustainable Agriculture* (pp. 39-54). London: Earthscan.
- Ramos, A. (2008). Plaguicidas. En: *Memorias Manejo responsable de productos para la protección de cultivos* (pp. 50-126). Bogotá: ANDI – SENA.
- Rekha, S.N.; Naik, R. y Prasad, F. (2006). Pesticide residue in organic and conventional food-risk analysis. *Journal of Chemical Health and Safety*, 13, 12-19.
- Rother, H.A. (2008). South African farm workers' interpretation of risk assessment data expressed as pictograms on pesticide labels. *Environmental Research*, 108, 419-427.
- Shetty, P.K. (2001). *Creation of Database on Use and Misuse of Pesticides in India*. Bangalore: DST-NIAS Report.
- Skidmore, M.W. y Ambrus, A. (2004). Pesticide Metabolism in Crops and Livestock. En: Hamilton, D. y Crossley, S. (comps.), *Pesticide Residues in Food and Drinking Water Human Exposure and Risks* (pp. 63-120). Chichester (UK): Wiley & Sons Ltd.
- Thrupp, L.A.; Bergeron, G. y Waters, W.F. (1995). *Bittersweet harvests for global supermarkets: challenges in Latin America's agricultural export boom*. Washington D.C.: World Resource Institute.
- Vela, G. (2009). Subsecretaría de Agricultura del municipio de Pasto. Información Personal.
- Wilson, C. y Tisdell, C. (2001). Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. *Ecological Economics*, 39, 449-462.
- Yaggen, D.; Crissman, C.H. y Espinosa, P. (2003). *Los plaguicidas: Impactos en la producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. Ecuador: Abya-Yala.
- Yassin, M.M.; Mourad, T.A. y Safi, J.M. (2002). Knowledge, attitude, practice, and toxicity symptoms associated with pesticide use among farm workers in the Gaza Strip. *Occupational and Environmental Medicine*, 59, 387-394.

1. Ingeniera Agrónoma. Corporación Campo Limpio, Pasto. aarevalo@campolimpio.org
2. Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Torobajo, Pasto. titobacca@gmail.com

3. Profesor Titular, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales. alberto.soto@ucaldas.edu.co
-

Para citar este artículo: Arévalo C., A., Bacca, T. & Soto G., A. (2014). Diagnóstico del uso y manejo de plaguicidas en fincas productoras de cebolla junca *Allium fistulosum* en el municipio de Pasto. *Revista Luna Azul*, 38, 132-145. Recuperado de <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=898>