

# Manejo de plaguicidas en la agricultura familiar: perspectivas desde Perú

## *Pesticide management in family farming: insights from Peru*

Joad-David Hanco-Paccori<sup>1</sup>, Soledad Medrano-Damián<sup>1</sup>, Nilton-Alexander Hermoza-Ayme<sup>1</sup>, Rolando-Benjamín Pacheco-Castañeda<sup>2</sup>, Héctor Berroeta<sup>3</sup>, Mónica Castro<sup>4</sup>, Alexander Neaman<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Servicios Estratégicos Agrarios, Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Lima, Perú

<sup>2</sup>Ministerio del Ambiente del Perú, Lima, Perú

<sup>3</sup>Escuela de Psicología, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

<sup>4</sup>Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

Recepción: 26-12-2025

Aceptación: 16-02-2026

Publicación: 21-04-2026

\*Correspondencia: Alexander Neaman. alexander.neaman@gmail.com

## Resumen

A nivel mundial, el uso de plaguicidas en agricultura trae consigo graves riesgos para la salud y el medio ambiente. Los limitados estudios en Perú motivaron a realizar la presente investigación. Se aplicaron encuestas y entrevistas a agricultores provenientes de ocho regiones del Perú. El análisis cuantitativo se basó en los resultados de todas las encuestas ( $n = 310$ ). Para el análisis cualitativo, se seleccionaron en forma aleatoria 31 entrevistas. Este estudio revela complejas relaciones entre conocimientos, actitudes y prácticas en torno al uso y la gestión de plaguicidas por parte de pequeños agricultores en Perú. Escasos agricultores (5% de los encuestados) entregan los envases usados de plaguicidas en la tienda comercial, mientras que la gran mayoría (95%) los bota, vende o reutiliza. Por otro lado, el 55% de los agricultores encuestados indicaron usar el equipo de protección personal, requiriendo realizar más capacitaciones y mejorar las modalidades de entrega de información. El 98% de los encuestados indicaron estar dispuestos a recibir capacitaciones y mayor información sobre el uso adecuado de los plaguicidas, mientras que el 64% de los participantes indicaron la falta de capacitación como el motivo por el cual no usan correctamente los plaguicidas. Los arrendatarios de campos demostraron menor uso del equipo de protección personal, en comparación con los propietarios de terrenos (ANOVA,  $p < 0,05$ ). No obstante, los factores psicológicos involucrados en este fenómeno no están claros, requiriendo futuros estudios. La presente investigación proporciona valiosa información de cómo enfocar las futuras capacitaciones respecto al uso de plaguicidas en la agricultura familiar en Perú.

**Palabras clave:** Insecticidas, Acaricidas, Fungicidas, Bactericidas, Agroquímicos.

## Abstract

Globally, pesticide use in agriculture poses serious risks to human health and the environment. Limited research in Peru motivated this study. Surveys and interviews were conducted with farmers from eight regions of Peru. Quantitative analysis was based upon surveys ( $n = 310$ ). For qualitative analysis, 31 interviews were randomly selected. This study reveals complex relationships between knowledge, attitudes, and practices regarding pesticide use and management among small-scale farmers in Peru. Only 5% of the farmers sampled responded that they return used pesticide containers to commercial

stores, while the vast majority (95%) discard, sell, or reuse them. Furthermore, 55% of the surveyed farmers reported using personal protective equipment, indicating that further training and improved information delivery methods are required. The vast majority (98%) of respondents indicated their willingness to receive training and further information on the proper use of pesticides, and 64% of participants cited a lack of training as the reason for their incorrect pesticide use. Land renters demonstrated poorer use of personal protective equipment compared to landowners (ANOVA,  $p < 0.05$ ). However, the psychological factors underlying this phenomenon remain unclear and require further study. This research provides valuable information on how to approach future training regarding pesticide use in family farming in Peru.

**Keywords:** Insecticides, Acaricides, Fungicides, Bactericides, Agrochemicals.

## Introducción

En el sector agrícola mundial, el uso de plaguicidas es una práctica común para reducir pérdidas por plagas o enfermedades, incrementando la producción agrícola. Sin embargo, su uso trae consigo graves riesgos para la salud humana y el medio ambiente (Guzmán-Plazola et al., 2016). Casos específicos en Perú confirman esta problemática (Beyer-Arteaga et al., 2017; Saldaña-Chafloque et al., 2025). No obstante, los limitados estudios en Perú motivaron a realizar la presente investigación.

El propósito del estudio fue comprender cómo se configuran los conocimientos, actitudes y prácticas en torno al uso y la gestión de plaguicidas; cómo se elaboran y negocian las percepciones de riesgo; y cuáles son los circuitos concretos de información y de recomendación que sostienen las decisiones cotidianas en contextos rurales. Se buscó identificar qué hacen los agricultores, en qué condiciones lo hacen, qué justificaciones los movilizan y qué apoyos demandan para ejercer cuidado sobre sí mismos, sus familias y sus cultivos.

## Métodos

El estudio incluyó participantes de edad de  $51 \pm 15$  años (rango de 19 a 91 años). Su experiencia en la actividad agrícola fue de  $34 \pm 17$  años (rango de 0 años a 82 años). Respecto al género de los encuestados, 59% fueron hombres y 41% fueron mujeres. Respecto a derechos de la propiedad, 83% fueron propietarios de sus tierras y el 17% fueron arrendatarios. El estudio incluyó a los productores de frutas, tubérculos, cereales, leguminosas y hortalizas.

La investigación utilizó análisis cuantitativo y cualitativo. Específicamente, se aplicaron encuestas y entrevistas a 310 agricultores de las siguientes regiones del Perú: Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Ica, Junín, Lima, Puno.

El análisis cuantitativo se basó en los resultados de todas las encuestas ( $n = 310$ ). Se incluyeron preguntas relacionadas con los siguientes aspectos:

- Autoevaluación: "P9 Según su opinión, ¿usa correctamente los plaguicidas?". Se otorgaron puntajes 1,0 y 0 a las opciones "sí" y "no", respectivamente.
- Prácticas: "P8 ¿Qué hace con los envases de los plaguicidas?" y "P10 ¿Usa alguna protección cuando aplica los plaguicidas?". En P8, la opción "los entrego en la tienda comercial" fue calificada con el puntaje 1,0. Otras opciones ("los boto a la basura o en el campo", "los vendo" y "los reutilizo") fueron calificadas con 0. A su vez, en P10 se otorgaron puntajes 1,0 y 0 a las opciones "sí" y "no", respectivamente.

Para el análisis cualitativo, se seleccionaron en forma aleatoria 31 entrevistas, correspondientes al 10% de la población en estudio. Metodológicamente, se trabajó mediante un análisis temático con codificación deductivo-inductiva. Se partió de categorías previstas por el estudio, tales como conocimiento técnico y prácticas de manejo; uso de equipo de protección personal, salud y ambiente; medios de información y recomendaciones. Asimismo, se incorporaron subtemas emergentes surgidos del propio relato de los entrevistados, tales como la delegación de decisiones en agentes expertos locales, la disminución del riesgo químico y la generación de protocolos de cuidado.

## Resultados: análisis cualitativo

Los hallazgos muestran una ecología de saberes que es simultáneamente técnica y relacional. Por un lado, aparecen referencias a la etiqueta y a dosis recomendadas del producto; por otro, esas referencias se combinan con la confianza en personas que operan como mediadores cercanos que orientan qué producto usar, cuánto aplicar y cuándo cambiar de plaguicida. Esta mediación experta de proximidad organiza gran parte de las decisiones y otorga legitimidad práctica a las acciones en terreno.

En paralelo, las actitudes hacia el riesgo expresan una tensión entre valoración y habituación. Por un lado, la capacitación es reconocida como útil

cuando es concreta, demostrativa y directamente aplicable al cultivo. Por otro lado, la exposición a plaguicidas tiende a naturalizarse como condición estructural del trabajo agrícola, lo que se traduce en un uso intermitente y condicionado del equipo de protección personal (mascarilla, botas, protección ocular), más que en una adopción sistemática. Las prácticas de preparación y aplicación se adaptan a factores situados: clima, disponibilidad de implementos, presencia de viento, exigencias de la jornada, y no responden necesariamente a un protocolo único. Algo similar ocurre con la disposición de envases: se observan estrategias heterogéneas (quemado, descarte con la basura municipal, almacenamiento en casa tras enjuagues parciales), que revelan brechas respecto del triple lavado y de los puntos de acopio formal.

En términos de salud, los efectos percibidos como mareos, irritación de piel o cefaleas suelen manejarse mediante respuestas domésticas y circuitos de autocuidado, y solo ocasionalmente se traducen en cambios preventivos más permanentes. No obstante, episodios adversos puntuales sí pueden gatillar la adopción de prácticas de protección más consistentes, lo que sugiere que la experiencia directa de malestar opera como un disparador de percepción de riesgo.

Finalmente, la circulación de información técnica se sostiene hoy en una estrategia comunicacional mixta: búsqueda de contenidos breves y demostrativos en plataformas digitales (YouTube, Facebook, WhatsApp y TikTok), combinada con el intercambio directo con referentes técnicos y pares locales. Esta combinación apunta hacia una demanda clara por formatos audiovisuales cortos, aplicados a problemas específicos (plagas, dosis, manejo de envases), fácilmente reenviables en redes personales y avalados por voces de confianza del propio territorio.

Sobre esta base, los resultados se organizan en cuatro temas analíticos que estructuran la sección: (I) saberes técnicos, mediaciones expertas y toma de decisiones; (II) prácticas de manejo y gestión cotidiana del riesgo; (III) salud, exposición doméstica y entorno ambiental; y (IV) circulación de información y requerimientos comunicacionales.

### **Saberes técnicos, mediaciones expertas y toma de decisiones**

El conocimiento sobre plaguicidas entre los productores se configura como un saber práctico situado que combina experiencia acumulada, lectura selectiva de etiquetas y consulta a terceros considera-

dos confiables. Varios entrevistados describen la preparación de mezclas a partir de las indicaciones contenidas en el envase, cuando estas son percibidas como comprensibles: *"Bueno, para preparar el plaguicida, nuestro guía (etiqueta)... todo lo removemos y lo aplicamos en la papa"* (EntA004). *"Según la dosis que lo recomienda"* (EntA005).

Sin embargo, la etiqueta no siempre es interpretada de manera autónoma. En muchos casos se delega la decisión de qué producto usar y en qué cantidad a figuras con estatus de conocimiento técnico (ingeniero agrónomo, personal de la Agencia Agraria, comercio agro-veterinario): *"...consulto... tengo un primo que es ingeniero agrónomo... él es que me da la indicación para yo poder aplicar..."* (EntA001), *"...después de que el ingeniero va a verificar mis campos..."* (EntA005), *"...la capacitación de la Agencia Agraria..."* (EntAz003), *"Recurrimos a la tienda veterinaria... los médicos veterinarios... nos recomiendan"* (EntAz003), *"Uno cuando no sabe va al veterinario..."* (EntSR007).

Este patrón muestra que el conocimiento no es estrictamente individual ni puramente normativo, sino relacional: se decide "bien" no solo en función de una instrucción técnica escrita, sino del consejo de alguien reconocido como experto que es cercano. Esto otorga eficacia práctica, pero también reproduce dependencias y deja menos espacio para el despliegue de una agencia preventiva autónoma.

### **Prácticas de manejo y gestión cotidiana del riesgo**

El ciclo de uso de plaguicidas sigue una secuencia relativamente estable: compra en circuitos locales, mezcla doméstica, aplicación con mochila o bomba manual, y posterior limpieza/almacenamiento. La mezcla se realiza siguiendo dosis indicadas verbalmente o leídas parcialmente de la etiqueta, y la aplicación se reconoce como un momento de alta exposición, sobre todo por deriva con el viento: *"Cuando vamos con máquina grande, utilizamos mascarilla... porque mayormente como corre viento, se va a nuestros ojos"* (EntA005).

El uso de equipos de protección personal es selectivo y condicionado por clima, incomodidad y disponibilidad económica. Se observa un patrón de protección "a conveniencia", más que un uso continuo y protocolizado: *"En mi caso... sí trato de usar... pero con lo que tengo acá en la casa de protegerme"* (EntA001), *"Protección nos ponemos, con mascarilla"* (EntA004). *"Cuando estamos en meses de lluvia, sí utilizamos botas, pero cuando estamos en épocas secas, solamente nuestra ropa"* (EntA005). *"A veces así nomás (sin*

protección)... en la mañana... en la tarde cuando corre [viento], ahí nos ponemos" (EntA004).

Este manejo adaptativo del riesgo combina normalización con niveles situacionales de alerta. No se rechaza la protección, pero se la administra según condiciones percibidas como más peligrosas (por ejemplo, viento fuerte, uso de máquina grande). Esta racionalidad práctica también se expresa en las rutinas posteriores a la aplicación: aseo corporal, lavado de ropa de trabajo y enjuague de equipos para "sacarse el químico" al volver al hogar: "Como es ropa de trabajo, cuando llegamos a la casa lo lavo, también me baño, me lavo mis manos" (EntA003).

En conjunto, estas prácticas revelan una gestión del riesgo intermitente, flexible y fuertemente situada en las condiciones materiales de cada jornada.

### Salud, exposición doméstica y entorno ambiental

Los productores describen efectos físicos inmediatos asociados a la exposición, entre ellos mareos, cefaleas, irritación cutánea y molestias oculares. Estos malestares se reconocen, pero se abordan principalmente mediante respuestas caseras y se integran a la rutina laboral como algo esperado: "Sí, a mi esposo le dio mareos. Porque a veces mucho huele el remedio (plaguicida)" (EntCut002), "Mareo, se debilita el cuerpo... uno previene con leche de vaca, eso es muy bueno" (EntCut008), "Dolor de cabeza a veces, pero no constantemente" (EntCut0012).

También se reportan reacciones dérmicas posteriores a la aplicación, vividas como molestia sostenida: "...toda la noche nos pica y al día siguiente se hace medio áspera nuestra piel" (EntAc005).

Es importante destacar que algunos episodios adversos funcionan como punto de inflexión subjetivo y motivan ajustes de protección en adelante: "En mi caso al menos sí trato de usar, porque una vez tuve... [un problema]... con lo que tengo acá en la casa de protegerme" (EntAc001).

A nivel ambiental y doméstico, las entrevistas revelan una cadena de manejo posterior que traslada el riesgo más que eliminarlo. Los envases son quemados, enviados con la basura municipal o guardados tras enjuagues parciales, sin referencia sostenida al triple lavado ni a puntos formales de acopio: "Sí, lo quemábamos... Los jueves y viernes pasa el basurero y ahí lo enviamos" (EntAc001), "Enjuago la botella de una a dos veces. De ahí ya lo tapo, lo pongo a un costal y lo traigo a mi casa" (EntAc005).

Esto implica que la exposición no se limita al momento de aplicación en el cultivo, sino que puede continuar en el espacio doméstico (almacenamiento de envases, ropa impregnada, lavado en casa). Se evidencia una circulación del riesgo entre chacra, cuerpo y hogar.

### Circulación de información y requerimientos comunicacionales

El acceso a información técnica y a recomendaciones sobre plagas y productos se produce hoy en un ecosistema que articula medios digitales, mensajería directa y asesoría local experta. Para la toma de decisiones en el corto plazo, los productores recurren a contenidos audiovisuales breves y a la consulta directa con referentes técnicos: "El Facebook, el YouTube", "Dentro de YouTube veo... gorgojo de los Andes, veo qué tipo de remedios puedo utilizar" (EntA005), "WhatsApp... con los que tengo más cercanía de comunicación" (EntA010), "Sí, en Google busco, en TikTok y YouTube. A la inteligencia artificial preguntas y te sale todo" (EntSanR008).

En paralelo, se mantiene una expectativa explícita de acompañamiento técnico cercano y de respuesta a problemas concretos de plaga: "Propagandas, sí, recomendaciones para las plagas" (EntAz003), "...le decimos tal plaga tengo... y nos recomiendan" (EntAz003), "Porque a veces un remedio... no lo combate... El ingeniero nos dijo así, que hay que cambiar" (EntSanR001).

Esta evidencia sugiere que las y los agricultores no piden solo "información", sino formatos que sean prácticos y breves (microtutoriales en video, ≤90 segundos), contextualizados (ajustados a la plaga y cultivo específico del territorio), validables socialmente (dichos por alguien cercano: ingeniero local, Agencia Agraria, comercio agro-veterinario, agricultor referente) y reenviables (WhatsApp, Facebook, TikTok, YouTube como medios de circulación interna).

Desde la perspectiva de la comunicación rural, esto configura una demanda por estrategias participativas y situadas: no solo transmitir normas técnicas, sino coproducir guías de acción que sean reconocibles como "nuestras", aplicables en la práctica diaria y repetibles dentro de las propias redes de confianza.

### Resultados: análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo avala los hallazgos de las entrevistas. En primer lugar, la autoevaluación (P9: Según su opinión, ¿usa correctamente los plaguicidas?)

se relaciona con las prácticas reportadas ( $r = 0,13$  para P8 y  $r = 0,22$  para P10, en ambos casos  $p < 0,05$ ), lo que demuestra que los agricultores en general están conscientes de la problemática del mal uso y manejo de plaguicidas.

No obstante, resulta muy preocupante que escasos agricultores (5% de los encuestados) entreguen los envases usados de plaguicidas en la tienda comercial, mientras que la gran mayoría (95%) los bota, vende o reutiliza. Por otro lado, el 55% de los agricultores encuestados indicaron usar el equipo de protección personal, requiriendo realizar más capacitaciones y mejorar las modalidades de entrega de información.

El aspecto positivo que se debe destacar es que el 98% de los encuestados indicaron estar dispuestos a recibir capacitaciones y mayor información sobre el uso adecuado de los plaguicidas, en forma de charlas técnicas, días de campo, escuelas de campo, asistencias técnicas o visitas guiadas. Efectivamente, el 64% de los participantes indicaron la falta de capacitación como el motivo por el cual no usan correctamente los plaguicidas.

Otro aspecto preocupante es que los arrendatarios de campos demostraron menor uso del equipo de protección personal ( $0,37 \pm 0,49$  en la escala de 0 a 1), en comparación con los propietarios de terrenos ( $0,57 \pm 0,50$ , análisis de varianza, ANOVA,  $p < 0,05$ ). Estos resultados coinciden con los hallazgos de Jallian *et al.* (2025). Los factores psicológicos involucrados no están claros, requiriendo futuros estudios. No obstante, en términos prácticos, se requiere realizar mayores capacitaciones entre los arrendatarios de campos, para reforzar sus conocimientos y eventualmente mejorar sus manejos de plaguicidas.

## Conclusión y necesidad de futuros estudios

Este estudio revela complejas relaciones entre conocimientos, actitudes y prácticas en torno al uso y la gestión de plaguicidas por parte de pequeños agricultores en Perú. El manejo de plaguicidas es un complejo entramado social y ambiental en el que intervienen condiciones materiales, vínculos de confianza, rutinas laborales y dispositivos comunicacionales que los propios actores ya están poniendo en juego. Esta investigación proporciona valiosa información de cómo enfocar las futuras capacitaciones y mejorar los canales de entrega de información respecto al uso de plaguicidas en la agricultura familiar en Perú.

A pesar de las fortalezas del presente estudio, es importante reconocer su debilidad, dado que en la encuesta no se cuantificaron los conocimientos de los agricultores respecto al manejo de pesticidas. Futuros estudios pueden incluir tales preguntas de conocimiento, basándose en las metodologías existentes (por ejemplo, Neaman, 2024) y adaptándolas a la temática de interés.

## Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de Suleyka Aguirre, Elvis Apaza, Esdras Calle, Rosa Bernilla, Teodoro Cancho, Rubén Arana, Luz Choquechambi, Verónica Condoni, Ashly Lloclla, Samuel Sanabria, Nehemias Granados, Jhonn Ramos, Edmar Fuentes, David Durand, Bill Yalli, Rosmeri Rimachi, Dina Ramírez, Alex Morales, Eiler Campos, Juan Andrés, Fernando García, Sandra Leyva, Kelly Ruiz, Juancarlos Cruz, y Sócrates Olivera.

## Financiamiento

Los autores agradecen el apoyo a INIA a través del Proyecto Suelos y Aguas (CUI N° 2487112) y la colaboración del Proyecto GEF 10419 MINAM.

## Contribución de los autores

Joad-David Hanco-Paccori: Conceptualización, Metodología, Investigación, Recogida de datos, Curación de datos, Redacción borrador original.

Soledad Medrano-Damián: Conceptualización, Metodología, Financiación, Administración del proyecto, Supervisión, Validación.

Nilton-Alexander Hermoza-Ayme: Conceptualización, Metodología, Investigación, Recogida de datos.

Rolando-Benjamín Pacheco-Castañeda: Financiación, Administración del proyecto.

Héctor Berroeta: Curación de datos, Análisis formal, Redacción borrador original, Validación.

Mónica Castro: Conceptualización, Análisis formal, Validación, Revisión y edición.

Alexander Neaman: Conceptualización, Supervisión, Curación de datos, Análisis formal, Redacción borrador original, Revisión y edición.

Todos los autores han leído y aceptado la versión final del manuscrito.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Uso de IA

Los autores declaran que no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial en ninguna fase de la elaboración del manuscrito.

## Referencias

1. Beyer-Arteaga, A. A.; Rodríguez-Quispe, P.; Collantes-González, R. D.; Juyo-Coronado, G. 2017. Factores socioeconómicos, productivos y fuentes de información sobre plaguicidas para productores de *Fragaria x ananassa* en Cañete, Lima, Perú. *Idesia* (Chile), 35(1): 31-37.
2. Guzmán-Plazola, P.; Guevara-Gutiérrez, R. D.; Olguín-López, J. L.; Mancilla-Villa, O. R. 2016. Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *Idesia* (Chile), 34 (3): 69-80.
3. Jalilian, N., Mohammadi, Y.; Mahdei, K. N.; Nael, M.; Neaman, A. 2025. Land ownership rights enhance farmers' attitudes toward soil and soil conservation behavior: Insights from Iran. *Journal of Environmental Management*, 392: 126821.
4. Neaman, A. 2024. Aspectos metodológicos para la investigación sobre el comportamiento de conservación de suelos. *Idesia* (Chile), 42(4):86-94.
5. Saldaña-Chafloque, C. F.; Gutiérrez-Collao, J. E.; Suazo, J. M. A.; Comun, J. A. G.; Mayhua, L. S.; Yañac, R. V. C. 2025. Efecto de los plaguicidas agrícolas sobre la salud de la mancomunidad del río Opamayo, Huancavelica. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 12(1):93-102.