

DIAGNOSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE CEBOLLA JUNCA EN EL MUNICIPIO DE PASTO¹

Aracelly Arévalo C.,² Tito Bacca I.³

RESUMEN

El consumo de plaguicidas actualmente se presenta como la forma más inmediata utilizada para control de plagas por parte de los agricultores, para ellos es muy importante prevenir las pérdidas en sus cosechas, sin tener en cuenta el riesgo en la salud humana que pueda representar su uso y manejo inadecuado. El objetivo de la presente investigación fue identificar las condiciones de uso y manejo actual de plaguicidas en las veredas del Corregimiento de Buesaquillo determinando los factores de riesgo que podrían influir en la salud en el área de estudio; para lo cual se recolectaron envases vacíos postconsumo de plaguicidas y se aplicó una encuesta. Los resultados mostraron que los agricultores manejan una amplia variedad de productos agroquímicos, especialmente fungicidas presentando 42 ingredientes activos diferentes, de los cuales sobresale el Propineb con un porcentaje de uso del 18,19% y Dimetomorf con un 11,14%, el criterio de aplicación se basa en las recomendaciones dadas por el almacén de expendio, la bodega de almacenamiento de plaguicidas es la casa de habitación y quien realiza generalmente las aplicaciones fitosanitarias es el dueño de la finca, sin el equipo de protección necesario. En cuanto a la lectura de las etiquetas el 53,5% manifiesta hacerla pero no la entiende, la preparación de la mezcla se hace en el lote y los envases y bolsas vacías se queman a cielo abierto, los agricultores carecen de conocimientos para la prestación de primeros auxilios en casos de intoxicación laboral en campo.

Palabras claves: Buesaquillo, Manejo de plaguicidas, Categoría toxicológica, Plaguicidas, Intoxicación.

¹ Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo.

² Estudiante de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Torobajo, Pasto. aracellyarevalo@yahoo.com

³ Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Torobajo, Pasto. titobacca@gmail.com

ABSTRACT.

The consumption of pesticides currently presents itself as the fastest way used to control pests by farmers, for them it is very important to prevent losses in their crops, regardless of the risk to human health that can represent its use and poor handling. The aim of the following study is to identify conditions of use and handling of pesticides present in the villages of the township of Buesaquillo identifying risk factors that could influence health in the study area, for which empty containers are collected post-consumer pesticides and a survey was applied. The results showed that farmers manage a wide variety of agricultural chemicals, especially fungicides submitted 42 different active ingredients, of which excels Propineb a percentage of use by 18.19% and 11.14% Dimethomorph with, the criterion of implementation is based on the recommendations given by the outlet store, the pesticide storage room is inside the house and who generally performed phytosanitary applications is the owner of the property without the necessary protective equipment. On the tag reading and 53.5% claim to do it but not understand it, the preparation of the mixture is in the lot and empty containers and bags are burnt in open air, farmers lack the knowledge to provide first aid in cases of occupational poisoning field.

Keywords: Buesaquillo, Pesticide Management, Category toxicological Pesticide Poisoning.

INTRODUCCION

En Colombia y especialmente en el Departamento de Nariño, la producción agrícola representa una de las principales fuentes de ingreso, tanto en fuerza laboral como en producción de alimentos ya sea para consumo o comercialización.

Una de las dificultades puntuales de la agricultura actual es el ataque de plagas en los cultivos, para contrarrestarlo la práctica más utilizada es el control químico, basado principalmente en el uso intensivo de productos de reconocida peligrosidad que causan múltiples problemas comprometiendo la sostenibilidad de los diferentes agro ecosistemas, la producción agrícola, la biodiversidad, así como también el bienestar y la calidad de vida de los seres humanos.

Los ataques por plagas pueden llegar a ocasionar el 45% de pérdidas de la producción anual de alimentos (Abhilash y Singh 2008a), con frecuencia, el control químico es el único medio posible para atacar este problema porque no se puede controlar por ningún otro procedimiento; la calidad adecuada y el rendimiento de los cultivos requieren que la

enfermedad se controle mediante sustancias químicas, pero se debe tener en cuenta que las alternativas de control químico pueden ser efectivas y prácticas si se utilizan racionalmente (García, Fuentes y Monje, 1995).

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 y Prasad, 2006).

Según Osuna, 2004 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 representa el uso y manejo de los plaguicidas (Bentley y Thiele, 1999).

Los plaguicidas juegan un papel clave en la agricultura moderna. En muchos casos, los niveles de productividad y rentabilidad de un cultivo solo se pueden alcanzar mediante la aplicación de estos (Yaggen, Crissman y Espinosa, 2003); sin embargo de acuerdo con Ramos, 2008 junto a sus grandes beneficios, también han generado problemas de diversa índole, derivados casi siempre de su uso inadecuado. Si en un principio se llegaron a considerar 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 mas, desde luego muy valioso, de una estrategia mas racional que involucra otro método de control: el manejo integrado de plagas.

Según Ramos 2008 a consecuencia de esto, debido al incremento en las dosis de plaguicidas y a un manejo inadecuado, se presentan acumulaciones de residuos de agroquímicos en diversos ecosistemas; problemas en la salud humana; daños en el medio ambiente; resistencia de plagas; resurgimiento de plagas; incremento de plagas secundarias y disminución de enemigos naturales de las plagas.

De acuerdo con Torrado, 2009 otro problema 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. 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 y Singh 2008b). Mediante el desarrollo de esta investigación se busca Identificar los plaguicidas, uso y manejo actual de los mismos en las veredas del Corregimiento de Buesaquillo y determinar los factores de riesgo que podrían influir en la salud en el área de estudio.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el municipio de Pasto, corregimiento de Buesaquillo en las veredas: Buesaquillo Centro, La Alianza, Bellavista, San José, Tamboloma, San Francisco, La Huecada y Villa Julia.

Se desarrollo en dos etapas, en la primera etapa se implemento una encuesta a los agricultores de la región y en la segunda etapa se realizó jornadas de recolección de envases y bolsas vacías de plaguicidas. La observación directa en campo se realizo durante el desarrollo de las dos etapas.

VARIABLES EVALUADAS:

Con la aplicación de la encuesta se evaluaron cinco variables, que comprendieron:

1. Aspecto socioeconómico del agricultor: edad, género, nivel educativo, salario y personas a cargo.
2. Cultivos sembrados: área, plagas más frecuentes y alternativas de control.
3. Uso de plaguicidas: productos más utilizados, frecuencia, dosis, criterio de aplicación y asistencia técnica.
4. Condiciones de aplicación segura: persona responsable de las aplicaciones, lugar de mezcla, equipo de protección, lectura de etiquetas, conocimiento nivel de toxicidad, manejo de envases vacíos y sobrantes de producto 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.

Para complementar la información obtenida por medio de las encuestas se recolectaron durante el primer semestre del año 2009 los envases y bolsas vacías de los plaguicidas utilizados durante el ciclo del cultivo en la vía principal de cada una de las veredas para su selección y clasificación.

La selección y clasificación se basó en la separación de los 4710 envases y bolsas por nombre comercial y objeto de acción (fungicida, herbicida, insecticida, coadyuvante, etc.)

Análisis estadístico:

El tamaño de la muestra se hizo mediante la aplicación de la fórmula expuesta por Hidalgo y Argoty (1988)

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

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

Para el procesamiento y análisis estadístico de la información, los datos se tabularon en hojas de cálculo indicando, valores absolutos (número de personas encuestadas) y valores relativos (porcentajes).

Se realizó un análisis multivariado de correspondencia múltiple (ACM) con la información obtenida, para analizar las relaciones de dependencia e independencia de un conjunto de variables a partir de los datos de una tabla de contingencia (Sánchez y Herrera, 1999). Las variables utilizadas para la aplicación del análisis fueron 53, relacionadas a las cinco variables descritas anteriormente y sus categorías respectivas.

RESULTADOS Y DISCUSION

El tamaño de muestra calculado fue 196 agricultores, aproximando 200.

Plaguicidas usados. Entre los productos más utilizados en la zona están los fungicidas con el 46%, los fertilizantes con el 12,4%, los insecticidas con el 9,3%, los coadyuvantes con el 6,7%.

Dentro de los productos menos utilizados en la zona están herbicidas con el 0,6%, reguladores de crecimiento con el 0,4%. (Tabla 1)

Tabla 1. Productos identificados 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 |
| Herbicida | 28 | 0,6 |
| Reguladores crecimiento | 21 | 0,4 |
| Veterinarios | 18 | 0,4 |
| TOTAL | 4710 | 100% |

Ingredientes Activos más utilizados: Dentro del grupo de los fungicidas se encontraron 42 ingredientes activos diferentes de los cuales sobresalen el Propineb con el 18%, Dimetomorf 11%, Metalaxil 8%, Fosetil aluminio 8 %, Azoxystrobin 7%, Fenamidone 6%, Difenoconazole 4%, azufre Micronizado 3%, Cymozanil 3%, Folpet % y Mancozeb 3%.

Tabla 2.

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

| Ingrediente Activo | Nombre comercial | N° envases | % uso |
|--------------------|--------------------|------------|-------|
| Propineb | Antracol – Fitoraz | 397 | 18% |
| Dimetomorf | Forum – Impetu | 243 | 11% |
| Metalaxil | Ridomil – Diligent | 185 | 8% |
| Fosetil aluminio | Rodhax – Extreme | 164 | 8% |
| Azoxystrobin | Amistar | 150 | 7% |
| Fenamidone | Sectin | 133 | 6% |
| Difenoconazole | Banagen – Score | 80 | 4% |
| Azufre Micronizado | Azuco – Elosal | 71 | 3% |
| Cimoxanil | Cimozeb – Curzate | 64 | 3% |
| Folpet | Folpam – Pronto | 59 | 3% |
| Mancozeb | Alarm - Control | 59 | 3% |

En el grupo de los insecticidas se encontraron 16 ingredientes activos diferentes de los cuales el 49% fue Clorpirifos, el 17% Metomyl. Tabla N° 3

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

| Ingrediente Activo | Nombre comercial | N° envases | % uso |
|--------------------|----------------------|------------|-------|
| Clorpirifos | Lorsban, Agent | 213 | 49% |
| Metomyl | Lash, Methavin | 76 | 17% |
| Acefato | Orthene, Magestic | 28 | 6% |
| Carbofuran | Furadan, Carbotox | 28 | 6% |
| Cipermetrina | Fulminator, Latigo | 24 | 5% |
| Profenofos | Curacron, Profenofos | 24 | 5% |
| Metaldehido | Matababosas | 17 | 4% |

Para los herbicidas se encontraron 3 ingredientes activos diferentes, Glifosato 61%, Linuron 1% y Metribuzin 1%.

En la zona se utiliza una gran cantidad de agroquímicos especialmente fungicidas, según Castro, 1998 lo que prima en la práctica del cultivo de las hortalizas es el alto uso de plaguicidas (insecticidas y fungicidas), los que por deficiente manejo se aplican en mezclas y dosis inadecuadas, que pueden generar contaminación y una marcada resistencia de plagas y de patógenos a los agroquímicos.

Criterio de aplicación: El 72% de los agricultores mencionan el almacén de expendio como base para tomar su criterio de aplicación; 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.

Frecuencias y dosis de aplicación: mediante visitas en campo se observó que los agricultores tienen frecuencias de aplicación de fungicidas preventivos cada 15 días en tiempo seco y cada 8 días en tiempo húmedo; la dosis de aplicación es la recomendada por el almacén de expendio, pero se miró en campo que los agricultores aplican cantidades que ellos consideran convenientes.

Algunos agricultores 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 y Singh 2008c).

El Periodo de carencia es el periodo que debe transcurrir desde la última aplicación del plaguicida y la recolección de la cosecha, en la zona para el 80% de los agricultores es 15 días antes de la cosecha; la restricción de las aplicaciones justo antes de la cosecha reducirá el nivel de residuos de plaguicida en los cultivos (Bhanti y Taneja, 2007).

El 70% de los agricultores queman los envases vacíos, el 16 % los entierran y el 14% lo dejan en los lotes. Ramos, 2008 sugiere este tipo de residuos sea eliminado de una forma ambientalmente adecuada, en los receptores autorizados.

Cultivos y problemas sanitarios de la zona

El cultivo predominante en la zona es la cebolla junca, las plagas más frecuentes son las chizas o cuzos *Ancognata sp.*, en una proporción del 35,5%, babosas en un 39,5%, problemas de minador *Liriomyza huidobrensis* en un 19% y Finalmente ataques de Trips *Trips tabaci* y *Frankliniella occidentalis* con un porcentaje de 5,5%, coincidiendo su presencia con factores de tipo climático.

Dentro de las enfermedades más frecuentes se identifico a *Sclerotium cepivorum* en un 37%, *Cladosporium allii* en un 32,5% y el Mildew veloso *Peronospora sp.*, en una proporción del 30,5%; las cuales son enfermedades que puede llegar a ocasionar grandes pérdidas económicas.

La maleza que tiene más presencia en la región y dentro del cultivo de Cebolla Junca es el corazón herido *Polygonum nepalense*, con un porcentaje de 85,5%.

El 99,5% de los agricultores realizan un control químico, y el 0,5% practica además el control cultural sobre todo en el manejo de residuos de cosecha y erradicación manual de malas hierbas.

Aspectos socioeconómicos del agricultor.

El 86,5% de los agricultores expuestos a plaguicidas son mayores de 36 años 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 Vela⁴, 2009, Buesaquillo presenta 7.902 habitantes para finales del año 2008, con un nivel de pobreza alto representado en 5.976 habitantes con Sisben nivel I, 1838 habitantes con Sisben nivel II y 88 habitantes Sisben nivel III; datos que se pueden comparar con la encuesta aplicada ya que se obtuvieron agricultores cuyo 76% gana menos de un salario mínimo, el 22,5% gana entre 1 y 2 salarios mínimos y el 1,5% gana entre 2 y

⁴ Gustavo Vela, 2009. Subsecretaría de Agricultura. Información personal.

3 salarios mínimos de los cuales el 81,5% tiene más 3 personas dependientes de su salario y el 18,5% menos de 2 personas.

Factores de riesgo para la salud.

Por lo general los agricultores no utilizan ni siquiera 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 (Coral, Meneses y Salcedo, 2006).

El 53,5% hace lectura de etiquetas sin entenderla, dando lugar a accidentes, aplicaciones irregulares y excesos de uso del producto (Wilson y Tisdell, 2001).

El 87% distingue el color azul y rojo de categoría I de las bandas de la etiqueta pero no sabe qué información le brinda la misma. La información de la etiqueta del producto es muy técnica para los agricultores y es muy difícil de entenderla. Las imágenes y la información que traen las etiquetas deben estar más relacionadas con la cultura de los agricultores (Waichman, Ebeb y Nailson, 2007c).

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 y bolsa 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 se almacenan junto a productos de uso diario y de consumo humano, práctica que aumenta el riesgo de envenenamiento accidental para cualquier miembro de la familia (Waichman, Ebeb y Nailson, 2007d).

En estudios, Ramos, 2008e menciona que el decreto 1843 señala 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.

El equipo de fumigación más utilizado es la bomba de espalda, al 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, un alto porcentaje de agricultores nunca cambian los empaques a sus equipos teniendo como resultado la mayoría de fugas por aspersión.

El 61% aplica personalmente su cultivo. La mayoría de los agricultores consideran que es importante llevar pantalones, camisas de manga larga, botas y sombreros durante la aplicación de plaguicidas (Waichman, Ebeb y Nailson, 2007b), en la zona si se utilizan estos implementos mencionados, aunque por condiciones climáticas los agricultores utilizan ruanas, las cuales son utilizadas todos los días de trabajo sin importar la actividad a realizar, y los posibles problemas de salud que pueda ocasionar este mal procedimiento.

Las 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 y Pingali, 1995; Beshwari et al, 1999; Dung y Dung, 1999; Mancini et al, 2005; Maumbe y Swinton, 2003; Murphy et al, 1995; Yassin, Mourad, y Safi, 2002).

Forget, 1991 menciona que en los países en desarrollo el número de intoxicaciones por plaguicidas puede ser incluso superior a los reportados debido a la falta de informes, falta de datos y un diagnóstico erróneo. En la zona el 19,5% menciona haber sufrido síntomas de intoxicación.

El 85% de los agricultores no saben sobre los primeros auxilios en caso de intoxicación accidental o laboral. Casallas, 2008 menciona la importancia informar a las personas que manipulan agroquímico sobre los síntomas por intoxicación tales como dolor de cabeza, debilidad, fatiga, mareos, náuseas o vómito, visión borrosa, etc., para que en caso de sentirlos suspenda su trabajo y busquen rápidamente ayuda.

Atreya, 2008 menciona en estudios 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.

Análisis Multivariado de Correspondencia Múltiple.

Con el Análisis Multivariado de Correspondencia Múltiple ACM se pudo establecer que los 16 primeros factores permitían explicar el 51,29% de la variabilidad total. (Tabla 4).

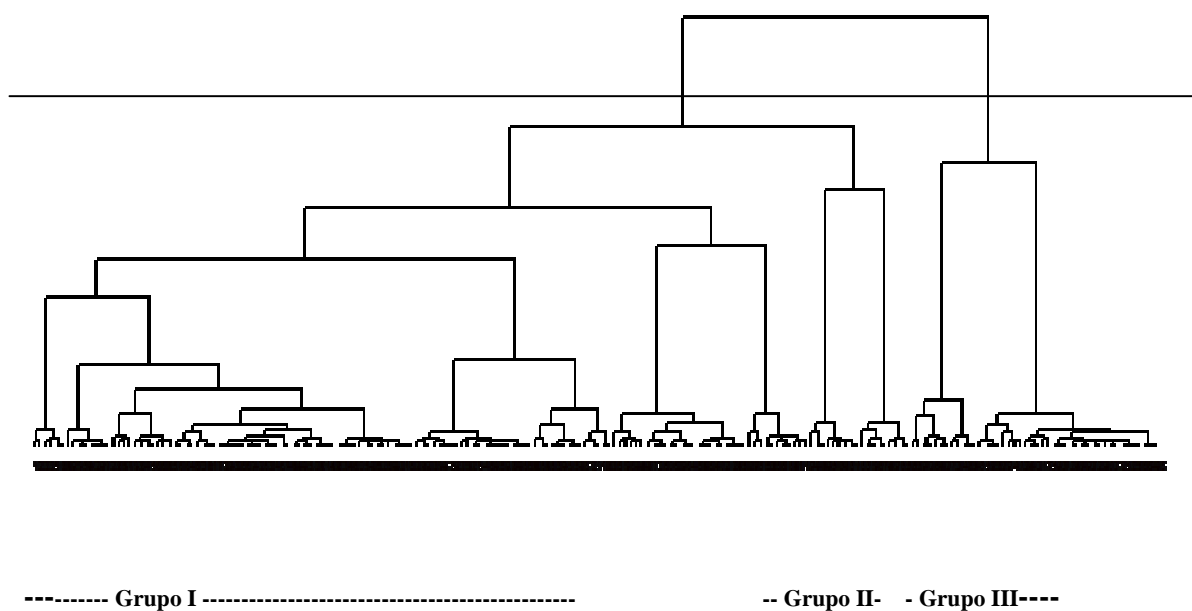
Tabla 4. Valores propios resultante del ACM realizado para características cuantitativas

| 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 |

Análisis factorial de la información encontrada en el municipio de Pasto. En la grafica de grupos presentada en la figura 1, se observan las representaciones factoriales de los individuos y las variables colectadas en las encuestas. (Figura 1.)

Clasificación jerárquica de la información: El dendograma nos permite una representación gráfica y clara de los grupos observados en los planos factoriales del Análisis de Correspondencias Múltiples, agrupados a partir de características comunes dentro de ellos y distantes entre las clases. El análisis de clasificación o agrupamiento de los individuos a partir del dendograma (Figura 2).

Figura N° 2. Dendograma obtenido a partir de las características cualitativas de las 8 veredas del corregimiento de Buesaquillo.



Grupos encontrados: mediante el dendograma se observaron tres grupos, en los cuales se encontraron pocas características que los identifique porque en sí, la población es muy semejante y hay mucha similitud entre las variables, lo que condujo a determinar a la población como homogénea, y por lo tanto los factores no discriminaron.

Para los tres grupos se encontraron características similares como las siguientes:

El género: en el grupo I, el 75% son hombres, en el grupo II el 78% y en el grupo III el 71%.

Para los grupos I y II, el 85% son mayores de 30 años, el 93% para el grupo III.

Educación básica incompleta: grupo I 85%, grupo II 83% y grupo III 90%.

Cultivo principal: cebolla junca con el 96% grupo I, 100% grupo II, 95% grupo III.

Insectos plaga más frecuentes en el cultivo: Cuzos grupo I 41%, grupo II 44% y grupo III 33%.

Maleza más frecuente: Corazón herido con 84% grupo I, 89% grupo II, 89% grupo III.

Criterio de aplicación en base a la información del almacén de expendio, 73% grupo I, 77% grupo II, 74% grupo III.

Uso equipo de protección incompleto (Camisa, ruana, pantalón, botas) 76% grupo I, 72% grupo II, 70% grupo III.

El 85% de cada uno de los grupos prepara la mezcla en el lote y almacena los plaguicidas en la casa de habitación.

VARIABLES QUE SEPARAN A LOS GRUPOS O LOS DISCRIMINAN

Grupo I. Conformado por 137 agricultores representando el 68% de la población total. Entre las características que identifican al grupo están: El 81% de la población gana menos de un salario mínimo, teniendo grupos familiares de más de tres personas, por lo general dichas familias dependen exclusivamente de su trabajo como agricultores, lo anterior se afirma de acuerdo con las observaciones personales hechas por el investigador.

Con relación al uso de plaguicidas el 74% utiliza fungicidas con categoría toxicológica II. El 49% usa insecticidas con ingrediente activo Clorpirifos (Clorpiricol, Lorsban, Niferex, Rafaga). El 71% utiliza Glifosato (Glifosato, Glifosol, Roundup).

Grupo II. El grupo dos presenta 18 individuos, representa el 9% de la población total.

Lo que identifica al grupo es: Al igual que el grupo I el 83% de la población subsiste con menos de un salario mínimo, teniendo grupos familiares de más de tres personas dependientes de él.

Con respecto al uso de plaguicidas, 100% utiliza fungicidas. Con relación a los insecticidas el 66% utilizan Clorpirifos (Lorsban, Niferex) y Profenofos (Curacron, Fulminator).

En cuanto a los Herbicidas se usan dos ingredientes activos, Paraquat (Gramoxone) 50% y Metribuzin (Sencor) 50%.

Grupo III. Con 45 individuos, representa el 22,5% de la población total.

El 42% gana mas de un salario minimo, teniendo a su cargo entre 1 y 3 personas.

Dentro de las enfermedades el 38% menciona a la cenicilla como la de mayor presencia en su cultivo.

En el uso de plaguicidas, dentro de los fungicidas, el 44% de los agricultores de este grupo utilizan el ingrediente activo Propineb (Antracol, Fitoraz, Movicam).

Para insecticidas el 58% usa el ingrediente activo Clorpirifos (Clorpiricol, Lorsban, Niferex.). El 85% de los agricultores no utilizan Herbicidas. El 40% de los agricultores pagan jornales.

En general el uso de los plaguicidas por parte de los agricultores de los tres grupos obtenidos 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 mira 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 para insecticidas 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 malezas.

CONCLUSIONES

El consumo de los plaguicidas en la zona es alto a propósito o inapropiado, se presenta en mayor presencia del grupo de los fungicidas, seguido por los fertilizantes, insecticidas, herbicidas, coadyuvantes.

Con el análisis multivariado de correspondencia múltiple se encontró tres grupos, los cuales fueron muy homogéneos.

El criterio de aplicación de plaguicidas se hace con base en las recomendaciones del almacén de expendio de la zona en los tres grupos.

Existen riesgos en la salud de los agricultores por las aplicaciones sin protección y por el manejo inapropiado de los plaguicidas.

Los agricultores carecen de conocimientos básicos en caso de intoxicación accidental en campo, desconocen de los síntomas y las acciones inmediatas que se deben tomar en los lotes hasta llegar a un puesto de salud.

AGRADECIMIENTOS

A la Corporación Campo Limpio, por la financiación recibida. Al Ingeniero Agrónomo Lucio Rosero, por la colaboración técnica para la realización del trabajo. Al señor Francisco Matabanchoy y la Ingeniera Agrónoma Patricia Portilla, dueños de los almacenes de expendio de Buesaquillo, por la cooperación en el desarrollo de la investigación. Al sociólogo Daniel Guerrero por la orientación brindada.

LITERATURA CITADA

ABHILASH, P.C. y SINGH, N. 2008. Pesticide use and application: An Indian scenario. *Journal of Hazardous Materials*, 165, 1–12

ANTLE, J. M., PINGALI, P. L. 1995. Pesticides, productivity, and farmer health: a Philippine case study. In P. L. Pingali, & P. A. Roger (Eds.), *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., 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., & 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. and 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 Bull*, 31, 87–88

CASALLAS, A. 2008. Plaguicidas. (pp. 221-230). En: *Memorias Manejo responsable de productos para la protección de cultivos ANDI - SENA*, Bogotá, Colombia.

CASTRO, H. 1998. Producción y fertilización de Hortalizas en Colombia. En: Fertilización en cultivos de clima frío. Impresiones Sáenz y Cía. Ltda. Bogota, Colombia. P.197

CORAL L, MENESES B, M y SALCEDO J, 2006. Diagnostico del uso y manejo de plaguicidas en fincas hortícolas del corregimiento de Gualmatán, municipio de Pasto. Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de especialista en Ecología y Gestión Ambiental. Universidad de Nariño Vicerrectoria de Postgrados y relaciones internacionales. Pasto, 88p.

DUNG, N. H., & DUNG, T. T. 1999. Economic and health consequences of pesticide use in paddy production in the Mekong Delta, Vietnam. Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA). Research report no. 2. Singapore.

FORGET, G. 1991. Pesticides and the Third World. *Journal of Toxicology and Environmental Health* 32, 11–31

GARCIA, 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. 205p.

HIDALGO, A y ARGOTY, F., 1988. Estadística inferencial. Universidad Mariana. Colombia.

MANCINI, F., VAN BRUGGEN, A. H. C., JIGGINS, J. L. S., AMBATIPUDI, A. C., & 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., & SWINTON, S. M. 2003. Hidden health costs of pesticide use in Zimbabwe's smallholder cotton growers. *Social Science & Medicine*, 57, 1559–1571.

MURPHY, H. H., SANUSI, A., DILTS, R., DJAJADISASTRA, M., HIRSCHHORN, N., & 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. Disponible en <http://www.ciad.mx/boletin/mayjun04/plaguicidas.pdf>. 2p.; consulta: noviembre 2009.

PINZON, H. 2004. La cebolla de rama (*Allium fistulosum*) y su cultivo. Produmedios. Disponible en: www.corpoica.org.co. Tibaitata, Mosquera. P.40.; consulta: diciembre 2009.

RAMOS, A. 2008. Plaguicidas. (pp. 50-126). En: Memorias Manejo responsable de productos para la protección de cultivos ANDI - SENA, Bogotá, Colombia.

REKHA, S.N., NAIK, R. y PRASAD. 2006. Pesticide residue in organic and conventional food–risk analysis, *Chem. Health 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.

SANCHEZ R y HERRERA N. 1999. Caracterización de pacientes hospitalizados mediante Análisis de Correspondencias Múltiples. En: *Revista Colombiana de Psiquiatría*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Vol.28, N° 1.

SHETTY P.K. 2001. Creation of Database on Use and Misuse of Pesticides in India, DST-NIAS Report, Bangalore.

TORRADO, P. 2004. Buenas prácticas agrícolas: Sistema de aseguramiento de inocuidad de alimentos. Disponible en: www.ica.gov.co. Bogotá, p.17.; consulta: octubre 2009.

WAICHMAN, A., EVEB E., NAILSON N. 2006. Do farmers understand the information displayed on pesticide product labels? A key question to reduce pesticides exposure and risk of poisoning in the Brazilian Amazon. *Crop Protection*, 26, 576–583

WILSON, C. and TISDELL, C. 2001. Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. *Ecological Economics*, 39, 449–462

YAGGEN, D., CRISSMAN CH., Y ESPINOSA P. 2003. Los plaguicidas: Impactos en la producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador. Primera Edición, Abya – Yala, Ecuador. 190p.

YASSIN, M. M., ABU MOURAD, T. A., & 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.