

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Uso y manejo de plaguicidas químicos agrícolas en
las comunidades de Seccelambras y Chontaca del
distrito de Acocro, Huamanga -Ayacucho, 2010.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
BIÓLOGA**

**CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE RECURSOS NATURALES
Y ECOLOGÍA.**

**PRESENTADO POR:
CARDENAS CISNEROS, Kelly Ángela**

AYACUCHO – PERÚ

2 012

Dedico este trabajo a mis padres María Elena y Blas Modesto, por ser los pilares durante mi formación, animándome a seguir adelante, a pesar de los inconvenientes y adversidades que se presentan.

A mi hija Andrea, mi gran amor, fuente de mi energía.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, centro de mi formación de profesional.
- A los docentes del Área de Ecología por orientarme e impulsar en mi, el amor por la ecología y los recursos naturales.
- A cada uno de los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Biológicas por el conocimiento brindado
- Expreso gratitud especial al MSc. Carlos Carrasco, docente de esta Universidad, por el apoyo para la elaboración del presente trabajo de Investigación. Igualmente al Ingeniero Gotardo Quispe Laura, personal de SENASA, por la colaboración al responder mis inquietudes para la elaboración de este trabajo.
- A mi hermano Carlos por el apoyo durante la formulación de encuestas en campo.
- A Javier por el impulso para concretar este trabajo de investigación.

ÍNDICE

RESUMEN	
INTRODUCCION	
II. FUNDAMENTO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes del estudio	04
2.2. Marco teórico	06
2.2.1. Concepto de plaguicidas	06
2.2.2. Plaguicida de uso agrícola	07
2.2.3. Clasificación de plaguicidas	07
2.2.4. Plaguicidas agrícolas restringidos y prohibidos en el Perú	11
2.2.5. Toxicidad	12
2.2.6. Legislación y organismos encargados	12
2.2.7. Manejo y uso seguro	13
2.2.8. Diagnóstico situacional del distrito de Acocro	25
III. MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. Ubicación	32
Mapa del distrito de Acocro	33
3.2. Población y muestra	31
3.3. Diseño de la investigación	33
3.4. Metodología y e instrumentos de recolección de datos	35
3.5. Métodos de análisis de datos	36
IV.RESULTADOS	37
V. DISCUSIONES	56
VI. CONCLUSIONES	72
VII. RECOMENDACIONES	74
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	75
VIII. ANEXOS	79

USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS AGRÍCOLAS EN LAS COMUNIDADES DE SECCELAMBRAS Y CHONTACA DEL DISTRITO DE ACOCRO, HUAMANGA -AYACUCHO, 2010.

Autor: Kelly Ángela Cárdenas Cisneros
Asesor: MCs. Carlos Carrasco Badajoz

RESUMEN

Con el objetivo de conocer las principales prácticas de uso y manejo de plaguicidas empleados en las comunidades de Chontaca y Seccelambras del distrito de Acocro departamento de Ayacucho, se desarrolló un estudio descriptivo transversal durante los meses de setiembre del 2010 a abril del 2011, por medio de un cuestionario aplicado a 281 agricultores. Ambas comunidades se caracterizaron por la siembra de cultivos para el consumo humano como son la papa, el trigo, cebada, quinua y maíz, se observó que el 95.7% y 97.8% de pobladores de las comunidades de Chontaca y Seccelambras respectivamente cultivaron papa, la enfermedad más frecuente fue la "rancha" *Phytophthora infestans* con una frecuencia de 95.7 y 89.1% para Chontaca y Seccelambras correspondientemente, los insectos plagas más frecuentes son *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*, mencionado por el 78.7% y 82.6% de los encuestados en Chontaca y Seccelambras; seguido de *Premnotrypes spp* con el 44.7% y 54.3%, los plaguicidas más usados en ambas comunidades son los fungicidas, cuyo ingrediente activo es en mayor frecuencia Mancozeb (46.8 y 45.7%) que pertenecen a la categoría ligeramente peligroso; los insecticidas más usados pertenecen a la categoría altamente peligroso cuyo ingrediente activo fue metamidfos presente en Tamarón 23.4 y 30.4%; al evaluar las medidas de seguridad se observó que la mayor parte de los pobladores no usa la indumentaria completa de protección (camisa, pantalón largo, guantes), en cuanto a la disposición de envases la práctica más difundida es abandonar en el campo de cultivo (57.4 y 39.1%), los lugares de compra más difundido son las ferias (83.0 y 82.6%) y la recomendación del vendedor es la que más se toma en cuenta para la elección de un producto (26.8 y 60.9%), en cuanto al nivel de capacitación, los agricultores manifestaron conocer el peligro de los plaguicidas y reconocieron el peligro en función a la etiqueta (72.0 y 65.0 %), a pesar de conocer los peligros a la salud por información oral (96.0 y 85.0%) y manifestar en un 75.0 y 89.2% haber sufrido malestar por la aplicación ellos no toman en cuenta las medidas preventivas para evitar los riesgos.

PESTICIDE USE AND MANAGEMENT OF AGRICULTURAL CHEMICALS IN COMMUNITIES AND CHONTACA SECCELAMBRAS DISTRICT ACOCRO HUAMANGA-AYACUCHO, 2010.

SUMMARY

In order to know the main use practices and management of pesticides used in farming communities of Chontaca and Seccelambras Acocro district, of Ayacucho, developed sectional study during the months of September 2010 to April 2011, by means of a questionnaire given to 281 farmers. Both communities were characterized by growing crops for human consumption such as potato, wheat, barley, quinoa and corn, it was observed that 95.7% and 97.8% respectively Seccelambras Chontaca and cultivated potatoes, the disease was the most common "rancho" *Phytophthora infestans* with a frequency of 95.7 and 89.1% for Seccelambras Chontaca and correspondingly, the most common insect pests are: *Phthorimaea operculella*, *Symmetrischema tangolias* is mentioned by 78.7% and 82.6% of respondents in Chontaca and Seccelambras, followed the *Premnotrypes spp* with 44.7% and 54.3%, the most widely used pesticides in both communities are fungicides, whose active ingredient is most often Mancozeb (46.8 and 45.7%) belonging to the category slightly dangerous insecticides most used belong to the highly dangerous category whose active ingredient was present at Tamaron (methamidophos) 23.4 and 30.4%, to assess the security measures found that most of the sample does not use full protective clothing (shirt, long pants, gloves) , regarding the disposal of packaging most widespread practice is to leave in the field of culture (57.4 and 39.1%), purchasing places most widespread are the fairs (83.0 and 82.6%) and recommendation of the seller is the most is taken into account when selecting a product (26.8 and 60.9%), in the level of training, the farmers said to know the hazards of pesticides and recognized the danger according to the label (72.0 and 65.0%), despite knowing the dangers to health (96.0 and 85.0%) and manifest in a 75.0 and 89.2% have been upset by the application they do not take preventive measures to avoid these risks.

I. INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas son sustancias imprescindibles para el control de plagas, principalmente, en los procesos intensivos de producción. Ante la demanda creciente de alimentos por la población mundial tenemos que el uso y manejo de dichas sustancias en diferentes actividades como lo son la pecuaria, agrícola, industrial, doméstica y salud pública, entre otras, han cobrado gran relevancia.

De acuerdo con el concepto de sustentabilidad debe ser posible el cubrir la alimentación de las personas, sin poner en riesgo los recursos para que las próximas generaciones satisfagan sus propias necesidades.

Sus efectos tóxicos, su empleo conlleva diversos riesgos para los agricultores expuestos, la población en general y el medio ambiente. Sus efectos negativos en la salud son a corto y largo plazo; según la OMS (2010) estos químicos son responsables de cerca de un millón de intoxicaciones agudas accidentales al año, de las cuales un 70% son ocupacionales. Además la población no laboral también se ve afectada al exponerse indirectamente por mala manipulación de estos químicos.

Dentro de los múltiples efectos sobre el ambiente a ser considerados están la contaminación de los suelos, ríos así como de aguas subterráneas. La contaminación de los alimentos tampoco dista de ser infrecuente, lo cual merma su exportación y por ende la economía de países productores.

En la región de Ayacucho, uno de los principales distritos productores de diversos productos agrícolas es el distrito de Acocro que cuenta con más de 6,617 Ha representado por medianos y pequeños agricultores. En Ayacucho como en el resto del país es muy escasa la información que documente la realidad sobre utilización de plaguicidas tomando en cuenta el incumplimiento de la normativa vigente sobre su uso y manejo. Es por lo expuesto indispensable ir más a fondo y describir las prácticas de utilización de plaguicidas en los agricultores en el distrito de Acocro en los meses de setiembre del 2010 a abril 2011. Lo que permitiría implementar un plan de manejo de plaguicidas que contrarresten o mitiguen sus posibles implicancias en la salud de los individuos y el medio ambiente, con participación de los actores involucrados.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Conocer las principales prácticas de uso y manejo de plaguicidas empleados en las labores agrícolas de las comunidades de Chontaca y Seccelambras del distrito de Acocro, provincia de Huamanga, durante los meses de setiembre del 2010 a abril del 2011.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a. Identificar los principales cultivos de las comunidades de Chontaca y Seccelambras.
- b. Identificar los principales plaguicidas usados por los campesinos de las comunidades de Chontaca y Seccelambras según su nombre genérico, ingrediente activo y el grado de restricción.
- c. Identificar las prácticas de uso y manejo de plaguicidas agrícolas en las comunidades de Chontaca y Seccelambras.

- d. Determinar la cadena de comercialización de los plaguicidas en las comunidades de Chontaca y Seccelambras
- e. Describir los métodos de disposición final de envases de plaguicidas de uso agrícola, empleados por los campesinos de las comunidades de Chontaca y Seccelambras.
- f. Identificar el nivel de información y capacitación en plaguicidas químicos de uso agrícola en las comunidades de Chontaca y Seccelambras.
- g. Identificar la percepción de riesgo y efecto de los plaguicidas químicos de uso agrícola en las comunidades de Chontaca y Seccelambras.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Los plaguicidas sintéticos surgen entre 1930 y 1940 como resultado de investigaciones enfocadas al desarrollo de armas químicas que originalmente fueron probadas en insectos. Uno de los primeros compuestos, el diclorodifeniltricloroetano (DDT) fue sintetizado por Zeidler en 1874, y sus propiedades insecticidas fueron descritas por Paul Müller hacia 1939. El DDT se utilizó por primera vez durante la segunda Guerra Mundial para proteger a los soldados estadounidenses contra enfermedades transmitidas por vector y se comercializó en los EE.UU. en 1945. (OMS, 1990).

En el Perú en los años 60, se introduce el uso de plaguicidas sintéticos para el control de plagas de papa en la Sierra peruana, ocasionando un desequilibrio de los agroecosistemas andinos generando diversas intoxicaciones en los agricultores. La papa es el cultivo de los Andes peruanos en el que se utiliza una gran variedad de plaguicidas. Se estima que del total de plaguicidas usados en el país, aproximadamente, el 20% se destina a este cultivo. Lizarraga (1998).

En la Sierra central existen diversos estudios como el Diagnóstico Participativo Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) y otros plaguicidas tóxicos y sus implicancias sociales, ambientales y económicas en la agricultura de Chupaca y

Concepción, valle del Mantaro, llevado a cabo por Montoro (2005), donde señala que la agricultura en la Provincia de Concepción y Chupaca se caracteriza por su alta dependencia al uso de los agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas), utilizados en el manejo de los cultivos de papa, maíz, alcachofa y hortalizas, los cuales generan problemas críticos de contaminación ambiental y de exposición de los agricultores y sus familias a estas sustancias peligrosas. Señala que los plaguicidas más vendidos pertenecen a las categorías extremadamente y altamente peligrosos, tales como Tamaron y Furadañ, que son de etiqueta roja, por lo tanto representan un peligro para los agricultores y la población. Además indica que hay una inadecuada disposición final de envases de plaguicidas.

De acuerdo a la investigación realizada por Cañedo (2008), también en la Sierra central señala que las poblaciones de controladores biológicos fueron muy reducidas, estos resultados reflejan como los servicios ecológicos ofrecidos por la fauna benéfica de los ecosistemas andinos son fuertemente alterados, afectando el equilibrio del ambiente.

En los pocos estudios realizados en el departamento de Ayacucho se observa que existe un alto porcentaje de intoxicaciones a causa del mal uso, manejo y disposición de plaguicidas. Así lo señala el trabajo de investigación de García (2002) donde indica que los niveles de colinesterasa plasmáticos en agricultores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos de la comunidad de Chontaca, distrito de Acocro, se encuentra por debajo de los valores normales (3200 – 9000 UI) que representa un 57% de los agricultores expuestos. El indica la relación que existe entre los niveles de colinesterasa plasmática con los factores de riesgo derivados de la actividad de fumigación y exposición a estas sustancias tóxicas.

Así mismo estudios realizados por Galarreta Jorge et Al. (1995), revela indicios de polineuropatías inducidas por un órgano fosforado en pacientes del departamento que llegaron al Hospital Cayetano Heredia, ellos indicaron haber estado en contacto frecuente sin la protección recomendada.

Según la tesis de titulación de De la Cruz (1996) señala que en 1995 de 93 usuarios atendidos por intoxicación en el Hospital de Referencia Sub Regional de Ayacucho el 72% corresponde a intoxicaciones por organofosforados.

De acuerdo a la Resolución Directoral 0018-2012-AG-SENASA.DIAIA del 24 de enero del 2012, existen 570 plaguicidas agrícolas con registro vigente, se tiene además 153 importadoras, 13 fabricantes y 95 distribuidoras de plaguicidas agrícolas, en el Perú, para el ámbito local se sabe que existen 98 establecimientos registrados en el departamento que expenden todo tipo de plaguicidas.

Lo anterior evidencia la importancia de contar con nuevas tecnologías y dejar de lado la agricultura convencional con su dependencia de agroquímicos que permitan un mayor rendimiento con menos impactos ambientales y menos repercusiones en la salud pública.

2.2. CONCEPTO DE PLAGUICIDA

Según la OMS (2010) un pesticida o plaguicida es cualquier sustancia o mezclas de sustancias, de carácter orgánico o inorgánico, que está destinada a combatir insectos, ácaros, roedores y otras especies indeseables de plantas y animales que son perjudiciales para el hombre o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, producción de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales.

2.2.1. PLAGUICIDA DE USO AGRÍCOLA

De acuerdo a la Normativa Andina 436 (1998) un plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera.

2.2.2. CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS

Según el manual del SENA (2006), los plaguicidas pueden clasificarse de muchas maneras, pero comúnmente ellos se clasifican de acuerdo a:

a. Clasificación de acuerdo al destino

Acaricidas	:	Ácaros
Bactericidas	:	Bacterias
Fungicidas	:	Hongos
Herbicidas	:	Malezas
Insecticidas	:	Insectos
Molusquicidas	:	Moluscos
Nematicidas	:	Nemátodos
Ovicidas	:	Huevos de insectos o ácaros

b. Clasificación de acuerdo al origen

Los ingredientes activos de los plaguicidas se pueden agrupar de acuerdo a su origen en:

- **Tipo A: plaguicidas inorgánicos.** Son aquellos que no contienen carbono en su estructura química y generalmente provienen de minerales extraídos de la tierra.
- **Tipo B: plaguicidas orgánicos.** Son aquellos que contienen carbono en su estructura química. La mayoría de ellos son sintetizados o fabricados a partir de compuestos químicos derivados del petróleo aunque algunos son derivados de

plantas. Estos se han clasificado dentro de grupos o familias con estructuras químicas similares a los que a menudo tienen modos de acción semejante. Los grupos más importantes son: Organoclorados, Organofosforados, Carbamatos, Piretroides.

- **Tipo C: Biológicos.** Los plaguicidas biológicos contienen organismos, microorganismos o sustancias producidas por éstos. Estos se aplican de manera que puedan ser ingeridos por las plagas. Estas mueren después de ingerir una cantidad letal del plaguicida. Una característica positiva de los plaguicidas biológicos es que normalmente sólo son tóxicos para determinadas plagas.

c. Clasificación de acuerdo a su modo de acción

- **De contacto:** actúan por contacto directo, en el caso de las plantas, los herbicidas de contacto sólo afectan o destruyen la superficie de estas que son pulverizadas. En el caso de los insectos, estos son eliminados cuando se hace una aplicación de insecticida directamente sobre ellos o cuando ellos entran en contacto o se desplazan por las superficies tratadas. En el caso de los fungicidas, estos afectan solamente las infecciones fungosas con las que entran en contacto y protegen aquellas partes de la planta con las cuales entran en contacto o que la cubren.

- **Sistémicos: actúan mediante movimiento a través de las plantas tratadas (translocación).** El producto es aplicado al follaje y absorbido por éste para ser transportado por el sistema vascular de la planta. En el caso de los patógenos de plantas que reciben sólo una aplicación parcial, estas patógenos morirán a medida que el herbicida sistémico se mueva dentro de la planta hasta llegar a las áreas no tratadas de las hojas, tallos o raíces.

En los insectos la acción sistémica se produce cuando el producto es absorbido por las plantas y luego el insecto es controlado al alimentarse de ella. En el caso







de los fungicidas sistémicos, estos pueden proteger al cultivo previniendo el desarrollo del patógeno, así como también erradicando la enfermedad.

- **Inhalación:** actúan a través del sistema respiratorio del insecto. Los fumigantes son plaguicidas que entran a través del sistema respiratorio del insecto. Ellos pueden ser aplicados como gases o también como sólidos o líquidos, los cuales producen gases tóxicos. El gas penetra por los espacios existentes entre los productos almacenados. Se utilizan principalmente para el control de insectos en granos y otros alimentos almacenados o en fumigación al suelo.
- **Ingestión:** en el caso de los insectos, la plaga es controlada una vez que se alimenta del área tratada.
- **Preventivos:** su acción es preventiva y actúan específicamente en el lugar donde son aplicados. En el caso de los fungicidas, la presencia del plaguicida en la planta previene ya sea la producción de esporas o el crecimiento del hongo, protegiendo a la planta de la acción del patógeno.
- **De acción repelente:** ejercen una acción preventiva mediante un efecto de rechazo o repelencia para los insectos.
- **De acción residual:** en el caso de herbicida el producto es aplicado al suelo y ejerce su acción inhibiendo la germinación de semillas o afectando plántulas recién emergidas. Permanece activo por un período de tiempo (por varios días, semanas o meses). Como, por ejemplo, los herbicidas preemergentes donde el producto es aplicado al suelo. Puede ser aplicado presiembra incorporado (PSI) o presiembra al cultivo.
- **De acción erradicante:** el producto puede destruir o detener la acción de un patógeno ya establecido.

d. Clasificación de plaguicidas según su capacidad de producir daño

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) ha recomendado, sujeta a actualizaciones periódicas, una clasificación según su peligrosidad, entendiendo ésta como su capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se da una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto. Esta clasificación se basa en la dosis letal media (DL₅₀) aguda, por vía oral o dérmica de las ratas. Sin embargo; un producto con una baja dosis letal media (DL₅₀) puede causar efectos crónicos por exposición prolongada.

TABLAN° 01. CLASIFICACIÓN TOXICOLÓGICA DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) PARA LOS PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA.

Clasificación de la OMS según el peligro potencial	Información que debe figurar en la etiqueta				LD50 aguda (ratas) mg/kg de formulación			
	Denominación del peligro	Color de la banda	Símbolos de peligro	Símbolos y palabras de peligro	Oral		Cutánea	
					Sólido *	Líquido *	Sólido *	Líquido *
Clase Ia Producto Sumamente Peligroso	Muy Tóxico	ROJO			5 - 6 menos	20 - 6 menos	10 - 6 menos	40 - 6 menos
Clase Ib Producto muy peligroso	Tóxico	ROJO			5 a 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
Clase II Producto moderadamente peligroso	Nocivo	AMARILLO	X		50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
Clase III Producto poco peligroso		AZUL			>500	>2000	>1000	>4000

FUENTE: International Programme Of Chemical Safety. The WHO recommended classification of pesticides y hazard and guidelines to classification 2009. GENEVA IPCS.

* Estado físico del ingrediente o formulación que se clasifica.

2.2.3. PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS RESTRINGIDOS Y PROHIBIDOS EN EL PERÚ (POR NOMBRE COMÚN DEL INGREDIENTE ACTIVO)

De acuerdo al Convenio de Estocolmo (2001) la relación es la siguiente:

a. Plaguicidas agrícolas restringidos

- Arsenicales (sólo para ser usados en el cultivo del algodón).
- Aldicarb (sólo usos registrados)

- Paraquat (agregando sustancia emética, color, olor)
- Metamidofos (uso de disolventes etilenglicol y/o dietilenglicol, envases de COEX o polietileno de alta densidad e inclusión de un folleto de uso seguro).

b. Plaguicidas agrícolas prohibidos

- Aldrin
- Endrin
- Dieldrin
- BHC/HCH
- Canfecloro/Toxafeno
- Dibromuro de etileno
- DDT
- Parathion metílico
- Parathion etílico Clordimeform
- Monocrotofos
- Dinoseb
- Fluoroacetamida
- Heptacloro
- Dicloruro de etileno
- Captafol
- Clorobencilato
- Hexaclorobenceno
- Pentaclorofenol
- Clordano
- Compuestos de mercurio
- Fosfamidon
- Lindano
- Binapacril

- **Mirex**
- **Sales de dinoseb**
- **DNOC (dinitro orto cresol)**
- **Oxido de etileno**

2.2.4. TOXICIDAD

Es la capacidad de una sustancia química de causar daños a los organismos vivos. Esta depende de cantidad de la sustancia administrada o absorbida y del tiempo expuesto a la misma. La correlación entre la exposición y la correlación entre la exposición y la incidencia o el grado de severidad es llamada correlación-respuesta. Los plaguicidas pueden afectar directamente a los organismos vivos causando la muerte por su toxicidad aguda (se refiere a los efectos tóxicos observados con una exposición única de corta duración -menos de 24 horas en animales de laboratorio), o afectando el crecimiento, la sobrevivencia por factores reproductivos u otras funciones según su toxicidad crónica.

http://www.rap_al.org

2.2.5. LEGISLACION Y ORGANISMOS ENCARGADOS

El Decreto Supremo N° 016-2000-AG- SENASA señala que actualmente el registro de plaguicidas químicos de uso agrícolas está regulado por la Decisión 436 de la Comunidad Andina, Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, y su Manual Técnico aprobado por Resolución 630 de la Secretaría General de la Comunidad Andina, los cuales son complementados con el Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, aprobado por este Decreto Supremo y sus normas modificatorias (Resolución Ministerial N° 476-2000-AG, Resolución Ministerial N° 639-2000-AG y Resolución Ministerial N° 1216-2001-AG). Los productos biológicos formulados se siguen regulando por lo normado en el

Decreto Supremo N° 15-95-AG, Reglamento sobre el Registro, Comercialización y Control de Plaguicidas Agrícolas y Sustancias Afines.

El proceso de registro implica una evaluación administrativa, como son el cumplimiento de los requisitos documentarios y formalidades de carácter legal, y otra técnica, realizada por el SENASA para los aspectos agronómicos y especificaciones técnicas, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud para los aspectos de toxicología humana e Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) en los aspectos ambientales.

Asimismo, los plaguicidas registrados están sujetos a procesos de re - evaluación de acuerdo al surgimiento de nueva información técnico - científica, sobre la eficacia, toxicidad o ecotoxicidad, que pueda implicar en algunos casos restricciones en su registro o en otros hasta su prohibición.

2.2.6. MANEJO Y USO SEGURO

Estas prácticas han sido tomadas según la Guía sobre buenas prácticas para la Aplicación Terrestre de Plaguicidas Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, 2002.

<http://www.fao.org/docrep>

a. El Proceso de toma de Decisiones

Cuando se usa un pesticida aprobado el propósito es distribuir la dosis correcta hacia un objetivo definido, con un mínimo de desperdicio debido a la deriva y usando el equipo de aspersion más apropiado. Los pesticidas solo dan resultados aceptables en el campo si se distribuyen en forma segura y precisa.

El uso de pesticidas puede poner en riesgo a la gente, a otras formas de vida y al medio ambiente; así, la decisión de usar pesticidas debería tomarse solamente cuando todas las otras alternativas de medidas de control hayan sido plenamente consideradas.

- **Alternativas para el uso de los pesticidas**

Las alternativas pueden dividirse en Medidas de Control Naturales y Aplicadas. El Control Natural puede utilizar enemigos naturales de las plagas o confiar en condiciones meteorológicas para lograr el control de plagas y enfermedades. El Control Aplicado puede basarse en rotación de cultivos, selección de la variedad o del cultivar, cambios en las fechas de siembra y alteraciones en las prácticas de cultivo.

- **Consideraciones de riesgo / beneficio**

Los riesgos y los beneficios de usar un pesticida pueden orientarse hacia una etapa anterior a la selección del producto químico. Es decir tener el conocimiento del ciclo de vida de las plagas y la habilidad del cultivo para compensar cualquier daño causado por la plaga o la enfermedad, los efectos dañinos pueden reducirse y mantenerse a un mínimo, la selección de productos debe estar basada en una evaluación de los riesgos y los beneficios, además del peligro potencial de los materiales tanto para el hombre.

El nivel económico de daño representa la densidad de población de la plaga a la cual deben ser aplicadas medidas de combate, para que los costos de producción no superen a las ganancias.

- **Mezcla en el tanque**

La aplicación al mismo tiempo de más de un producto (mezcla en el tanque) puede mejorar la logística de la aspersión, siempre y cuando los tiempos de los respectivos tratamientos coincidan y las formulaciones sean química y físicamente compatibles. Deberían usarse solamente las mezclas aprobadas. El problema más común que afecta la operación de aspersión es la incompatibilidad física, la cual puede bloquear las boquillas y los filtros al igual que causar la separación en el tanque si es inadecuada la agitación a través del mecanismo de retorno al mismo tanque.

b. Aspectos de Seguridad

La seguridad total de los productos químicos para la sanidad vegetal debe ser el objetivo de los usuarios de pesticidas, lo mismo que el de aquellos relacionados con el almacenamiento, la distribución y la venta de agroquímicos.

- **Inspección de la salud del operario**

Debe hacerse un seguimiento a la salud de los operarios expuestos a los pesticidas. La inspección debería cubrir los registros de salud y los exámenes médicos, los cuales pueden alertar a las autoridades sanitarias sobre cualquier cambio en la salud, que pueda estar relacionado con la exposición durante el trabajo. La inspección en la salud también puede indicar las prácticas seguras y que la selección y el uso de EPP siguen siendo adecuadas para los productos que se están aplicando.

- **Período de aplicación**

En relación con la seguridad y la eficiencia del uso de los pesticidas el tiempo de aplicación correcto es, por lo general, pobremente entendido. El tiempo óptimo para rociar está determinado por el cultivo, la plaga, los estados del crecimiento de las malezas y de las enfermedades. La etiqueta del producto indicará el tiempo del tratamiento, pero es usualmente al principio de la infestación cuando se pueden usar las dosis menores. El tiempo de aplicación también estará influenciado por las condiciones meteorológicas, las cuales pueden dar como resultado pérdidas físicas y de volatilidad de la aspersión. La temperatura, la humedad relativa, la dirección y la velocidad del viento más la posibilidad de lluvia pueden, todas, afectar la eficiencia del depósito del rociado.

- **Transporte y almacenamiento del producto**

El Transporte de pesticidas por carretera puede ser controlado por normas nacionales para el movimiento de mercancías peligrosas, cuando ya están vigentes los procedimientos de emergencia en el caso de un accidente en la vía.

En todos los casos, ellos deben examinarse por filtraciones y daños y siempre deben permanecer claramente etiquetados.

- **Manipulación del producto**

Usualmente, la etiqueta del producto es la primera referencia, para la orientación en el manejo de pesticidas formulados. Ella, por lo general, describe los requisitos para el uso del Equipo Personal de Protección (EPP) tanto para la manipulación y el concentrado como de la solución de aspersión diluida que se va a usar en el campo. La selección cuidadosa, el uso y el mantenimiento del EPP son esenciales para asegurar que el usuario está adecuadamente protegido.

- **Medidas de precaución en el manejo de plaguicidas**

Estas medidas se inician desde el momento de compra hasta la finalización de la aplicación con la eliminación de los envases y almacenamiento del remanente del producto y el equipo aplicador.

- No almacenar en forma mezclada los diversos plaguicidas con otros insumos agrícolas.
- Separar los plaguicidas por colores que indican el grado de peligrosidad de cada uno de ellos.
- No fumar ni comer, mientras se está vendiendo plaguicidas.
- Lavarse con agua y jabón después de haber manipulado un envase de plaguicida, para comer o hacer otra tarea.
- Al finalizar su trabajo bañarse bien con agua y jabón y cambiarse la ropa.

Comprador

- Selección del plaguicida a usar. El productor debe de tener conocimiento de cual es su problema que quiere controlar y que plaguicida usará.
- Compra del plaguicida. Deberá conocer los grados de toxicidad en relación a los colores que le muestra la etiqueta, pero debe de reconocer

que todos los plaguicidas pueden dañar su salud, la de su familia y la del consumidor, sino los saben manejar y aplicar bien.

- No se debe abrir el envase del plaguicida para olerlo o probarlo y así determinar si es el plaguicida que se conoce.
- No se debe enviar a comprar plaguicidas a niños, ni el vendedor deberá de vender estos a los niños.
- No se debe de transportar el plaguicida en vehículos cerrados de pasajeros o de carga en donde también se transporte alimentos.
- Evitar que los plaguicidas se derramen durante el transporte.
- No deben de colocarse en bolsas donde tengan alimentos.
- Lavar el vehículo con agua y jabón suficiente para eliminar cualquier residuo que haya quedado del producto.

Aplicador

- Antes de iniciar el día de aplicación, coma y si fuma, hágalo en ese momento para evitar hacerlo cuando esté aplicando.
- Al momento de tener el plaguicida, mire el color de la etiqueta, este le dirá lo venenoso que es el producto para los cuidados de su manejo.
- Lea la etiqueta en relación a la dosis por aplicar por bomba (10, 15 o 20 Litros), para la plaga y cultivo que se recomienda.
- Lea la parte de indicaciones sobre los síntomas de intoxicación y los primeros auxilios a seguir en caso de envenenamiento.
- Antes de iniciar la preparación de su mezcla: Revise su equipo de aplicación (bomba de mochila manual), si el filtro grande está en su sitio y en buen estado y si todos los tornillos están ajustados.
- Agréguele agua y compruebe su funcionamiento, si gotea, si la boquilla aplica correctamente, si la palanca de presión está buena y sino presenta otros escapes.

- Si presenta problemas su equipo, inicie la reparación inmediatamente y si necesita repuestos consígalos o use otra bomba buena.
- Calibre su equipo para determinar que cantidad de mezcla o número de bombas que necesitará para el área a tratar y que cantidad de producto necesitará para agregar a cada bomba.

Al momento de aplicar la mezcla:

- No deben de estar niños cerca de donde se haga la mezcla.
- Debe de estar colocado de espaldas al viento para evitar que el plaguicida salpique y caiga en su cuerpo.
- Debe de usar el equipo de protección (máscara, overol, botas, guantes, anteojos o la alternativa recomendada) al momento de abrir el envase del producto e iniciar el proceso de la mezcla.
- No debe de acercarse el envase cerca de la cara para mirar si la medida es exacta.
- Utilice la medida adecuada para dosificar los plaguicidas, no haga las mezclas al cálculo.
- La mejor manera de mezclar el producto:
- Cuando es poca cantidad la que se va aplicar (2 o 3 bombas) se recomienda hacer la mezcla necesaria requerida para cada bomba y para cada una preparar una premezcla, en un recipiente pequeño batirla con un palo y luego agregarla a la bomba, a la cual inicialmente le ha agregado agua.
- Cuando es bastante cantidad, se puede preparar un barril grande, conociendo cuantas bombas pueden llenarse con ese volumen y allí preparar la mezcla, y cada vez que finalice el contenido de una bomba, regresar a llenar otra, hasta que termine el contenido del barril.

- Lávese con agua y prosiga con el siguiente paso.
- Cuando tenga lista la mezcla en su bomba inicie la aplicación:
- Colóquese la bomba en la espalda, tratando de que no se resbale y le caiga mezcla de plaguicida en el cuerpo.
- Aplique buscando cubrir la planta y dirigir el plaguicida al problema que usted desea controlar.
- Si suda, no se seque el sudor con la manga de la camisa. Si le da sed, hambre o deseos de fumar, espere a terminar el contenido de la bomba, lávese las bolsas plásticas o los guantes, quíteselos, lávese las manos, quítese el equipo de protección de la cara, vuélvase a lavar (use agua y jabón) y séquese el sudor, y después puede comer y/o fumar si lo desea.

Al finalizar la aplicación:

- Con la ropa protectora puesta, lave los guantes e inicie el proceso de lavar el equipo en forma general y por partes, no olvidarse de filtros y boquillas para evitar que se acumulen residuos del plaguicida y afecte la futura aplicación y dañe al equipo.
- Lavar los utensilios utilizados para la mezcla y aplicación del plaguicida. Recuerde no lavar el equipo cerca de fuentes de agua o canales de desagües en fuente de agua. Debe estar alejado de la casa y de los niños.
- Al finalizar el lavado déjela que escurra y luego cuélguela en un lugar alejado de su casa y de los niños.
- Al finalizar los pasos anteriores, lave nuevamente los guantes y las botas, quítese la ropa protectora y lávese las manos y cara, posteriormente desee un buen baño y se cambia la ropa.
- La ropa protectora y la ropa usada, se deberá colocar aparte (en una bolsa plástica) alejada de la ropa que se usa corrientemente, y deberá lavarse inmediatamente.

Higiene personal

- Concluido el día de trabajo con plaguicidas y lo más pronto posible, siempre se debe tomar un baño completo con abundante agua y jabón, dando mayor atención al lavado del pelo y el área debajo de las uñas.
- La ropa usada durante la aplicación, se debe lavar separada del resto de la familia y utilizando guantes, detergentes, blanqueador y preferiblemente con agua caliente.
- Es conveniente que el agua que sale del lavado de esta ropa sea desviada hacia un hueco de deshecho, con las características de los utilizados para desechar los envases.

• Manejo del contenedor de productos químicos

Antes del descarte final los envases de productos químicos deben limpiarse completamente, bien sea usando una boquilla de enjuagado apropiada o por técnicas de lavado manual triple. Tal enjuague debe hacerse cuando los recipientes se vacíen primero para que se puedan añadir las lavaduras al tanque de aspersión en el campo. Si esto no es posible la enjuagadura debe recogerse, etiquetarla claramente y almacenarla para el uso futuro como un diluyente de la aspersión. Los recipientes vacíos deben almacenarse en forma segura antes de depositarlos de acuerdo con la legislación local.

Los diferentes países tienen diversas maneras aprobadas para el descarte de los recipientes, las cuales pueden incluir el entierro, la incineración o la remoción por parte de un contratista registrado. Los contenedores vacíos de productos químicos deben ser limpiados completamente y volverlos inservibles (perforados o comprimidos) antes de enterrarlos. El sitio de entierro no debe estar cerca de la superficie o del agua subterránea. El tipo de suelo y el drenaje natural deben tenerse en consideración cuando se seleccione el sitio. La profundidad del

entierro debe ser mayor de 1 metro. Además para los sitios de entierro se deben evitar drenajes terrestres. Deben registrarse la ubicación del sitio y el contenido. No todos los recipientes pueden quemarse, la referencia a la etiqueta del producto indicará si la vasija contiene un producto inflamable o si fue un aerosol. Los envases deben limpiarse completamente antes de quemarlos. Adicionalmente, la quema de contenedores puede presentar un riesgo posterior si los vapores a la deriva van hacia los caminos o se vuelven un inconveniente.

- **Destrucción y eliminación de los envases de plaguicidas**

En las etiquetas de estos productos vienen instrucciones respecto a la destrucción y eliminación de envases y sobrantes.

Los sobrantes de plaguicidas que van a ser utilizados posteriormente deben ser guardados en su envase original o en un envase con etiqueta y bajo llave.

Los envases que se desechan deben ser enterrados en huecos de 1,5 m de profundidad por 1,5 m de diámetro para lo cual, los recipientes deben quebrarse o perforarse antes de enterrarlos. El hueco debe estar alejado de las fuentes de agua y debe ubicarse en una zona donde no hayan problemas con las inundaciones.

El fondo debe ser cubierto con una capa de cal, encima de ella se puede colocar una capa de envases, seguida por una de desechos orgánicos (boñiga, cuita de gallina y desechos de cosecha y otros). Estas capas se alternan hasta llegar a un uso 15 cm de la superficie y se tapa con una capa de tierra, se cerca y se pone un rótulo indicando que ahí se encuentran desechos tóxicos.

Los envases de papel deben ser quemados, por una persona debidamente protegida, en huecos abiertos y en zonas alejadas de las personas; el hueco debe ser cubierto con tierra al concluir la quema. Los filtros de la mascarilla pueden ser desechados en la misma forma.

- **Protección personal**

Hay tres rutas principales por las cuales los productos químicos entran al cuerpo:

- Ingestión accidental o deliberada
- A través de la piel, por causa de la manipulación, la medida o la vaciada del concentrado.
- Inhalación de pequeñas partículas o polvo durante la manipulación o la aspersión

La exposición por la piel representa el riesgo más común. Se minimizará el riesgo al evitar la exposición, poner atención a la higiene personal, lavando las partes expuestas del cuerpo después del trabajo y antes de comer, fumar o ir al inodoro. El Equipo de Protección Personal debe ser seleccionado de acuerdo a las recomendaciones de la etiqueta. Este equipo debe ser confortable para cargar o usar y puede ser de un material que prevenga la penetración del pesticida.

d.Síntomas de intoxicación

Los síntomas de intoxicación se presentan de 5 a 10 minutos cuando es por ingestión en grandes dosis (suicidio), de 15 a 45 minutos por la piel y de 15 - 20 minutos por inhalación e ingestión, por ser bajas dosis. Los síntomas en forma general se presentan en forma progresiva:

- Malestar general (cansancio)
- Dolor de cabeza
- Mareo
- Sudoración
- Visión nublada
- Mala coordinación al hablar
- Vómito
- Calambres musculares

- Dolor de pecho
- Dificultad al respirar
- Pupilas pequeñas
- Babeo y mucosidad
- Pérdida del conocimiento

- **Primeros auxilios y tratamiento para intoxicaciones:**

Hay que tener presente que la atención que se le dé al paciente en donde sucedió la exposición del plaguicida, eso ayudará a que el paciente se recupere rápidamente o tenga mayores problemas.

e. Contaminación ambiental

La contaminación ambiental causada por pesticidas puede ocurrir de varias formas:

- Puede resultar del arrastre de los pesticidas aplicados cuando el viento y las corrientes de aire los transportan a otras áreas. También puede ocurrir cuando los pesticidas aplicados se filtran o escurren hacia fuentes de agua.
- Pueden ocurrir contaminación ambiental incluso si los pesticidas aplicados permanecen en el área tratada. Por ejemplo, se puede envenenar a especies que no se busca controlar si ellas están en un campo tratado o entran a él después de la aplicación.
- Algunos pesticidas son tan persistentes que se quedan en el ambiente durante varios años después de su aplicación. Por lo tanto, áreas que anteriormente eran de cultivo y luego se convirtieron a otros usos, todavía pueden tener residuos de estos pesticidas.
- Para evitar la contaminación de alimentos, se debe revisar el tiempo en el que el pesticida permanece en el cultivo, evitando aplicar uno muy residual durante la cosecha

Como evitar la contaminación del agua con pesticidas

- Para impedir que los pesticidas ingresen al agua en la propiedad o cercana, hay que tomar las siguientes precauciones:
- Almacenamiento: guardar los pesticidas sobre una superficie impermeable, en lugares cerrados, protegidos de la lluvia.
- Mezcla y carga: Mezclar solo la cantidad de pesticidas que necesite.
- Mezclar y cargar con cuidado los pesticidas para evitar cualquier derrame. No llenar demasiado el tanque de rociar. Utilizar una válvula de para evitar el retroceso de agua contaminada hacia la fuente de agua.
- Evitar manejar pesticida cerca de pozos de agua.
- Los derrames de pesticidas al mezclarlos o cargarlos, los residuos que quedan al limpiar el equipo y el desecho inapropiado del pesticida de sobra en estas áreas, pueden hacer que contaminantes pesticidas entren al agua subterránea alrededor del recubrimiento de los pozos.
- Al ocurrir un derrame hay que limpiar y desechar el material contaminado rápidamente y de forma segura, según los reglamentos establecidos.
- Al mezclar pesticidas, enjuague tres veces los envases de líquido vacíos y deposite el agua del enjuague en el tanque de rociar para aplicarla en el área a tratar.
- Guardar los envases enjuagados en un lugar bajo llave hasta que puedan reciclarse o ser llevados a un sitio de desecho apropiado.
- Durante la aplicación, se puede reducir el arrastre de los pesticidas fuera del área de aplicación bajando la presión de rocío del equipo, usando boquillas que produzcan gotas grandes, dejando las zonas de contención sin rociar.

h. Hidrografía

El sistema hídrico en la zona está constituida de riachuelos que en épocas de lluvia aumenta su caudal y épocas de sequía el recurso hídrico en la zona es muy deficiente. El río Matará o Qatun Mayu, si bien es cierto de regular caudal, tiene alimentación de los pequeños tributarios de toda la cuenca del distrito, pero en poca importancia es nada significativo para el ámbito territorial, siendo su principal curso de drenaje por el este del distrito y solamente incrementa las aguas del río Chacco y Compañía.

i. Vías de Acceso

Acocro se interconecta, por una carretera afirmada, con: Ayacucho, Tambillo, Tambocucho, Matará, Ocros, Andahuaylas y Cusco.

j. Población

La población absoluta del distrito de Acocro es de 9862, de los cuales 4938 son varones y 4924 son mujeres.

superficie territorial está conformada por pastos naturales. En los últimos años, gracias a la asistencia técnica de diversas instituciones, los campesinos han aprendido manejar racionalmente los pastos naturales a través de cercos y rotación de canchas (echaderos), y el cultivo de pastos asociados y alfalfas para cubrir el déficit en periodos secos. Las tierras de aptitud forestal representan el 4.9% y el 51.8% corresponden a otros tipos de tierras.

Predomina la conducción tradicional de mono cultivos, la misma que se realiza con escasa tecnología y con predominio del minifundo; configurando de ese modo, una agricultura de alto riesgo y de bajo rendimiento.

• Principales cultivos

Los cultivos tradicionales aportan el 89.57% del VBP (Valor Bruto de Producción) y proviene de los cultivos, de papa, el trigo y la cebada, el resto de los cultivos como el maíz amiláceo, mashua, oca, maíz choclo son cultivos que en su mayoría son utilizados para el autoconsumo.

TABLA N° 04. PRODUCCIÓN DE CULTIVOS TRADICIONALES DEL DISTRITO DE ACOCRO CAMPAÑA 2003.

CULTIVO	COSECHA HAS'	RENDIMIENTO TN/HA'	PRODUCCIÓN TN	PRECIO (S/.)	VBP (S/.)	% VBP
Papa	1111	19.02	21131	0.4	8,452	85.79
Trigo	373	0.91	339	0.63	213,570	2.17
Cebada Grano	449	0.82	369	0.43	158,670	1.61
Olluco	78	4.78	373	0.41	152,930	1.55
Quinua	99	0.86	85	1.54	130,900	1.33
Maíz Amiláceo	152	0.87	132	0.91	120,120	1.22
Haba Grano Seco	130	0.87	113	1	113,000	1.15
Arveja Grano Seco	145	0.8	116	0.8	92,800	0.94
Tarhui	94	0.89	84	1.07	89,880	0.91
Oca	61	4.08	249	0.35	87,150	0.88
Mashua	47	3.55	167	0.31	51,770	0.53
Otros pastos	17	14.9	254	0.2	50,800	0.52
Arveja Grano verde	24	1.83	44	0.67	29,480	0.3
Alfalfa	4	26.3	105	0.28	29,400	0.3
Haba Grano Verde	15	2	30	0.59	17,700	0.18
Maíz Choclo	6	3	18	0.64	11,520	0.12
Achita Quihuicha	7	0.86	6	1.77	10,620	0.11
Frijol Grano Seco	6	1	6	1.3	7,800	0.08
Totales de la producción agrícola					9,820.51	99.68%

FUENTE: Ministerio de Agricultura (OIA)

2.2.7.3. SALUD Y NUTRICIÓN

a. Acceso y cobertura de los servicios de salud

El distrito de Acocro cuenta con 5 establecimientos de salud organizados en la Microrred Chontaca y están ubicados de la siguiente manera: 01 Centro de Salud que se encuentra en la capital de Acocro y 04 Puestos de Salud ubicados en las comunidades de Seccelambras, Pampamarca, Chontaca y Ccolicca respectivamente, cuentan con un total de 15 trabajadores entre enfermeras, obstétricas, médico, odontólogo, técnicos en enfermería y promotores de salud por comunidad.

Las enfermedades más frecuentes son las relacionadas al Sistema Respiratorio con un 46.7%, seguido de las enfermedades Infecciosas y Parasitarias con 13.8% y enfermedades del Sistema Digestivos con 12.8% del total de pacientes atendidos.

TABLA N° 05. PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL DISTRITO DE ACOCRO. LAS 10 PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD GENERAL PARA EL AÑO 2003.

CAUSAS/DAÑOS	N° DE ATENCIONES			%
	TOTAL	F	M	
Enfermedades del Sistema Respiratorio	7668	4364	3304	46.7
Ciertas Enfermedades Infecciosas y parasitarias	2272	1231	1041	13.8
Enfermedades del Sistema Digestivo	2098	1288	810	12.8
Traumatismos, envenenamiento	976	431	545	5.9
Enfermedades Sistema Génitourinario	870	809	61	5.3
Enfermedades Endocrinas	584	313	271	3.6
Enfermedades del Sistema Osteomuscular	496	297	199	3.0
Enfermedades de la Piel y del tejido conjuntivo	490	253	237	3.0
Enfermedades del Sistema Nervioso	327	262	65	2.0
Otras Enfermedades	643	413	230	3.9
TOTAL	16424	9661	6763	100

FUENTE: Red Huamanga – Consolidado distrital.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN:

El distrito de Acocro está ubicado al sur-este de la ciudad de Ayacucho, provincia de Huamanga, Región Ayacucho. Las comunidades en estudio se encuentran ubicadas en el sur de la capital del distrito.

b. Localización

El punto medio espacial del distrito de Acocro se sitúa a $13^{\circ}12'57''$ Latitud Sur y a $74^{\circ}02'24''$ Longitud Oeste.

c. Altitud

La capital del distrito se encuentra a 3247 metros sobre el nivel del mar, en la región ecológica Quechua.

(PDC Acocro, 2010)

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN.

Basado en la información del Censo de Población y Vivienda del 2007 y el Plan de Desarrollo Concertado del distrito, la población está constituida por 474 pobladores de la comunidad de Chontaca y 433 de la comunidad de Seccelambras.

3.2.2. MUESTRA

Para la estimación se consideró solo a la población entre 18 y 60 años que se dedicaban a la agricultura es decir 158 para Chontaca y 181 para Seccelambras.

La muestra se obtuvo teniendo en cuenta la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 N pq}{Z^2 pq + NE^2}$$

Seccelambras

$$n = 123$$

Chontaca

$$n = 112$$

- Donde:

Considerando el 95% de nivel de confianza, un error de muestreo de 5% y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo como número mínimo de personas necesarias de entrevistar a 235 agricultores, 123 en Seccelambras y 112 en Chontaca.

3.2.3. MUESTREO. Se optó por el muestreo probabilístico (aleatorio) que consiste en extraer una parte de una población, de tal forma que todas las muestras posibles de tamaño fijo tenga la misma posibilidad de ser seleccionada.

- **Criterios de inclusión.** Fueron incluidos en el estudio agricultores:

-mayores de 17 años de edad y menores de 61.

-que viven permanentemente en las comunidades en estudio.

- **Criterios de exclusión.** Serán excluidos del estudio:

- comuneros que no se dedican a la agricultura.

- Pobladores menores de edad

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Debido a que la investigación es descriptiva, el diseño es de una sola casilla, de corte transversal, en la que para determinar las prácticas de uso y manejo de plaguicidas en las labores agrícolas así como el nivel de conocimiento de los agricultores sobre el uso y manejo de éstas sustancias se empleará encuestas estructuradas.

3.4. METODOLOGIA Y TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. Técnica

Los procedimientos técnicos utilizados en el presente estudio, se detallan a continuación:

- **La encuesta** se realizó a través de un cuestionario estructurado de preguntas abiertas y cerradas, modificado del aplicado por Montoro (2005), la encuesta aborda siete aspectos, la primera parte sobre datos generales del encuestado, características sobre cultivos y uso de plaguicidas, condiciones de aplicación y seguridad en el trabajo, condiciones ambientales de la zona agrícola, disposición final de los envases de plaguicidas, nivel de información y capacitación en plaguicidas y finalmente la percepción de riesgo y efectos de los plaguicidas en la salud y el ambiente. Esta fue formulada directamente a los productores (Anexo 02) y fue tomado de setiembre 2010 a abril del 2011 lo que permitió obtener de manera categórica datos precisos acerca del uso y manejo de plaguicidas químicos de uso agrícola.

Esto fue complementado por:

- **La entrevista** a través del cual se pudo obtener información complementaria de las preguntas de la encuesta, se realizó mediante una comunicación interpersonal entre el investigador e investigado.

- **La observación** se realizó un registro visual de lo que ocurría, sobre todo en el aspecto relacionado a las plagas en cultivos y disposición de envases de plaguicidas, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes.

b. Aplicación del instrumento de prueba

Previa aplicación de la ficha de recolección de datos, se coordinó con la Gerencia de Desarrollo Social de la Municipalidad de Acocro y específicamente con las autoridades comunales de Chontaca y Seccelambras, con la finalidad de sensibilizar a sus autoridades y lograr el compromiso de su participación.

La ficha de recolección de datos fue aplicado al azar y simultáneamente a los agricultores de las comunidades de Chontaca y Seccelambras, para lo cual se hizo visitas a sus predios y viviendas, donde se logró dialogar con los agricultores.

3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

a. Procesamiento de Datos

El proceso de tabulación se realizó empleando el paquete estadístico SPSS versión 19,0 (versión Español) para su procesamiento respectivo. Los resultados se presentan en cuadros compuestos, haciendo uso de las frecuencias absolutas y relativas simples.

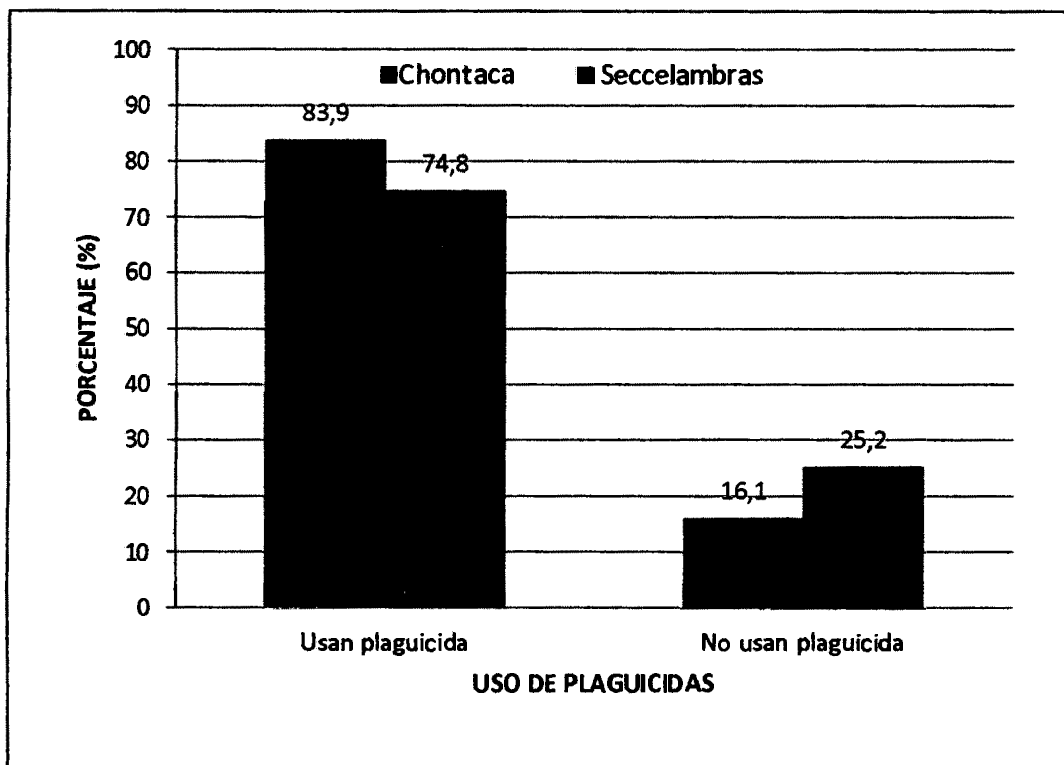


Figura Nº 02. Frecuencia de agricultores que usan plaguicidas en las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

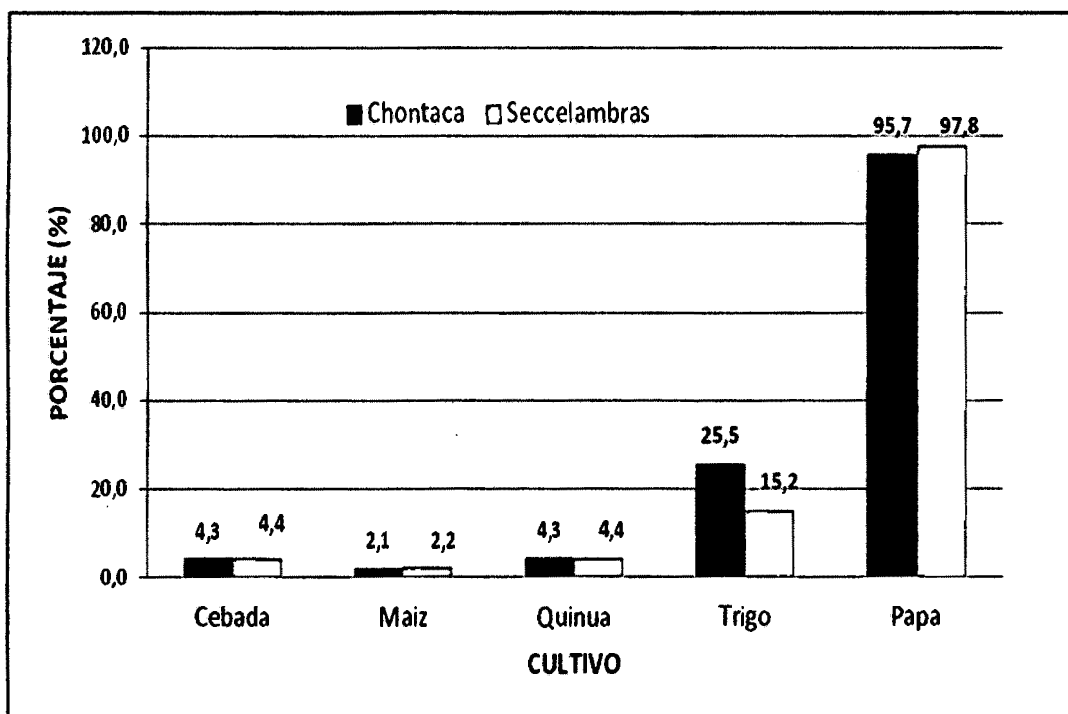


FIGURA Nº 03. Tipos de cultivos más frecuentes desarrollados por agricultores en las comunidades Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

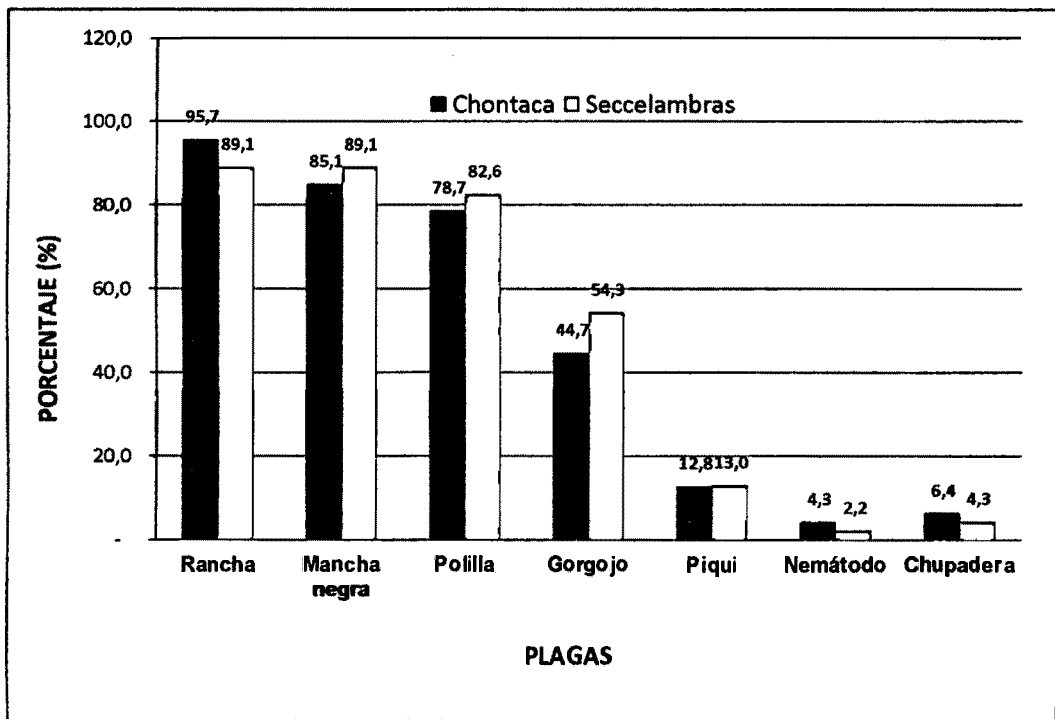
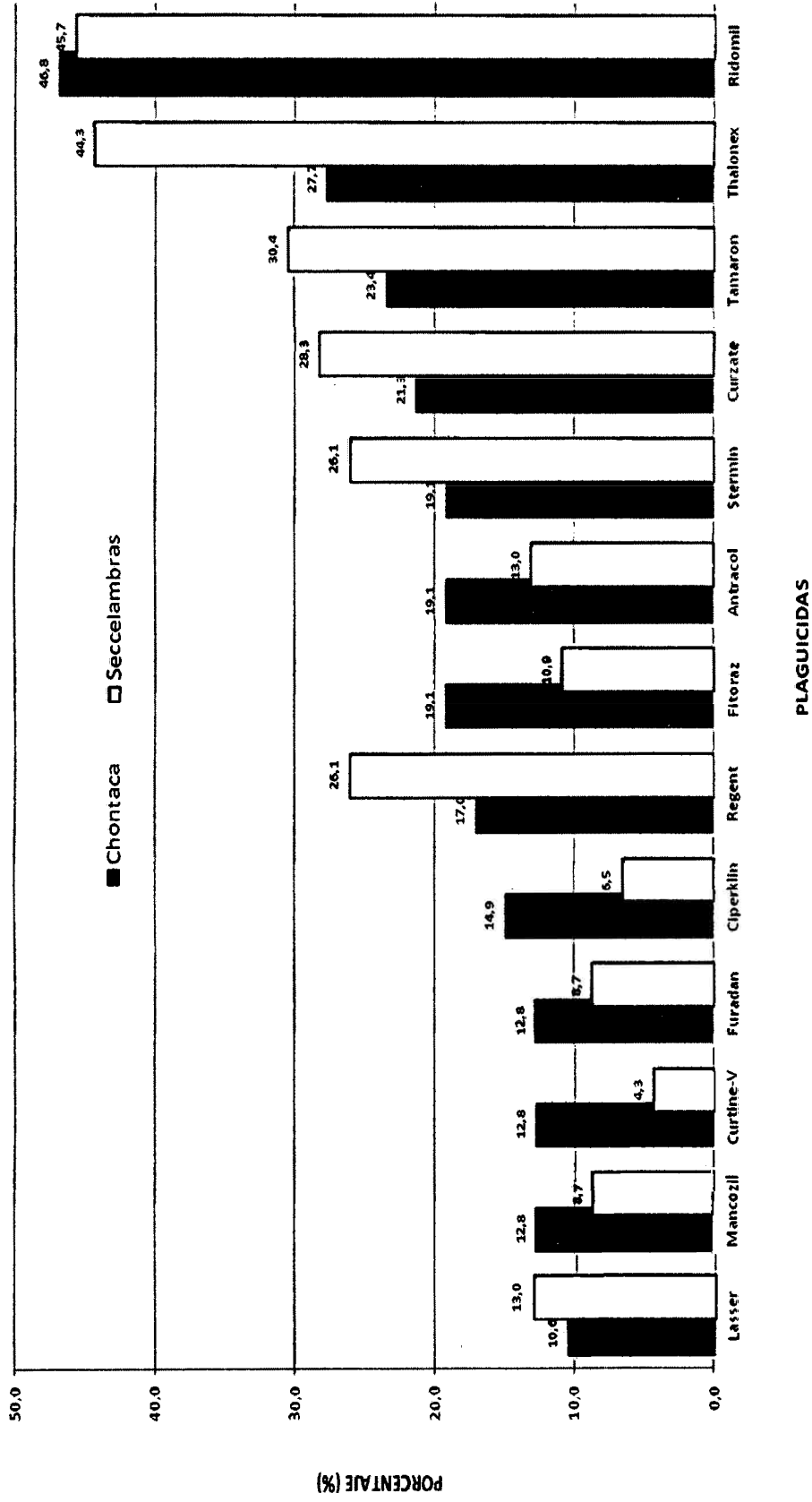


FIGURA N° 04. Plagas más frecuentes que afectan a los cultivos en las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010

TABLA N° 6. Plaguicidas de uso agrícola empleados por agricultores en las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

PLAGUICIDA	CATEGORIA TOXICOLOGICA	ACCION	INGREDIENTE ACTIVO	PLAGA
MONITOR600	Altamente Peligroso	Insecticida	Methamidophos	Polilla de la papa
LASSER600	Altamente peligroso	Insecticida	Methamidophos	Gorgojo
FURADAN 5%G, 4F	Extremadamente Peligroso	Insecticida y nematocida	Carbofuran	Gorgojo, Epitrix
STERMIN 600 SL	Altamente Peligroso	Insecticida	Methamidophos	Polilla de la papa, gorgojo
TAMARON	Altamente peligroso	Insecticida	Methamidophos	Polilla de la papa, gorgojo
REGENTSC	Altamente Peligroso	Insecticida	Fipronil	Gorgojo, Epitrix
SCORE250EC	Moderadamente peligroso	Fungicida	Difenoconazole	Mancha negra
TIFON4E	Moderadamente peligroso	Insecticida	Chlorpyrifos	Gorgojo, Epitrix
ONCOL	Moderadamente Peligroso	Nematicida, Insecticida	Benfuracarb	Gorgojo
CYPERKLIN 25	Moderadamente Peligroso	Insectisida	Cipermetrina	Polilla de la papa
BRAVO720 SC	Moderadamente peligroso	Fungicida	Chlorathalonil	Chupadera, mancha negra, rancha
MANCOZIL F-448	Ligeramente Peligroso	Fungicida	Mancozeb	Rancha
FITORAZ76%	Ligeramente Peligroso	Fungicida	Propineb, Cymoxanil	Rancha
ANTRACOL 70 PM	Ligeramente Peligroso	Fungicida	Propineb	Chupadera, mancha negra, rancha
THALONEX 500F	Ligeramente Peligroso	Fungicida	Chlorathalonil	Chupadera, mancha negra, rancha
RIDOMIL GOLD MZ 68 WP	Ligeramente Peligroso	Fungicida	Mancozeb - Metalaxil	Rancha, mancha negra
CURTINEV	Ligeramente Peligroso	Fungicida	Mancozeb, Cymoxanil	Rancha, mancha negra
CURZATE	Ligeramente Peligroso	Fungicida	Mancozeb, Cymoxanil	Rancha, mancha negra
BACULOVIRUS	Normalmente no ofrece peligro	Insecticida biológico	Virus Baculovirusphthorimaea	Polilla
CENIZA		Fungicida		



PLAGUICIDAS

FIGURA N° 05. Frecuencia de uso de plaguicidas químicos de uso agrícola en las comunidades de Chontaca y Seccelambras,

Ayacucho 2010

TABLA Nº 7. Volumen estimado del uso de plaguicidas por campaña en comunidades de Chontaca y Seccelambras. AYACUCHO, 2010.

PLAGUICIDAS	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA /Ha	FRECUENCIA/CAMPAÑA CHONTACA	DOSIS USADA/Ha/ Aplicación CHONTACA	VOLUMEN Kg ó L/Ha CHONTACA	AREA (Ha)	VOLUMEN TOTAL (Kg ó L) CHONTACA	FRECUENCIA/CAMPAÑA SECELAMBRAS	DOSIS USADA/Ha/ Aplicación SECELAMBRAS	VOLUMEN Kg ó L/Ha SECELAMBRAS	AREA (Ha)	VOLUMEN TOTAL (Kg ó L) SECELAMBRAS
Ridomil Gold Mz 68 WP	Mancozeb - Metalaxil	2-3 Kg	2,1	1,8 Kg	3,78	81,5	308,1	2,2	2,3 Kg	5,06	79,5	402,3
Thalonex 500	Chlorotalonil	1-3 Kg	1,5	1,6 Kg	2,4	44	105,6	2,9	1,2 Kg	3,48	46,5	161,8
Curzate	Mancozeb - Cyromoxanil	1Kg	2,5	1,2 Kg	3	40,5	121,5	2,7	1,5 Kg	4,05	42,5	172,1
Antracol 70 PM	Propineb	1,5-2,5 L	2,1	2,3 L	4,83	34,5	166,6	1,9	2,1 l	3,99	25	99,8
Floraz 76%	Propineb - Cyromoxanil	1,5 kg	1,8	1,5 Kg	2,7	16,5	44,6	1,2	1,0 Kg	1,2	12,5	15,0
Curtine V	Mancozeb, Cyromoxanil	1 kg	1,2	0,8	0,96	10,5	10,1	4,3	2,9 L	12,47	9,5	118,5
Mancozil F - 448	Mancozeb	1,1,5 kg	1,3	1,2	1,56	7,5	11,7	2,3	2,3 L	5,29	12,5	66,1
Temaron, Stermin	Metamidophos	1-1,5 L	3,4	2,6 L	8,84	24,5	216,6	1,5	0,06	0,09	14,2	1,3
Regent Sc	Fipronil	1,5-2 L	2,5	2,5 L	6,25	25	156,3	2,1	2,7 Lt	5,87	5,8	32,9
Cyperklin 25	Cypermethrina	50-75 g	1,4	0,07	0,098	21,5	2,1	1,1	0,9	0,9	11,5	10,4
Furadan 5%G, 4F	Carbofuran	0,8 a 1,2 Lt	2,1	1,8 Lt	3,78	11	41,6	1,8	1,2	2,16	9,7	21,0
Lasser 600	Metamidophos	1,5 2l	1,8	1,8	3,24	9,5	30,8	1,8	1,9	3,42	11,5	39,3
TOTAL						328,5	1215,4				280,7	1140,4

TABLA N° 08. Frecuencia de medidas de seguridad para la aplicación de plaguicidas químicos agrícolas en las comunidades de Chontaca y Seccelambras. Ayacucho, 2010

ACTITUDES FRECUENTES	Chontaca		Seccelambras		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Lee la etiqueta del plaguicida antes de la aplicación	80	85,1	76	82,6	156	83,9
Mezcla usted plaguicidas	80	85,1	86	93,5	166	89,2
Usa las dosis recomendadas en las etiquetas	64	68,1	68	73,9	132	71,0
Aplica en dirección al viento	36	38,3	34	37,0	70	37,6
Sopla las boquillas cuando se atora	10	10,6	10	10,9	20	10,8
Come, bebe o fuma	4	4,3	4	4,3	8	4,3
Es ayudado por niños	14	14,9	18	19,6	32	17,2
Es ayudado por mujeres embarazadas	0	0	4	4,3	4	2,2

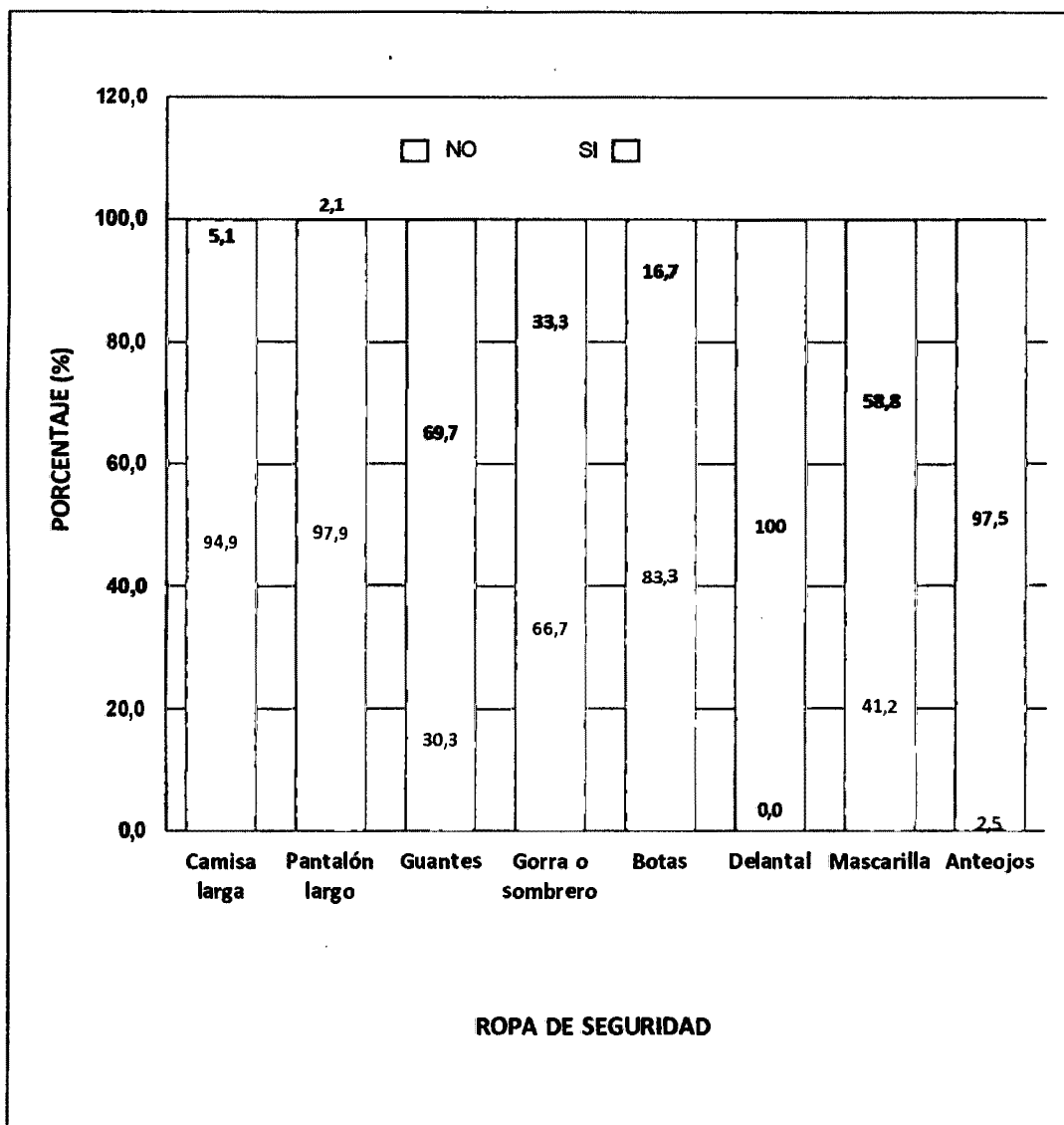


FIGURA N° 06. Frecuencia de uso de indumentaria de protección para la aplicación de plaguicidas químicos agrícolas practicados en la comunidad de Chontaca, Ayacucho 2010.

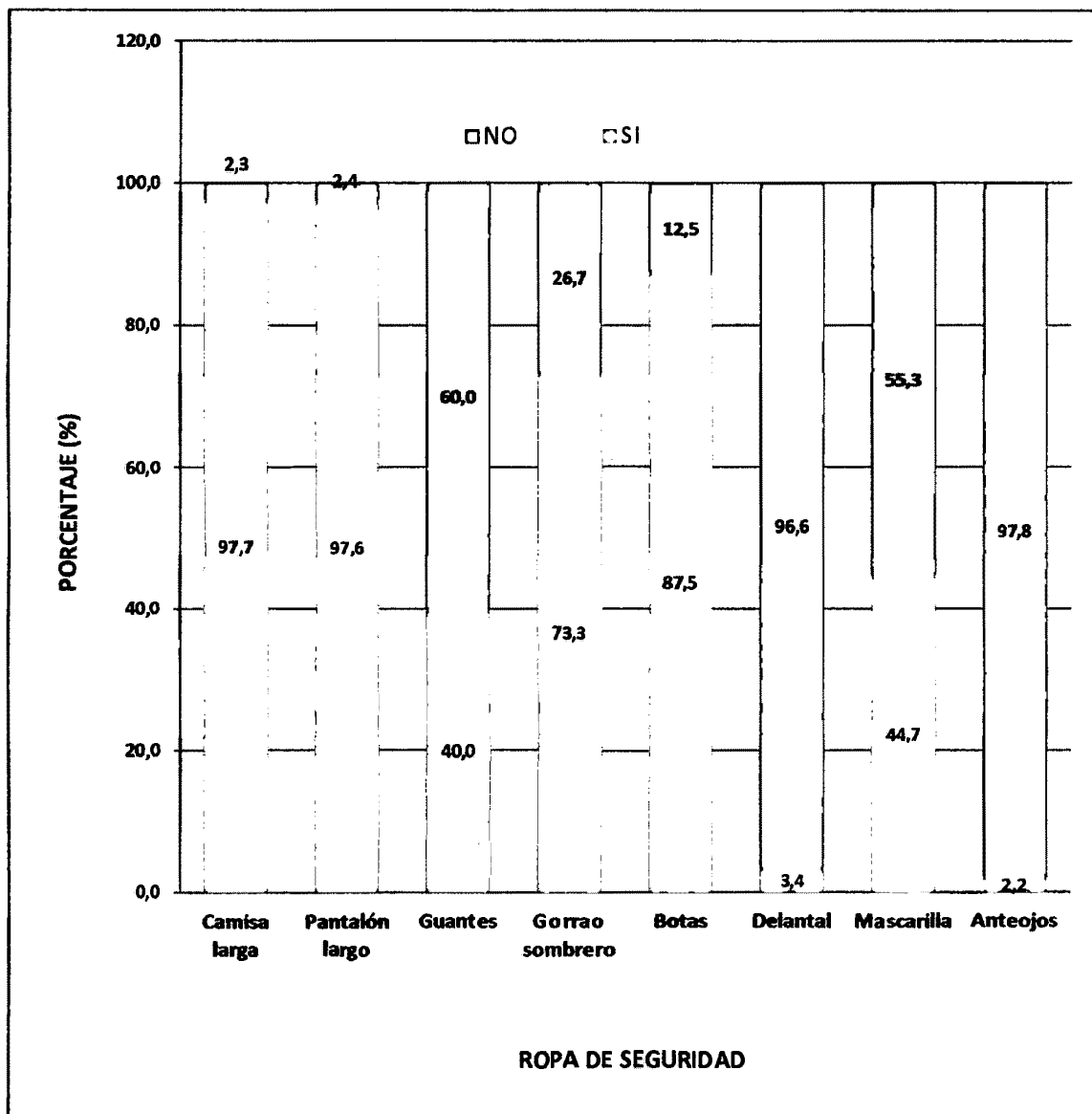


FIGURA Nº 07. Frecuencia de uso de indumentaria de protección para la aplicación de plaguicidas químicos agrícolas practicados en la comunidad de Seccelambras, Ayacucho 2010.

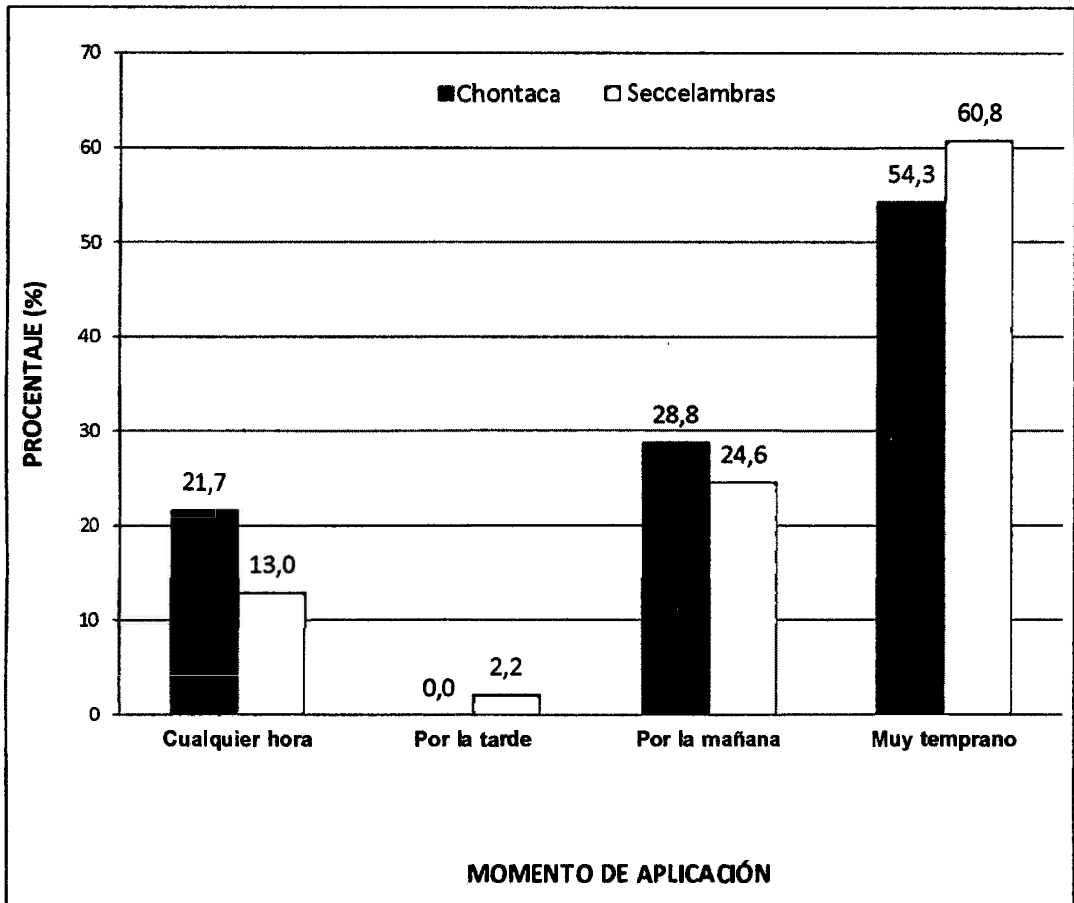


FIGURA Nº 08. Frecuencia del momento de aplicación de plaguicidas agrícolas en las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

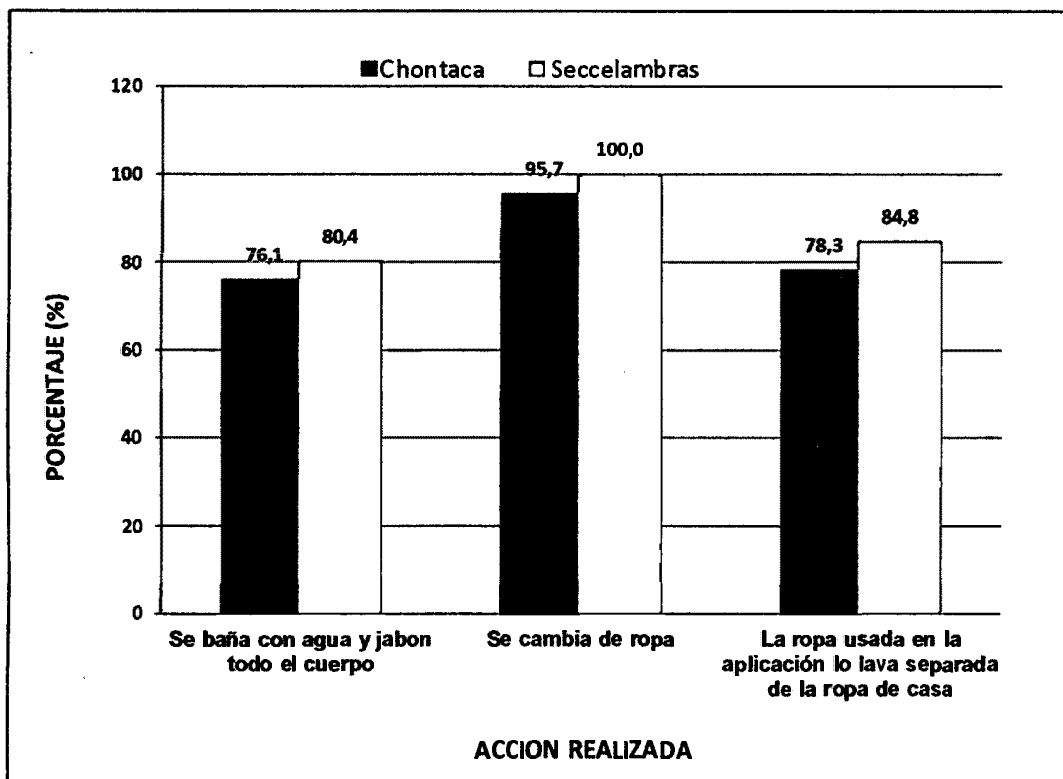


FIGURA N° 09. Frecuencia de prácticas realizadas después del uso de plaguicidas agrícolas en los pobladores de las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010

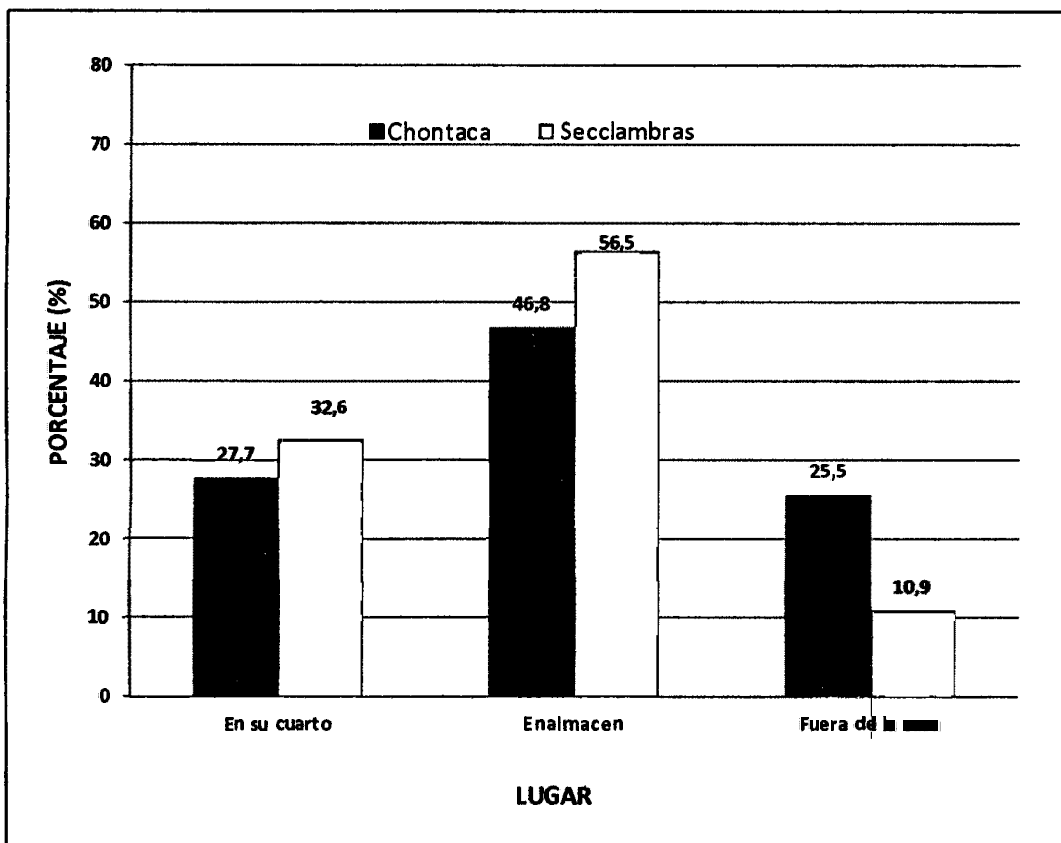
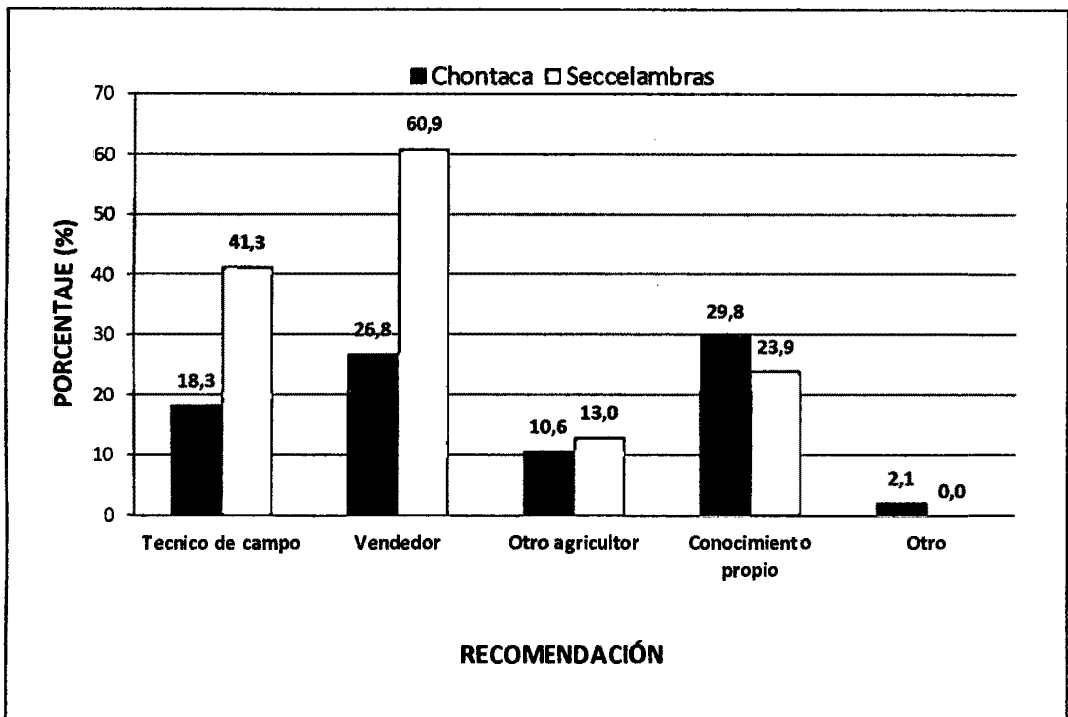


FIGURA Nº 10. Frecuencia del lugar de almacenamiento de plaguicidas químicos de uso agrícola en pobladores de las comunidades de Chontaca y Secclambras, Ayacucho 2010.



FIGURAN° 13. Frecuencia del tipo de recomendación optada para compra de plaguicidas de uso agrícola por pobladores en las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

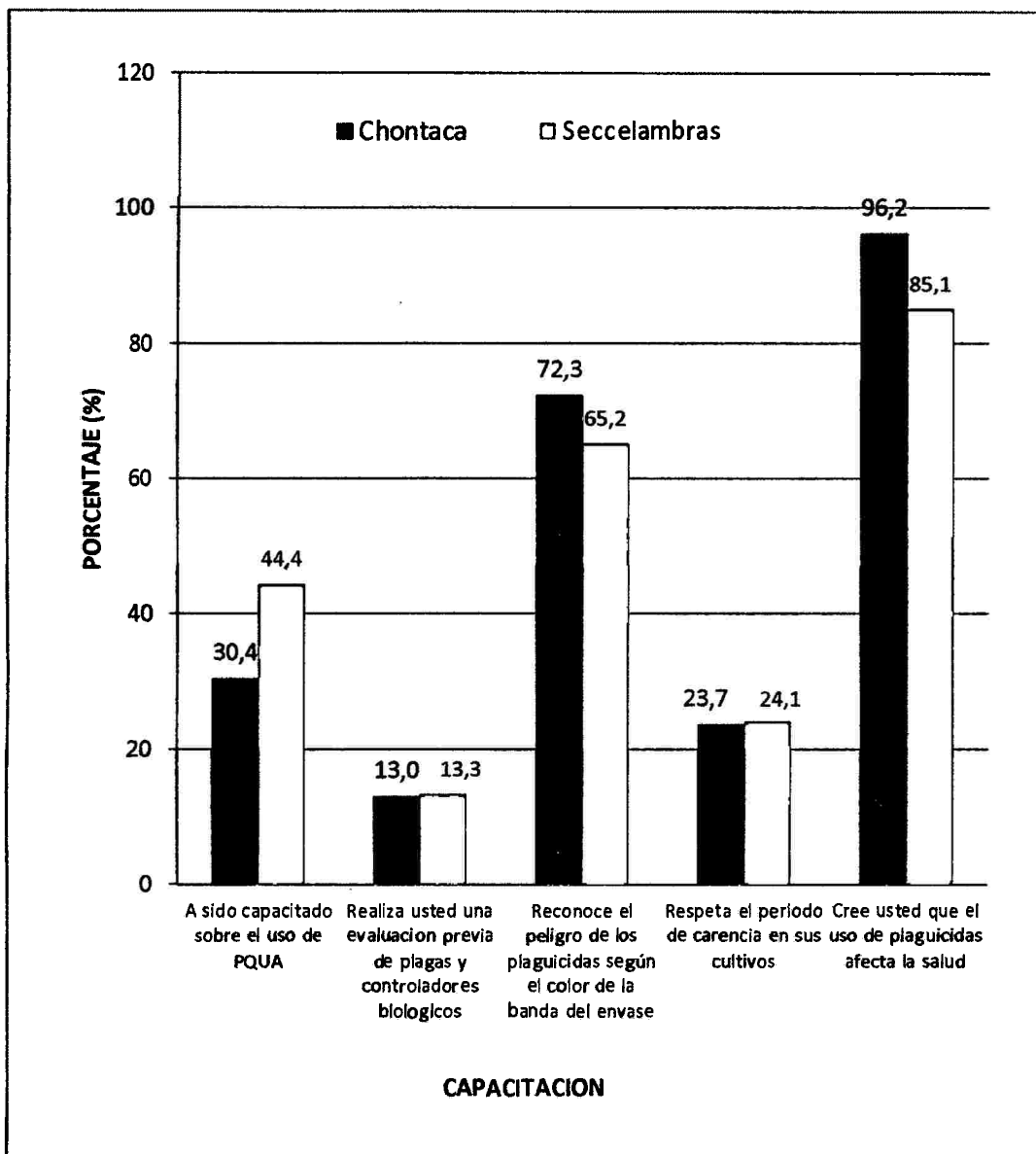


FIGURA N° 14. Frecuencia del nivel de conocimiento de agricultores de las comunidades de Chontaca y Seccelambras en el uso de plaguicidas químicos de uso agrícola. Ayacucho 2010.

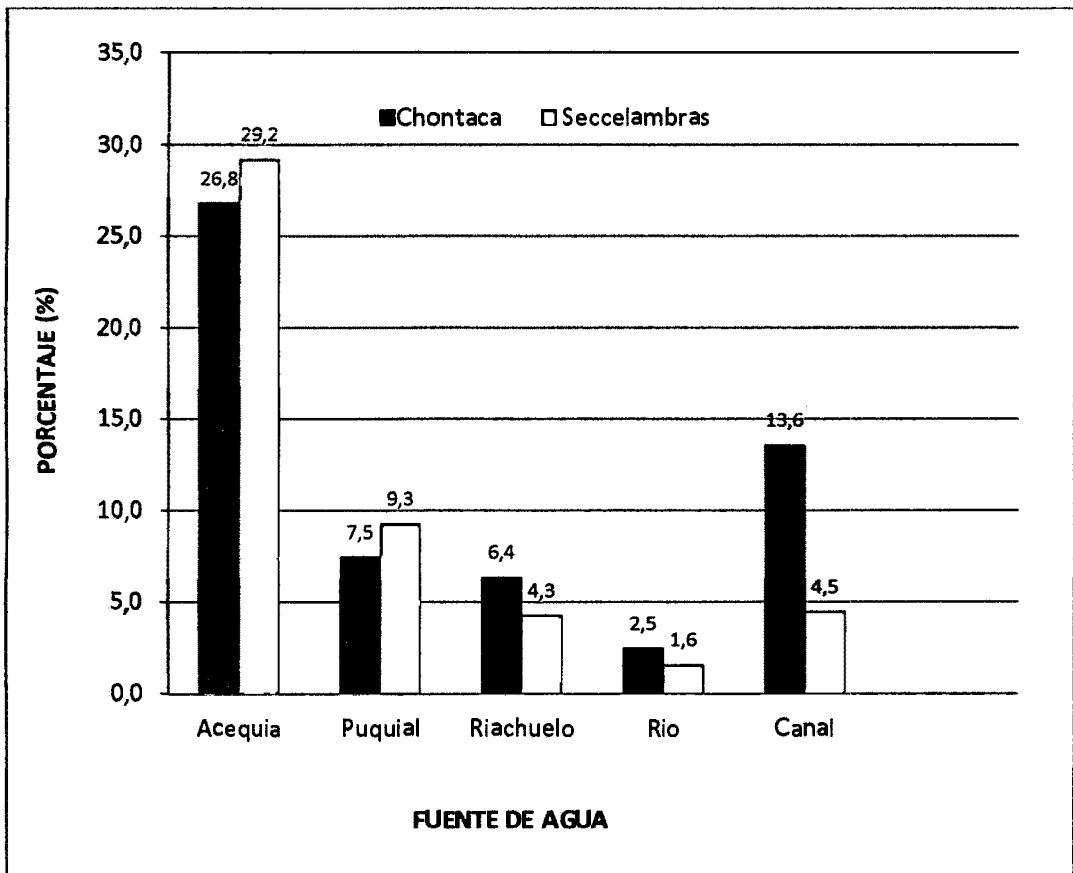


FIGURA N° 15. Frecuencia de presencia de fuentes de agua cerca a campos de cultivos de las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

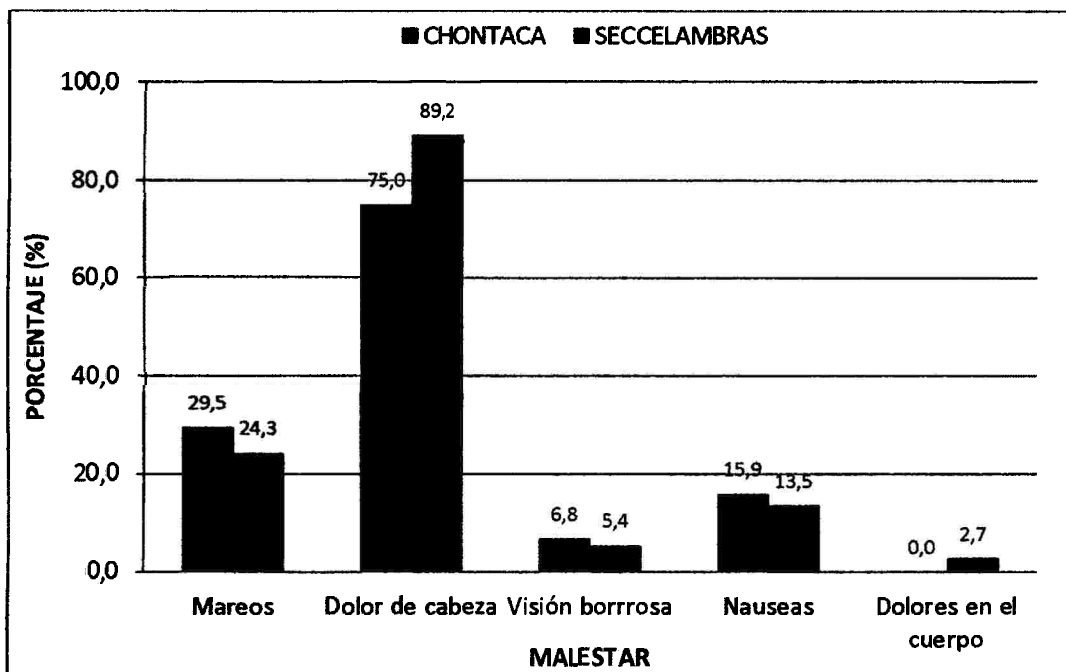


FIGURA Nº 16. Frecuencia del tipo de malestar sufrido por los agricultores durante la aplicación de plaguicidas de uso agrícola en las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

Información Agraria en el 2008, donde se señala al gorgojo y polilla como las principales plagas que afectan a los campesinos, seguido de la rancha.

Es decir en ambas comunidades presentan las mismas frecuencias respecto a las plagas y enfermedades, puesto que constituye zonas aledañas con condiciones ambientales similares.

PLAGUICIDAS QUIMICOS MAS USADOS POR LOS AGRICULTORES

En el Cuadro Nº 7 podemos ver dos grupos clasificados de acuerdo al destino: insecticidas y fungicidas. El insecticida más usados de acuerdo a la categoría toxicológica extremadamente peligrosa es Furadan 5%,4F (carbofuran) ,en la categoría altamente peligrosa los más usados son Tamarón, Stermin,Lasser 600 (metamidophos), Regent (fipronil), estos usados para el control del gorgojo de los andes y polilla de la papa, estos son del grupo de los organofosforados y carbamatos; también tenemos al Tifon (Chlorpyrifos), Oncol (Benfuracarb) y Cyperklin (Cipermetrina), que están en la categoría de moderadamente peligrosos. Es decir que los insecticidas presentan un mayor riesgo de acuerdo a la escala toxicológica de la OMS 2009. Cabe resaltar el uso de baculovirus como control alternativo para el control de la polilla de la papa.

De acuerdo al DIA 2008 los plaguicidas más utilizados contra el "gorgojo de los Andes" y la "polilla de la papa" en Ayacucho fueron el Ciperklin, el Lasser 600, El Carbofor 4FW, Precision 10EC y Stermin 600SL, es decir en ambos estudios se puede identificar al metamidofos como el ingrediente activo más usado.

El uso de los fungicidas es casi generalizado debido a la alta incidencia de las enfermedades, estos fungicidas de acuerdo al modo de acción son de contacto y son usados como preventivo y los sistémicos usados durante la presencia de la enfermedad, de acuerdo a la escala toxicológica de la OMS (1990) la mayoría están en la categoría de ligeramente peligrosa: Mancozeb (Mancozil F-448, Curtine V, y Curzate), Propineb (Fitoraz 76% Antracol 70 PM), y en la categoría

moderadamente peligrosos están los formulados en base a Difenoconazole (Score 250 EC); Chlorathalonil (Bravo 720 SC), poseen en su formulación otros agentes como el Zinc que mejoran la protección frente al ataque de estas enfermedades. Es decir los fungicidas constituyen un menor riesgo de acuerdo a la clasificación toxicológica. Se observa también el uso de ceniza como control alternativo, para el control de enfermedades.

Además es importante señalar que la Resolución Jefatural013-2012-AG-SENASA del 31 de enero del 2012, en el Artículo 4 dispone, “ Levantar la suspensión de los registros de plaguicidas químicos de uso agrícola que contengan los ingredientes activos Metamidophos y Paraquat dispuesta mediante Resolución Jefatural 307-2011-AG-SENASA y modificatoria para proceder con la evaluación toxicológica, ecotoxicológica y agronómica según lo recomendado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y la Comisión de Plaguicidas en un plazo de 18 meses(...), lo cual implica que los insecticidas más usados, y que se encuentran en la categoría altamente y extremadamente peligroso motivo de discusión del presente trabajo, serán evaluados para determinar si seguirán o no en venta.

De acuerdo a lo observado en la Figura N°05 se puede decir: el plaguicida más usado es el fungicida Ridomil para el control de *Phytophthora infestans* (Mont.) con 46.8% en Chontaca y 45.7.8% en Seccelambras, este fungicida pertenece al grupo de los dithiocarbamatos es aplicado para el control de rancho, contiene Mancozeb y Metalaxil en su formulación, es decir actúan tanto por contacto como por translocación, inhibiendo el crecimiento miceliano y germinación de las zoosporas. De acuerdo al CIP (2000) para el control de la rancho, se realizan aplicaciones obligatorias porque si los campos no están protegidos adecuadamente con aplicaciones planificadas de fungicidas y si por otra parte, las condiciones ambientales, son al mismo tiempo, óptimas para el desarrollo del

patógeno (temperatura de 12 a 15°C y humedad relativa de 95 a 100%), los sembríos de papa pueden ser destruidos en 10 a 15 días. Esto ocurre en algunas zonas paperas del Perú y en otros países del mundo, donde las pérdidas pueden ser totales. Otro de los fungicidas de mayor uso es Thalonex con 27.7% en Chontaca y 44.3 % en Seccelambras, contiene Chlorathalonil, y es usado para el control de *Alternaria* otra enfermedad de importancia. Este dato es similar a lo reportado por la Dirección Regional Agraria 2008 que indica que los fungicidas más usados para el control de la ranchara fueron los fungicidas Curzate M8 y el Thalonex500F. Para el caso de los insectos se observa que el tamarón es el más usado con un 23.4 y 30.4% respectivamente, se puede apreciar que los agricultores manifiestan preferencia al uso de metamidophos (Tamaron, Monitor, Lasser, Stermin,) y carbofuran (furan) esto tal vez por los bajos costos de estos productos, estas aplicaciones están orientadas al control del gorgojo y la polilla de la papa, las aplicaciones se realizan con una frecuencia de 1 a 6 veces por cultivo. El boletín de la Dirección General de Información Agraria (2008) menciona que las mayores aplicaciones contra el gorgojo de los Andes, se realizan los 45, 60 y 90 días del período vegetativo de la papa. Esto se explica porque el adulto del gorgojo tiene el comportamiento de alimentarse de las plantas emergidas y jóvenes que se desarrollan durante los primeros meses del cultivo. Sin embargo, es importante resaltar que esta plaga afecta durante todo el período vegetativo del cultivo.

De acuerdo a la Tabla N° 07, los volúmenes estimados de plaguicidas son menores en Seccelambras, debido a la diferencia en el área de siembra, el cual es menor. En general en el distrito de Acocro de acuerdo al volumen de producción y al área sembrada (1886 Ha) se usa 7317.3 de Kg o 7.3 Tn. de plaguicidas.

Como promedio, cada parcela recibió entre 4 a 6 aplicaciones de insecticidas y/o fungicidas. En muchas ocasiones se mezclan diferentes productos comerciales que contienen los mismos o diferentes ingredientes activos para el mismo tipo de control, estas mezclas conocidas localmente como “cockteles” y se aplican juntos en una sola fumigación.

En cuanto a los fungicidas, todas las parcelas recibieron, por lo menos, tres aplicaciones.

Como promedio, las plantas emergieron después de tres semanas y la primera aplicación se realizó aproximadamente dos semanas después de eso. Las siguientes aplicaciones se realizaron cada 10 a 20 días. En ocasiones los agricultores ajustan su cronograma de fumigaciones según su percepción de los riesgos climáticos, de acuerdo a la incidencia, el daño que causaba una determinada plaga, y a la etapa fenológica del cultivo; sin embargo se observó bastante similitud en la frecuencia de aplicaciones por plaguicidas.

Los intervalos más cortos representan ocasiones en que las condiciones eran húmedas en general o cuando una lluvia pudiera haber lavado la aplicación previa. Los intervalos más grandes representan períodos de clima seco que limitan el crecimiento de hongos.

MEDIDAS DE USO Y MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS QUIMICOS DE USO AGRICOLA

PRACTICAS REALIZADAS: Las prácticas que efectúan los agricultores durante y después de la aplicación de plaguicida puede determinar un mayor o menor nivel de exposición a estos venenos. En forma general para ambas comunidades las frecuencias de las actividades son similares tal como se observa en la Tabla N° 08 donde las prácticas más extendidas son: la mezcla los plaguicidas el 85.1 y 93.5%, sopla las boquillas cuando se atorán 10.6% y 10.9%; mientras que otras actividades reflejan mayor cuidado: lee la etiqueta de los plaguicidas un

85.1% y 82.6% , Usa la dosis recomendada el 68.1% y 73.9% , aplica en dirección al viento un 38.3% y 37.0%, respectivamente, también se evidencia que las practicas de comer, beber o fumar y estar ayudado por mujeres embarazadas se restringe a un 4.3% y 0% respectivamente

Estas acciones que los agricultores practican reducen los riesgos a la salud y casos de intoxicaciones accidentales, la lectura y el uso de dosis recomendada en etiqueta evita la resistencia de las plaga frente al uso indiscriminado de los plaguicidas.

Respecto al uso de la dosis recomendada se tiene que las dosis empleadas por los agricultores están dentro de las sugeridas en las etiquetas de los plaguicidas y en algunos casos usan dosis menores para los insecticidas y mayores para los fungicidas, esto por el costo de estos insumos.

En cuanto a la mezcla de plaguicidas puede aumentar el espectro de actividad de los productos y contribuir al ahorro de tiempo, trabajo, combustible y maquinaria, pero se debe tener en cuenta la compatibilidad de los plaguicidas, las acciones de adición, antagonismo, sinergismo, refuerzo, y las compatibilidades físicas como químicas, ya que pueden ocasionar fitotoxicidad. Asimismo el uso de plaguicidas en las dosis recomendadas disminuye el riesgo de resistencia de plaguicidas.

ROPA DE PROTECCIÓN: En cuanto a la indumentaria de protección usada durante la aplicación de plaguicidas, la Dirección General de Sanidad Vegetal del SENASA (2001), indica que la indumentaria es una medida necesaria para evitar que por cualquier vía ingresen los plaguicidas al organismo, indican como parte de la indumentaria el uso de camisa con capucha, pantalón, botas de jebe, guantes de nitrilo, anteojos, gorro e incluso menciona el uso de un respirador y un mandil o plástico en el cuerpo especialmente en caso de derrames o goteos que pueda tener la mochila de aplicación, y así evitar el contacto e ingreso por la

piel. De acuerdo a la Figuras N° 6 y 7 las frecuencias son similares en ambas comunidades: en Chontaca, en cuanto al uso de pantalón largo es 97.9%, camisa 94.9%, guantes un 30.3%, gorro 66.7 %, botas 83.3 el delantal no es usado, la mascarilla o pañuelo es usado por 41.2% y los anteojos por un 2.5%, en Seccelambras el uso de ropa de protección, esta dado por uso de pantalón largo es 97.6%, camisa 97.7.9%, guantes un 40%, gorro 73.3 %, botas 87.5 el delantal esta limitado solo a un 3.4%, la mascarilla o pañuelo es usado por 44.7% y los anteojos por un 2.2%. Estas indumentarias de protección permiten reducir el riesgo del ingreso de los plaguicidas al organismo, reduciendo la incidencia a una intoxicación aguda. En ambas comunidades se puede apreciar que el uso de camisa manga larga, pantalón largo, botas y gorra esta por sobre el 50%, en el caso de mascarilla, guantes, anteojos el uso es mínimo por la incomodidad en su uso, por la temperatura y por la practicidad. Es importante considerar que la aplicación es normalmente unas 3– 4 horas.

CONSIDERACIONES CLIMATICAS: Respecto a las consideraciones climáticas Figura N° 8 la hora de aplicación es un aspecto importante a considerar si se quiere reducir el nivel de exposición a la sustancia. Es conocido que los plaguicidas ingresan al organismo por diversas vías; respiratoria, ingestión y dérmica; esta última vía está relacionada a la protección y a la hora de aplicación del plaguicida. El ingreso del plaguicida al organismo se incrementa cuando existen altas temperaturas, debido a que el calor provoca un proceso de transpiración, lo cual origina que los poros se abran y den paso fácilmente al ingreso de estas sustancias tóxicas al organismo durante la aplicación, incrementándose el riesgo de producirse una intoxicación aguda.

En Chontaca el 54.3% empieza aplicar muy temprano esto es antes de las 8 de la mañana, lo que evidencia la reducción de riesgos a la exposición de plaguicidas en este aspecto. Sin embargo, las explicaciones que brindan los

envase para llevar alimentos, también se observa que solo un 6.5% destruye los envases.

Una de las alternativas que señala la Dirección General de Sanidad Vegetal del SENASA (2001) es realizar el triple lavado, posteriormente lavar con agua y detergente, después proceder a su destrucción mecánica, luego almacenarlos en los lugares destinados para tal fin y proceder a enterrarlos, el entierro debe realizarse en zonas alejadas a las fuentes de agua a una profundidad mínima de 1 metro. Montoro 2005, en el estudio que realiza el 2005 también señala como principal problema el desecho de los envases con residuos en un porcentaje de 16 % Concepción y 25% en Chupaca.

COMERCIALIZACION DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS

Cabe señalar que los mecanismos de comercialización y marketing que emplean los que expenden plaguicidas a los agricultores son de mucha importancia en la elección de los productos.

Las características de la comercialización de plaguicidas se muestran en la Figura Nº 12 y 13, siendo Acocro una importante zona productora de papa de la provincia, en consecuencia el comercio de plaguicidas y fertilizantes es uno de los comercios significativos del distrito, de acuerdo al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) existe en Ayacucho un total de 98 tiendas de agroquímicos autorizadas, para la provincia de Huamanga existe 58 tiendas de agroquímicos con registro vigentes, en el distrito en estudio existen 01 establecimiento autorizado. Montoro (2005) señala en su estudio realizado en las Provincias de Chupaca y Concepción, que uno principales problemas es la venta ilegal de plaguicidas prohibidos, caducos y adulterados.

Durante el desarrollo de las encuestas se puede observar que el principal problema es la venta ambulante en ferias de ambas comunidades Figura N° 12. En Chontaca un 83% alguna vez compra en la feria, y un 46.8% compra en los establecimientos autorizados, también señalaron como otros un 1% que compra directamente a los mayoristas generalmente son los grandes productores, para Seccelambras se tiene que un 34.8% realiza su compra en un establecimiento autorizado, mientras que un 82.6% lo realiza en feria y un 2% en otros. Los agricultores señalaron en las entrevistas que existe un importante comercio de plaguicidas estos comerciantes inescrupulosos utilizan los envases de plaguicidas originales, que son llenados con mezclas de productos no determinados, con apariencia de los plaguicidas que comercializan y que son expendidos en estas ferias. Estos productos generalmente tienen un precio menor a los auténticos, y según indican los agricultores, se dan cuenta del engaño cuando después de la aplicación del producto este no ejerce ningún control en las plagas. Otro aspecto, es la venta de plaguicidas con fechas de vencimiento, las cuales son tachadas, o ponen sobre la fecha de vencimiento etiquetas que consignan otra fecha, que indica su vigencia de una manera fraudulenta.

Las técnicas de venta que se emplean se ven reflejadas en la figura N° 13 en donde se aprecia que en Chontaca un 39.2% compra un producto por recomendación del vendedor, mientras que un 29.8% manifiesta tener un conocimiento propio para la decisión de compra y solo un 18.3% es asesorado por un técnico, para la comunidad de Seccelambras se aprecia que un 60.9 % compró un producto por recomendación del vendedor, y que un 41.3 % alguna vez lo compró por recomendación de un técnico de campo. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de fomentar un sistema de orientación y asistencia técnica pública sobre la aplicación de estos productos tanto en dosis

como en momentos ya que los diferentes comercializadores están enfocados en promocionar los beneficios y efectividad sin tener en cuenta una evaluación previa del cultivo.

Estos mecanismos de venta son parecidos a los que señala Montoro (2005) donde indica entre las estrategias que se emplea están los materiales impresos como folletos, trípticos, almanaques y volantes; visitas de campo a través de promotores o extensionistas que ofrecen a los/as agricultores/as el uso de plaguicidas o también se encargan de introducir nuevos productos al mercado; la realización de charlas en campo invitando a los agricultores donde promueven sus productos y regalan algunos artículos de promoción (gorras, polos, entre otros). También otro aspecto que implementan las comercializadoras son las reuniones técnicas de capacitación, donde participan los técnicos que venden estos productos en las tiendas, promotores y extensionistas.

NIVEL DE INFORMACIÓN EN EL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS QUIMICOS DE USO AGRICOLA

En la figura N° 14 se observa el nivel de información sobre el uso y manejo seguro de plaguicidas. Es resaltante que los agricultores conozcan el peligro de acuerdo al color de etiqueta en Chontaca un 72.3% y en Seccelambras un 65.2%. Con relación a la capacitación que han tenido sobre impactos de los plaguicidas en la salud y el ambiente, en Chontaca un 30.4% y un 44.4% en Seccelambras manifiestan haber recibido una capacitación señalando que quienes realizan esta capacitación son las ONG como Campo limpio y el SENASA, las empresas agroquímicas se limitan a realizar capacitaciones sobre la eficacia de sus productos, solo un 13% y un 13.3 % indica haber realizado una evaluación de plagas y controladores. Solo un 23.7% y 24.1% en Chontaca y Seccelambras respetan periodo de carencia en los cultivos. Casi la totalidad de

la población (Chontaca 96.2% y Seccelambras un 85.1%) manifiesta tener conocimiento del daño que producen los plaguicidas.

RIESGO Y EFECTO DE LOS PLAGUICIDAS QUIMICOS

El riesgo que muestra en ambas comunidades la figura N° 15 es la cercanía de fuentes agua a sus campos de cultivo donde se desarrolla actividad agrícola, los encuestados manifestaron en un 56.8% y 48.9 para Chontaca y Seccelambras respectivamente contar con este recurso, entre las fuentes más cercanas a los cultivos están las acequias, puquiales, canales de riego. Esto demuestra que la contaminación de estas fuentes durante la aplicación y por efectos del riego y lluvia es alta. El hecho de que existan fuentes de agua cercana también genera una contaminación directa, porque después de la aplicación de estos venenos, son en estos lugares donde lavan los equipos de fumigación y utensilios que utilizan para la preparación. Montoro (2005) señala que estos resultados exponen un grave riesgo a la salud de las personas que ingieren esta agua contaminada, porque no cuentan con agua potable en estas zonas rurales.

De acuerdo a la figura N° 16 los efectos agudos causados por el uso de plaguicidas se manifiestan a través de intoxicaciones agudas y crónicas. Las intoxicaciones agudas son más fácilmente identificadas y registradas en los centros de salud y hospitales, cuando acuden a estas instalaciones de salud, porque presentan una sintomatología específica según el tipo de plaguicida causante de la intoxicación. De acuerdo al reporte de la DIRESA en el 2011 no hubo ningún caso reportado de intoxicación por plaguicida ya que estas intoxicaciones agudas que se dan en el campo de manera leve, no atendidas en los establecimientos de salud, y se atienden en su casa. En el caso de las intoxicaciones crónicas, estas son mucho más complicadas de detectar y por lo tanto también su registro; ya que están relacionadas con diversas enfermedades,

tales como cáncer, linfomas, leucemia, efectos en el sistema endocrino e inmunológico. El detectar y establecer que la causa de estas enfermedades es la exposición a los plaguicidas es mediante investigaciones epidemiológicas por un periodo de años, para dar seguimiento a aquellas poblaciones en riesgo.

En Chontaca el 91 % manifiesta haber sufrido malestar después de la aplicación, el 75 % manifiesta haber sufrido dolor de cabeza, 30% presento mareos, en una menor proporción presentaron visión borrosa y náuseas 6.8 y 15.9%. En Seccelambras el 78% manifiesta haber sufrido malestar después de la aplicación, donde el 89 % manifiesta haber sufrido dolor de cabeza, 30% presento mareos, en una menor proporción presentaron visión borrosa y náuseas 6.8 y 15.9 Estos resultados nos indican que en promedio, un poco más de la mitad de los agricultores y agricultoras que aplican plaguicidas han sufrido una intoxicación leve por plaguicidas, y que es algo que sucede frecuentemente por lo que no le dan una mayor importancia, y lo ven como algo normal en este tipo de trabajo.

Los agricultores encuestados mencionan que toman leche terminada la aplicación de plaguicidas, según señalan no realizan un seguimiento médico, para diagnosticar posibles intoxicaciones crónicas, como las señaladas por García (2002), quien indicó que los niveles de colinesterasa plasmáticos en agricultores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos de la comunidad de Chontaca, distrito de Acocro, se encuentra por debajo de los valores normales (3200 – 9000 UI) que representa un 57% de los agricultores expuestos.

VI. CONCLUSIONES

1. El principal cultivo en Chontaca y Seccelambras es la papa seguida del trigo, mientras que las plagas con mayor incidencia son *Phytophthora infestans* "rancho o tizón tardío" seguida de la *Alternaria sp.* En cuanto a las plagas insectiles las más importantes son *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias* "polilla de la papa", seguido de *Premnotrypes spp* "gorgojo de los andes".
2. Los plaguicidas más usados son el fungicida Ridomil que tienen como ingrediente activo al Mancozeb y pertenecen a la categoría Ligeramente peligroso; en cuanto a los insecticidas se identificó a Tamaron que tiene como ingrediente activo al metamidophos, y pertenecen a la categoría altamente peligroso. El volumen estimado de plaguicidas usados en el Distrito de Acocro es 7.3 Tn por campaña.
3. Las prácticas más frecuente identificadas potencialmente peligrosa fue la mezcla de plaguicidas, seguida del soplado de las boquillas de la fumigadoras cuando se atorán, el no uso de ropa de protección completa, el almacenaje de los pesticidas dentro de casa. Mientras que las prácticas adecuadas más frecuentes están el tomar en cuenta los factores climáticos

para la aplicación, el darse un baño luego de la aplicación, el cambio de ropa y su lavado por separado.

4. La mayor adquisición de los plaguicidas se lleva a cabo en la ferias, concluyendo que existe una ilegalidad en este aspecto, los vendedores son los principales promotores para la adquisición de un producto.
5. La disposición de envases de plaguicidas es inadecuada puesto que solo una pequeña parte de la población realiza el triple lavado, y una gran proporción de estos son abandonados y enterrados en el campo de cultivo.
6. Se identificó un alto nivel de conocimiento del daño a la salud, pese a que menos del 50% recibió capacitación, pero indican arriesgarse porque es su principal fuente de ingreso.
7. Uno de los riesgos es la cercanía de fuentes agua a sus campos de cultivo donde se desarrolla actividad agrícola, además se evidenció que los agricultores han sufrido intoxicaciones leves y que es algo que sucede frecuentemente por lo que no le dan una mayor importancia, y lo ven como algo normal en este tipo de trabajo.
8. La población más expuesta a los plaguicidas químicos de uso agrícola, está entre los 18 y 31 años.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio de los niveles de colinesterasa plásmatico y su relación con diversas polineuropatías de la población en riesgo, como complemento al presente trabajo, para integrar un sistema de gestión de plaguicidas en el distrito de Acocro.
2. Se recomienda hacer estudios de los impactos en aguas, suelo y la flora y la fauna benéfica de la zona.
3. Involucrar a los gobiernos locales sobre la forma de enfrentar el problema del comercio y uso indiscriminado de los plaguicidas, ya que ellos que son los encargados de proporcionar la autorización para la apertura de los centros de venta de estos insumos agrícolas.
4. Fomentar un sistema de orientación y asistencia técnica pública sobre la aplicación de estos productos tanto en dosis como en momentos ya que los diferentes comercializadores están enfocados en promocionar los beneficios y efectividad sin tener en cuenta una evaluación previa del cultivo.
5. Promover prácticas adecuadas de almacenamiento y disposición adecuada de envases de plaguicidas

6. Promover prácticas agrícolas para el control de polilla y el gorgojo de los andes, desde la adecuada preparación del terreno, aporques altos, siembras oportuna, recojo manual, adecuado almacenamiento.
7. Promover el uso de controladores biológicos, específicamente del entomopatógeno Baculovirus para el control de la polilla de la papa.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Cañedo, V., Alvarado, J., Kroschel J. (CIP). 2008. Resumen de 50 Convención Nacional de Entomología. Perú. Pag. 49.**
2. **Charles, C., Yanggen, D., Espinosa P. 2002. Los plaguicidas: Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador (CIP) Ediciones Abya-Yala**
3. **Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y el Desarrollo. FAO. 2003. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas (Versión Revisada). Adoptado por el 123º periodo de sesiones del Consejo de la FAO.**
4. **Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes COP's 23 de mayo de 2001 y ratificado el 10 de agosto de 2005.**
5. **De La Cruz, P. 1996. Tesis: Intoxicación por sustancias organofosforadas atendidas en el Hospital de Referencia Sub- Regional de Ayacucho 1995-1996.**
6. **Decreto Supremo N° 016-2000-AG, Perú, Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de uso Agrícola, publicado en Lima Perú el 05 de mayo del 2000.**

7. **Dirección de Información Agraria, DIA:** Programa de Servicios de apoyo para acceder a los mercados rurales (Boletín de estudio de Rentabilidad de la papa 2008 Año 1 – Nº 5 Lima – Perú.)
8. **García, C.** 2002. Evaluación de los niveles de colinesterasa plasmática en personas expuestas a plaguicidas organofosforados y carbamatos en la comunidad de Chontaca –Ayacucho. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
9. **Galarreta, J., Parhuana A., Aguilar, S., Echevarría F.,** 1995. Polineuropatía retardada inducida por Organofosforados. Artículo Facultad de Medicina Humana de la Universidad San Martín de Porras.
10. **Ley General de Residuos Sólidos Nº 27314 y su reglamento.** Publicado en Lima- Perú el 24 de julio del 2004.
11. **Mamani, R.** 1997. Trabajo de Investigación: Presencia de insecticidas en hortalizas consumidas en la ciudad de Ayacucho 1997.
12. **Montoro, Y., Salazar, E., Moreno, R., Gomero, L.** 2005. Diagnóstico Participativo Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP.s) y otros plaguicidas tóxicos y sus implicancias sociales, ambientales y económicas en la agricultura de Chupaca y Concepción, valle del Mantaro. Red de Acción al uso de Agroquímicos, Huancayo - Junin.
13. **Metcalf, R., Luckam, W.** 1992. Introducción al manejo de plagas de insectos. Edít. Limusa, México pág. 278 – 301.
14. **Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola,** Decisión 436 de la Comunidad Andina del 16 de junio de 1998.
15. **Organización Mundial de la Salud (OMS),** 1990. Plaguicidas organoclorados, Organización Panamericana de la Salud (OPS), Centro

- Panamericano de Ecología Humana y Salud. Serie Vigilancia, 9.. México: OMS/OPS.
16. **Ortiz, O., Winters, P., Fano, H.**1999. Revista Latinoamericana de la Papa, Volumen 11 N° 1.
 17. **Pacheco, D.** Vademecum Agrario, Edit Medios Alternativos. Sexta Edición. Lima- Perú.
 18. **Plan de Desarrollo Concertado de la Municipalidad distrital de Acocro.** 2010. Huamanga Ayacucho.
 19. **Solid Perú.** 2007. Conociendo la cadena productiva de la papa en Ayacucho. Disponible <http://www.solidperu.com>
 20. **Guías sobre Buenas Prácticas para la Aplicación Terrestre de Plaguicidas Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, 2002.** Disponible en <http://www.fao.org/docrep>.
 21. **Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas.** SENAVE 2006 Proyecto de Uso y Manejo Seguro de Plaguicidas Canadá Paraguay 2003 – 2006 Uso y Manejo Seguro de Plaguicidas en Paraguay. Disponible en <http://www.senave.gov.py/manual.php>
 22. **Red de Acción en plaguicidas y sus alternativas para América Latina.** RAP-AL .Tomado del Manual de Plaguicidas, Guía para América Central. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Costa Rica, 1999. Disponible en http://www.rap_al.org/index.php
 23. **Gomero, L. y Lizarraga, L.** Plaguicidas en la sierra Peruana disponible en: <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines>
 24. **World Health Organization,** 2010 The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification: 2009. Geneva Pág. 65-76. Disponible en URL: <http://www.epa.gov/pesticides/safety/healthcare>

VI NIVEL DE INFORMACION Y CAPACITACION EN PLAGUICIDAS QUIMICOS DE USO AGRICOLA

14 Ha sido capacitado sobre el uso de PQUA SI NO

¿Dónde adquirió el conocimiento?

15 Realiza usted otro tipo de control de plagas y/o enfermedades SI NO

Si su respuesta es SI que observa específicamente.....

16 Reconoce el peligro de los plaguicidas según el color de banda del envase SI NO

Si la respuesta es si que color corresponde a los plaguicidas extremadamente peligrosos

17 Respeta el periodo de carencia (tiempo entre la última aplicación de un plaguicida y la cosecha) en sus cultivos

SI NO

VII PERCEPCION DE RIESGO Y EFECTO DE LOS PLAGUICIDAS QUIMICOS DE USO AGRICOLA

18 Cree que el uso de plaguicidas afecta la salud. SI NO

Si su respuesta es si con que enfermedades lo relaciona

- Intoxicaciones agudas
- Cancer
- Malformaciones o neonatos
- Abortos
- Esterilidad
- Afecta sistema nervioso
- Otros

19 ¿Ha sentido después de aplicar plaguicidas algún síntoma de malestar?

SI NO

- Que síntoma
- Mareos
- Dolor de cabeza
- Visión borrosa
- Nauseas
- Dolores en el cuerpo

otros

20 En caso de sentir algún malestar ¿ a donde acudiría a su tratamiento?

- Posta de salud
- Otros
- Hospital de Ayacucho
- En casa

21 ¿Se encuentran hogares, escuelas, cercanas a los terrenos de cultivo en su localidad?

SI NO

ANEXON°02

NIVEL EDUCATIVO Y DE INSTRUCCIÓN DE LOS POBLADORES DE CHONTACA Y SECCELAMBRAS 2010.

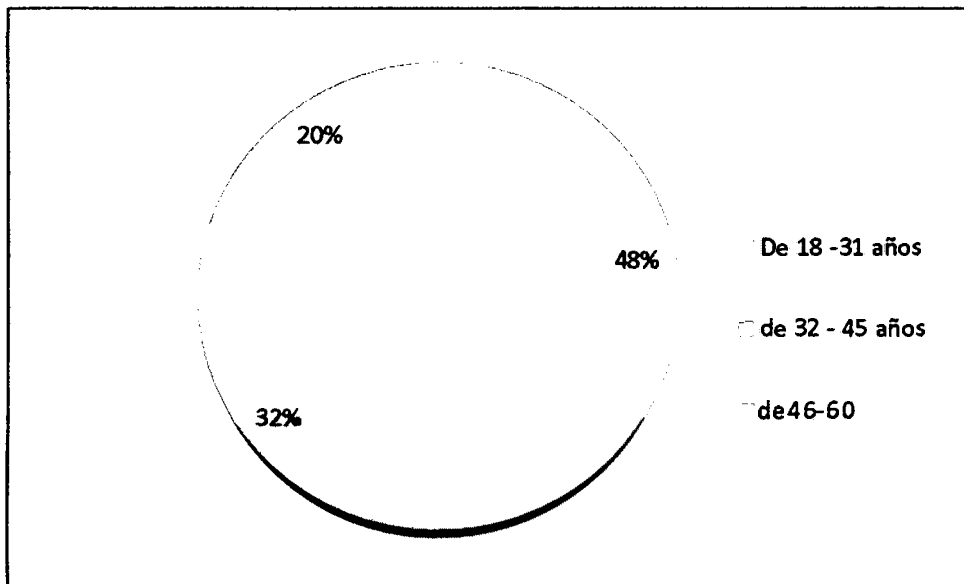


FIGURA N°01. Frecuencia de edades de los pobladores de las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

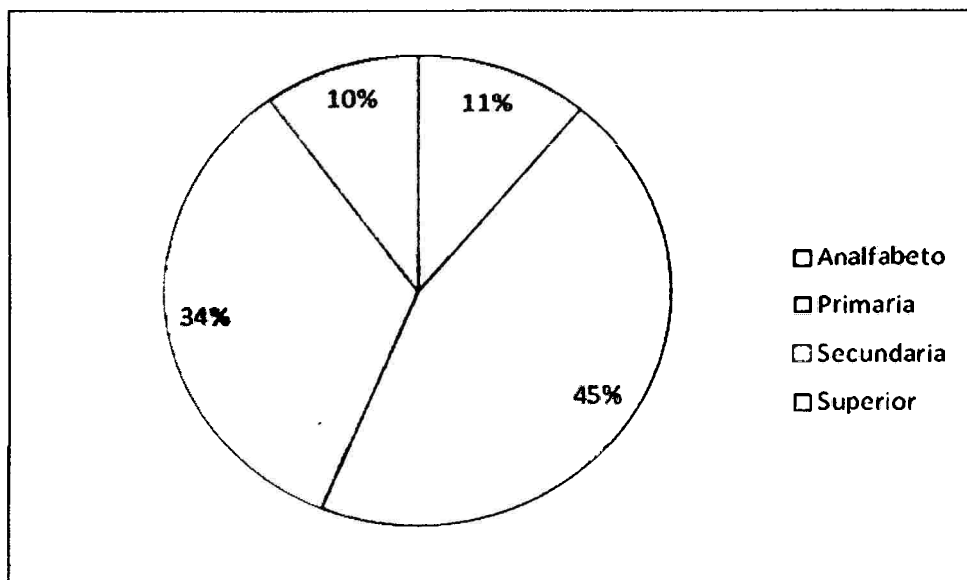


FIGURA N° 02. Frecuencia de nivel de instrucción de los pobladores de las comunidades de Chontaca y Seccelambras, Ayacucho 2010.

ANEXON°03

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS OBSERVACIONES DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO.



FOTO N° 01. Predio instalado con papa.



FOTO N° 02. Cultivo de quinua

ANEXO N°04



FOTO N° 03. Campo de cultivo de maíz.



FOTO N° 04. Predios cultivados con papa

ANEXON°05



FOTO N° 05. Forma de comercialización de plaguicidas en feria de Seccelambras



FOTO N° 06. Establecimiento de comercialización de plaguicidas en Seccelambras.

ANEXON°06



FOTO N° 07. Envases de plaguicidas abandonados cerca a campos de cultivo comunidad de Chontaca.



FOTO N° 08. Envases de plaguicidas abandonados en acequias, comunidad de Seccelambras

ANEXON°07



FOTO N° 05. Forma de almacenamiento de plaguicidas.



FOTO N° 06. Recolección de datos

ANEXO N° 08

Fenología del cultivo de papa y la presencia de los estados de desarrollo de las principales plagas insectiles.

