

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y EXTENSIÓN  
AGRÍCOLA**



**“CARACTERIZACIÓN Y ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS  
AGROECOLÓGICAS DE LOS PEQUEÑOS  
HORTICULTORES DE CARABAYLLO Y PACHACAMAC  
EN LIMA”**

**Presentada por:**

**SARAY SIURA CÉSPEDES**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN  
PRODUCCIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA**

**Lima – Perú**

**2024**

## Tesis final

### INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.lamolina.edu.pe">repositorio.lamolina.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://revista.corpoica.org.co">revista.corpoica.org.co</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://revistacta.agrosavia.co">revistacta.agrosavia.co</a> Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y EXTENSIÓN  
AGRÍCOLA**

**“CARACTERIZACIÓN Y ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS  
AGROECOLÓGICAS DE LOS PEQUEÑOS  
HORTICULTORES DE CARABAYLLO Y PACHACAMAC EN  
LIMA”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAGISTER SCIENTIAE**

**Presentada por:  
SARAY SIURA CÉSPEDES**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

Ph.D. Susana Rodríguez Quispe  
**PRESIDENTE**

Dr. Federico Dueñas Dávila  
**ASESOR**

Mg.Sc. Gilberto Rodríguez Soto  
**MIEMBRO**

M.Sc. Andrés Casas Díaz  
**MIEMBRO**

*A mi querida madriguera,  
centro de toda mi energía:*

*Fio, Aída, Fito,  
Christian, Daniel, Shantall,  
Ariana, Almudena,  
Daniela y Marcela*

*Oye, hermano, no tardes en salir, bueno? Puede inquietarse mamá*

*(César Vallejo. A mi hermano Miguel. 1919)*

## AGRADECIMIENTO

A mi asesor, Alexis Dueñas, por el acompañamiento académico, la visión estadística de las complejidades de la pequeña agricultura y especialmente por su amistad, confianza y los valiosos aportes para la culminación del presente trabajo.

A los pequeños horticultores de Chillón, Pachacamac y Mala en Lima, por compartir sus experiencias y saberes desde la ciencia y práctica de la agroecología.

A Alain Santandreu, Juan Cadillo, Lucía Sato y Ernesto Raez, por los aportes metodológicos y aprendizajes intensos alrededor de la pequeña agricultura, los vecindarios y paisajes alimentarios; pero sobre todo por la gran confraternidad.

A Miguel Holle y Hugo Vega, mis queridos profesores ausentes, quienes con sencillez y sabiduría me escucharon y me enseñaron a creer en lo que hacía.

A los viejos amigos, profesores y trabajadores, de *el huerto*, mi segunda casa por muchos años, especialmente a Paco Delgado de la Flor, Roberto Ugás y Andrés Casas, con quienes comparto la pasión por la horticultura. Mi admiración y gratitud por siempre.

A Miguel Altieri y Clarita Nicholls, grandes maestros de la agroecología, por todas sus contribuciones, enseñanzas y amistad.

A Liliana Aragón, amiga paciente, por su apoyo constante para completar el presente trabajo; mi reconocimiento por su ejemplo de trabajo, constancia y fortaleza.

A las organizaciones IRDC y ECOSAD por el apoyo en la realización del trabajo de campo.

# ÍNDICE GENERAL

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1.	¿QUIÉNES SON LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES?.....	4
2.2.	CARACTERIZACIÓN DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES .....	5
2.3.	ADOPCIÓN EN AGRICULTURA .....	9
2.4.	AGROECOLOGIA.....	12
2.5.	AGRICULTURA EN LA COSTA PERUANA .....	15
2.6.	AGRICULTURA PERIURBANA EN LIMA.....	17
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>21</b>
3.1.	LUGAR DE ESTUDIO.....	21
3.2.	MARCO CONCEPTUAL Y ANALÍTICO.....	22
3.3.	MUESTRA DE PRODUCTORES .....	23
3.4.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA .....	23
3.5.	MÉTODO .....	24
3.6.	PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANALISIS ESTADÍSTICO .....	24
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
4.1.	CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES PERIURBANOS .....	27
4.1.1.	LUGAR DE PROCEDENCIA .....	27
4.1.2.	SEXO .....	28
4.1.3.	EDAD DE LOS PRODUCTORES .....	28
4.1.4.	NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO .....	30
4.1.5.	NÚMERO DE MIEMBROS DEL HOGAR .....	31
4.1.6.	INGRESO PROMEDIO DEL HOGAR .....	32
4.1.7.	PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONOMICA DE LOS AGRICULTORES .....	34
4.1.8.	MOTIVACIÓN PARA DEDICARSE A LA AGRICULTURA .....	34
4.1.9.	AÑOS DE DEDICACIÓN A LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA.....	35
4.1.10.	PROPIEDAD DEL TERRENO .....	36
4.1.11.	INSEGURIDAD ALIMENTARIA DE LOS HOGARES.....	37
4.1.12.	PROBLEMAS DE SALUD DIAGNOSTICADOS .....	39
4.2.	PERFIL DE LAS FINCAS Y DE MANEJO AGRONÓMICO.....	40
4.2.1	TAMAÑO DE LOS PREDIOS O FINCAS .....	40
4.2.2	TIPO DE CONDUCCIÓN DEL PREDIO .....	41
4.2.3	USO ANTERIOR DEL PREDIO .....	42
4.2.4	CATEGORIA DE CULTIVOS .....	44
4.2.5	PROCEDENCIA DE SEMILLAS .....	44
4.2.6	USO DE ABONOS ORGÁNICOS ANTES DE LA SIEMBRA.....	45
4.2.7	MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES .....	46
4.2.8	INSUMOS UTILIZADOS POR LOS AGRICULTORES .....	49
4.2.9	PRODUCTOS DE ACUERDO A LA SUSTANCIA ACTIVA QUE CONTIENEN .....	52
4.2.10	PERSONAL QUE REALIZA LAS APLICACIONES SANITARIAS.....	55
4.2.11	PROTECCIÓN DURANTE LAS APLICACIONES SANITARIAS .....	57
4.2.12	PRÁCTICAS DE POS COSECHA.....	59
4.3	ADOPCIÓN Y SUSTENTABILIDAD EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA PERIURBANA DE LIMA.....	63
4.3.1	ÍNDICES DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA .....	64
4.3.2	PERFILES DE DESEMPEÑO DE LOS PRODUCTORES.....	68
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>74</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>82</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factores y características que influyen en la adopción de los pequeños productores ...	10
Tabla 2: Crecimiento del área urbana de Lima Metropolitana (1910-1995).....	18
Tabla 3: Test de X <sup>2</sup> para variables de caracterización de las fincas según zonas de estudio.....	43
Tabla 4: Variables de interés según su incidencia en la sustentabilidad de los agricultores de Carabaylo y Pachacamac.....	63
Tabla 5: Medias estadísticas descriptivas de los índices de adopción, desempeño social y económico .....	64
Tabla 6: Resumen estadístico del modelo 1 .....	67
Tabla 7: Perfiles de productores urbanos según clústeres identificados .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Unidades productivas de pequeña agricultura familiar, según su escala, su nivel tecnológico y su orientación productiva principal.....	9
Figura 2: Ubicación de los distritos de Carabayllo y Pachacamac en la provincia de Lima.....	21
Figura 3: Productores periurbanos según distrito y sexo .....	27
Figura 4: Procedencia de los agricultores de Carabayllo y Pachacamac. Lima 2022 .....	28
Figura 5: Distribución del sexo de encuestados por distrito y por total. Lima 2022.....	28
Figura 6: Distribución de la edad de los productores encuestados por distrito y total. Lima 2022 .....	29
Figura 7: Nivel de educación alcanzado por productores en la muestra según distrito.....	30
Figura 8: Número promedio de miembros del hogar del total de productores encuestados .....	31
Figura 9: Ingreso promedio según distrito y por género .....	33
Figura 10: Actividad principal según zona y género.....	34
Figura 11: Motivación principal para cultivar el huerto según género .....	35
Figura 12: Tiempo de dedicación de los productores a la agricultura.....	36
Figura 13: Propiedad del terreno según distrito y género .....	36
Figura 14: Inseguridad alimentaria respecto a variedad y cantidad de alimentos disponibles (2019-2022).....	38
Figura 15: Principales enfermedades identificadas por los productores periurbanos .....	39
Figura 16: Tamaño de las unidades en producción de los agricultores de Carabayllo y Pachacamac .....	40
Figura 17: Tipo de conducción del predio según zonas de estudio y género de los productores	41
Figura 18: Uso anterior del predio, según zonas de estudio y género del productor.....	42
Figura 19: Categorías de cultivos sembrados por distrito y según género .....	44
Figura 20: Procedencia de las semillas para la siembra, según distrito y género.....	45
Figura 21: Uso de abonos orgánicos antes de la siembra.....	45
Figura 22: Medidas de control empleadas por los productores según distrito y género .....	49
Figura 23: a. Insumos utilizados por los productores periurbanos, según distrito .....	50
Figura 24: b. Insumos empleados por los agricultores por grupo de medidas según sexo.....	51
Figura 25: c. Insumos utilizados por categorías según sexo (Carabayllo) .....	51
Figura 26: d. Insumos utilizados por categorías según sexo (Pachacamac).....	51
Figura 27: Insumos empleados según los ingredientes activos para el control de plagas .....	53
Figura 28: Productos para el control de plagas, según sexo.....	55
Figura 29: Persona que realiza las aplicaciones en los campos de cultivo.....	56
Figura 30: Uso de equipo de protección personal por distrito y persona que aplica.....	58
Figura 31: Prácticas de poscosecha realizadas por los pequeños productores de Carabayllo y Pachacamac .....	59
Figura 32: Oferta alimentaria de los productores periurbanos de Lima, según distrito .....	60
Figura 33: Las principales hortalizas sembradas en la zona .....	61
Figura 34: Los cultivos más sembrados por los agricultores de Carabayllo .....	62
Figura 35: Los cultivos más sembrados por los agricultores de Pachacamac .....	62
Figura 36: Distribución de los casos estudiados según zonas por índices de adopción, desempeño social y económico para productores urbanos de hortalizas.....	65
Figura 37: Correlaciones múltiples con arreglo matricial entre indicadores de adopción, desempeño social y económico según zonas de estudio .....	66
Figura 38: Distancias a mercados y estrategias de participación comercial de acuerdo al número de productores. ....	69



## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo 1:** Encuesta aplicada a los productores de Carabaylo y Pachacamac, Lima 2022 ..... 82

## RESUMEN

Los pequeños agricultores representan el 70% de las fincas agrícolas del mundo, el 81.3 % en América Latina y, en el Perú, el 97% de las unidades productivas. En este trabajo se identificó y caracterizó a un grupo de horticultores periurbanos de los distritos de Carabayllo y Pachacamac, ubicados en la interfaz urbano-rural de los valles de Chillón y Lurín en Lima, con una muestra de 92 productores participantes de programas de capacitación agroecológica. Se aplicó una encuesta en campo y entrevistas semi estructuradas con agricultores clave, utilizando un enfoque mixto y muestreo selectivo no probabilístico. Se evaluaron variables no paramétricas de X<sup>2</sup> y de sustentabilidad; se hizo una correlación simple y múltiple, para encontrar la asociación de variables en forma individual o agrupada, con un criterio multidimensional considerando índices de adopción tecnológica (IA), desempeño social (IS) y económico (IE). No se obtuvieron diferencias estadísticas significativas entre las zonas de estudio, pero menores niveles de dispersión se obtuvieron con IE tanto en Carabayllo como Pachacamac. Las correlaciones policoras mostraron que el IA tiene una relación negativa pero significativa con IS, pero positiva y significativa con IE. No se encontró asociación entre el IA y la pertenencia a un distrito. Los horticultores periurbanos de Carabayllo y Pachacamac han mostrado una gran resiliencia frente a eventos disruptivos como el COVID 19, adoptando prácticas agroecológicas. Se plantea el desafío de contar con los pequeños productores como nuestros aliados en la alimentación local y en la conservación de las áreas verdes de la ciudad.

**Palabras clave:** agroecología, agricultura periurbana, adopción en agricultura, extensión agrícola, pequeños productores.

## ABSTRACT

Small holder farmers are 70% of the agricultural farms in the world, 81.3% in Latin America and, in Peru, 97% of the productive units. In this work, a group of peri-urban horticulturists from the districts of Carabayllo and Pachacamac, located in the urban-rural interface of the Chillón and Lurín valleys in Lima, were identified and characterized with a sample of 92 producers participating in agroecological training programs. A field survey and semi-structured interviews with key farmers were applied, using a mixed approach and selective non-probabilistic sampling. Non-parametric variables of X<sup>2</sup> and sustainability were evaluated. A simple and multiple correlation was made to find the association of variables individually or grouped, with a multidimensional criterion considering indices of technological adoption (AI), social performance (IS) and economic performance (IE). No significant statistical differences were obtained between the study areas, but lower levels of dispersion were obtained with IE in both Carabayllo and Pachacamac. Polychoral correlations showed that IA has a negative but significant relationship with IS, but a positive and significant relationship with EI. No association was found between IA and membership in a district. The peri-urban horticulturists of Carabayllo and Pachacamac have shown great resilience in the face of disruptive events such as COVID 19, adopting agroecological practices. The challenge arises of having small holder farmers as our allies in local food and the conservation of the city's green areas.

**Key word:** agroecology, periurban agriculture, adoption, extension, small holder farmers.

## I. INTRODUCCIÓN

Los pequeños productores en el mundo representan el 70% de los 600 millones de fincas agrícolas del mundo, el 81.3 % en América Latina y el Caribe y, en el Perú representan el 97% de las unidades productivas (Blondeau y Korzenszky, 2022; Maletta, 2017).

El Perú es un país con aproximadamente 2 millones 244 mil unidades agropecuarias conducidas por pequeños y medianos productores y sólo 4 mil unidades agropecuarias manejadas por productores considerados grandes. El 22.5% de este total de pequeños y medianos productores conduce unidades agropecuarias con menos de 0.5 ha de superficie agropecuaria (INEI, 2017). La pequeña agricultura es entonces una realidad que nos rodea y que debemos atender, ya que representa un sector predominante de la agricultura y un eslabón importante para el abastecimiento local de alimentos.

FAO incluye a los pequeños productores en el concepto de agricultura familiar, que define como una forma de organizar la producción agropecuaria, forestal, pesquera, pastoril y acuícola que está a cargo de una familia que aporta su trabajo en la unidad familiar de producción. Sin embargo, a pesar de que los pequeños agricultores familiares son muy importantes para transformar los sistemas agroalimentarios de forma sostenible, siguen siendo la población más afectada por la pobreza y la vulnerabilidad (Blondeau y Korzenszky, 2022).

Alrededor de la ciudad de Lima, los pequeños productores se encuentran distribuidos en los valles del Rímac, Chillón y Lurín, los que, por su cercanía, abastecen principalmente de hortalizas frescas a una ciudad de casi 12 millones de habitantes que demandan una gran cantidad de alimentos. El crecimiento de la ciudad de Lima no sólo ha ocupado los valles sino también zonas intermedias de desierto y territorio de lomas, transformados en extensos asentamientos humanos, muchos de ellos en condiciones de precariedad de servicios básicos. Los valles coexisten con este crecimiento urbano y se caracterizan por su actividad agrícola y pecuaria de pequeña escala mostrando resistencia a esta expansión.

La mayoría de estos pequeños productores se dedican principalmente a la producción de hortalizas y frutas para el mercado local y en menor proporción para productos de exportación como fresa, albahaca fresca y recientemente palto. A pesar de su contribución a la alimentación de la población, los pequeños productores son invisibles para la ciudad, las autoridades y los consumidores. Las consecuencias inmediatas se expresan en la falta de políticas favorables, el escaso acceso a información, pocas oportunidades de capacitación en el uso de tecnologías agroecológicas, de semillas de calidad, de insumos menos contaminantes, así como en los altos costos producción, los rendimientos limitados, escaso conocimiento de precios y de acceso a otros mercados entre varios de los problemas.

Frente a este escenario, se requiere contar con propuestas de desarrollo agropecuario desde un enfoque integrador y con participación de los propios productores en el diseño de propuestas de políticas locales. La situación de los pequeños productores es bastante compleja, diversa y requiere de alternativas creativas y adecuadas localmente. La agricultura está en crisis, afectando especialmente a los pequeños productores en todo el mundo, debido a sus altos costos económicos y ambientales. En el mundo, las presiones por una mayor demanda de alimentos y los elevados costos de producción están planteando nuevos paradigmas en la producción agrícola, sumados a las necesidades y derechos de la población hacia una alimentación saludable y nutritiva.

La agroecología es una ciencia, una práctica y un movimiento que estudia la agricultura de manera integral en sus dimensiones económica, ambiental y social, que busca diseñar agroecosistemas productivos sin deteriorar la base de los recursos naturales. Integra una mirada productiva con conservación y cuidado del ambiente promoviendo sistemas sustentables y resilientes. La agroecología propone estrategias productivas que puedan ser adoptadas por los agricultores como un nuevo paradigma basado en promover el reciclaje de energía, de nutrientes, el uso de recursos locales y de la biodiversidad en el diseño de los sistemas de producción. La agroecología trabaja con la naturaleza y no en contra de ella. En este trabajo, se identificó y describió a un grupo de pequeños horticultores de los distritos de Carabayllo y Pachacamac pertenecientes a los valles de Chillón y Lurín en Lima, que participan en programas de capacitación agroecológica y que están introduciendo estas prácticas en sus campos de cultivo, con el objetivo de obtener un mejor conocimiento de su situación, describiendo sus perfiles como pequeños

productores, así como los factores favorables y limitantes para la adopción de prácticas agroecológicas en sus sistemas de producción, siendo los objetivos de este trabajo de investigación.

## **II. II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. ¿QUIÉNES SON LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES?**

Gran parte de los alimentos que son consumidos por la población provienen de la pequeña agricultura, que representa en el Perú más del 90 % de las unidades agropecuarias y más de 2 millones de agricultores (INEI, 2017). Los pequeños agricultores no sólo tienen un papel clave en el abastecimiento local de alimentos, sino que también son una especie de reliquia cultural, ya que conservan y recrean un conocimiento agrícola tradicional, basado en un profundo conocimiento empírico de su ambiente, sus recursos y su cultura; conocimiento que se ha conservado de generación en generación a través de la reproducción de los complejos sistemas de producción que se mantienen y se observan en muchas prácticas de cultivo (Altieri, 1997). La contribución de los pequeños productores está más relacionada con las necesidades de alimentación de la población local, la seguridad alimentaria, valor igualmente estratégico para el desarrollo de un país; es así como lo entienden en los países desarrollados como Estados Unidos, Israel o Japón, que destinan recursos y políticas de apoyo e incentivos sus pequeños productores locales (Ding et al., 2021; USDA, 2015). Los pequeños agricultores requieren de políticas de apoyo para integrar la innovación y la tecnología con la experiencia basada en el conocimiento tradicional, para diseñar e implementar sistemas de producción apropiados a las condiciones particulares de ambiente, suelo y culturas, tan diversos en el país (Fals Borda, 2007). El desarrollo de la agricultura peruana requiere contar con los pequeños productores, especialmente cuando se trata de gestionar sistemas alimentarios compatibles con una alimentación saludable y apropiada a las necesidades y recursos locales, inspirados en la cosmovisión andina de desarrollar tecnologías apropiadas, constructivas y no destructivas, desarrollando indicadores biológicos, con respeto por la naturaleza y pensadas para abastecer a la población (Blanco, 1988).

## **2.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES**

La caracterización de los agricultores se alimenta de tres tipos de información: los antecedentes teóricos y empíricos acumulados por el investigador o equipo de investigación, con el reconocimiento de la multi dimensión de una finca; los objetivos del proyecto y el uso que se piensa hacer de la tipificación y de la calidad de la información disponible sobre los aspectos físicos, ambientales, de las actividades económicas (agricultura u otros), aspectos sociales (demografía, educación, ingresos, etc). La cuantificación del modelo conceptual funciona como una validación ya que se basa en el modelo cualitativo o marco conceptual, asimismo, la utilidad del modelo se puede evaluar cuando se ordena la información. Se puede utilizar un sistema de reconocimiento rápido para recoger información general o cuando la información disponible es muy limitada o desactualizada, lo que permitirá realizar una caracterización rápida y con menores costos formular los objetivos específicos de investigación, orientándola a la selección de datos con análisis estadísticos sencillos y de fácil interpretación (Escobar y Berdegue, 1990; Agreda et al., 1988).

Para entender a los pequeños productores se requiere conocer mejor su racionalidad social y productiva, así como las particularidades del manejo de sus agroecosistemas en cada región o localidad; los sistemas de producción en pequeña escala persisten aún en todo el mundo, a pesar de las tendencias de los últimos años hacia una alta concentración de tierras agrícolas con fines industriales, del crecimiento urbano sobre los valles o de la destrucción de los bosques para la agroindustria. Asimismo, los pequeños agricultores han demostrado tener una gran capacidad de resiliencia, siendo el primer eslabón de la cadena de suministro de alimentos frescos tanto para sus propias familias, las ciudades cercanas e, incluso, hasta para exportación y por representar el 97% de las unidades productivas en nuestro país; a pesar de ello, en el año 2022, la inseguridad alimentaria moderada o grave afectó al 33.3 % de los adultos que habitaban en zonas rurales, frente al 28.8 % de los que vivían en zonas periurbanas y el 26.0% de los que residían en zonas urbanas (Altieri y Nicholls, 2020; FAO et. Al., 2023; Maletta, 2017).

Especialmente en Latinoamérica, es a partir de los años sesenta que los pequeños productores empiezan a ser objeto de estudio desde diferentes disciplinas como la sociología rural, la economía, así como el concepto del territorio rural, planteando



nuevos enfoques de desarrollo rural y los planteamientos sobre la nueva ruralidad (Buttel y Newby, 1980; Llambí y Pérez Correa, 2007); la teoría de sistemas, sus jerarquías e interrelaciones aplicada a los sistemas de producción (Hart, 1985) así como el concepto de agroecosistema (Odum, 1984) para identificar su organización, funciones y lo más importante, el impacto sobre el ambiente y la vida de la sociedad; los estudios de la agricultura tradicional y los movimientos campesinos (especialmente en Latinoamérica) que ocurren ante la acumulación de los conflictos por la tierra y la organización social, incorporando la recuperación crítica de la historia y la cultura (Hecht, 1999; Fals Borda, 2007). Un componente social en los estudios sobre agricultura, apareció con mayor frecuencia, unida al análisis agronómico, enriqueciendo la discusión sobre el rol de los pequeños agricultores y la racionalidad en el manejo agronómico, generando complejos enfoques sobre el desarrollo rural en la región y con propuestas alternativas de investigación aplicada con métodos participativos en el diseño y ejecución, con la activa participación de los agricultores locales (Altieri y Anderson, 1986), convergiendo con la discusión académica sobre los límites del crecimiento y la crisis ambiental postuladas desde las críticas a los modelos de desarrollo económico (Hecht, 1999).

Los estudios de caracterización provienen del enfoque de sistemas de producción, que define que todo sistema está conformado por una estructura que contiene elementos propios, sus funciones e interacciones (Hart, 1985). Los enfoques de sistemas de producción ayudan a determinar zonas homogéneas de producción, tipifica a los agricultores en una zona específica y describe los sistemas productivos para identificar y conocer mejor la realidad local o de mayor escala, facilitando la formulación de políticas y planes de desarrollo; pero en el proceso es necesario que se definan los modelos o metodologías a usar para describir y ordenar la realidad percibida por el investigador (Escobar y Berdegué, 1990).

Adoptar un enfoque de sistemas es una decisión filosófica, ya que la sola descripción de los elementos aislados no es suficiente para explicarlo sin saber la relación que se desarrollan entre estos componentes, es decir su estructura y su función, volviendo el proceso complejo (Hart, 1985) aunque acercándose más a la realidad.

Existen numerosas publicaciones sobre metodologías y enfoques para describir, analizar y proponer acciones en beneficio de la pequeña agricultura, enfocados desde su

contribución a la alimentación humana, la economía local, la conservación ambiental y el desarrollo de la sociedad. Se han desarrollado diferentes herramientas y metodologías para caracterizar a los pequeños productores desde sus propias unidades productivas y con su participación como el Diagnóstico Rural Rápido, las entrevistas semi estructuradas, los talleres participativos, el método de observador participante, mapas parlantes, etc. (Cavanna et al., 2009).

También se han realizado caracterizaciones a partir de la utilización de fuentes secundarias, a partir de una data confiable y lo más actualizada posible, la que no siempre se puede encontrar disponible, las cuales se ordenan y procesan en forma cualitativa o cuantitativa; entre las técnicas cuantitativas se encuentran los análisis econométricos y estadísticos como el Análisis Multivariado, Correlación Múltiple, Análisis de Componentes Principales y Análisis Jerárquico de Conglomerados, calculados a partir de descriptores establecidos, lo que sirve para identificar grupos similares, estableciendo tipologías, generalmente dentro de un ámbito espacial geográfico (García y Calle, 1998).

Según la Red Internacional de Metodologías de Investigación de Sistemas de Producción RIMISP (Escobar y Berdegú, 1990), la construcción de un marco conceptual para caracterizar y definir una tipología agrícola se requiere de establecer características especiales, ya que la evidencia empírica ha demostrado la imposibilidad de diseñar un modelo teórico-conceptual universal para clasificar los sistemas productivos.

Para Estrada (2017), elaborar la tipificación de un sistema agrícola debe considerar tres tipos de insumos: el concepto de multi-dimensionalidad de un sistema de producción, el uso al que se quiera orientar la tipificación y la información secundaria de la zona de estudio. De manera que este marco conceptual se transforma en una serie de variables que permite ordenar la información para verificar las hipótesis planteadas; ya que de alguna manera se afirma que el conjunto coherente y articulado de las variables, expresa de manera operativa el marco conceptual con el reconocimiento de la jerarquía de los sistemas agrícolas y la materialización de un conjunto de variables que representan las principales funciones del sistema, así como sus interacciones, siendo esta clasificación subjetiva.

Felizola (1986), define la tipología de la agricultura como un sentido complejo, que combina varios aspectos, elementos, características y propiedades; por lo tanto, agrupa a los productores según atributos comunes que puedan ser comparados con otras tipologías de agricultores, haciendo uso de variables aplicadas al agricultor en diferentes países.

Bergesio et al. (2016) analizaron a pequeños productores de Jujuy (Argentina), mencionando la complejidad de abordar su estudio, tanto por las múltiples conceptualizaciones que se construyen así como por la falta de información consistente, siendo necesario categorizar y construir una definición contextualizada del entorno local, recurriendo a fuentes secundarias para su caracterización, descripción, alcances y límites, con la finalidad de desarrollar propuestas que intenten superar las deficiencias encontradas. Definiendo a los pequeños productores como un conjunto muy heterogéneo donde la unidad de análisis es el productor directo y su grupo doméstico, sin contratar mano de obra permanente, con limitaciones en la disponibilidad de tierra, escasez de bienes de capital, poco acceso a la tecnología, eventualmente con ingresos provenientes de fuera del predio, con prácticas de reciprocidad en el uso de la mano de obra familiar y formas específicas de comercialización de su producción.

En Cutervo, Cajamarca se caracterizaron y tipificaron 165 fincas productoras de papa, identificando grupos de fincas homogéneas y representativas con la finalidad de diseñar estrategias para mejorar el sistema de producción, utilizando métodos de análisis multivariado, recolectando datos con una encuesta con variables sociales, económicas y ambientales; se determinaron siete componentes principales y determinaron que la mayoría de los productores contaban con educación básica, pertenecían a una comunidad campesina, con 1 ha a más de terreno y una producción superior a las 13 t/ha, aunque con costos de producción altos por el alto uso de pesticidas, bajo precio de la papa y por lo tanto bajos ingresos. El análisis multivariado identificó las características más críticas o de riesgo del sistema productivo a nivel de finca, estableciendo cinco fincas tipo, a fin de establecer estrategias para cada grupo de productores (Tirado- Malaver et. al., 2021).

En el Perú, Maletta (2017) define que para tipificar a los pequeños productores se deben tomar en cuenta cuatro criterios que son: la escala (o «tamaño») de la unidad, su pertenencia a la pequeña agricultura familiar, su nivel tecnológico y su orientación productiva general (agrícola, pecuaria o mixta), lo que sirve para la construcción de indicadores. Este enfoque incluye a las unidades desde una escala insuficiente para la subsistencia hasta una escala que produce excedentes, siempre que la unidad sea conducida por una persona natural y no emplee a más de un trabajador remunerado permanente (la gran mayoría no emplea a ningún trabajador de ese tipo, pero hay algunas excepciones). La escala máxima de tamaño (con ganado y cultivos) que se considera compatible con estos criterios es el equivalente a 10 hectáreas de riego de la costa siendo un límite coherente con el utilizado en otros países de América Latina.

Orientación productiva	Nivel tecnológico	Total	Escala de las fincas de pequeña agricultura familiar			
			Infrasubsistencia	Subsistencia	Intermedia	Excedentaria
Total		2 129 723	614 969	975 809	426 092	112 853
	Relativamente bajo	1 115 155	439 083	517 108	138 915	20 049
	Relativamente alto	1 014 568	175 886	458 701	287 177	92 804
Pecuaria		593 212	115 140	296 391	141 770	39 911
	Relativamente bajo	274 500	78 658	144 768	44 235	6839
	Relativamente alto	318 712	36 482	151 623	97 635	33 072
Mixta		632 600	121 957	324 852	152 694	33 097
	Relativamente bajo	330 988	89 397	179 784	54 961	6846
	Relativamente alto	318 712	32 560	145 068	97 733	26 251
Agrícola		903 911	377 872	354 566	131 628	39 845
	Relativamente bajo	509 667	271 028	192 556	39 719	6364
	Relativamente alto	394 244	106 844	162 010	91 909	33 481

**Figura 1: Unidades productivas de pequeña agricultura familiar, según su escala, su nivel tecnológico y su orientación productiva principal**

Nota. Tomado de Maletta (2017).

### 2.3.ADOPCIÓN EN AGRICULTURA

Para Cáceres et al. (1997), el proceso de adopción tecnológica es también complejo ya que se relaciona no sólo con factores técnico-productivos, sino también con la red de relaciones sociales, por lo que el proceso de adopción debe ser contextualizado en procesos socioeconómicos e históricos de manera integradora, siendo influenciados también por el tipo de acceso a los recursos naturales, la estructura familiar, las estrategias

de reproducción social, la composición política de la comunidad y el nivel de organización de los productores.

La adopción de innovaciones, están relacionadas con las normas del sistema social, las fuentes de información, el estatus social, el nivel de educación, la influencia de amigos y otras variables. Además, para comprender el proceso de adopción se deben conocer los factores determinantes al momento de evaluar la adopción de una innovación (Rogers, 1994), tales como: a) la ventaja relativa o como se percibe una innovación; si es reconocida como mejor que la anterior por los involucrados, b) la compatibilidad, es decir si es coherente con los valores y las experiencias de los participantes, c) la complejidad de la nueva práctica y, d) la reversibilidad o capacidad de que la nueva práctica sea adaptada a las experiencias de los agricultores. En ese contexto, Escobal (2017) indica que para que el productor adopte innovaciones estas deben priorizar el mejor uso de sus recursos naturales, empleo de la mano de obra familiar y el ahorro de recursos de capital.

Del mismo modo IICA (2016), menciona que para entender por qué adoptan los agricultores es necesario analizar las características de la tecnología, los sistemas productivos, las características de los productores en relación con su actitud, personalidad, escolaridad, recursos económicos y tenencia de la tierra, siendo preciso estudiar la forma como se relacionan estas variables (Tabla1).

**Tabla 1: Factores y características que influyen en la adopción de los pequeños productores**

Factores	Características
Nivel de escolaridad	A mayor escolaridad, mayor probabilidad de cambio o adopción Se restringe en agricultores con conocimientos básicos
Experiencia	A mayor edad, mayor experiencia, más recursos y más autoridad Tendencia a correr menos riesgos, innovan más lentamente
Género	Mujeres con menor acceso a tierra, créditos e información Adopción se restringe, si no existen políticas y programas
Tenencia de la tierra	Menor adopción si implica inversión alta o de largo plazo o mayores áreas
Recursos económicos, equipos, maquinaria	Facilitan la adopción, pero dependen del nivel de inversión y acceso
Mano de obra	La cantidad, estacionalidad, disponibilidad, costo y especialización facilitan la adopción

<<continuación>>

---

Crédito	Se facilita con un eficiente programa de crédito
Sistema agrícola	Compatibilidad entre la innovación y el sistema agrícola existente Adopción limitada por métodos de cultivo, resistencia o susceptibilidad de plagas y enfermedades
Clima y Suelo	Condiciones adversas afectan la adopción
Insumos	Cambios de los precios de insumos afectan la adopción generan riesgo y rechazo de la innovación
Pos cosecha y mercados	Adopción se limita por demanda del mercado, riesgos de pérdidas poscosecha o no aceptación por los consumidores
Información y comunicación	Escasas oportunidades de acceso a información masiva y a actividades de extensión

---

Nota. Adaptado de IICA (2016).

Existen muchas metodologías para medir la adopción de tecnologías o de innovaciones en el sector agrario, desde análisis de bases de datos extraídos de censos oficiales, estadísticas desde las oficinas sectoriales hasta metodologías participativas con los agricultores.

Escobal (2017) realizó un análisis cuantitativo de la adopción de una selección de tecnologías y prácticas en el sector agrario basado en el censo agropecuario del año 2012, concluyendo que existen patrones bien diferenciados de adopción de tecnologías y prácticas, identificando coeficientes de correlación espacial que podrían sugerir espacios o lugares donde las mayores tasas de adopción se encuentran rodeados por regiones con patrones similares, es decir con una correlación espacial positiva, independientemente de las características individuales de los agricultores, escala o grado de fragmentación de las unidades agropecuarias. Estas zonas, que se muestran robustas estadísticamente, que muestran alta correlación espacial podrían convertirse en polos de irradiación de nuevas tecnologías y buenas prácticas; también sugiere a partir de los resultados, que se podría mejorar la adopción de tecnologías a partir de «acercar» los mercados a los productos, reduciendo tiempos de desplazamiento, aunque menciona que existen otros factores “no visibles” que podrán estar dominando los patrones de correlación espacial identificados y que se pueden identificar políticas adaptadas a las circunstancias, de manera que el idioma, la edad, la escala de los predios o el grado de instrucción no sean barreras para la adopción.

Para Jaramillo et al. (2018), la adopción de innovaciones tecnológicas por los pequeños agricultores periurbanos en Chile es un fenómeno complejo que se puede evaluar cualitativamente teniendo en consideración el lugar físico, las estrategias de interacción entre sí y la interfaz social identificando los puntos de encuentro y desencuentro, identificando a la incertidumbre como un factor relevante y transversal que permite entender el origen y la forma que se adoptan las tecnologías.

## **2.4. AGROECOLOGIA**

La agroecología se define como una ciencia que estudia la agricultura desde una perspectiva ecológica que permite diseñar sistemas productivos integrando los conocimientos científicos con los conocimientos prácticos proveniente de los agricultores tradicionales. La agroecología plantea un nuevo paradigma de agricultura, basado en el reciclaje de energía, de nutrientes, el concepto de biodiversidad funcional, el uso de recursos locales y la conservación de los recursos naturales (Altieri y Nicholls, 2020; Sarandón, 2020; Gliessman y Rosemeyer, 2009).

A pesar de su “reciente aparición” en el mundo académico, la agroecología se ha convertido en una herramienta de vida para agricultores y comunidades urbanas, explicándola actualmente como una ciencia, un movimiento y una práctica para alcanzar la sustentabilidad y la soberanía alimentaria, siendo esta la principal definición adoptada por comunidades académicas y organizaciones de productores que la suscriben.

Gliessman et al. (2007) mencionan que la agroecología mira la agricultura como un sistema de producción o un agroecosistema que se debe examinar en su conjunto, analizando no sólo los componentes (suelo, agua, energía, insumos, organismos vivos, etc.) sino las complejas interacciones que explican su funcionamiento; por lo tanto la conversión de un sistema convencional a otro sostenible necesita de un enfoque agroecológico, donde la unidad de producción se analice como parte de un sistema mayor de partes interactuantes, es decir el agroecosistema, con la finalidad de rediseñar el sistema productivo con un amplio rango de diferentes procesos ecológicos y socioeconómicos.

Este proceso de cambio se denomina transición agroecológica, que es un proceso complejo que se puede articular en diferentes escalas (finca, comunidad, valle, zona geográfica) y es afectado por factores ecológicos, sociales, económicos, tecnológicos,

sociales y culturales; se consideran como criterios claves a los cambios que ocurren durante el proceso de transición, las características de los productores que inician el cambio o transición y los factores externos que influyen en la toma de decisión de los agricultores o de las prácticas de cultivo (Marasas et al., 2015; Vásquez y Martínez, 2015).

Uno de los motivos por los que muchos agricultores realizan una conversión, desde un sistema de monocultivo manejado con insumos agroquímicos, a un sistema más diversificado, es lograr una producción de calidad y estable, menos dependiente de insumos externos, con el objetivo de disminuir los costos de producción y a la vez, conservar los recursos naturales de la finca tales como suelo, agua y agrobiodiversidad (Altieri, 1995); involucra un proceso gradual de cambio del sistema de producción a través del tiempo, teniendo como meta la incorporación de principios, métodos y técnicas con bases ecológicas (Caporal y Oliveira, 2011). Bajo este enfoque, ningún sistema agrícola puede seguir siendo visto como una actividad estrictamente productiva, manejada exclusivamente por aspectos económicos; se necesita restablecer la conciencia del fundamento ecológico a partir del cual se desarrolló la agricultura (Venegas et al., 2018).

Desde una definición muy simple podemos considerar la transición agroecológica como el proceso de transformación de los sistemas convencionales de producción hacia sistemas de base agroecológica. Este proceso no sólo comprende elementos técnicos, productivos y ecológicos, sino también aspectos socioculturales y económicos del agricultor, su familia y su comunidad. Por lo tanto, el concepto de transición agroecológica debe entenderse como un proceso multilíneal de cambio que ocurre a través del tiempo. Cuando se inicia este proceso, es importante evitar el reduccionismo que considera la transición agroecológica como un proceso sólo técnico. La producción está íntimamente relacionada con las condiciones ambientales de cada agroecosistema y debe adaptarse a dicha realidad, pero a su vez, está profundamente comprometida y condicionada por los procesos socioculturales y organizativos. Por ejemplo, no se puede concebir la actividad productiva en forma separada de los procesos de comercialización u organizativos de la comunidad, aspectos que deben considerarse (Caporal et al., 2009).

El proceso de transición agroecológica debe tender a lograr la reducción de toda forma de dependencia que los agricultores y sus sistemas puedan tener, como por ejemplo



dependencia de germoplasma comercial, de energía fósil, de agroquímicos, entre otras. Esto no implica la eliminación total de los insumos, pero sí una significativa reducción en la medida de lo posible para cada caso particular; durante la transición se implementarán diferentes prácticas, estrategias o acciones en campo, sin que haya una forma única de alcanzarlas, lo que depende en gran medida del convencimiento, necesidades y adopción que tengan los actores involucrados en forma directa, es decir productores, extensionistas e investigadores (Marasas et al., 2015).

Las oportunidades para promover la transición surgen generalmente de los casos de crisis como por ejemplo deterioro del suelo, problemas de abandono de campos por plagas o enfermedades, accidentes por intoxicación con pesticidas, incremento de costos de producción, desvalorización progresiva de la producción o nuevas oportunidades como mercados diferenciados para productos libres de químicos, ordenanzas municipales, demandas de nichos de mercado, etc. Lo que supone un punto de inflexión que permite encontrar alternativas diferentes al sistema de producción convencional y facilitar el inicio de un proceso de transición y la búsqueda de alternativas para resolver problemas considerados cuellos de botella (Barchuk et al., 2020).

La agroecología es una corriente crítica de la agricultura convencional, que cuestiona el paradigma de la revolución verde basado en la productividad con el uso intensivo de insumos externos y el monocultivo como sistema de intensificación de la producción; promueve la gestión del agroecosistema proponiendo diseños diversificados, reciclaje de energía, nutrientes y recursos. La agroecología ha tenido un gran impacto en Latinoamérica, especialmente entre los pequeños productores, al proponer el uso de tecnologías sencillas, menor dependencia de insumos de alto costo y compatibilidad con sistemas de agricultura tradicional, herencia cultural agrícola en América (Altieri, 1997).

La visión agroecológica proporciona mayores herramientas para la gestión de los agroecosistemas, como el ahorro de energía, el reciclaje de nutrientes, la recuperación de la vida en el suelo y el fomento de interacciones ecológicas. Entre los factores favorables a la adopción están el interés y motivación de los productores; el estar organizados; el acceso a capacitaciones; el apoyo económico y material; la conciencia ambiental y los peligros para la salud (Schorno, 2020).

La visión agroecológica permite delinear cambios o transformaciones en la finca y a nivel territorial, generando propuestas de uso masivo con tecnologías apropiadas para cada situación. La agroecología está aceptada como ciencia, como práctica pero también como movimiento, ya que la ciencia parte de una realidad concreta que plantea la necesaria transformación de los sistemas productivos hacia modelos más complejos, pero más realistas también. La agroecología posibilita la recuperación de los sistemas productivos restableciendo el balance ecológico de los agroecosistemas y transitando hacia la sustentabilidad de los sistemas productivos (Altieri, 1995).

La agroecología contribuye con el desarrollo tecnológico que requiere de prácticas agrícolas más sensibles al medio ambiente y con desarrollo participativo desde perspectivas más amplias que sólo obtener productividad, su base filosófica hace una extensión de los temas que inciden en la agricultura, más allá del tema tecnológico; tal vez por eso se ven agroecólogos con un entrenamiento mucho más integral que los alumnos de ciencias agrarias centrados en una sola disciplina o participando de equipos multidisciplinarios, la agroecología ha ampliado sin duda, la visión de la agricultura (Hecht, 1999).

## **2.5. AGRICULTURA EN LA COSTA PERUANA**

La costa peruana es una zona árida de alrededor de 200 000 km<sup>2</sup>. Esta zona desértica se encuentra interrumpida por la presencia de ríos que nacen en las alturas de la vertiente occidental de los Andes y dan vida a 52 valles a lo largo del desierto. La aridez que caracteriza a la costa se relaciona con la existencia de fenómenos particulares como la existencia de la corriente peruana de Humboldt, que es de aguas templadas, la presencia de la cordillera de los andes que llega a picos de más de 5000 msnm y por el anticiclón permanente del Pacífico sur.

La costa central comprende zonas de los departamentos de Ancash, Lima e Ica, que presenta un clima relativamente uniforme, sin diferencias térmicas acentuadas, con una humedad relativa por lo general muy alta y precipitaciones irregulares y muy escasas. Los suelos de los valles presentan topografía plana, disponibilidad de agua, pero de manera irregular durante el año, lo que origina un distinto grado de uso de la tierra cultivada, en función de la disponibilidad de agua para riego, en ausencia de lluvias (Eguren, 2019).

La fuerte presencia de pequeños productores en todo el Perú, pero particularmente en la costa, proviene de agricultores independientes, de yanacomas (trabajadores de la hacienda que conducían parcelas de los hacendados a cambio de una renta o parte de la cosecha), pero principalmente de la subdivisión de las cooperativas agrarias de producción. Estas se crearon a partir de la expropiación de latifundios, con la aplicación de la ley de reforma agraria del año 1969 implementada por el gobierno militar de Velasco, pero que, a partir de los años ochenta, se entregaron a los socios con títulos de propiedad individual, en parcelas promedio de 3 a 6 ha (con excepción de las cooperativas azucareras), siendo el tipo de propiedad que predomina actualmente en los valles de la costa peruana (Ramírez, 2020; Eguren, 2019).

En la actualidad, estos pequeños productores de la costa se dedican a la siembra de cultivos temporales como el arroz, algodón, maíz amarillo duro, menestras, frutas y hortalizas, pero en algunos casos se trabaja con acuerdos entre empresa y productores individuales (pequeños y medianos también) para siembra de cultivos agroindustriales como espárrago, marigold, paprika y más recientemente frutales como cítricos, fresa y palta (Eguren, 2019).

Con los cambios en la tenencia de la tierra y en los mercados globales, los cultivos en los valles de la costa han ido cambiando, pasando de la producción intensiva de materias primas para exportación (algodón, caña de azúcar) hacia la producción de maíz y productos hortícolas, especialmente en los valles adyacentes a las grandes ciudades como Lima, cuyo crecimiento urbano ha invadido gran parte de las tierras agrícolas.

Al mismo tiempo, en los últimos treinta años, la agricultura en la costa ha experimentado grandes cambios con la creación de empresas agroindustriales, asentadas en suelos de irrigación, con una gran inversión de capital, orientados hacia la exportación de productos de alta demanda como espárrago, uva y más recientemente arándano y palta, todos para exportación.

Entre los años de 1972 – 1994 se incrementaron las unidades agropecuarias en la costa, pasando de 126,000 unidades a 226,008, a pesar de que el área agrícola se incrementó sólo en 9.8 %, siendo el incremento mayor en las unidades comprendidas entre 2 a 10 ha. Mucho de este incremento está relacionado con la parcelación de las cooperativas agrarias de producción (Eguren, 2019).

En general, la agricultura de la costa presenta un mayor desarrollo que otras regiones, al contar con mayores inversiones en infraestructura y financiamiento así como a las condiciones de clima, más estable y favorable; por estas razones para muchos agricultores, inversionistas y políticos la costa ofrece las mejores condiciones de desarrollo orientada a los mercados de exportación y de desarrollo agroindustrial. Lo que se refleja en los programas y políticas a nivel del sector.

## **2.6. AGRICULTURA PERIURBANA EN LIMA**

La estructura agraria del departamento de Lima está caracterizada por la predominancia de la pequeña propiedad de las tierras de cultivo, una gran diversidad de cultivos, principalmente hortícolas y los componentes físicos, socioeconómicos y técnicos (Maletta, 2017), por lo que se requiere caracterizarlas con un enfoque multidimensional (Coronel de Renolfi y Ortuño, 2005; Escobar y Berdegué, 1990).

Esta primera aproximación es útil para establecer relaciones entre variables e indicadores económicos, ambientales y sociales (Vargas y Sánchez, 2015) que facilite una interpretación dinámica de los agroecosistemas y el planteamiento de recomendaciones viables con un enfoque multidimensional (Apollin y Eberhart, 1999; Coronel de Renolfi y Ortuño, 2005).

La construcción del modelo se alimenta de tres tipos de información: los antecedentes teóricos y empíricos acumulados por el investigador o equipo de investigación, reconociendo la multi dimensión de una finca; los objetivos del proyecto y el uso que se piensa hacer de la tipificación y, de la información disponible sobre los aspectos físicos, ambientales, actividades económicas (agricultura u otros) y aspectos sociales (demografía, educación, ingresos, etc). Se puede utilizar un sistema de reconocimiento rápido para recoger información general o cuando la información disponible es muy limitada o desactualizada, lo que permitirá realizar una caracterización rápida y formular con menores costos los objetivos específicos de la investigación (Escobar y Berdegué, 1990; Agreda et al., 1988).

Lima, concentra la mayor parte de las áreas agrícolas periurbanas que, a partir de la década de los setenta, han ido reduciéndose en superficie total (Tabla 2) pero

incrementándose en el número de unidades, lo que ha significado una mayor atomización de la propiedad agrícola.

**Tabla 2: Crecimiento del área urbana de Lima Metropolitana (1910-1995)**

Año	Área urbana (Km <sup>2</sup> )	Área agrícola (Km <sup>2</sup> )	Área urbana/ área total
1910	12	600	2.0
1940	42	570	6.0
1955	80	532	13.1
1970	195	417	31.9
1985	375	237	61.3
1995	507	105	82.8

Nota: Tomado de Calderón (1998).

Entre 1972 y 1997, la superficie agrícola de Lima disminuyó en 53.3% con una reducción de 42.4 % para Lima Norte y de 44.5 % para Lima Sur, aunque las mayores mermas se dieron en Lima Este (valle del Rímac) cuya reducción llegó a 72.5 % de su área agrícola inicial. En este mismo periodo de 25 años (1972 – 1997), la superficie agrícola en el distrito de Carabaylo pasó de 5, 414 a 4,390 ha y en Pachacamac de 2, 246 a 1,539 ha (INEI, 2017). Esta tendencia se ha seguido manteniendo en los siguientes años y se explica claramente por la rentabilidad de la tierra de cultivo frente a la rentabilidad urbana (Calderón, 1998).

La agricultura en los distritos de Carabaylo y Pachacamac, se desarrolla dentro de los valles de Chillón y Lurín respectivamente y son consideradas áreas periurbanas ya que las actividades productivas están articuladas, de uno u otro modo, a la ciudad; se puede considerar como un área de tránsito del campo a la ciudad o, de lo rural a lo urbano (Calderón, 1998). La actividad agrícola principal de estos distritos está dedicada a la producción intensiva de hortalizas y algunos frutales, siendo la mayor parte para el mercado de productos frescos de Lima (MIDAGRI, 2023).

Las hortalizas o verduras son un componente importante de la alimentación por su contribución de vitaminas y minerales, imprescindibles en una dieta saludable, siendo cada vez mayor su consumo, especialmente como alimento fresco. La tierra agrícola de Lima Metropolitana representa solo el 1% de toda la tierra que se utiliza para abastecer a

la ciudad y la mayor oferta de hortalizas proviene de regiones fuera de Lima. Debido a la falta de capacidad de almacenamiento, los volúmenes que ingresan a los principales mercados se comercializan durante el mismo día, generando una gran cantidad de mermas y desperdicios, situación que origina una gran fluctuación en los precios de venta durante la comercialización y que repercute directamente sobre los ingresos de los productores, que no tienen ningún control sobre este proceso (Cadillo y Santandreu, 2022).

A nivel nacional, las hortalizas están consideradas como cultivos transitorios o temporales debido a su corto ciclo de producción en campo y a su destino, mayormente para consumo directo, local o de exportación, con mínima transformación (MIDAGRI, 2023). Este concepto tradicional, aunque oficial, de llamarlos también cultivos de panllevar (cultivos de corto ciclo y de primera necesidad) ha cambiado en los últimos años con la expansión industrial de nuevas áreas de cultivo para procesamiento o exportación como en los casos de espárrago, *Capsicum* (ajíes, pimiento, rocoto), alcachofa, tomate, sandía y hierbas aromáticas como orégano y albahaca. De igual manera, la revalorización de nuestra cultura alimentaria ha impulsado la demanda y crecimiento de hortalizas locales, en sus diferentes expresiones regionales como rocotos, ajíes, zapallos, huacatay, cuyo uso se ha extendido y popularizado. Esta situación se expresa en la expansión de áreas de cultivo agroindustriales en zonas de irrigación, orientada principalmente a la exportación y en el cultivo intensivo, pero de pequeña escala en los valles de la costa, por pequeños agricultores (propietarios, posesionarios o arrendatarios).

De igual manera el manejo agronómico de estos cultivos se caracteriza por el excesivo uso de insumos químicos para forzar el cultivo hacia una mayor producción. Esto origina mayores costos de producción, endeudamiento e inestabilidad en los ingresos de los productores, ya que no siempre se alcanzan altos rendimientos y además afecta la calidad del producto por contaminación con residuos de pesticidas.

Los pequeños productores abastecen principalmente a los mercados mayoristas de Lima, a través de la red de intermediarios que recorren estos valles y que acopian hortalizas y frutas frescas. A pesar de los volúmenes de producción en los valles de Lima, esta producción es insuficiente para abastecer a la ciudad; del mismo modo, los costos de

transacción originan diferentes grados de intermediación que reducen los ingresos de los agricultores y afectan la economía de los consumidores.

Desde el año 2015, se reporta en el valle de Chillón un uso indiscriminado de plaguicidas, así como el desconocimiento de su toxicidad, los periodos de carencia, de las formas seguras de uso, así como de la indumentaria y equipos de seguridad apropiados para fumigación, exponiendo a los agricultores a intoxicaciones y daños a la salud (Díaz, 2019; Andrade, 2016; Marañón, 2015).

Por otro lado, la producción agroecológica tiene una amplia historia en los dos valles con experiencias innovadoras como *Bioagricultura Casablanca* en Pachacamac y fundo *Hecosan* en el valle de Chillón, así como de pequeñas experiencias de agricultura orgánica certificada como las parcelas de la familia Mendoza, de lácteos *La Cabrita* y el fundo de la empresa *Agua Azul* en el Chillón; las experiencias de la Red PRAUSA, fundo *Hualtaco*, empresa *Don Torcuato*, *Fundo Bio Agricultura Casablanca* en Pachacamac y la asociación de productores AREPA. A pesar de ello, la producción agroecológica es aún pequeña comparada con la producción del valle y de las mismas zonas periurbanas de los distritos de Carabayllo y Pachacamac.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se realizó en las zonas periurbanas de los distritos de Carabaylo (Lima norte, valle del río Chillón) y Pachacamac (Lima sur, valle del río Lurín).



**Figura 2: Ubicación de los distritos de Carabaylo y Pachacamac en la provincia de Lima**

Nota: Tomado de Municipalidad de Carabaylo (2010).

El distrito de Carabaylo (Figura 2) se encuentra en la parte baja de la cuenca del río Chillón, ubicado con las siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 11° 53' 24" sur, longitud: 77° 1' 37" oeste y una altura de 238 msnm, donde la precipitación presenta un promedio anual de 60 mm. Los principales cultivos en el valle son brócoli, lechuga, poro, cebollita china y maíz chala (MIDAGRI, 2023). Se considera el distrito más antiguo de Perú y la historia de su poblamiento lleva hacia los vestigios de Chivateros (10,000 a 6,000 a.C), el señorío de los Collis (400 a.C), la ciudad colonial de San Pedro de Carabaylo (1,571), las reducciones indígenas y la formación de las haciendas en la época republicana hasta la reforma agraria, cooperativas y posteriores parcelaciones individuales de las tierras agrícolas (Almonte y Mauricio, 2010; Mould de Pease, 2014, MINAM, 2020).



El distrito de Pachacamac se ubica en la parte baja de la cuenca del río Lurín, con latitud 12° 9' 36" sur, longitud 76° 48' 35" oeste y una altura de 862 msnm, con una precipitación promedio anual de 42 mm. Los principales cultivos sembrados en el distrito son maíz, ají, lechuga, camote, yuca, pimienta y grass americano (MIDAGRI, 2023). Pachacamac fue el principal santuario de la costa central durante más de mil años, ya que era un oráculo referencial para todos los pobladores andinos. Pachacamac significa “*alma de la tierra, el que anima el mundo*”. Los primeros pobladores datan de 5000 a.C. con el desarrollo de la cultura Lima que se extendía hasta Chancay, periodo en que se construye el santuario. Posteriormente, desde el 600 al 1100 d.C. se impuso el imperio Wari en Pachacamac y como centro de peregrinación pan andino; hacia 1100 d.C., los Ychma establecieron su centro de poder, con asentamientos de población y centros administrativos y posteriormente hacia 1,470 Pachacamac se convirtió en una importante capital de importancia religiosa y administrativa en la costa. Durante la colonia, el centro ceremonial perdió importancia, convirtiéndose en una importante reducción de indios, convirtiéndose en un valle productivo dominado por haciendas hasta la reforma agraria de 1969 que originó posteriormente un activo mercado de venta de tierras, especialmente para uso residencial, incluso algunas de ellas fueron lotizadas antes del proceso de reforma agraria en el valle (Makowski y Vallenas, 2015; Mamani, 2018).

Ambos distritos se encuentran en la interfaz urbano- rural, donde se encuentran unidades agropecuarias de producción de hortalizas, frutas y algunas crianzas cuyo principal mercado de destino es la ciudad de Lima y en muchos casos una agricultura de subsistencia. Ambos lugares de estudio se encuentran dentro de un paisaje de costa árida, con nula precipitación; ambos distritos están muy conectados a la ciudad de Lima Metropolitana.

### **3.2. MARCO CONCEPTUAL Y ANALÍTICO**

El marco conceptual de la presente investigación se enmarca desde el enfoque de la agroecología, la pequeña agricultura peruana y la importancia de ambos conceptos con la producción sustentable y el abastecimiento de los sistemas alimentarios locales. Por lo tanto, se buscó contar con una caracterización de los pequeños agricultores de las zonas periurbanas que rodean la ciudad de Lima, que practican la producción agroecológica de alimentos y que pueden ser potenciales generadores de una oferta alimentaria saludable.

Se construyeron indicadores de producción agrícola, tomando en cuenta que el CENAGRO identifica como innovación a la tecnología moderna convencional basada en agroquímicos y mecanización, de acuerdo a las preguntas formuladas en el Censo. Esto trae como consecuencia que una unidad productiva con tecnología orgánica, que desiste del uso de fertilizantes o pesticidas, puede aparecer como una finca con bajo nivel tecnológico. A pesar de que el censo preguntó si alguno de los cultivos tenía certificación orgánica, no profundizó con mayores preguntas acerca de la tecnología aplicada en los predios, lo que limitó la inclusión de las fincas con producción orgánica como innovadoras o como de un nivel de modernidad, haciendo invisibles a los productores agroecológicos (Maletta, 2017).

### **3.3. MUESTRA DE PRODUCTORES**

El trabajo se focalizó en los grupos de productores organizados de las zonas periurbanas de Carabayllo y Pachacamac, que participan en programas de capacitación agroecológica. Para el estudio se realizó un enfoque mixto, con un muestreo selectivo no probabilístico. La investigación fue de tipo no experimental y de carácter descriptivo.

Se tomó una muestra de productores de ambos valles, tomando como referencia los registros de participación de los productores que participan en las capacitaciones concertadas entre la Municipalidad de Lima Metropolitana, el Consorcio Agroecológico Peruano CAP, la Universidad Nacional Agraria La Molina UNALM, La Red de Agricultura Alternativa RAA, Red de Agricultura Ecológica RAE y algunas empresas privadas.

Para el muestreo se utilizó el tipo de muestras típicas o intensivas propuesta por Hernández- Sampieri et al., (2014) para estudios mixtos. Sin embargo, teniendo en cuenta la dificultad de acceso para efectuar algunas de las entrevistas, se utilizó el muestreo por conveniencia, tomando como referencia que, en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador.

### **3.4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA**

Se hizo la búsqueda especializada de información oficial sobre los pequeños productores de estas dos zonas, con fines de contextualizar y actualizar la información disponible.

Asimismo, se utilizaron los documentos facilitados por las principales organizaciones que se encuentran realizando actividades de capacitación agroecológica.

Se aplicaron los instrumentos metodológicos propuestos: encuesta selectiva, no probabilística combinada con metodologías de observador participante; entrevistas semi estructuradas y diálogos participativos en visitas y reuniones de los productores.

Para la aplicación de las encuestas se estableció contacto con otros operadores en ambos valles y que también se encontraban desarrollando actividades de campo. Estas personas al tener un mayor reconocimiento físico del ámbito del estudio, debido a sus actividades realizó las encuestas con mayor precisión. De ese modo, el total de encuestas aplicadas fue de 92, distribuidas en 39 en el valle de Pachacamac y 53 en el de Chillón.

### **3.5. MÉTODO**

Se consideraron como pasos principales para el análisis: la identificación del agroecosistema, la construcción de un modelo conceptual preliminar y la validación del modelo. En la construcción del modelo conceptual se plantean las hipótesis de estructura, función e interacciones para conformar un conjunto coherente que describa apropiadamente el sistema (Hart, 1985); estableciendo un modelo teórico cualitativo con un primer nivel, la hipótesis acerca de la estructura, el funcionamiento y analizando los objetivos, actividades y metas de los productores (Escobar y Berdegue, 1990). La aplicación de una conceptualización teórica previa es una herramienta muy utilizada para definir las variables que se van a analizar; esta manera de establecer el marco teórico es universal y forma parte del método científico. Para realizar la caracterización se utilizaron las siguientes herramientas y procedimientos: a) Búsqueda de información secundaria publicada sobre estas dos zonas agrícolas, b) Diseño y aplicación de una encuesta a los productores seleccionados de las dos zonas en estudio, basada en cuatro dimensiones: productiva, social, económica y de salud y c) Aplicación de una entrevista semi estructurada a productores clave de las zonas de estudio.

### **3.6. PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANALISIS ESTADÍSTICO**

Los datos obtenidos de las encuestas se procesaron con el software libre KoBo Toolbox, que es una herramienta que facilita organizar una base de datos para sistematizarlos. Con

los datos organizados se seleccionarán las variables para construir tablas dinámicas de Excel y los resultados estadísticos se hicieron con Rstudio.

Las entrevistas semi estructuradas se transcribieron y se organizaron en tablas de análisis cualitativo, con contraste de transcripciones. De otro lado, las encuestas con las respuestas obtenidas de los agricultores fueron codificadas previamente y se realizó el análisis de correlación simple y múltiple, para encontrar la asociación de variables en forma individual o en forma agrupada.

La data recopilada, dada la multiplicidad de variables empleadas, considera un diseño multidimensional, que según Freiberg Hoffmann et. al. (2013) debe iniciarse con la evaluación de las correlaciones matriciales entre variables y de ser el caso entre dimensiones y sus variables incidentes. Las dimensiones normalmente evaluadas tienen relación con aspectos tales como: los vectores de adopción tecnológica, los vectores sociales y los vectores relacionados con los aspectos con el desempeño económico, en particular con el ingreso familiar.

La construcción del modelo de sustentabilidad consideró un proceso con tres etapas. La primera de ellas indaga en las relaciones relevantes o consistentes, en función de su significancia (*p-value*) y de la fuerza de la asociación (índice o coeficiente de correlación), bajo el criterio ya establecido, donde solo se seleccionan las variables asociadas en una matriz de correlaciones múltiples, que presente un doble nivel de significancia (0.05\*, y 0.01\*\*) y que además presenten un coeficiente  $> \pm 0.70$ .

Con base en lo anterior, se construye el modelo regresional (regresiones multilineales del tipo uno con restricciones y otro extendido (sin restricciones) para la obtención de estadísticos confiables, propios de las regresiones lineales clásicas, tales como  $R^2$ , ANOVA, parámetros del modelo, al que se incorporan medidas de importancia y de tolerancia conforme a lo descrito por Guerra et al (2019), con uso del software R.

$$v_p = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

De ese modo, se obtiene un valor que expresa la posición del encuestado, de forma numérica, respecto al nivel de percepción, social el cual además se reescala para obtener

un índice con dominio (0,1), asumiendo un comportamiento lineal, si se cumplen los supuestos paramétricos:

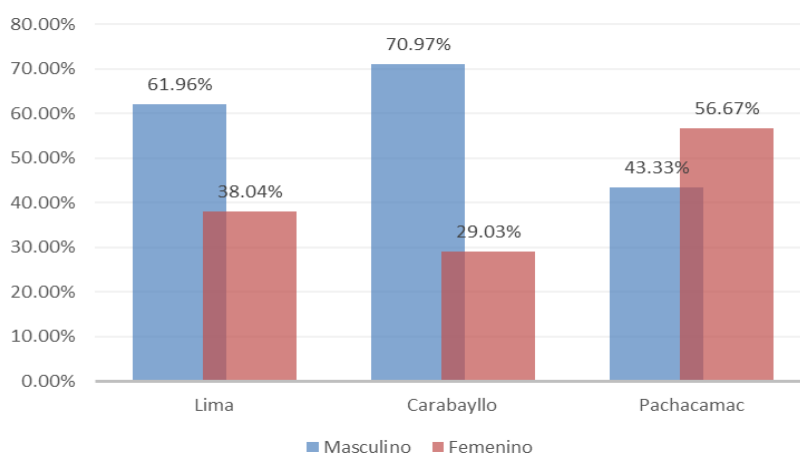
$$I_p = \frac{(vp_i - vp_{min})}{(vp_{max} - vp_{min})}$$

Por último, para evaluar el efecto discriminante y la capacidad de agrupación del índice, por ejemplo, de adopción ( $I_a$ ) obtenido se emplearon las herramientas del análisis multivariado, en este caso, el análisis de cauterización, de modo que se conformaron grupos o segmentos de casos, que pueden ser diferenciados entre sí de manera segura y confiable, en donde además se aprecian diferencias significativas, mediante un ANOVA o prueba no paramétrica que resulte conveniente.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES PERIURBANOS

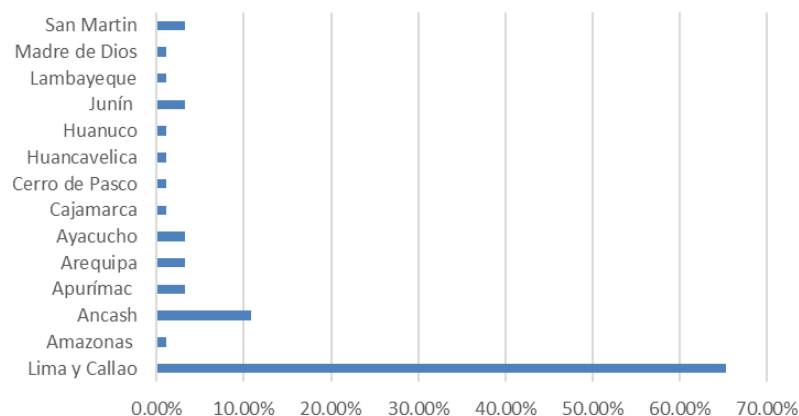
Se presentan los resultados de 92 encuestas aplicadas con las frecuencias de las respuestas agrupadas por distrito (Carabayllo, Pachacamac) y género (Figura 3). Del total de encuestas aplicadas el 38.0% fueron mujeres y 61.7% hombres, lo que coincide con los resultados de INEI (2023) de que los hombres son el sexo predominante en la pequeña agricultura. El porcentaje de productores fue mayor en Carabayllo (70.97%) mientras que en Pachacamac el porcentaje de productoras encuestadas fue mayor (56.67%).



**Figura 3: Productores periurbanos según distrito y sexo**

#### 4.1.1. LUGAR DE PROCEDENCIA

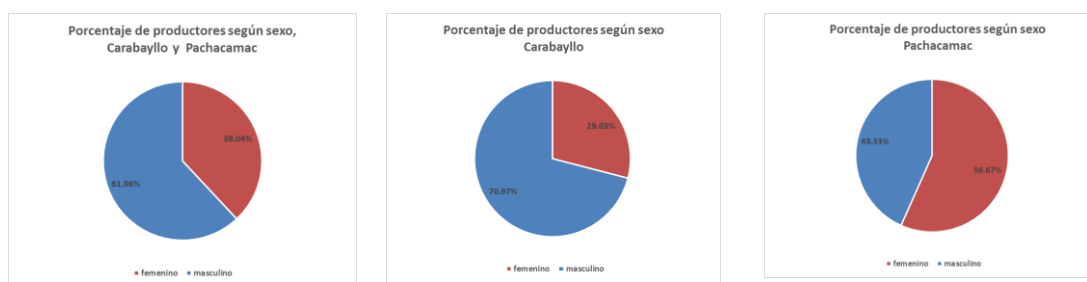
Los agricultores encuestados de Carabayllo y Pachacamac están distribuidos en 15 de los 25 departamentos del país (Figura 4), pero la mayoría (65.21%) procede de las regiones de Lima y Callao incluyendo un 19.1% de los encuestados que proceden de las zonas altoandinas de la provincia de Lima (Huarochirí, Canta).



**Figura 4: Procedencia de los agricultores de Carabayllo y Pachacamac. Lima 2022**

#### 4.1.2. SEXO

El mayor porcentaje de agricultores entrevistados en los dos distritos (Figura 5), fueron del sexo masculino (61.7 %), siendo igualmente mayor en Carabayllo (70.9%), mientras que en Pachacamac la mayor proporción de personas entrevistadas fueron mujeres (56.7%). Las personas fueron entrevistadas en sus campos de producción, en forma presencial, lo que denota, a diferencia de años anteriores, una mayor presencia de productoras conduciendo sus parcelas. Esto sigue la misma tendencia a nivel nacional, que de acuerdo con lo mencionado por INEI (2023) el mayor porcentaje de productores agrarios son varones (66.6%) frente a las mujeres (33.4 %).

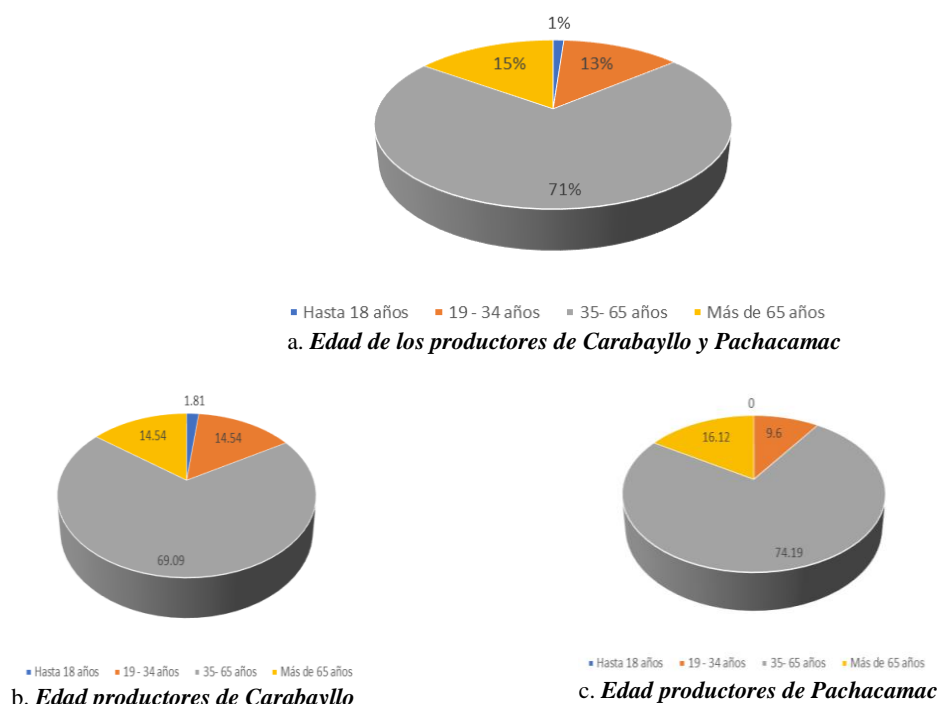


**Figura 5: Distribución del sexo de encuestados por distrito y por total. Lima 2022**

#### 4.1.3. EDAD DE LOS PRODUCTORES

La edad promedio de los productores encuestados (Figuras 6a, 6b y 6c), fue de 49.9 años para la variable integrada en las dos localidades, siendo el promedio mayor en el distrito de Pachacamac (52.22 años) que en Carabayllo (48.72 años). En Pachacamac la edad

promedio de los hombres encuestados fue mayor (55.07 años) que las mujeres (50.7 años) mientras que en Carabayllo los hombres registraron una menor edad promedio (47.53 años) que las mujeres (51.9 años). En general los productores (hombres y mujeres) registraron una mayor edad en Pachacamac que en Carabayllo.



**Figura 6: Distribución de la edad de los productores encuestados por distrito y total. Lima 2022**

En cuanto a la distribución de la edad, en los datos integrados y en cada distrito, los adultos entre 35 a 65 años fueron los de mayor porcentaje en la distribución (71%) pero los adultos de más de 65 años del total de entrevistados representaron sólo el 15 %.

Estos datos presentan una tendencia diferente a la distribución etárea a nivel nacional, donde, de acuerdo con el INEI (2023), el mayor porcentaje de productores medianos y pequeños tienen entre 60 y más años de edad (40.2%), siendo el grupo etario más importante; mientras que en los productores encuestados en Carabayllo y Pachacamac el mayor porcentaje de productores se encontraron por debajo de los 65 años de edad mostrando que es mayor el proceso de envejecimiento de la población rural que la periurbana.

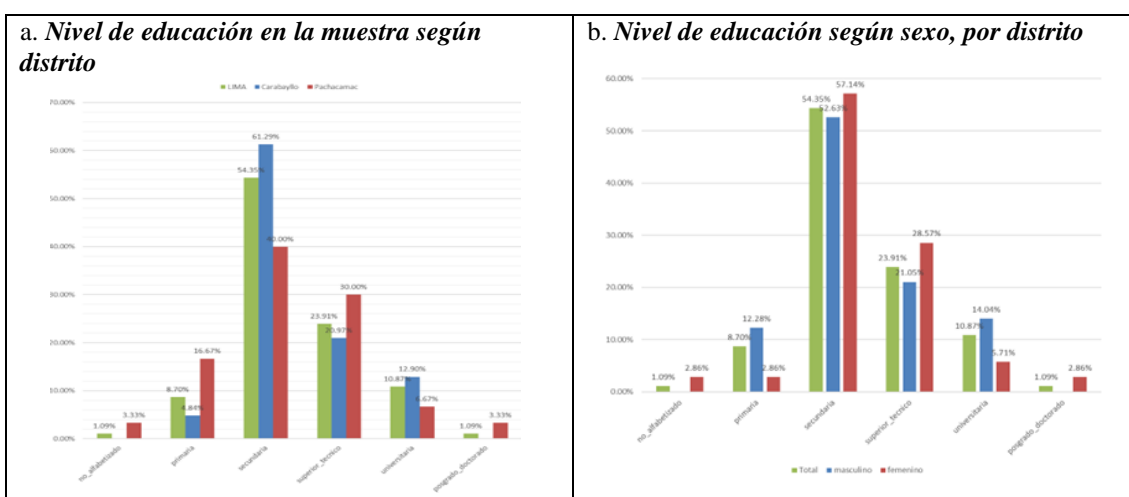


#### 4.1.4. NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO

Los agricultores de Carabayllo y Pachacamac están muy conectados a la ciudad de Lima como centralidad para acceder a los servicios básicos de salud, educación y alimentación, aunque algunos de éstos sean muy limitados o precarios. La mayor parte de los productores encuestados han interactuado en mayor o menor medida con estos servicios, accediendo a mejores oportunidades de educación comparado con el medio rural.

En la Figura 7a, se observa que la mayoría de los agricultores (54.3 %) llegó a culminar los estudios secundarios (11 años de estudios escolarizados), el 23.9 % realizó estudios técnico-superiores y un 10.9 % realizó estudios universitarios, aunque no todos llegaron a concluirlos. El nivel de estudios alcanzado en los distritos fue mayor en Carabayllo para los niveles de secundaria (61.2%) y superior universitaria (12.9%) mientras que en Pachacamac fue para los niveles de primaria (16.6%) y superior- técnica (30%); el analfabetismo sólo se identificó en Pachacamac (3.3 %).

En cuanto al grado de instrucción por sexo (Figura 7b), las mujeres alcanzaron los porcentajes más altos en educación secundaria (57.1%) y educación superior técnica (3 años de estudios) pero en cuanto a educación superior universitaria, a pesar de representar un 10 % del total de encuestados, los hombres superan a las mujeres. En los extremos de la distribución las variables como analfabetismo y estudios muy avanzados son muy bajos (1%), pero son las mujeres las que se ubicaron en estos extremos.

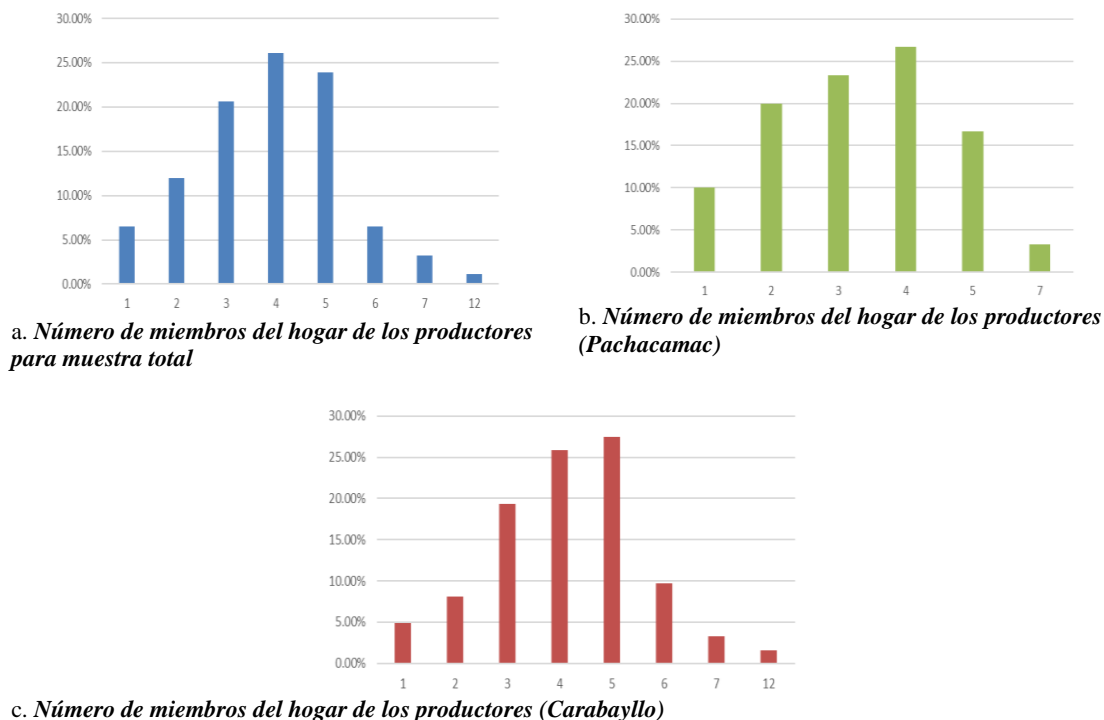


**Figura 7: Nivel de educación alcanzado por productores en la muestra según distrito**

A nivel nacional, de acuerdo a INEI (2023), el porcentaje de mujeres de pequeñas y medianas unidades agropecuarias que no tiene ningún tipo de educación formal es el 21.8%, mientras que en el caso de los hombres alcanza a 5.7%; los porcentajes son ligeramente mayores en hombres a nivel de educación primaria (48.9% mujeres frente a 52.7% en hombres); mientras que en educación secundaria los hombres alcanzan un mayor porcentaje (32.7%) que las mujeres (22.3%). A nivel de educación superior técnica, los hombres presentaron un mayor porcentaje (4.8%) frente a las mujeres (3.6%) con la misma tendencia cuando se trata de educación universitaria (4.1% en hombres y 3.5% en mujeres). Por último, cabe resaltar que los agricultores de Carabayllo y Pachacamac presentaron un mayor nivel educativo (secundaria) que a nivel nacional (primaria), siendo mayor el analfabetismo en mujeres a nivel nacional que en los distritos muestreados.

#### 4.1.5. NÚMERO DE MIEMBROS DEL HOGAR

En la Figura 8a se aprecia el tamaño poblacional de los hogares encuestados en ambas zonas, Carabayllo y Pachacamac, observándose que las mayores proporciones se encuentran para hogares con 3 a 5 integrantes, aspecto que es de suma relevancia para la agricultura urbana, que depende en buena cuenta de la mano de obra familiar.



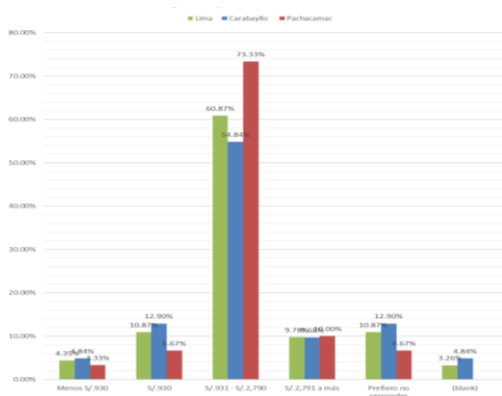
**Figura 8: Número promedio de miembros del hogar del total de productores encuestados**

Si bien es cierto que la tendencia principal, descrita líneas arriba no se modifica, si se aprecian particularidades en la composición de los hogares de Pachacamac y Carabaylo (Figura 8b y 8c). En el primer caso, la proporción de hogares con 3 y 4 integrantes es mayor que en Pachacamac, donde el número de miembros del hogar es de 4 y 5 integrantes.

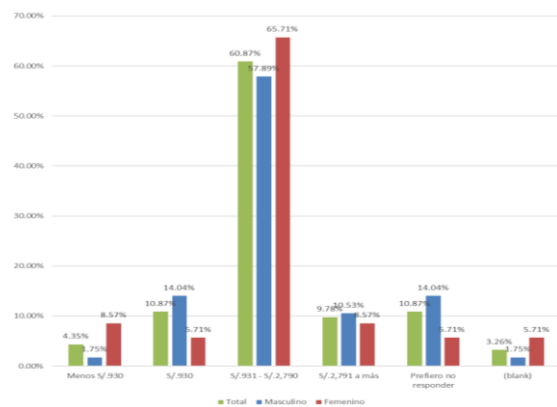
#### **4.1.6. INGRESO PROMEDIO DEL HOGAR**

El ingreso promedio del hogar (Figura 9a) se midió en rangos basados en el salario mínimo oficial, establecido en S/. 1025.00 mensuales, o su equivalente en \$ 277.00 dólares americanos (tipo de cambio a S/. 3.70 a junio de 2022, emitido por el Banco Central de Reserva, BCR). El ingreso promedio más alto fue de tres salarios mínimos para el 60.8 % de los productores, siendo mayor (73.3%) en el distrito de Pachacamac; sin embargo, el 4.3 % de los productores declaró percibir menos del salario mínimo vital y el 9.7% de los encuestados declaró obtener más de tres salarios mínimos por mes, siendo muy similares las tendencias en ambos distritos.

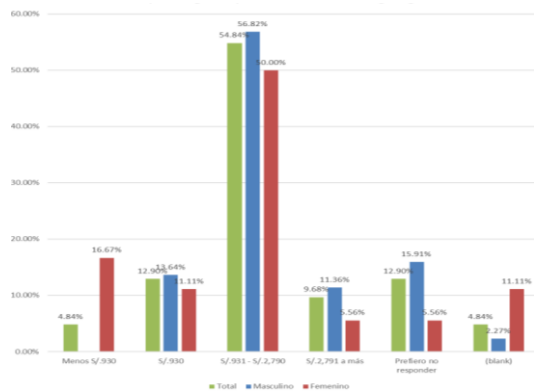
En cuanto a la distribución por género (Figura 9b), se encontraron más mujeres que alcanzaron los niveles más altos de ingresos, equivalente a tres salarios mínimos, pero menos mujeres con el salario mínimo, así como un ingreso superior a los tres salarios. Al tratarse del ingreso del hogar, esta variable puede estar influenciada por el número de miembros que aportan al hogar, el ingreso por las ventas de las cosechas o los ingresos por el empleo fuera del hogar (enfermeras, policías, comerciantes, choferes, negocios en el hogar como bodega, venta de cosméticos o ropa, servicio de alimentación, visitas a la chacra, etc).



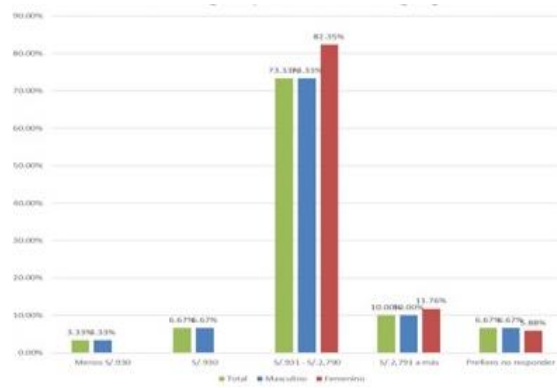
a. Ingreso promedio mensual para los productores de la muestra



b. Ingreso promedio mensual para los productores de la muestra según género



c. Ingreso promedio familiar según género (Carabayllo)



d. Ingreso promedio familiar según género (Pachacamac)

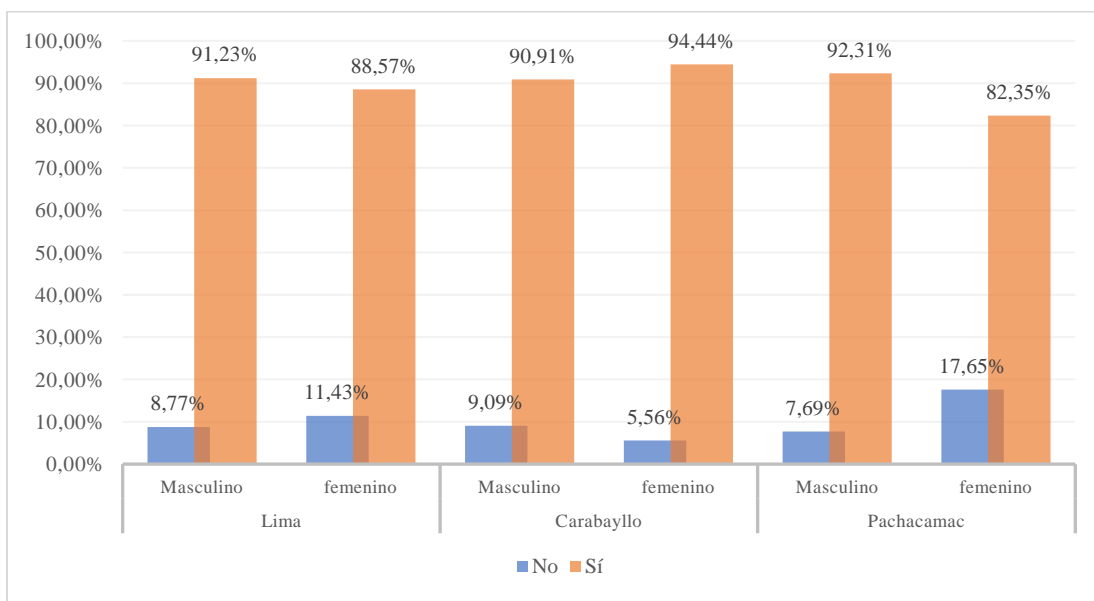
**Figura 9: Ingreso promedio según distrito y por género**

Cuando se analiza el ingreso promedio del hogar por género (Figura 9c), en Carabayllo, las mujeres siempre obtienen menos ingresos que los hombres, sean mínimos o máximos; esto puede estar influenciado por el acceso a empleo remunerado fuera de la unidad productora. Por su parte, en Pachacamac (Figura 9d), un mayor porcentaje de mujeres obtienen los máximos ingresos que son iguales o mayores a tres ingresos mínimos vitales, sin tener datos sobre menores ingresos, que sólo fueron declarados por los hombres que mencionaron percibir ingresos iguales o menores al salario mínimo.

En ambos distritos, los ingresos del hogar pueden estar fuertemente influenciados por los roles de género, del número de personas dependientes que no se encuentran en condiciones de aportar económicamente al hogar como niños, adultos mayores o discapacitados, así como del número de personas que trabajan fuera del hogar.

#### 4.1.7. PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONOMICA DE LOS AGRICULTORES

En la Figura 10a se presentan los resultados obtenidos por zonas y según género del entrevistado. Se tiene que, en el caso de Lima, el 90% de los agricultores tiene como actividad principal el trabajo en el huerto, siendo esta tendencia similar tanto en Carabayllo (91.94%) como en Pachacamac (86.67%).



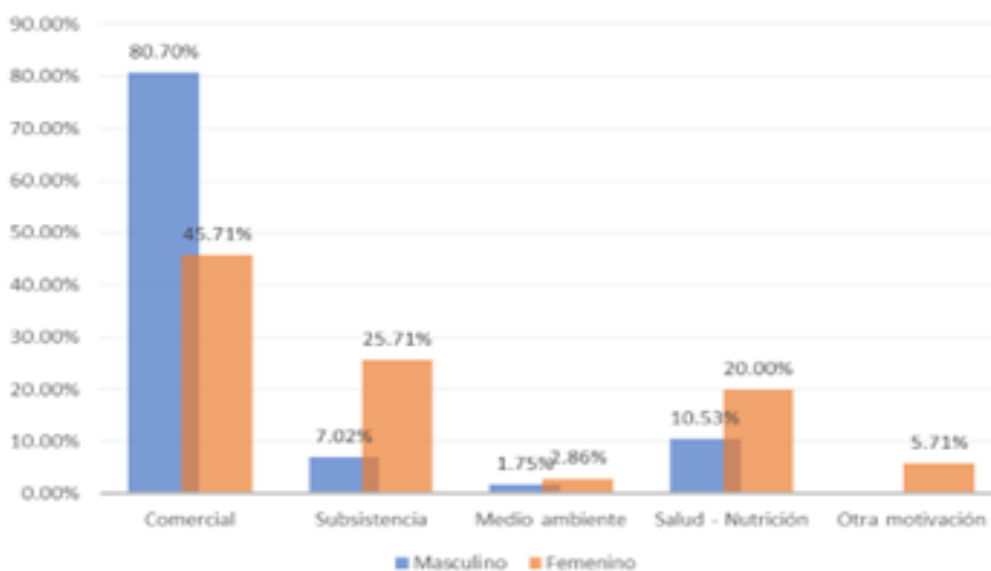
**Figura 10: Actividad principal según zona y género**

A nivel desagregado, se tiene que el 8.77% de los productores (masculino) y el 11.43% de las productoras no tienen como actividad principal el huerto. A este nivel, se observa además que, la actividad principal en un rango 82 al 94% para las productoras es el huerto, siendo menor en el caso de Pachacamac. En Carabayllo, las tasas de participación son igualmente altas tanto para productores (masculino) como productoras (femenino), apreciándose una proporción mayor en ambos casos, en comparación con Pachacamac.

#### 4.1.8. MOTIVACIÓN PARA DEDICARSE A LA AGRICULTURA

La principal motivación para cultivar un huerto (Figura 11) es una motivación comercial, especialmente en Carabayllo donde el propósito comercial alcanza al 82.2 % de los productores, comparado con Pachacamac donde la motivación comercial es también mayor, pero con el 36.6% de los productores. En Carabayllo, las razones de cultivar para su propio consumo o por razones de salud ocupan los siguientes grupos de importancia,

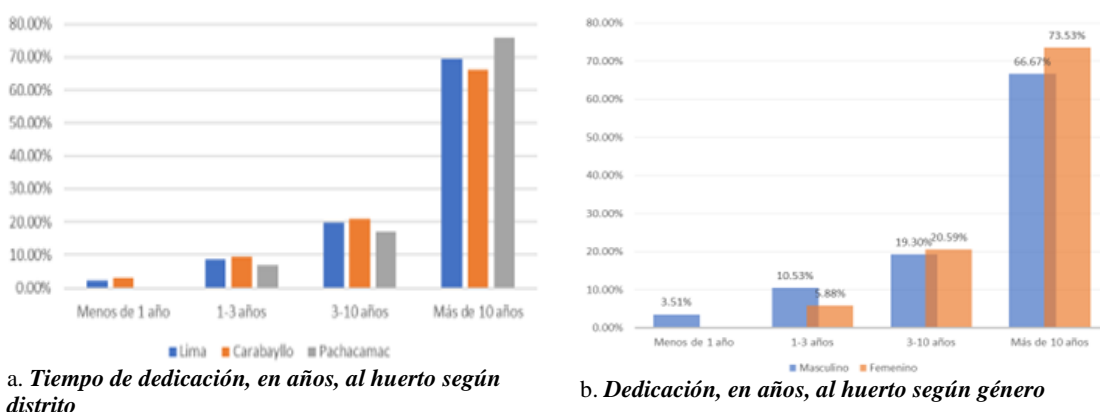
aunque sólo represente el 14.1% para cada grupo. En Pachacamac, razones de salud-nutrición (30%) y de subsistencia (26.6%) representan motivaciones casi tan importantes como las comerciales (36.6%), siendo necesario reconocer si el tamaño del predio o el género guardan relación con estas motivaciones. En cuanto a la distribución por género, los hombres declaran tener más razones comerciales para tener una huerta que las mujeres (80.7%) pero las mujeres tienen más razones de subsistencia, salud-nutrición y ambientales para tener un huerto.



**Figura 11: Motivación principal para cultivar el huerto según género**

#### **4.1.9. AÑOS DE DEDICACIÓN A LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA**

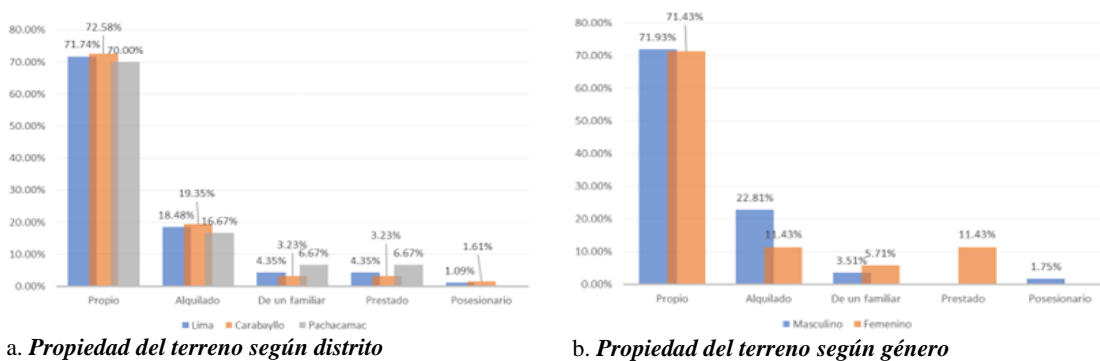
Según el número de años dedicado a la agricultura por los productores (Figuras 12a y 12b), aquellos con más de 10 años de experiencia representaron el 69.2% de la muestra total integrada de ambos distritos, pero en Pachacamac los agricultores dedicados a esta actividad representaron el 75.8%. En ambos distritos existe una permanencia mayoritaria en el campo y un flujo menor de personas que trabajan en agricultura, conduciendo sus predios. Esta misma tendencia se observa cuando se analiza la dedicación a la producción agrícola por género siendo mayor el porcentaje de mujeres que los hombres.



**Figura 12: Tiempo de dedicación de los productores a la agricultura**

#### 4.1.10. PROPIEDAD DEL TERRENO

En la mayoría de los casos el terreno o predio es propio (71.7 %), pero un 18.4 % alquila los terrenos para producción (Figura 13), aunque se observan modalidades de concesión temporal a través de familiares o terrenos prestados (4.3%), lo que suma hasta 8.6 % de terrenos que se encuentran en producción basados en la confianza y no en contratos registrados; la posesión (por ocupación de terrenos abandonados o recuperación de zonas eriazas), es menos común entre los productores periurbanos. Esta misma tendencia se presentó en ambos distritos.



**Figura 13: Propiedad del terreno según distrito y género**

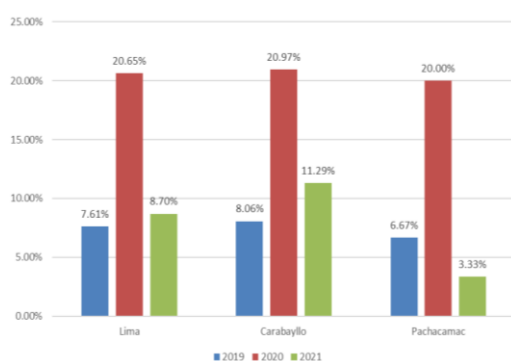
En cuanto a la distribución por género, el porcentaje de terrenos propios sigue una tendencia similar entre hombres y mujeres (71.4 - 71.9 %) en toda la muestra encuestada. Pero son los hombres los que más alquilan (22.8 % para hombres y 11.4% para mujeres), siendo una transacción que requiere acuerdos más formales o de mayor riesgo de

inversión, al igual que las acciones que traen consigo la posesión de un terreno, donde son solamente los hombres los que declaran estar produciendo en un terreno que puede tener la incertidumbre de inseguridad en el tiempo de permanencia. Pero se observa también que las mujeres acceden más al uso de terrenos de algún familiar o en “préstamo”, entendiéndose que son las mujeres quienes desarrollan mayormente estas relaciones de confianza para el acceso a estas dos modalidades de uso del terreno agrícola.

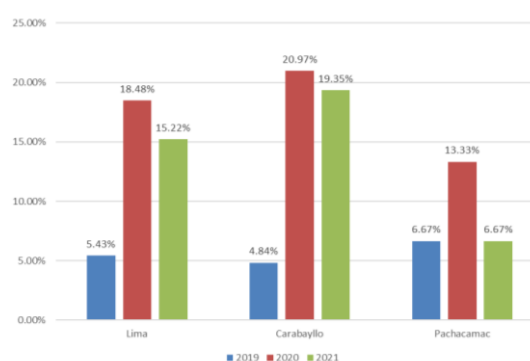
#### 4.1.11. INSEGURIDAD ALIMENTARIA DE LOS HOGARES

¿Cómo afectó la inseguridad alimentaria a los productores periurbanos de Lima, antes de la pandemia, durante el periodo de cuarentena obligatoria por el COVID-19 y actualmente? Este diálogo puede ser muy silencioso cuando en la discusión pública de los problemas, se anteponen otras situaciones de emergencia como los desastres naturales o la crisis social y política.

La inseguridad alimentaria puede expresarse de diferentes maneras (Figuras 14a, 14b, 14c y 14d): como una menor variedad y cantidad de alimentos disponibles, dejar de comer un día o saltarse alguna de las comidas durante el día. El acceso a la alimentación puede ser mucho más duro en zonas urbanas que rurales, porque en el campo siempre es posible encontrar recursos naturales más disponibles para ser utilizados como alimentos. En las zonas periféricas de Lima, el acceso a la alimentación puede ser muy limitada por factores como distancia al trabajo, costos de alimentos preparados, ingresos del hogar, etc.



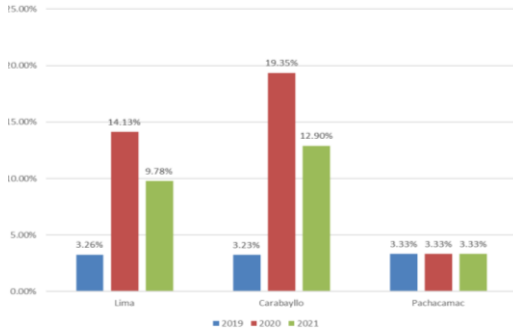
a. Inseguridad alimentaria con relación a la variedad de alimentos disponible 2019-2022



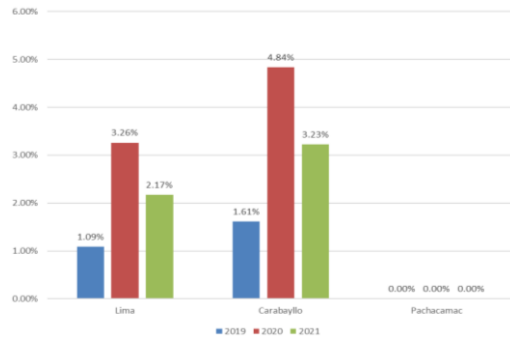
b. Inseguridad alimentaria con relación a la cantidad de alimentos disponibles 2019-2022



<<continuación>>



c. Inseguridad alimentaria cuando se saltó una comida (2019-2022)



d. Inseguridad alimentaria por dejar de comer un día (2019-2022)

### Figura 14: Inseguridad alimentaria respecto a variedad y cantidad de alimentos disponibles (2019-2022)

En las figuras anteriores se hace evidente que la inseguridad alimentaria fue mucho más alta en el año 2020, durante el periodo de confinamiento, donde a pesar de estar reclusos en el domicilio, la falta de ingresos y la escasez de alimentos hizo que un mayor porcentaje de los agricultores mencionaran haber tenido alguno de estos cuatro problemas respecto a la alimentación de los miembros del hogar.

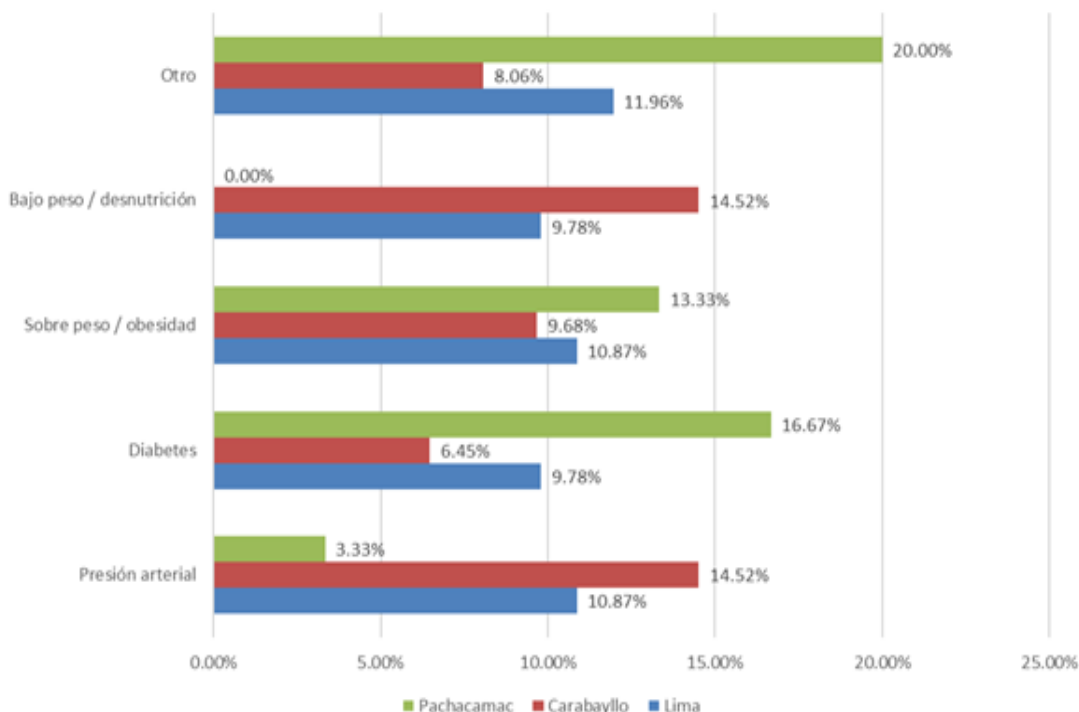
En cuanto a inseguridad alimentaria por falta de variedad de alimentos, el porcentaje de agricultores que la enfrentó fue mayor en el 2020 (20.65%), se redujo después del confinamiento (8.7%) pero sin recuperar los niveles declarados antes de pandemia (7.6%); en cuanto a inseguridad alimentaria expresada en una menor cantidad de alimentos disponibles el mayor porcentaje se alcanzó en el año 2020 (18.48%), disminuyó muy poco después de la cuarentena (15.22%) sin recuperar los niveles pre pandemia (5.43%); la misma tendencia de mayor inseguridad alimentaria por saltarse una comida, aunque en menor proporción (14.3%) se dio en el año 2020 y en cuanto a haber dejado de comer un día, el número de agricultores que enfrentó esta situación fue muy bajo (3.26%) durante la pandemia. Sin embargo, todos los indicadores de inseguridad alimentaria no llegaron a disminuir a los niveles declarados antes de la pandemia, lo que indica que la pandemia afectó la capacidad de acceder a alimentos en los hogares de estos productores periurbanos.

Comparados los cuatro indicadores de inseguridad alimentaria durante el periodo 2019-2021 el indicador con mayor porcentaje de respuestas en cuanto al año de ocurrencia fue el año 2020, año de la cuarentena. En Carabayllo se dio un mayor porcentaje de respuestas

(20%) en cuanto a variedad y cantidad de alimentos disponibles, porcentaje de haber saltado por lo menos una comida (19.3%) y haber dejado de comer por lo menos un día (3.2% de las respuestas). En Pachacamac, se obtuvo la misma tendencia para las variables de variedad de alimentos (20%) aunque en menor porcentaje (13%) para la cantidad de alimentos disponibles comparado con Carabayllo.

#### 4.1.12. PROBLEMAS DE SALUD DIAGNOSTICADOS

Los productores identificaron algunos problemas de salud (Figura 15) como presión alta, diabetes, sobre peso y desnutrición, aunque también mencionaron otras enfermedades que no son reconocidas propiamente como tal (afecciones respiratorias, alergias, artritis, dolores y espasmos), asociadas por ellos a la humedad, el frío, la edad o los embarazos, siendo muy pocos los que relacionaron estas enfermedades con las actividades productivas. De otro lado, en el distrito de Carabayllo, la desnutrición (asociada al bajo peso) fue la más importante (14.5%), mientras que en Pachacamac fue la diabetes (16.6%) aunque se mencionaron otras más que en conjunto alcanzaron el mayor porcentaje en este distrito (20%).

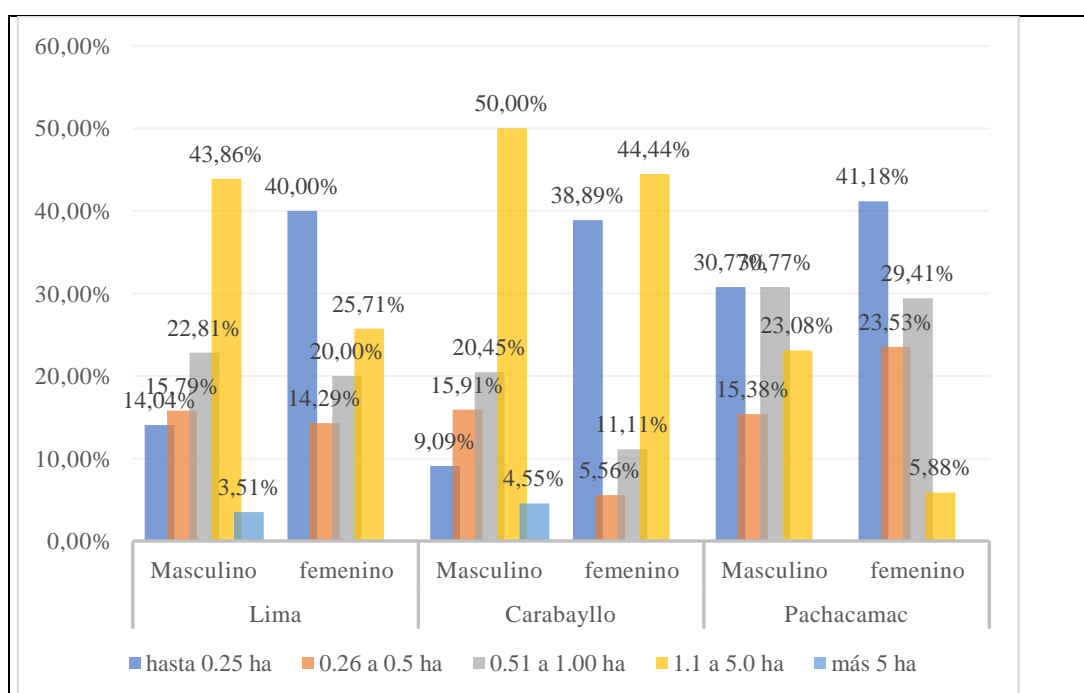


**Figura 15: Principales enfermedades identificadas por los productores periurbanos**

## 4.2. PERFIL DE LAS FINCAS Y DE MANEJO AGRONÓMICO

### 4.2.1 TAMAÑO DE LOS PREDIOS O FINCAS

La muestra analizada corresponde a 92 pequeños productores que han participado de actividades de capacitación en sus distritos (Figura 16), realizados principalmente por organizaciones que promueven la agroecología como alternativa productiva.



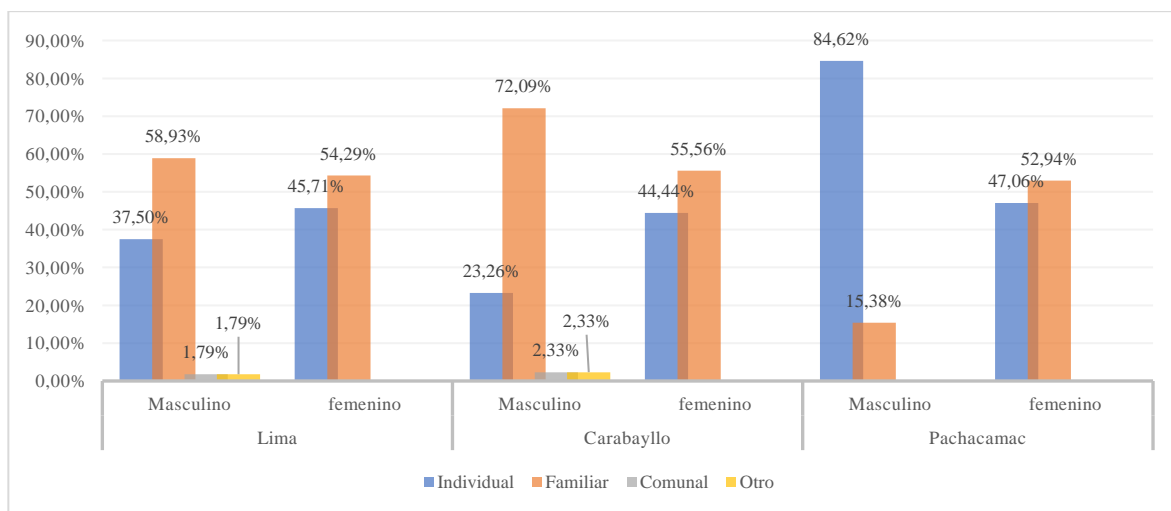
**Figura 16: Tamaño de las unidades de producción de los agricultores de Carabayllo y Pachacamac**

El tamaño promedio de la finca fue de 1.76 ha, predominando el tamaño entre 0.5 – 1.0 ha entre los hombres (43.86%), pero siendo menor de 0.25 ha (40%) entre las mujeres. Cuando se compararon los distritos, en Carabayllo el área predominante de las fincas fue entre 1.1- 5 ha tanto para hombres como para mujeres, mientras que en Pachacamac el tamaño predominante de las fincas fue menor a 0.25 ha entre mujeres y hasta 1 ha entre las mujeres. Lo que define fincas muy pequeñas, principalmente familiares y de manejo de múltiples cultivos de hortalizas y frutas, orientadas al autoabastecimiento y producción comercial. El mayor porcentaje de las fincas fue menor a 5 ha (97.8%), lo que las caracteriza como minifundios y coincide con los resultados de la encuesta a nivel nacional (INEI-MIDAGRI, 2023), que describe que el mayor número de unidades productivas

menores a 5 ha llegan a representar el 77.5% del total de fincas, con un mayor porcentaje de fincas menores a 0.5 ha (23%). También describe el contexto de parcelación, que ha ocurrido en diversas zonas agrarias de Perú y que distintas fuentes bibliográficas, indican que fue más agudo en la agricultura de la costa, no sólo por la parcelación pos reforma agraria sino también por el crecimiento de las ciudades dado los efectos del modelo de crecimiento urbano del tipo “*sprawl*”.

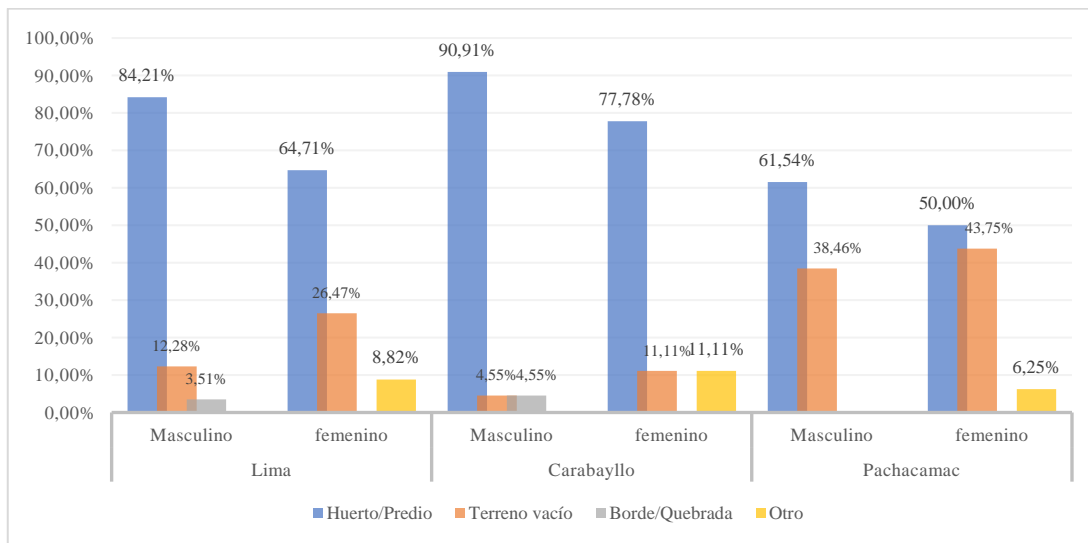
#### 4.2.2 TIPO DE CONDUCCIÓN DEL PREDIO

Una variable sin duda importante en la caracterización de unidades de producción agrícola es el tipo de conducción del predio o de la tierra. En la Figura 17 se tienen que los tipos de conducción dominante en la muestra integrada fue la conducción familiar tanto para hombres (58.9 %) como para mujeres (54.29 %), siguiendo esta misma tendencia en Carabayllo; sólo en Pachacamac la conducción individual se presentó con mayor frecuencia entre los hombres (84.6%). La preferencia por la conducción familiar del predio puede estar relacionada con el tamaño de la unidad de producción, pero también por la escasez de mano de obra para los trabajos agrícolas en zonas periurbanas, lo que sugiere un mayor uso del tiempo disponible para los trabajos de la finca, por los miembros del hogar.



**Figura 17: Tipo de conducción del predio según zonas de estudio y género de los productores**

### 4.2.3 USO ANTERIOR DEL PREDIO



**Figura 18: Uso anterior del predio, según zonas de estudio y género del productor**

La mayoría de los predios provienen de terrenos que siempre estuvieron dedicados a actividades de producción agrícola (Figura 18), tanto a nivel agregado por zonas (84.21% entre hombres y 64.71 entre mujeres), como en cada una de ellas (Carabayllo y Pachacamac), lo que se entiende porque ambos distritos se formaron con la expansión urbana de Lima que fue ocupando progresivamente los valles; los pequeños productores son sobrevivientes de esta expansión.

Los terrenos anteriormente vacíos presentaron una menor frecuencia en ambos valles, siendo menos frecuente en Carabayllo que en Pachacamac, lo que muestra la mayor dedicación de los terrenos de Carabayllo hacia la agricultura en el valle de Chillón y una pequeña expansión de las áreas de cultivo en Pachacamac, que se puede explicar con la existencia de nuevos centros poblados en zonas de lomas o de ocupación de terrenos eriazos como cerros aledaños, que posteriormente se fueron convirtiendo en huertas y casas de las familias que ocuparon estos lugares.

Si se considera la variable género, se obtuvo que mayormente las fincas siempre estuvieron dedicadas a la producción agrícola, pero fueron las mujeres las que “recuperaron” más terrenos vacíos que los hombres en ambos distritos, coincidente con los resultados del menor tamaño de la fincas que presentan las mujeres como respuesta,

ya que son el resultado de la instalación de casas huertas en su mayoría, como estrategia de alimentación más que por un interés comercial de producción, como declararon.

Cuando se realizó el test de independencia  $X^2$  (Tabla 3), se encontró asociación entre las zonas de estudio y género con el uso anterior del terreno, confirmando la hipótesis alterna, al mostrar un p-valor menor que el  $\alpha = 0.05$ . En las distribuciones de los casos, es decir si las zonas de estudio y el género están asociados con el tamaño del predio o son independientes, se encontró que ambas variables tuvieron un valor del estadístico de prueba de 10.94, siendo significativo para un  $\alpha = 0.05$ . Por tanto, en este caso, existe asociación entre el tamaño de la finca y la pertenencia a una zona de estudio (Carabayllo o Pachacamac) y el género. Para la variable actividad principal con zona de estudio y género se obtuvo un valor de 1.64 con p-valor superior al  $\alpha = 0.05$ , concluyendo que estas dos variables son independientes. En cuanto a la variable tipo de conducción en relación a la zona de estudio y el género de los agricultores, la prueba de independencia ( $X^2$ ) mostró que se tratan de variables no asociadas, al confirmarse la hipótesis nula, que considera un p-valor superior al  $\alpha = 0.05$ ; de igual modo para la variable tipo de propiedad en relación con las zonas de estudio y género se encontró que no están relacionadas, confirmando la hipótesis nula.

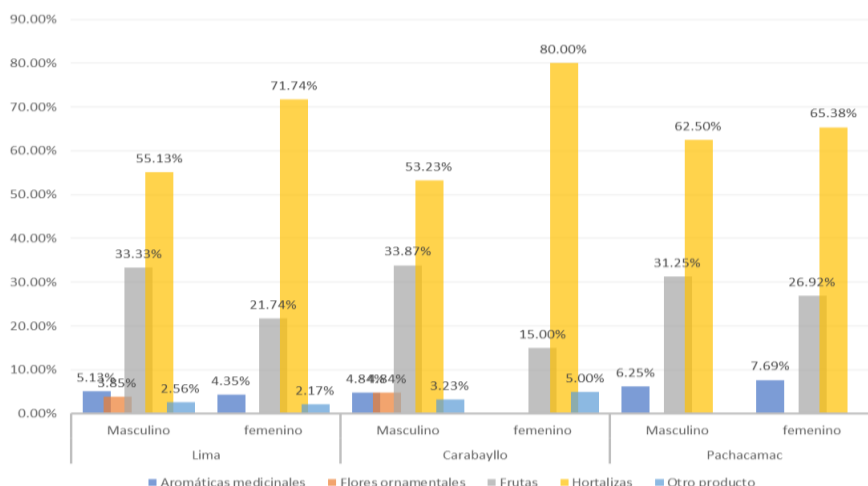
**Tabla 3: Test de  $X^2$  para variables de caracterización de las fincas según zonas de estudio**

Variable	Test	$X^2$	p-value*	$X^2$ -crit	Sig*	Cramer V
Tamaño del predio	Pearson's	10.94	0.03	9.49	*	0.34
	Max likelihood	12.01	0.02	9.49	*	0.36
Actividad principal	Pearson's	1.64	0.64	7.81	.	0.13
	Max likelihood	1.50	0.68	7.81	.	0.12
Tipo de conducción	Pearson's	2.02	0.15	3.84	.	0.15
	Max likelihood	1.98	0.15	3.84	.	0.15
Tipo de propiedad	Pearson's	1.18	0.75	7.81	.	0.11
	Max likelihood	1.12	0.77	7.81	.	0.11
Uso anterior del predio	Pearson's	16.65	0.00	5.99	*	0.42
	Max likelihood	15.65	0.00	5.99	*	0.41

**Nota: (\*Para un alfa crítico=0.05, se muestra un comportamiento significativo de las distribuciones estudiadas, prevaleciendo la hipótesis alternativa, esto es que ambas variables están asociadas o no son independientes. Para un alfa crítico=0.05), se muestra un comportamiento no significativo de las distribuciones estudiadas, prevaleciendo la hipótesis nula, esto es que ambas variables no están asociadas o son independientes.**

#### 4.2.4 CATEGORIA DE CULTIVOS

Los pequeños productores se caracterizan por manejar diferentes cultivos, de acuerdo con sus objetivos, sean de mercado, de salud y de alimentación directa pero relacionados también con el tamaño de la finca y de los volúmenes por producir. Pero cuando se agruparon estos cultivos de acuerdo a su destino como alimento: frutas, flores, hortalizas u otros (Figura 19) las hortalizas fueron los cultivos más sembrados en general, especialmente cuando las mujeres manejaron los predios (71.7%), mientras que los hombres declararon sembrar hortalizas (55.5%) y frutales (33.3%). En la distribución por distritos, las mujeres productoras también sembraron más hortalizas (80%) que los hombres (53.2%) y en Pachacamac las hortalizas fueron los cultivos más sembrados tanto por hombres (62.5 %) como por mujeres (65.3%).

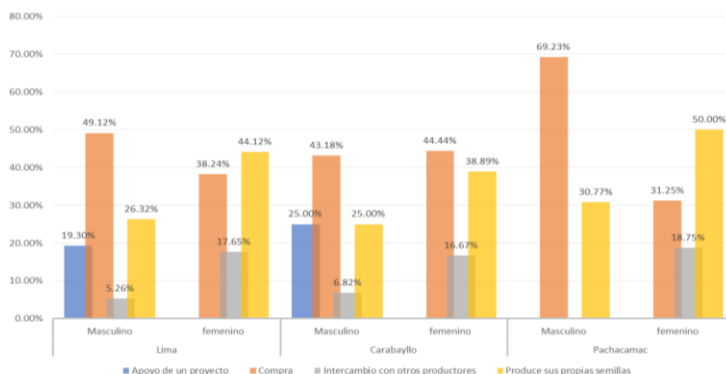


**Figura 19: Categorías de cultivos sembrados por distrito y según género**

#### 4.2.5 PROCEDENCIA DE SEMILLAS

En promedio, las semillas que usan los agricultores de Carabayllo y Pachacamac se adquieren principalmente por compras directas en tiendas comerciales (49.1 %) y otros se obtienen de la propia producción (44.1%), pero son los hombres los que compran a diferencia de las mujeres que son las que más producen sus propias semillas, independientemente de la facilidad para adquirirlas o producirlas (Figura 16).

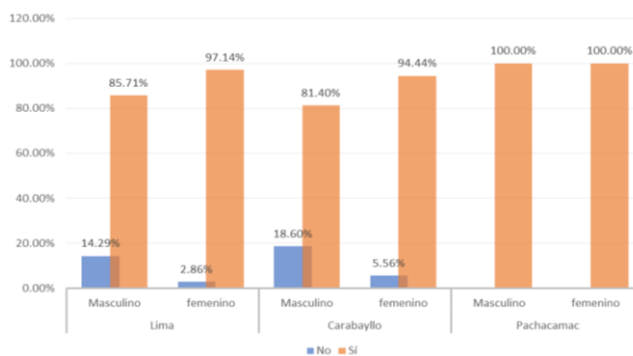
En Carabayllo, el mayor porcentaje de las mujeres y hombres compran las semillas (44.4% y 43.18% respectivamente) pero las mujeres tienden también a producirlas como una estrategia importante de obtener este insumo (38.8%). En Pachacamac, los hombres adquieren las semillas principalmente por compra directa (69.2%) y entre las mujeres el 50 % prefiere producirlas antes que comprarlas (31.2%).



**Figura 20: Procedencia de las semillas para la siembra, según distrito y género**

#### 4.2.6 USO DE ABONOS ORGÁNICOS ANTES DE LA SIEMBRA

Los productores de Carabayllo y Pachacamac usan mayormente abonos orgánicos antes de la siembra (Figura 17), siendo mayor el porcentaje de mujeres que realiza esta práctica; mientras que en Carabayllo el 18.6 % de los hombres mencionaron que no usan abonos orgánicos antes de la siembra y fueron las mujeres las que en su mayoría (94.4%) declararon usarlos. En Pachacamac el total de productores, tanto hombres como mujeres mencionaron utilizar abonos orgánicos antes de la siembra, siendo sobre todo una práctica tradicional relacionada con la integración de crianzas en el mismo predio.



**Figura 21: Uso de abonos orgánicos antes de la siembra**



#### 4.2.7 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Los agricultores periurbanos de Carabayllo y Pachacamac, afrontan continuamente desafíos para el control de plagas y de enfermedades que son propias o comunes de los valles que se dedican a la producción de cultivos hortícolas, que son de periodo vegetativo corto (de 1 a 4 meses) y que se siembran de manera continua todo el año. Estas características crean diferentes problemas desde el punto de vista ecológico y económico como la instalación permanente de numerosas plagas comunes o cosmopolitas (mosca blanca, minadores, ácaro hialino, arañita roja, gusanos de tierra, trips, comedores y perforadores de fruto, entre otros), su sobrevivencia en la rotación de cultivos, el desarrollo de resistencia de insectos plaga a algunas sustancias químicas (carbamatos, neonicotinoides), la presencia de alta toxicidad en el campo de cultivo y del producto comercial, los riesgos de salud para los productores y los consumidores así como mayores costos de producción.

Algunas de estas plagas han generado alertas y cuarentenas en valles vecinos, sobre todo de la costa (mosca blanca y virus para tomate en Barranca, mosca minadora para papa en Cañete), todos teniendo como causa el manejo inadecuado de las plagas basado principalmente en el control químico, con uso intensivo de plaguicidas de amplio espectro y alta toxicidad.

Existen además otros factores que influyen en la persistencia de las plagas y enfermedades, que están relacionados con la escasa comunicación entre los agricultores para dialogar sobre sus problemas sanitarios, a nivel de distrito o de valle; la falta de conocimiento sobre los hábitos de las plagas, o formas de monitoreo; otras medidas de control alternativos al uso de insumos, como el control biológico o cultural; malas prácticas de manejo del suelo y rotaciones; las presiones de los intermediarios por productos de alta demanda sin evaluar los riesgos de clima; el escaso acompañamiento técnico de parte del estado y ONGs; la sobre oferta de pesticidas y sus vendedores en el valle; el uso de productos de amplio espectro y alta toxicidad, pero que se muestran eficaces para el control; el tipo de tenencia de las fincas, que a menudo pueden estar conducidas por arrendatarios volátiles que no cuidan los recursos; los riesgos derivados de los cambios de clima; la situación de estrés hídrico por escasez de agua así como la extrema fluctuación de los precios en el mercado, todos estos condicionantes no permiten tomar buenas decisiones en momentos críticos del cultivo.

Cabe señalar que las respuestas, se agruparon en diferentes medidas de control utilizados en ambos valles (Figura 22):

**Control biológico:** Utilización de enemigos naturales (atraídos o liberados), uso de microorganismos naturales o en formulaciones comerciales (bacterias y hongos que combaten plagas), uso de la biodiversidad funcional (corredores biológicos, plantas trampa, asociaciones favorables de cultivo, etc.).

**Uso de Biopreparados:** Utilizando la definición de FAO, referidos a los productos basados en recursos locales, elaborados en la propia finca y que se utilizan para repeler o controlar plagas de manera directa o indirecta. Aquí se encuentran los preparados a base de hierbas, caldos, repelentes e insecticidas caseros.

**Control cultural:** Cuando se emplean prácticas o labores de cultivo que inciden sobre la represión de una plaga o inmovilización de una enfermedad. Algunas provienen de la experiencia o conocimiento tradicional de los agricultores como el riego de inundación o “machaco” para el control de patógenos y gusanos de tierra, el aporque para el control de malezas, uso de semilla seleccionada, etc.

**Control etológico:** Cuando se usan diferentes productos o sustancias, naturales o sintéticas, que atraen a las plagas, reprimiendo su alimentación, movilidad o reproducción. Se pueden citar como ejemplos el uso de feromonas comerciales o atrayentes similares como orina masculina; trampas de colores (amarillo, blanco, azul, negro) para atracción de dípteros, trips o como atrayente de oviposición de gusanos plaga; cebos alimenticios en el suelo en base a melaza; repelentes como las trampas refractarias; plantas trampa, etc.

**Control químico:** Que está basado en el uso de productos comerciales, elaborados con diferentes compuestos sintéticos, formulados para la eliminación de las plagas, generalmente por ingestión o por daño directo sobre la piel o el metabolismo del insecto. La naturaleza, composición, toxicidad y tiempo de residualidad son muy variables y genera una sobre oferta y competencia de venta en las fincas y entre los productores. Es una de las causas del elevado costo de producción de muchas hortalizas como el tomate, brócoli o cebolla china. Además, genera dependencia económica para el productor y ecológica para el agroecosistema.

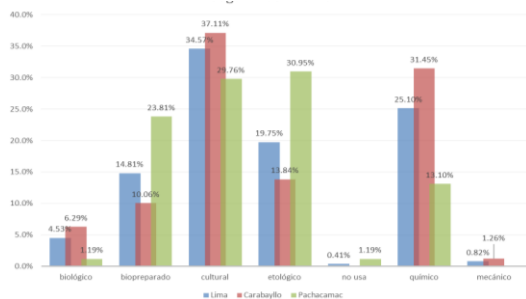
Cuando se agruparon las diferentes prácticas utilizadas por los productores (Figura 18), se encontró que los productores pueden combinar diferentes medidas de control y además relacionan las prácticas de cultivo como medio para controlar plagas (control cultural). El control cultural fue el más utilizado por los agricultores en Carabayllo (37.1 %) comparado con Pachacamac (29.7%); mientras que el control químico es el segundo método más utilizado en Carabayllo (31.4%) mientras que en Pachacamac el control etológico (30.9 %) es más usado que el cultural.

El control biológico fue el método menos utilizado en Carabayllo (6.29 %) y Pachacamac (1.2 %), así como el uso de biopreparados (10 % en Carabayllo y 23.8% en Pachacamac), lo que demuestra que estas prácticas agroecológicas son usadas en ambos distritos, pero en menor proporción que las prácticas convencionales. La adopción de medidas nuevas de control está relacionada con el temor al riesgo del modo de acción, ya que no se reprime directamente a la plaga sino a las causas, como la oviposición, eliminación de adultos, etc., los cuales pueden ser menos rápidos, pero más eficientes. La adopción y los cambios son procesos lentos entre los agricultores cuando tienen mucho que arriesgar o perder. Sólo en el distrito de Pachacamac, se encontraron agricultores que declararon no usar ningún producto químico, ni hacer referencia hacia alguna medida de control ya sea por falta de conocimientos para identificar las plagas o por falta de recursos para implementar algún tipo de medida. Sin embargo, cuando se agruparon las medidas de control que no incluyen el control químico, se encontró una tendencia favorable hacia la adopción de prácticas alternativas al uso de agroquímicos.

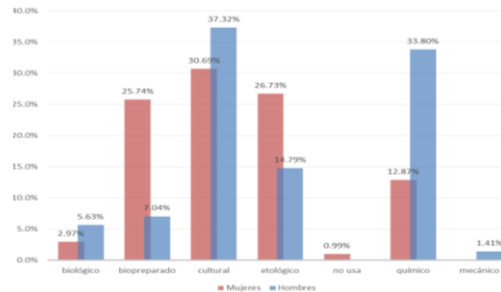
Cuando se analiza el uso de medidas de control de plagas de acuerdo con el sexo (18e b), se encuentra que los hombres son los que utilizan más el control químico (33.8%) y cultural (37.2%) comparados con las mujeres (12.8% y 30.6 % respectivamente). Por otro lado, los resultados muestran claramente que las mujeres utilizaron más las medidas de control etológico (26.7%) frente a los hombres (14.7%) y los biopreparados (25.3%) comparado con los hombres (7.0%).

El control químico y cultural están asociados a trabajos físicos de mayor esfuerzo (cargar una mochila de 20 litros, utilizar caballos o maquinaria para remoción del suelo) que puede estar asociado a roles de género en el campo; el uso de biopreparados y el control etológico pueden estar relacionados con la elaboración de materiales o de fermentados de plantas que generalmente se preparan previamente en la casa. Tanto en Carabayllo como

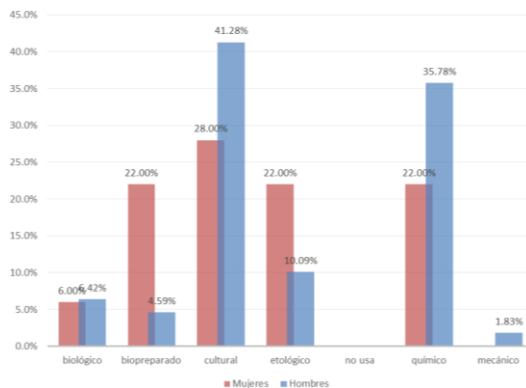
Pachacamac, los hombres realizan más el control químico (Figuras 18c y 18d) mientras que las mujeres utilizan más los biopreparados y el control biológico en ambos distritos.



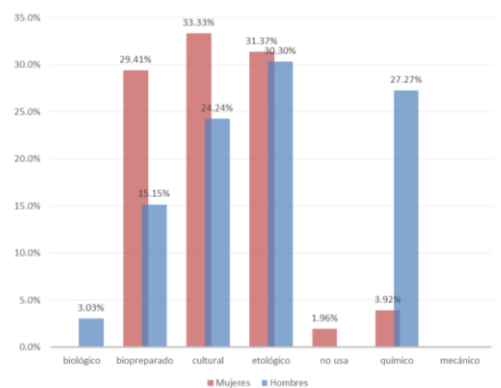
a. Estrategias de manejo de plagas por categorías, según distrito



b. Métodos de manejo de plagas, utilizados por los agricultores, según sexo



c. Métodos de manejo de plagas en Carabayllo



d. Métodos de manejo de plagas en Pachacamac

**Figura 22: Medidas de control empleadas por los productores según distrito y género**

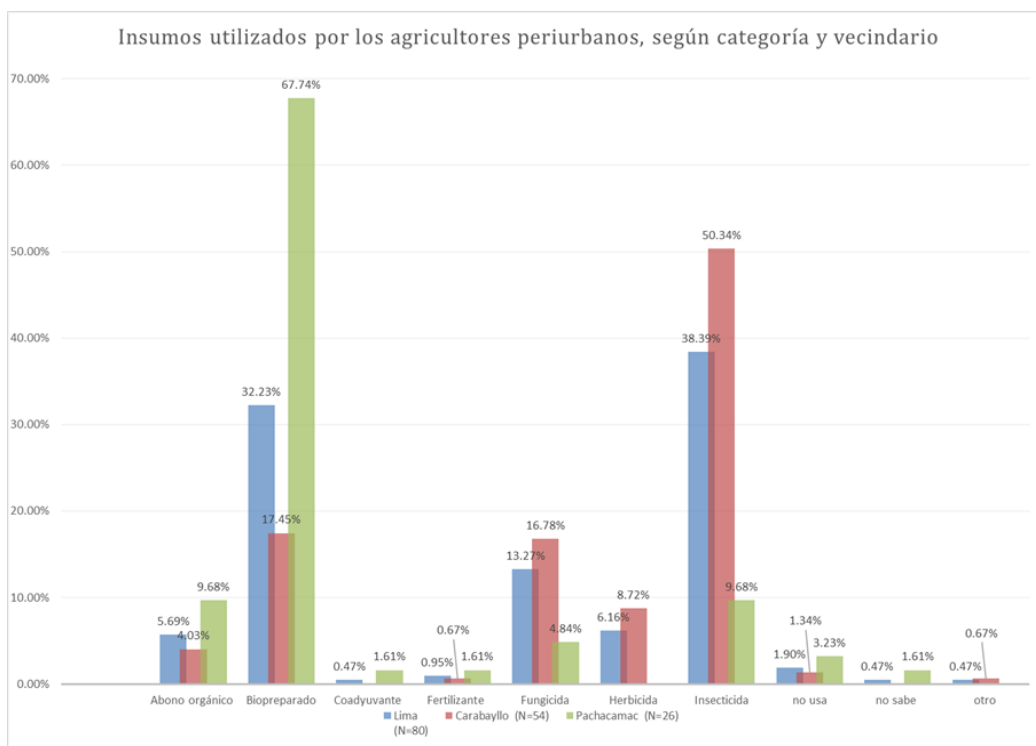
#### 4.2.8 INSUMOS UTILIZADOS POR LOS AGRICULTORES

Se agruparon las respuestas (Figuras 23a, 23b, 23c y 24d), de acuerdo con el tipo de insumo utilizado para las diferentes labores de cultivo (fertilizante, abono orgánico, insecticida, herbicida, biopreparado), haciendo la clasificación en base a los nombres comerciales o descriptos por los propios agricultores.

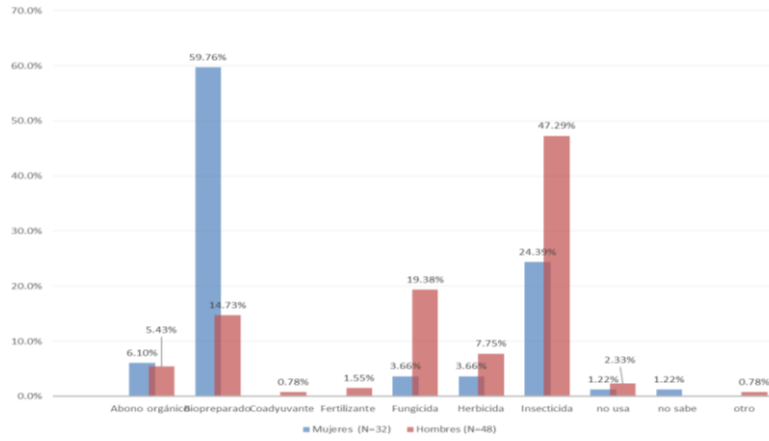
Los insumos mayormente identificados por los agricultores fueron los del grupo de los insecticidas con un promedio para Lima de 38.3% y de 32.2 % para los biopreparados, siendo las categorías más importantes. Sin embargo, cuando se analizan los distritos, son muy diferentes los resultados, ya que Carabayllo muestra un mayor uso de insecticidas (50.3 %) frente a Pachacamac que sólo reporta un 9.6 % de los productores que declaran

usarlos. Por el contrario, en el distrito de Pachacamac, el mucho mayor el porcentaje de agricultores que declaran usar biopreparados (67.4%) comparado con Carabayllo en el que el uso de biopreparados alcanza sólo el 17.4% de los productores.

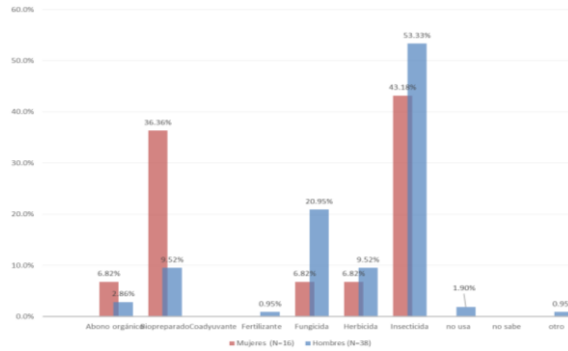
El uso de herbicidas no es muy frecuente para los productores en ambos valles, ya que el porcentaje promedio de productores que declararon usarlo sólo fue 6.1 % y sin uso en Pachacamac. Carabayllo además de presentar un alto porcentaje de uso de insecticidas, también registró el mayor uso de herbicidas (8.7% frente a Pachacamac donde ningún agricultor declaró usarlos) y de fungicidas (16.7 frente al 4.8 % en Pachacamac). El porcentaje de agricultores que no usa ningún producto es muy bajo (1.9%) siendo mayor en Pachacamac (3.2 %) que en Carabayllo (1.3 %). Por tanto, la tendencia encontrada fue de un menor uso de insumos externos en Pachacamac que en Carabayllo que se caracterizó por un mayor uso de insecticidas y otros agroquímicos.



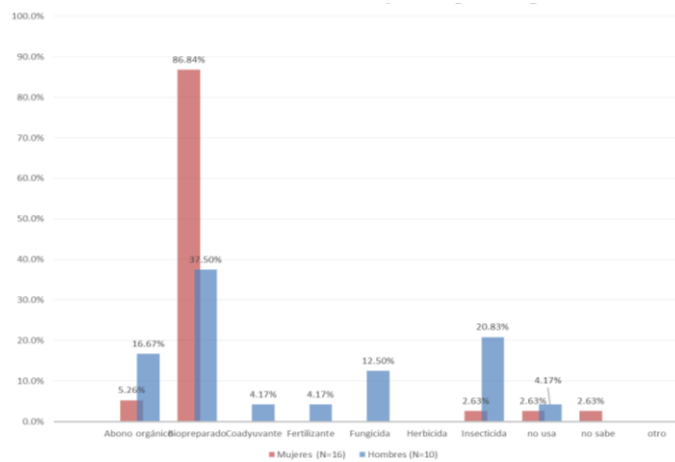
**Figura 23: a. Insumos utilizados por los productores periurbanos, según distrito**



**Figura 24: b. Insumos empleados por los agricultores por grupo de medidas según sexo**



**Figura 25: c. Insumos utilizados por categorías según sexo (Carabayllo)**



**Figura 26: d. Insumos utilizados por categorías según sexo (Pachacamac)**

Cuando se analiza el uso de insumos por sexo (Figura 23 b), se encuentra que a nivel de Lima son las mujeres las que usan más biopreparados (59.7 %) que los hombres (14.7%) y también menos insecticidas (24.3%) que los hombres (47.2 %). Cuando se analiza cada distrito de acuerdo con el sexo (Figuras 23c y 23d), se encuentra que los valores más altos de uso son para los insecticidas en el distrito de Carabayllo (Figura 23c), pero son los hombres los que usan más insecticidas (53.3 %) que las mujeres (43.1 %) y por el contrario son las mujeres las que usan más biopreparados (36.3%) que los hombres (9.5%). Por el contrario, cuando se analiza Pachacamac (Figura 23d) la situación es diferente ya que es mayor el uso de biopreparados por las mujeres (86.8 %) que por los hombres (37.5%). Por tanto, se evidencia el mayor uso de insecticidas en Carabayllo y el mayor uso de biopreparados en Pachacamac, mientras que, en cuanto a la distribución por sexo, las mujeres tienden a usar más los biopreparados que los hombres.

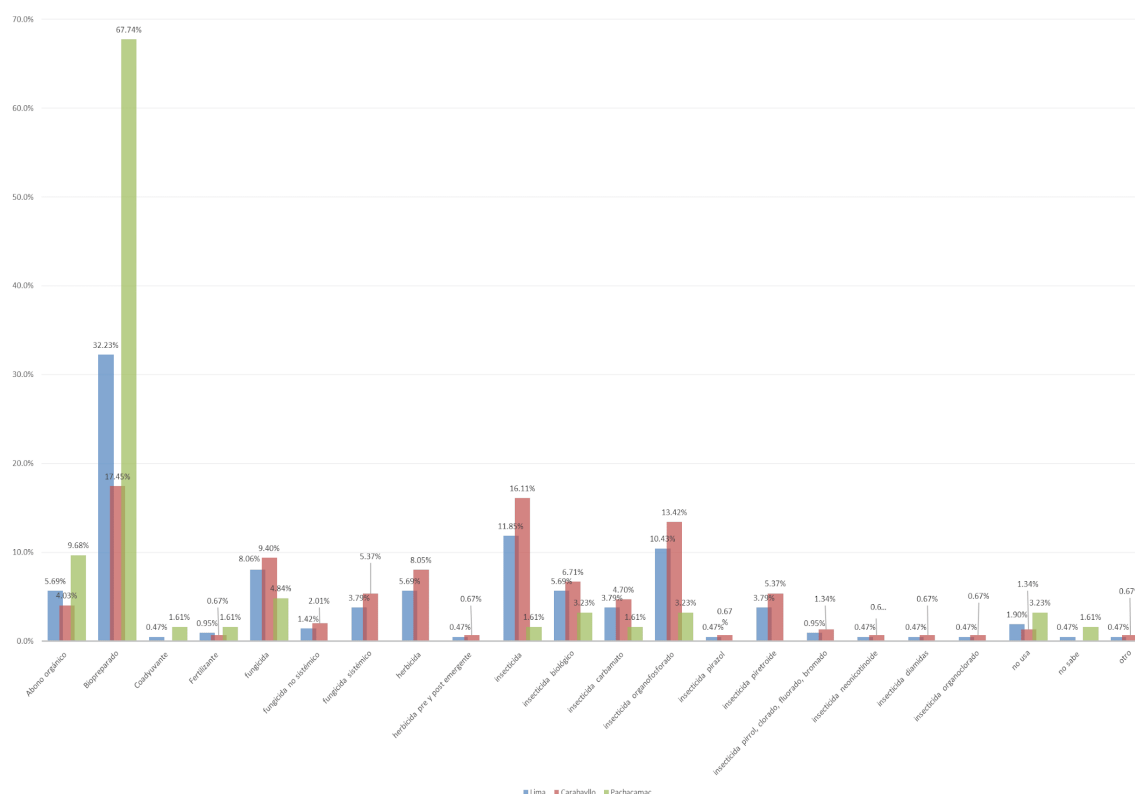
#### **4.2.9 PRODUCTOS DE ACUERDO A LA SUSTANCIA ACTIVA QUE CONTIENEN**

Los agricultores mencionaron los nombres comerciales o comunes de los productos utilizados en sus cultivos (p.e. S que mata, Arrasador, Látigo, etc.), a veces mencionando nombres comerciales diferentes, pero correspondientes a una misma sustancia activa. Los nombres comerciales de los agroquímicos suelen ser muy persuasivos para describir su modo de acción y ser de más fácil recordación, como por ejemplo llamarlos FUEGO o BALA para hacer alusión a su efecto destructivo (“*usa fuego*”, “*métele bala*”).

Los productos mencionados se agruparon de acuerdo al tipo de insumo (fertilizante, abono orgánico, biopreparado, herbicida, insecticida) y en el caso de los insecticidas de acuerdo al grupo de ingrediente activo (derivados de plomo, clorado, fosforado, carbamato, piretroide, neonicotinoide), como se observa en la figura 24.

Se encontró una gran variedad de productos comerciales que agrupados de acuerdo a la sustancia activa presentaron desde moléculas de origen biológico, aunque en menor proporción (5.6%), hasta productos de muy alta toxicidad y residualidad (fosforados 10.4 %). Otros grupos de insecticidas tienen menor uso como los carbamatos (3.7 %) que son de alta toxicidad, aunque de baja residualidad, pero cuyo uso se está restringiendo debido a que ocasionan resistencia en muchos insectos; los piretroides (3.79%), sustancias de alto

espectro, pero de acción más localizada y baja residualidad se utilizan poco debido a su mayor costo. Destaca en este análisis que se han presentado experiencias de agricultores usando insecticidas órganos clorados, los que ya están retirados para cultivos alimenticios en general por su alta toxicidad, residualidad y estabilidad, con moléculas que pueden permanecer en el ecosistema hasta por 30 años, además de acumularse en los tejidos grasos de animales o seres humanos. En cuanto al grupo de los fungicidas, que especialmente en Lima se usan intensivamente en la agricultura convencional, por las condiciones de alta humedad en el campo y ambiente, tienen un porcentaje bajo de uso en este grupo de agricultores encuestados (3.7%), contrariamente a lo que ocurre en el valle de Chillón, donde se ha denunciado el abuso de fungicidas en favor de mantener la calidad cosmética de verduras de hoja como cebollita china y apio, que se consumen crudos y cuya presencia sobre el producto comercial en los mercados de Lima fue recientemente denunciada.



**Figura 27: Insumos empleados según los ingredientes activos para el control de plagas**

Por otro lado, la libre importación de las sustancias químicas ha generado una gran competencia de proveedores y de precios; a veces no basta solamente con identificar la

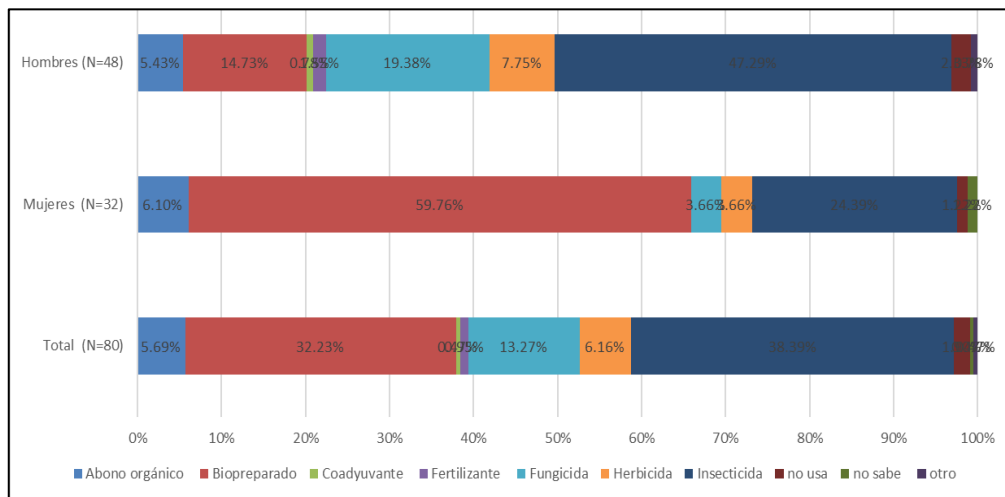


sustancia química sino también la procedencia (hay países que no cumplen con las regulaciones) y la composición de otras sustancias que van como coadyuvantes, las que pueden ser igual o más tóxicas que el propio ingrediente activo de una formulación comercial. También en este punto, se debe mencionar que, además, existe un comercio negro, muy activo en todo el país, donde se comercializan productos para agricultura no registrados o autorizados para el Perú; la demanda de estos productos radica sobre todo en los precios, que son mucho más bajos que aquellos que tramitan licencias y permisos; esta situación fue denunciada, especialmente por las empresas que se vieron afectadas por la competencia desleal por lo que se emitió una norma que vuelve obligatorio utilizar productos con registro y autorización para el Perú, emitido por SENASA; sin embargo, muchos productores siguen adquiriendo estos productos, debido a la falta de monitoreo del cumplimiento de la norma. Cuando se analizan los distritos encontramos que aún cuando se desagregan los productos de acuerdo a la sustancia activa que contienen, Pachacamac es el que presenta el menor porcentaje de uso de estas sustancias. En general el uso de biopreparados y de abonos orgánicos expresan los procesos de cambio y adopción en el uso de estas prácticas agroecológicas, las cuales requieren ser más apoyadas en su difusión y reconocimiento como un servicio que se está dando en favor de la alimentación saludable.

A las preguntas sobre los productos comerciales más utilizados para el control de plagas y enfermedades, algunos agricultores mencionaron a los abonos orgánicos que, aunque éstos no controlan directamente ninguna plaga, podría expresar el valor que para estos agricultores tienen los abonos orgánicos, cuyo principal efecto se observa en el vigor y mejor desarrollo de las plantas, siendo menos atacada por las plagas y enfermedades. Este efecto de los abonos orgánicos, que intuyen y practican algunos agricultores, está relacionada con los conceptos de trofobiosis, teoría sobre el resurgimiento de plagas en cultivos que reciben pesticidas, que provoca desorden metabólico y crea dependencia hacia estos (Chaboussou, 1987). En síntesis, si se mejora la salud del suelo (abonamiento), mejora la salud de la planta (menos daño de plagas y enfermedades) principios agroecológicos de resiliencia y sustentabilidad.

Al preguntar por los productos que se utilizan para controlar las plagas y enfermedades, la mayoría de nombres proporcionados por las mujeres mencionaron diferentes tipos de

biopreparados mientras que en los hombres mencionaron con mayor frecuencia los insecticidas, fungicidas y herbicidas (Figura 25).



**Figura 28: Productos para el control de plagas, según sexo**

#### 4.2.10 PERSONAL QUE REALIZA LAS APLICACIONES SANITARIAS

Los agricultores realizan aplicaciones tanto de biopreparados como de insumos comerciales (biológicos o químicos) con la finalidad de evitar, repeler o eliminar la presencia de una plaga o una enfermedad. También se realizan aplicaciones con fines de complementar la nutrición de las plantas (abonos foliares) o estimular cambios en el desarrollo (floración, cuajado de frutos, coloración, resistencia, precocidad, etc). Las aplicaciones pueden realizarse sobre las plantas (aplicaciones foliares), al suelo (aplicación dirigida, incorporada al suelo, en drench, etc.) o a través del sistema de riego (gravedad, goteo).

Las aplicaciones implican diversos grados de riesgos para las personas que la realizan, desde contaminación física por falta de protección, por causas involuntarias como la dirección del viento durante las aplicaciones, las dificultades por la arquitectura de la planta (follaje abierto, árboles frondosos, hojas cerosas o impermeables, altura de la planta, etc.) o por desconocimiento de la toxicidad del producto utilizado.

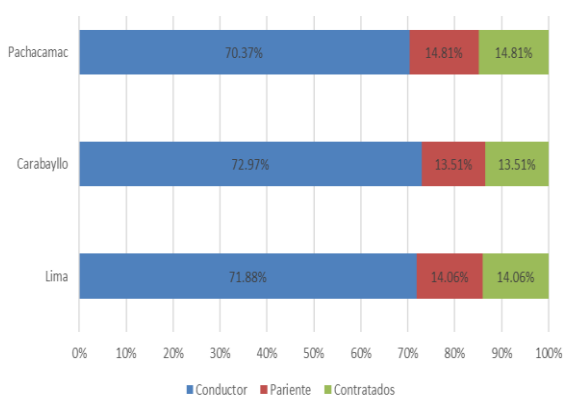
A la pregunta de qué persona es la encargada de realizar las aplicaciones (Figura 26a y 26b), el 71.8 % de los productores respondieron que ellos mismos, respuesta que puede estar relacionado con el tamaño de la parcela (menor tiempo de aplicación), o por el ahorro

de jornales o escasez de mano de obra. También puede tener relación con el sistema de producción, muy diversificado en algunas parcelas, lo que hace menos probable que se apliquen productos de uso muy específico, haciendo más compleja la aplicación por terceros. Por lo tanto, los agricultores que siembran biodiverso tienden a realizar menos aplicaciones que los agricultores que tienen monocultivos intensivos, en los que se realiza un mayor número de aplicaciones debido a la amenaza de daño de la plaga por la disponibilidad del alimento.

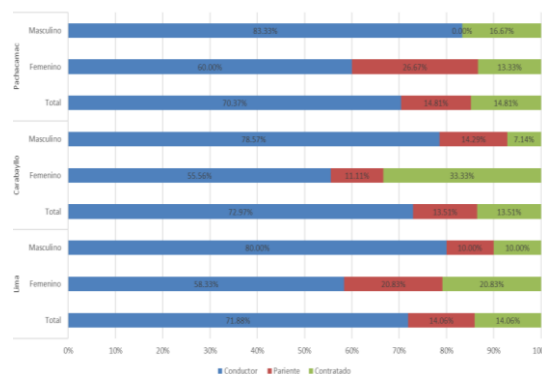
En el valle de Chillón, es común encontrar servicios contratados de cuadrillas de aplicadores, especialmente entre agricultores con parcelas de mayor tamaño y en monocultivos especializados; algunas veces este servicio incluye la recomendación y el agroquímico a utilizar. Las aplicaciones en estos casos se realizan de forma calendarizada y repitiendo los mismos productos entre las diferentes parcelas del valle, lo que puede ocasionar problemas de resistencia de las plagas.

En los dos distritos la respuesta fue similar, es decir que respondieron ser ellos mismos los que realizaban sus aplicaciones sanitarias.

Respecto a la participación de parientes y de personas contratadas, el porcentaje es similar, oscilando entre 13-14 %, lo que puede estar confirmando que para este grupo de agricultores las aplicaciones no representan un gasto significativo en jornales o que las aplicaciones sanitarias son más sencillas de ejecutar por ellos mismos.



a. Aplicaciones en los campos según persona responsable



b. Persona que realiza las aplicaciones en cada distrito, según sexo

**Figura 29: Persona que realiza las aplicaciones en los campos de cultivo**

Cuando se analizó sobre las personas que realizan las aplicaciones, de acuerdo al distrito y sexo (Figura 26b), se obtuvo que en promedio fueron los hombres los que realizaron las aplicaciones por ellos mismos (80%) mientras que las mujeres fueron el 58.3 % y además, fueron las mujeres las que utilizaron con mayor frecuencia, a parientes y personas contratadas para esta labor (20.8%). Esto también puede estar relacionado con una división del trabajo basada en los roles de género en el campo.

Igualmente, en los distritos, un mayor porcentaje de hombres declaró realizar por ellos mismos las aplicaciones (78.5% en Carabayllo y 83.3 % en Pachacamac) comparado con la menor respuesta de las mujeres (55.5% para Carabayllo y 60% para Pachacamac); las mujeres en Carabayllo contratan personal para aplicaciones (33.3%) o recurren a parientes (11.1%) mientras que en Pachacamac las mujeres cuando no aplican sólo recurren a contratar personal (16.6%).

Se puede concluir que en general, las aplicaciones que realizan los pequeños productores de Carabayllo y Pachacamac son realizadas mayormente por ellos mismos, siendo mayor el porcentaje de hombres que mujeres, que cuando no aplican recurren a parientes y contrato (Carabayllo) o solamente a contratar aplicadores (Pachacamac).

#### **4.2.11 PROTECCIÓN DURANTE LAS APLICACIONES SANITARIAS**

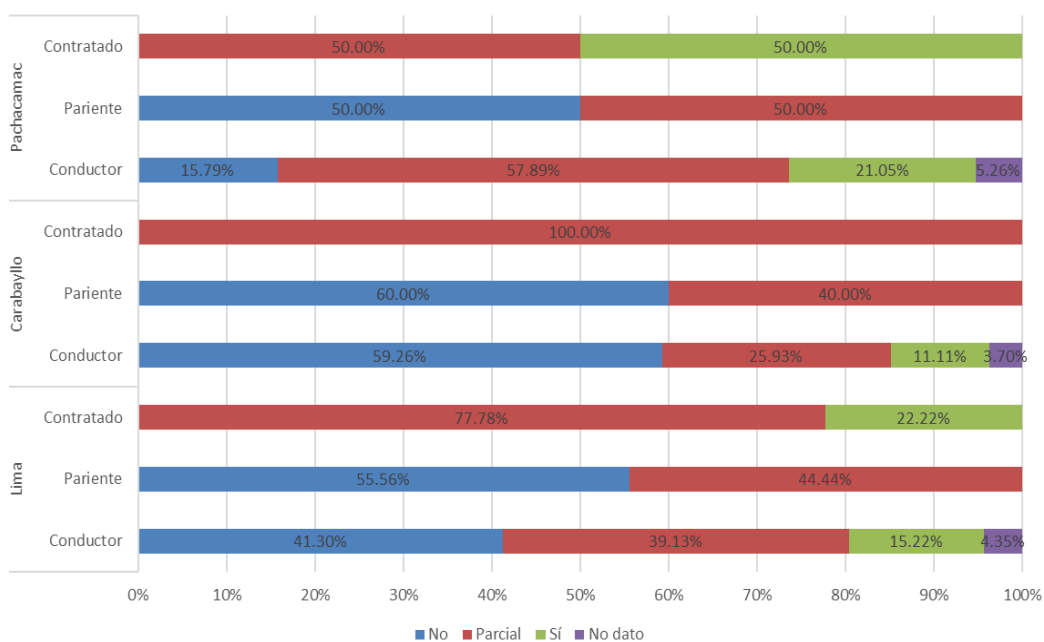
Las aplicaciones sanitarias pueden llevar muchos riesgos inmediatos o de largo plazo; sin embargo estos a veces no se perciben como perjudiciales, sobre todo por falta de información de parte de los agricultores, por la apariencia de inocuidad del producto utilizado (color, olor, sabor, consistencia) o también porque la protección física puede vista entre los agricultores como una excesiva precaución o temor, lo que puede ser calificado como falta de valor, especialmente entre los hombres (machismo en el medio rural). La pobreza también puede influir en las decisiones de protección, ya que los precios de los equipos especializados pueden ser inaccesibles. Aspectos culturales como los colores llamativos, el tamaño de la ropa y equipos de protección, rigidez de la indumentaria rígida, mayor temperatura corporal y las actividades adicionales como la falta de espacios en las fincas para vestirse, almacenar, limpiar y conservar los materiales y equipos contribuyen a la decisión de no usarlos, minimizando su propia protección.

Los resultados (Figura 27) muestra que la protección es mínima cuando son los mismos conductores de las parcelas los que hacen las aplicaciones siendo de 11 % en Carabayllo y de 21 % en Pachacamac; en Carabayllo los propios conductores de sus parcelas no usan ninguna protección (59.2%) y en Pachacamac predomina la protección parcial (57.8%), referida generalmente a uso de botas impermeables y a veces lentes de protección.

Cuando los parientes son quienes aplican en ninguno de los distritos se usan equipos completos de protección, siendo igual el porcentaje de protección parcial con los que no usan (50%); tanto en Pachacamac como en Carabayllo, es mayor el porcentaje de los parientes (60%) que no usan ninguna protección.

Sólo se incrementan las medidas de protección cuando se trata de mano de obra contratada, ya sea con protección parcial o completa (50%) en Pachacamac o con protección parcial en el 100% de los casos en Carabayllo. Es probable que este mayor porcentaje de personal contratado que usa equipos de protección parcial o completa se deba a que el servicio provenga de personal especializado o que sea proporcionado por la empresa de servicios.

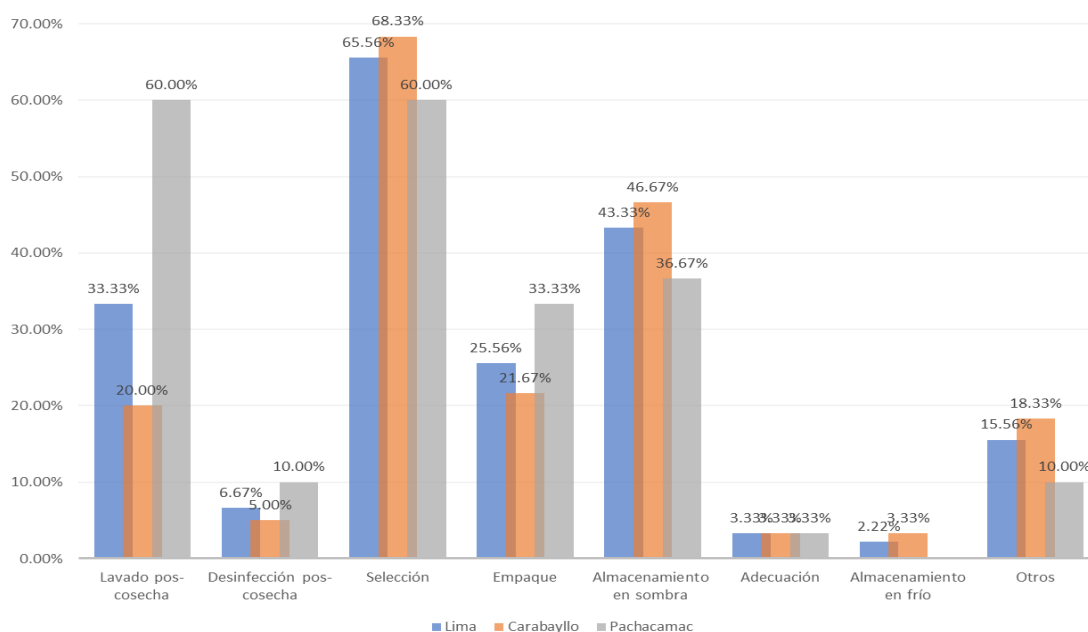
Por lo que podemos mencionar que la protección frente a sustancias potencialmente tóxicas no es una práctica adoptada aún por los pequeños productores de Carabayllo y Pachacamac.



**Figura 30: Uso de equipo de protección personal por distrito y persona que aplica**

#### 4.2.12 PRÁCTICAS DE POS COSECHA

Debido a que la mayoría de los productos obtenidos son hortalizas y frutas para consumo en fresco, pueden presentar una alta perecibilidad sino se realizan acciones inmediatas después de la cosecha, tales como el lavado, desinfección, selección, empaque, almacenamiento u otras acciones como enfriamiento rápido, acondicionamiento con sombra, etc.



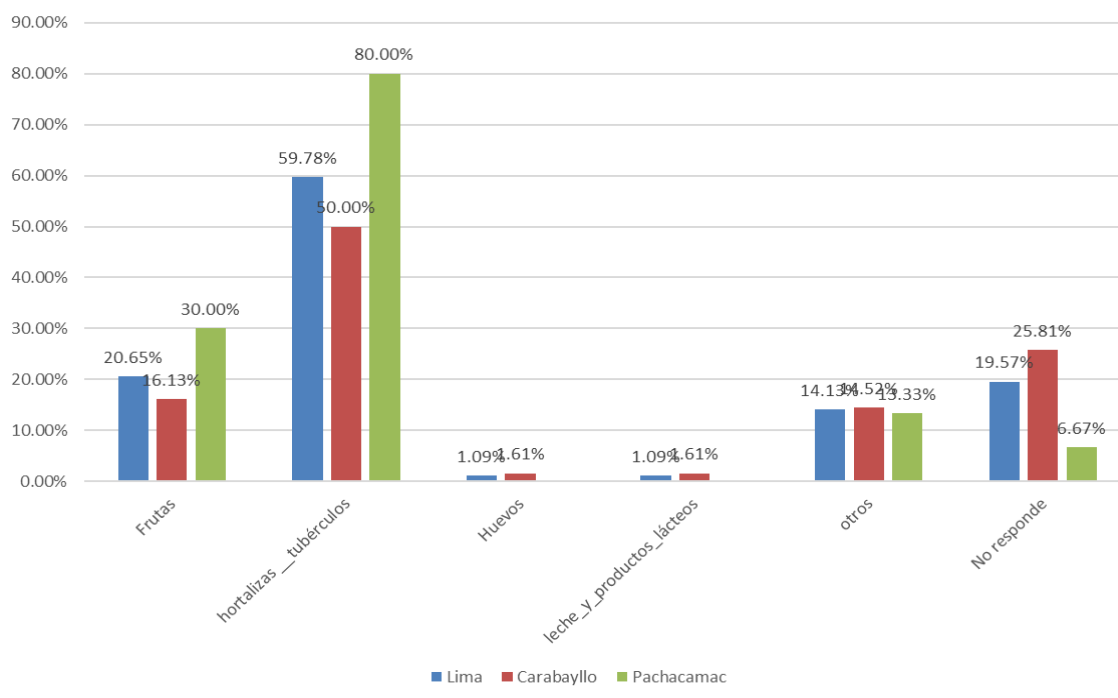
**Figura 31: Prácticas de poscosecha realizadas por los pequeños productores de Carabayllo y Pachacamac**

Las prácticas de pos cosecha más utilizadas por los productores de Carabayllo y Pachacamac (Figura 31) fueron la selección (65.5%), el almacenamiento en sombra (43.3%) y el lavado (33.3%) mientras que la menos utilizada fue el almacenamiento en frío (2.2%), debido a los limitados recursos o falta de energía eléctrica en las chacras de pequeña escala. Además, la mayor parte de las operaciones después de la cosecha están relacionadas con la venta inmediata (selección, almacenamiento en sombra y lavado) y con ausencia de operaciones tercerizadas a través de mano de obra contratada. Eventualmente, puede intervenir el intermediario, realizando labores de cosecha o de selección y empaque, especialmente cuando la cosecha es de mayor escala.

### 4.2.13 OFERTA ALIMENTARIA

La oferta alimentaria de estas dos zonas cercanas a la ciudad de Lima es muy diversa pero especializada en alimentos frescos y de consumo directo (Figura 33); los agricultores identificaron un total de 86 productos que ofertan a diferentes mercados, desde alimentos frescos (hortalizas, frutas, huevos, carne), procesados (helados, mantequilla, quesos), semillas, biopreparados (biol, compost) siendo los grupos de hortalizas, raíces, tubérculos y frutas los productos que más se ofertan en estas 2 zonas, siendo un total de 66 cultivos declarados (76.74%) del total de alimentos ofertados provenientes de las fincas de los productores). Incluso, esta lista puede ser mayor, si consideramos la estacionalidad y la rotación de muchos cultivos en estas dos zonas.

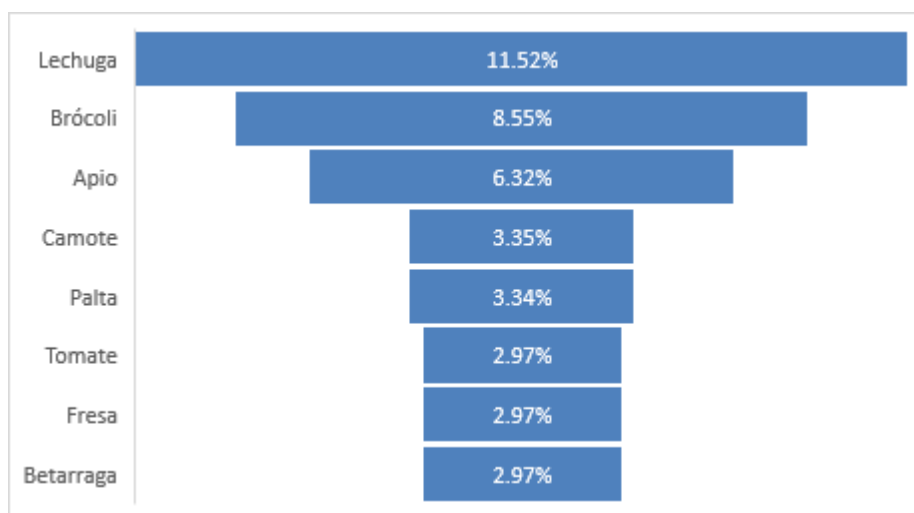
Sin embargo, los volúmenes de cosecha son muy variables durante el año debido a que las siembras no son planificadas a nivel de valle o de grupo de productores, lo que origina una oferta irregular y variación inesperada de los precios, con mucha incertidumbre de los ingresos para los agricultores y favoreciendo en la negociación a los intermediarios.



**Figura 32: Oferta alimentaria de los productores periurbanos de Lima, según distrito**

### a. Principales alimentos ofertados según distrito

Las principales hortalizas sembradas en estas zonas fueron lechuga, brócoli, apio, camote, palta, tomate, betarraga, fresa y tomate (Figura 33) que representan el 42 % de los 66 cultivos mencionados por los productores encuestados, lo que explica que muchos de ellos se siembran en rotaciones intensivas, con servicios de almacenado fuera de la finca o siembras simultáneas de varios cultivos en la parcela, separados espacialmente o en asociación. En esta diversidad influye también la necesidad de autoabastecimiento de la canasta familiar, precaución frente a la variación de los precios en el mercado y el acceso a mercados minoristas especializados como ferias o nichos de mercado “gourmet” de restaurantes.

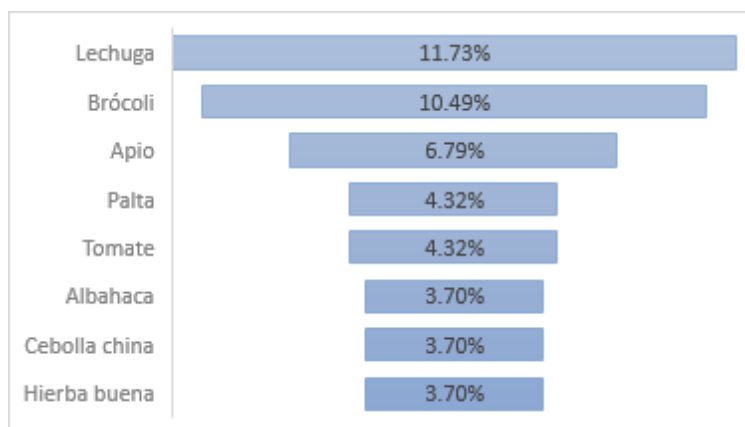


**Figura 33: Las principales hortalizas sembradas en la zona**

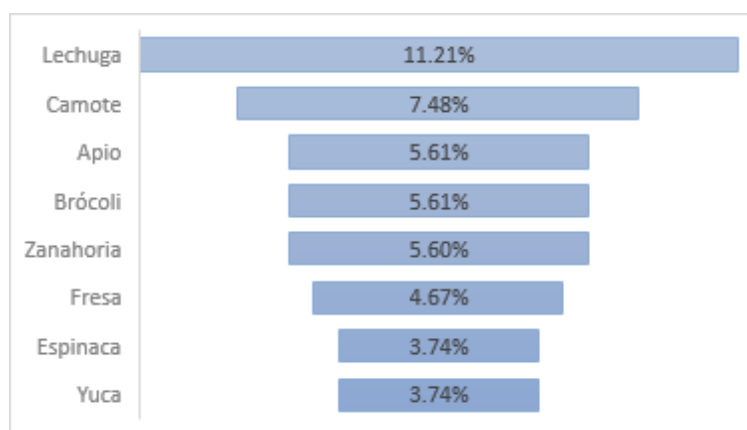
### b. Los cultivos más sembrados por los productores peri urbanos de Lima

En el caso de Carabaylo (Figura 34), los cultivos sembrados con mayor frecuencia fueron lechuga, brócoli, apio, palta, tomate, albahaca, cebollita china y hierba buena, siendo un total de 48.75 % del total de 46 cultivos mencionados de esta zona. En Pachacamac (Figura 25d) los cultivos más sembrados fueron lechuga, camote, brócoli, apio, zanahoria, fresa y yuca, siendo el 47.66% de 39 cultivos mencionados por los agricultores.





**Figura 34: Los cultivos más sembrados por los agricultores de Carabayllo**



**Figura 35: Los cultivos más sembrados por los agricultores de Pachacamac**

La oferta de cultivos en Carabayllo está más especializada en cultivos de hoja, que son más demandantes de riego frecuente, incluyendo en su oferta hierbas aromáticas como albahaca, cebollita china y hierba buena a diferencia de Pachacamac donde el agua de riego es más escasa y se incluyen cultivos de menor demanda de agua como camote y yuca que son muy representativos de las siembras en el valle de Lurín.

La oferta de cultivos de estos productores, al ser especializada en productos de consumo directo y mayormente al estado fresco, representa un potencial de abastecimiento local y saludable para los consumidores de Lima, lo que debería promoverse, con políticas de promoción, capacitación, buscando canales más directos de comercialización y acceso a mejores oportunidades de ingreso, reconociendo sus esfuerzos de cambio hacia la producción agroecológica.

### 4.3 ADOPCIÓN Y SUSTENTABILIDAD EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA PERIURBANA DE LIMA

La sustentabilidad es un concepto de difícil medición, que lo anotan diversas fuentes. Hay quienes consideran que debería solo entenderse el proceso y que no tiene relevancia práctica su medición (Harlow et al., 2013). Sin embargo, la sustentabilidad es un concepto multidimensional que permite evaluar adecuadamente el progreso de países y de sus economías, empresas o productores, como en este caso. El uso de perfiles de productores ha demostrado ser útil, al momento de diseñar políticas públicas y acciones concretas para mejorar su desempeño ambiental, social y económico, esto es, apoyar su progreso en cuanto a sustentabilidad se refiere (Barrantes et al., 2018). Los resultados obtenidos, en esa dirección, muestran la relevancia de diversas variables que inciden en el desempeño sustentable de los productores urbanos de hortalizas, y que se presentan en la Tabla 6, cuyas descripciones analíticas han sido abordadas en los apartados anteriores.

**Tabla 4: Variables de interés según su incidencia en la sustentabilidad de los agricultores de Carabaylo y Pachacamac**

Variable	Índice de Adopción (dimensión tecnológica) <sup>1</sup>	Índice de desempeño social (dimensión social) <sup>2</sup>	Índice de desempeño económico (dimensión social) <sup>3</sup>
Riego tecnificado	Cuantitativo		
Medidas para el control de plagas	Cuantitativo		
Medidas para el control de malezas	Cuantitativo		
Uso de insumos	Binario		
Uso de biopreparados	Binario		
Tiempo que se dedica a la agricultura en la zona		Cuantitativo	
Tipo de predio que conduce		Nominal	
Área de producción		Cuantitativo	
Principal actividad a la que se dedica			Nominal
Número promedio de miembros del hogar			Cuantitativo
Ingresos del hogar			Cuantitativo

**Nota:** Los valores de las variables binarias, se asigna una escala valorativa (1..2), en las nominales según su complejidad una escala valorativa (1..4). Los valores cuantitativos se sincretizan con una escala de (1..4). El tratamiento estadístico, descrito en el apartado de metodología, implicó un tratamiento de valores como puntajes. El acrónimo a usar en (1) es IA, en (2) IS y en (3) IE.

### 4.3.1 ÍNDICES DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA

Según Shultz (1953) la adopción de cualquier tecnología es un proceso en el tiempo, librado por decisiones económicas y determinado por el entorno social, al cual hoy debería añadirse en contexto ambiental. De ese modo, pierde todo sentido referirse a tecnologías modernas o tradicionales, porque al ser un proceso en el tiempo, una misma tecnología podría pasar rápidamente de innovadora o moderna a tradicional. El autor pone en el centro del proceso, la adopción tecnológica como el cambio técnico que opta el agente económico, en este caso, el productor urbano para decidir implementar, léase adoptar, la tecnología que implica el manejo ecológico de la producción de hortalizas, y lo que es más complejo aún, decidir mantener esa innovación en el tiempo.

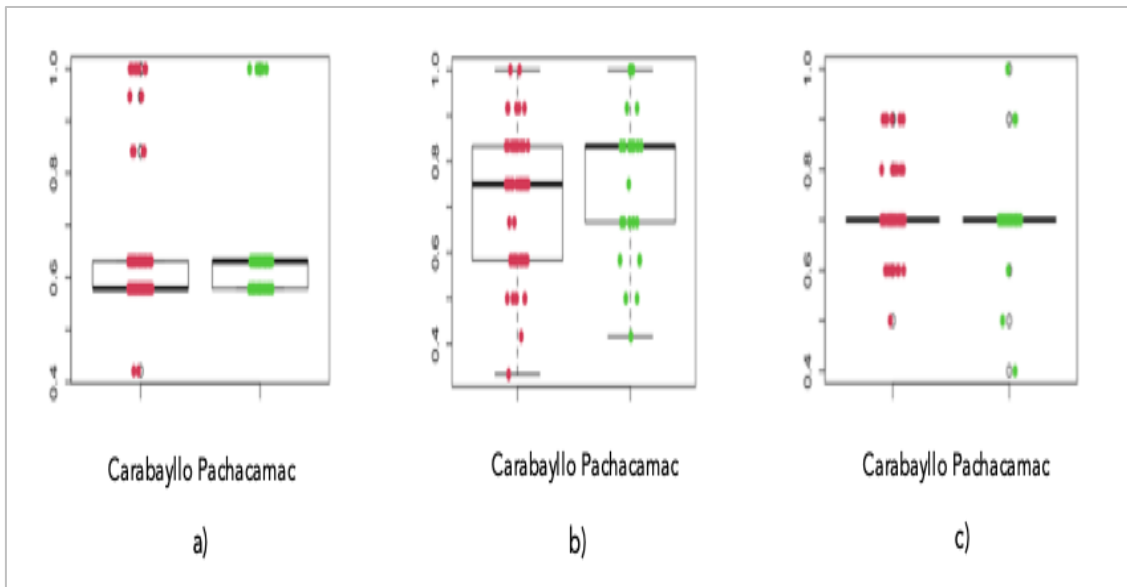
**Tabla 5: Medias estadísticas descriptivas de los índices de adopción, desempeño social y económico**

Zona de estudio	Medida estadística	Índices		
		IA <sup>1</sup>	IS <sup>2</sup>	IE <sup>3</sup>
Carabayllo	Varianza	0.02	0.02	0.01
	Desviación típica	0.13	0.15	0.09
	Coefficiente de variación	0.21	0.20	0.12
	Promedio	0.63	0.89	0.70
	Mediana	0.63	0.83	0.70
Pachacamac	Varianza	0.01	0.03	0.01
	Desviación típica	0.12	0.16	0.10
	Coefficiente de variación	0.19	0.18	0.15
	Promedio	0.62	0.74	0.72
	Mediana	0.58	0.75	0.70

**Nota:** El recorrido de los índices va de [0..1]. El acrónimo a usar en (1) es IA, en (2) IS y en (3) IE.

En la Tabla 5 se observa que los índices de adopción (IA), social (IS) y económico (IE) no registran notables diferencias entre ambas zonas de estudio. Sin embargo, menores niveles de dispersión se aprecian en el índice de desempeño económico (CV=12%) que en los otros índices (de adopción y social), con valores de 21% y 20% respectivamente

para el caso de Carabayllo. En el caso de Pachacamac se observa una menor dispersión para todos los índices, repitiéndose que el menor de todos es el índice de desempeño económico (CV=15%) como también se puede corroborar de forma gráfica (Figura 30).

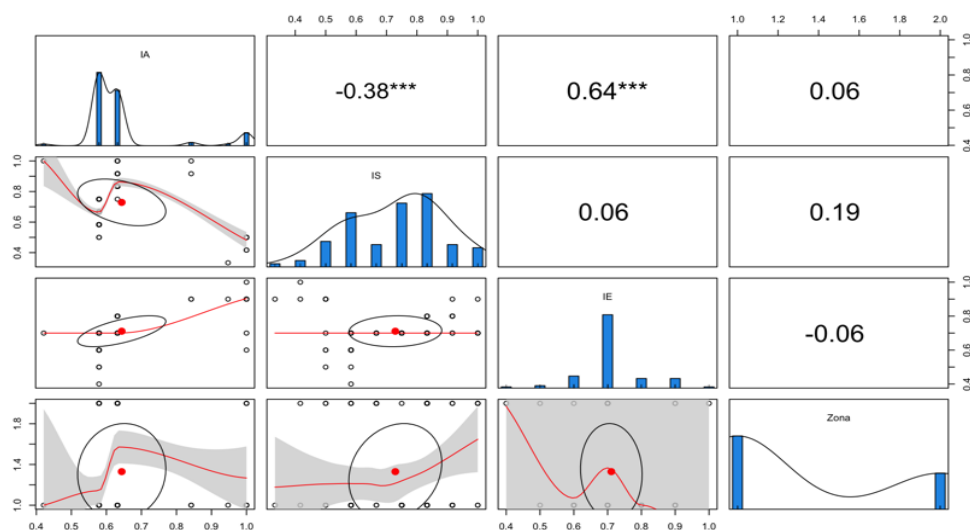


**Figura 36: Distribución de los casos estudiados según zonas por índices de adopción, desempeño social y económico para productores urbanos de hortalizas**

Nota: Lado izquierdo de la figura en a) se expone la distribución de los casos de estudio según zonas para el índice de adopción (IA). Parte central de la figura en b) se expone la distribución de los casos de estudio según zonas para el índice de desempeño social (IS). Lado derecho de la figura en c) se expone la distribución de los casos de estudio según zonas para el índice de desempeño económico (IE).

Diversos estudios señalan la necesidad de hacer interpretaciones interdependientes entre los indicadores de sustentabilidad (Daga et al, 2022; Marulanda Grisales, 2021; Macas et al, 2020; Candelaria-Martinez et al 2014), dado que la sustentabilidad es un fenómeno que tiene múltiples contribuciones, como lo señala la literatura especializada (Merma et al, 2012; Maicelo-Quintana, 2012).

En la Figura 37 se presentan los resultados de las correlaciones policoras, esto es matriciales, entre los índices (IA, IS e IE). Según la cual, el Índice de Adopción tiene una relación negativa y débil (-0.38) pero significativa (<0.001) con el Índice de desempeño social (IS), pero positiva y fuerte (0.64), además significativa (<0.001) con el Índice de desempeño económico (IE). No se aprecia asociación entre el IA y la pertenencia a una zona en particular (0.06).



**Figura 37: Correlaciones múltiples con arreglo matricial entre indicadores de adopción, desempeño social y económico según zonas de estudio**

Nota: IA se refiere al índice de adopción, IS es el índice de desempeño social e IE el índice de desempeño económico. Los coeficientes de correlación corresponden al método de Pearson. El nivel de significancia es como sigue: \* (0.10), \*\* (0.05) y \*\*\* (0.001).

De otro lado, se observa también la ausencia de asociación fuerte y significativa entre el Índice de desempeño Social y el Económico, así como con la zona de estudio. En el caso del Índice de desempeño económico se observa una débil asociación con la zona (-0.06), la cual además no es significativa a ningún nivel. ¿Cómo explicar este comportamiento? Es una pregunta que subyace sobre los resultados del análisis correlacional presentado en la Figura 31. Para responder, de manera adecuada, la interrogante, se evaluó un modelo regresional, con la siguiente expresión:

$$IA_i = IS_i + IE_i + Z$$

Donde, IA es el índice de adopción con recorrido (0...1), IS corresponde al índice de desempeño social, con similar recorrido. Por último, IE es el índice de desempeño económico y Z es una variable dummy, que representa al cambio de zona, siendo 1 para Carabayllo y 2 para Pachacamac.

En la Tabla 6 se exponen los resultados del modelo propuesto el cual, resultó tener una robustez intermedia con  $R^2$  de 0.61 y un error estándar bajo de 0.077. De otro lado, la prueba de F de Fisher, indica que el modelo propuesto no solo es adecuado para explicar

los cambios que se aprecia en los casos que integran la muestra, sino que tiene una capacidad predictiva importante ( $F=46.94$ ), además significativo ( $p\text{-value} < 2.2 \cdot 10^{-16}$ ).

**Tabla 6: Resumen estadístico del modelo 1**

Predictores	Coefficiente	Error estandarizado	t-Student	p-value	Sig.
Interceptor	0.18818	0.07777	2.420	0.01762	*
IS	-0.37597	0.05571	-6.749	$1.58 \cdot 10^{-9}$	***
IE	0.93400	0.09192	10.161	$< 2 \cdot 10^{-16}$	***
Zona	0.04929	0.01803	2.734	0.00758	**
Error estandarizado del residuo	0.07922				
Grados de libertad	87				
$R^2$	0.6181				
$R^2$ ajustado	0.6050				
F	46.94				
Grados de libertad	3	87			
<i>p-value</i> de la prueba	$< 2.2 \cdot 10^{-16}$				

Nota: Sig: 0 '\*\*\*\*' 0.001 '\*\*\*' 0.01 '\*\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1.

En lo referente a las variables de predicción se tiene que los índices de desempeño social y económico explican significativamente los cambios operados en el índice de adopción tecnológica, con niveles de significancia altos ( $p\text{-value}$  de  $1.58 \cdot 10^{-9}$  y  $< 2 \cdot 10^{-16}$ ). Cabe señalar que, el efecto de la zona también resultó ser significativo, pero en un nivel menor (0.007).

Del lado de las tasas de cambio, se tiene que un aumento de una unidad en el IS genera una disminución de 0.37 en el IA. En cambio, la tasa en el caso de IE es de 0.93. Ambos resultados apoyan diversas comunicaciones realizadas en la literatura especializada (cita), que consideran que las condiciones económicas favorecen la adopción, en cambio el contexto social puede generar externalidades, que normalmente afectan negativamente la adopción tecnológica.

Es interesante comentar que el cambio de zona genera una tasa de cambio de 0.04, esto quiere decir que entornos más próximos a los mercados o con mejores condiciones pueden afectar positivamente la adopción tecnológica. Esto sin duda, revela que los arreglos institucionales, presentes en cada zona, harían pensar que inciden en la mejora del uso de la tecnología. De este modo, el modelo general propuesto sería el siguiente:

$$IA_i = \beta_0 + \beta_1 IS_i + \beta_2 IE_i + \beta_3 Z_i + \varepsilon$$

Donde, IA, representa la adopción tecnológica del iesimo productor, el interceptor, los coeficientes de cada término, IE el índice de desempeño social del iesimo productor, IE el índice de desempeño económico del iesimo productor, Z la iesima zona. De modo específico, la ecuación anterior cobra la siguiente forma:

$$IA_i = 0.188 - 0.375IS_i + 0.934IE_i + 0.049Z_i + 0.079$$

### 4.3.2 PERFILES DE DESEMPEÑO DE LOS PRODUCTORES

Una forma de establecer perfiles de productores es por medio de las herramientas de análisis multivariado, en particular, el análisis de conglomerados o *cluster analysis*.

En la Tabla 7 se observan los resultados de los conglomerados conformados, con base en los índices de sustentabilidad estimados, donde se encuentran tres conglomerados, los cuales no están influenciados por la pertenencia de los productores a una zona.

En cuanto a los perfiles de desempeño, el clúster 1 se encuentra conformado por el 10.98% de los casos, los cuales presentan un índice de adopción alto (0.99), al igual que el índice de desempeño económico (0.86), sin embargo, tienen en común un índice de desempeño social medio (0.46). Es importante señalar que 66.6% de los casos corresponde a la zona de Carabayllo, y el 33.3% a Pachacamac.

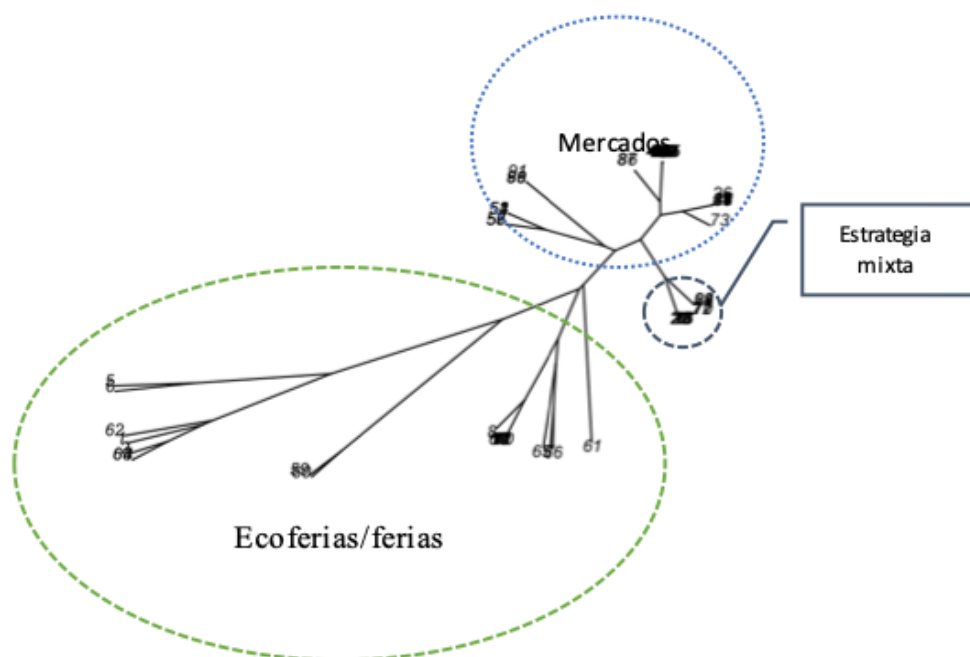
**Tabla 7: Perfiles de productores urbanos según clústeres identificados**

Cluster	Número de casos	Promedio			Pertenencia a una zona	
		IA	IS	IE	Carabayllo	Pachacamac
Cluster 1	9	0.99	0.46	0.86	6	3
Cluster 2	2	0.84	0.96	0.90	2	0
Cluster 3	80	0.60	0.75	0.69	53	27

En el clúster 2 se encuentran productores urbanos que presentan elevados índices de adopción (0.84), de desempeño social (0.96) y económico (0.90). En este conglomerado solo se tienen casos que pertenecen a la zona de Carabayllo.

Por último, el clúster 3 está conformado por la mayoría de los casos, que corresponden en un 66.2% a Carabayllo y 33,75% a Pachacamac; estos productores se caracterizan por presentar índices de adopción y de desempeño económico intermedios, con valores de 0.60 y 0.69, respectivamente.

Una prueba no paramétrica, Kruskal-Wallis, arrojó que las diferencias observadas entre los clústeres no son significativas, y sólo refieren el nivel desempeño logrado, no constituyendo brechas con importancia estadística ( $H$ -esta=0.26 y  $p$ -value de 0.85). Sin embargo, estas diferencias se encuentran influenciadas también por otros aspectos, como, por ejemplo, las estrategias de mercado y la participación en diferentes tipos de mercados (ecoferias, ferias urbanas, mercados, entre otros), tal como se aprecia en la Figura 34.



**Figura 38: Distancias a mercados y estrategias de participación comercial de acuerdo al número de productores.**

Finalmente, todos estos indicadores calculados, así como los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas, nos demuestran que estos pequeños agricultores están introduciendo cambios a través de la adopción de prácticas agroecológicas, aunque en forma progresiva, aún en un contexto de una fuerte presión comercial para el uso de



agroquímicos por las empresas privadas y una notoria ausencia de los organismos del estado. Aunque es notorio que estas prácticas están siendo mayormente adoptadas por las mujeres, quienes mostraron preocupaciones no sólo comerciales sino también de salud y nutrición relacionados con su propia subsistencia.

Será de mucha importancia entonces, considerar la importancia que pueden tener los productores periurbanos de Lima no sólo en el abastecimiento de hortalizas frescas, inocuas y saludables sino también en darles el reconocimiento a sus esfuerzos diferenciando sus productos a través de sellos, distintivos oficiales o espacios de comercialización donde se pueda contar con la garantía de los procesos productivos y fomentando el acercamiento entre productores y consumidores de la ciudad, a través de canales cortos de comercialización, contribuyendo a un mayor dinamismo de la economía local y a la educación de los consumidores urbanos.

## V. CONCLUSIONES

Los pequeños agricultores de Carabayllo y Pachacamac se caracterizan por encontrarse en una zona periurbana, en coexistencia con el crecimiento urbano sobre los suelos agrícolas, pero con una gran interacción económica, social y cultural con la ciudad de Lima Metropolitana.

Las fincas de los pequeños agricultores provienen principalmente de las parcelaciones de los años 80, pos reforma agraria de 1969, con un tamaño predominante entre 1.1 a 5 ha.

Los productores de Carabayllo y Pachacamac son mayormente hombres, procedentes de Lima y Callao, incluyendo algunas zonas altoandinas de la provincia de Lima, con una edad promedio de 49.9 años, distribuida mayormente entre 35 a 65 años.

La mayoría de los productores completó los estudios secundarios, especialmente las mujeres.

El hogar de los productores de Carabayllo y Pachacamac está conformado por 3 a 5 personas y la agricultura es su principal actividad desde hace más de 10 años, en terrenos propios; la principal motivación para dedicarse al huerto es comercial, aunque en Pachacamac se incluyen la salud, nutrición y la subsistencia.

Las hortalizas para mercado fresco son los cultivos que más se siembran en ambos distritos.

Las estrategias de manejo de plagas y enfermedades utilizadas por los productores de Carabayllo y Pachacamac son principalmente el control cultural y el control químico; pero en Pachacamac se utiliza más el control cultural, el control etológico y el uso de biopreparados.

En general los hombres prefieren el control cultural y el control químico mientras que las mujeres usan más prácticas ecológicas como el control cultural, el control etológico y el uso de biopreparados.

Los agricultores periurbanos de Carabayllo y Pachacamac prefieren comercializar sus productos en canales más directos como ferias y mercados informales cercanos. La comercialización de gran escala es muy limitada.

Los índices de adopción tecnológica de prácticas agroecológicas, de desempeño social y desempeño económico no presentaron diferencias entre Carabayllo y Pachacamac aunque con menores valores de dispersión para el índice de desempeño económico.

El índice de adopción tecnológica presentó una relación negativa y débil con el índice de desempeño social pero positiva y fuerte con el índice de desempeño económico.

No se encontró relación entre el índice de adopción y la pertenencia a los distritos, pero sí para los índices de desempeño social y económico.

Los perfiles de desempeño de los productores de Carabayllo y Pachacamac, no se vieron afectados por la zona de pertenencia y se identificaron tres grupos de acuerdo con los índices de desempeño evaluados, pero sin diferencias significativas entre estos grupos.

Las prácticas agroecológicas que están siendo adoptadas por los pequeños agricultores de Carabayllo y Pachacamac son el control cultural de plagas, el uso de biopreparados, la siembra biodiversa y el uso de abonos orgánicos mostrando una gran resiliencia ante diversas situaciones de crisis como la pandemia del COVID 19, cambio climático y altos costos de producción, innovando y persistiendo en su transición hacia la producción agroecológica.

El desafío para los habitantes de Lima es hacer visible a los pequeños productores que adoptan prácticas agroecológicas y su importancia para una mejor alimentación, en la conservación de las áreas verdes de la ciudad y fomentar la equidad en las interacciones e intercambio a nivel económico y social. Entonces será vital para los consumidores de la ciudad de Lima reconocer a los pequeños productores periurbanos como nuestros aliados.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Fortalecer la organización de los productores en torno a la producción agroecológica, como medio de promover el crecimiento de la producción de alimentos saludables.

Promover programas y políticas de acercamiento y visibilidad de los pequeños productores agroecológicos con los consumidores urbanos de la ciudad, a través de programas municipales y organizaciones de la sociedad civil.

Se requieren de nuevos esquemas de comercialización para canalizar la oferta de los productores que adoptan prácticas agroecológicas y satisfacer una demanda creciente de productos saludables que tampoco encuentra canales viables que faciliten su acceso.

Se recomienda utilizar nuevos enfoques y metodologías participativas en los programas de capacitación de adultos, como las metodologías de huertero a huertero; la investigación participativa, escuelas de campo, que promuevan un aprendizaje basado en la experiencia.

Ejecutar programas de capacitación con objetivos y metas enfocados en los cambios de las personas y en la conducción de las parcelas, no solo en transmisión de contenidos.

Un programa de extensión enfocado en la promoción de la agroecología y la inclusión de los pequeños productores como aliados de la alimentación de la ciudad sería necesario a nivel de los gobiernos locales y planes del sector agropecuario.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agreda, V. U., De la Torre, C. P., Twanama, W.A., Rubio, A.D. y García, A. (1988). *Tipificación de productores mediante el análisis multivariado. Documento del PADT.*
- Almonte, J. y Mauricio, L. (2010). *Independencia en la historia pre inca e inca.* En: Fortaleciendo nuestra identidad. Aportes para conocer la historia del distrito de Independencia en el contexto de Lima Norte. TAREA Asociación de Publicaciones Educativas.
- [https://tarea.org.pe/wp-content/uploads/2014/06/fortaleciendo\\_nuestra\\_identidad.pdf](https://tarea.org.pe/wp-content/uploads/2014/06/fortaleciendo_nuestra_identidad.pdf)
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2020). *Agroecology: challenges and opportunities for farming in the Anthropocene.* International Journal of Agriculture and Natural Resources, 47(3), 204-215.
- <https://doi.org/10.7764/ijanr.v47i3.2281>
- Altieri, M. 1997. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable.*  
CLADES. Lima, Perú: CIED/ Secretariado Rural Perú- Bolivia
- Altieri, M. (1995). *Agroecology: the science of sustainable agriculture.* Boulder CO: Westview Press.
- Andrade, C. (2016). *Sustentabilidad de las fincas de brócoli (Brassica oleracea L. var. italica) en Santa Rosa de Quives, Lima, Perú.* [Tesis Pos grado]. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2728>
- Apollin F., Eberhart C. (1999). *Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía Metodológica.* CARE y CESA. Consorcio CAMAREN. Ecuador.
- [http://cesa.org.ec/wp-content/uploads/2018/07/analisis\\_produccion\\_en\\_el\\_medio\\_rural\\_guia\\_metodologica.pdf](http://cesa.org.ec/wp-content/uploads/2018/07/analisis_produccion_en_el_medio_rural_guia_metodologica.pdf)
- Barrantes, C., Siura, S., Castillo, E., Huarcaya, M. y Rado, J. (2018). *Manual para el Análisis de la Sostenibilidad de Sistemas de Producción de la Agricultura Familiar SPAF.* IICA
- <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7035/BVE18040193e.pdf?sequence=1>

- Barchuk, A., Locati, L. y Suez, L. (2020). *Manual de buenas prácticas para diseños agroecológicos*. Editorial Brujas. Argentina
- [https://www.uv.mx/hab/files/2021/12/Manual-de-buenas-practicas-para-disenos-agroecologicos\\_compressed.pdf](https://www.uv.mx/hab/files/2021/12/Manual-de-buenas-practicas-para-disenos-agroecologicos_compressed.pdf)
- Bergesio L., Golovanevsky L. y González N. (2016). Propuestas para el estudio y caracterización de los pequeños productores agropecuarios de la puna jujeña (Argentina). *Revista Pilquen. Sección Ciencias Sociales* Vol. 19 N° 1
- <http://www.scielo.org.ar/pdf/spilquen/v19n1/v19n1a02.pdf>
- Blanco, O. (1988). *Notas sobre la historia agrícola andina. En: Rengifo G. y A. Kohler* (compiladores). *Revalorización de tecnologías campesinas andinas*. Hisbol – Practec. Lima, Perú.
- <http://www.pratec.org/wpress/pdfs-pratec/revalorizacion-de-tecnologias-campesinas-andinas1.pdf>
- Blondeau, S. y Korzenszky, A. (2022). *Agricultura Familiar. Nota de orientación jurídica* 8. Roma, FAO
- <https://doi.org/10.4060/cb8227es>
- Buttel, F. y Newby, H. (1980). *The rural sociology of the advanced societies: a critical perspective*. London: Croom Helm
- Cáceres, D., Silvetti, F., Soto, G., Rebolledo, W. y Crespo, H. (1997). *La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores*. *Agro Sur*, 25(2).
- <https://doi.org/10.4206/agrosur.1997.v25n2-01>
- Cadillo J. y Santandreu A. (2022). *El sistema alimentario de Lima Metropolitana*. Proyecto Vecindarios Alimentarios Saludables. ECOSAD- RIKOLTO.
- Calderón, J. (1998). *Mercado de tierras en áreas agrícolas periurbanas de Lima*. *Revista Debate Agrario* N° 28. CEPES. Lima, Perú
- [https://cepes.org.pe/wp-content/uploads/2019/03/d2801\\_articulo.pdf](https://cepes.org.pe/wp-content/uploads/2019/03/d2801_articulo.pdf)
- Candelaria-Martínez, B., Ruiz-Rosado, O., Pérez-Hernández, P., Gallardo-López, F., Vargas-Villamil, L., Martínez-Becerra, Á., & Flota-Bañuelos, C. (2014). Sustentabilidad de los agroecosistemas de la microcuenca Paso de Ovejas 1, Veracruz, México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 11(73), 84–104.
- <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.11144/Javeriana.CDR11-73.sdsm>
- Caporal, F., y Oliveira, E. (2011). *Principios e perspectivas da agroecologia*. Instituto federal de Paraná.
- <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2012/03/CAPORALFrancisco-Roberto-AZEVEDO-Edisio-Oliveira-de-Princípios-e-Perspectivas-da-Agroecologia.pdf>

- Caporal, F., Costabeber J.A. y Paulus G. (2009). *Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade*. Brasil.
- <https://www.bibliotecaagpatea.org.br/agricultura/agroecologia/livros/AGROECOLOGIA%20-%20UMA%20CIENCIA%20DO%20CAMPO%20DA%20COMPLEXIDADE.pdf>
- Cavanna, J., Castro C., Coirini, R., Karlin, U. y Karlin, M. (2009). *Caracterización socio-productiva de ocho comunidades de pequeños productores de las Salinas Grandes, provincia de Catamarca, Argentina*. *Multequina* vol.18 no.1 Mendoza, Argentina.
- [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-73292009000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-73292009000100002&script=sci_arttext)
- Chaboussou, F. 1987. *Plantas Enfermas por el Uso de Agroquímicos*. Brasil
- Coronel de Renolfi, M., & Ortuño Pérez, S. (2005). Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. *Problemas del desarrollo*, 36(140), 64-88.
- [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362005000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362005000100004&lng=es&tlng=es)
- Daga, Y., Sequeira, D. y Vázquez, P. (2022). Evaluación de la sustentabilidad ambiental de sistemas hortícolas del periurbano de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Acta Agronómica*, 71(3), 1–25.
- <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.15446/acag.v71n3.105815>
- Diaz, G. (2019). *Evaluación de residuos de plaguicidas en cultivos hortícolas en el valle Chillón*. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Ding H., W. Anderson y R. Zamora Cristales. (2021). Instituto de Recursos Mundiales (WRI). *Los subsidios agrícolas inteligentes pueden impulsar la restauración de los ecosistemas*. México.
- <https://wrimexico.org/bloga/los-subsidios-agr%C3%ADcolas-inteligentes-pueden-impulsar-la-restauraci%C3%B3n-de-los-ecosistemas>
- Eguren, F. (2019). *La agricultura de la costa peruana*. Revista Debate Agrario. CEPES. Lima, Perú
- <https://cepes.org.pe/wp-content/uploads/2019/03/01-articulo-da35.pdf>
- Escobal, J. (2017). Análisis espacial de la adopción de tecnologías agrarias en el Perú. Una mirada desde el Censo Nacional Agropecuario 2012. En IV Censo Nacional Agropecuario 2012: Investigaciones para la toma de decisiones en políticas públicas. Libro IV. Lima, FAO.
- <https://www.fao.org/3/i6763es/i6763es.pdf>

- Escobar, G. y Berdegue, J. (1990). *Conceptos y metodologías para la tipificación de sistemas de finca: La experiencia del RIMISP*. p. 13- 44. En: Escobar, G. y Berdegue, I. (Eds.). *Tipificación de Sistemas de Producción, RIMISP*. Chile.
- Estrada, M. (2017). *Tipología de productores y eficiencia técnica en la producción de quinua en la región Junín*. Tesis para optar el título de Economista UNA La Molina  
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3708/estrada-ramos-milagros.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2023). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano*. Roma, FAO.  
<https://doi.org/10.4060/cc3017es>
- Fals Borda, O. (2007). *La investigación acción en convergencias disciplinarias*. En: Campesinos de los andes y otros escritos antológicos. 2017. Editorial Universidad Nacional de Colombia  
<https://sentipensante.red/letras/campesinos-de-los-andes-y-otros-escritos-antologicos/>
- Felizola, J. (1986). *Geografía da agricultura*. 2 ed. Sau Paulo. DIFEL.
- Freiberg Hoffmann, A., Stover, J. B., De la Iglesia, G. y Fernández M. (2013). *Correlaciones policóricas y tetracóricas en estudios factoriales exploratorios y confirmatorios*. *Ciencias Psicológicas*, 7(2), 151-164.  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-42212013000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212013000200005&lng=es&tlng=es)
- García, C. y Calle, L. (1998). *Consideraciones metodológicas para la tipificación de sistemas de producción bovina a partir de fuentes secundarias*. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 2(2), 6–15.  
[https://doi.org/10.21930/rcta.vol2\\_num2\\_art:166](https://doi.org/10.21930/rcta.vol2_num2_art:166)
- Gliessman, S., Rosado, F., Guadarrama, C., Jedlicka, J., y Cohn, A. (2007). *Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*. *Redalyc*, 16(1), 14.  
<http://www.fiancolombia.org/wp-content/uploads/2018/08/FIAN12sec-2.pdf>
- Gliessman, S. y Rosemeyer, M. (Eds.). (2009). *The conversion to sustainable agriculture: Principles, processes, and practices*. Taylor y Francis Group (Ed). Universidad Nacional de Colombia.
- Guerra, R., Quiza, R., Villalonga, A., Arenas J. y Castaño, F. (2019). *Digital Twin-Based Optimization for Ultraprecision Motion Systems With Backlash and Friction*. En: *IEEE Access*, vol. 7, pp. 93462-93472, 2019  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8759853>



- Harlow, J., Golub, A. & Allenby B. (2013). *A Review of Utopian Themes in Sustainable Development Discourse*. Sustainable Development Volume 21, Issue 4, Pages 270-280  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.522>
- Hart, R. (1985). *Conceptos básicos sobre agroecosistemas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.  
<https://books.google.com.co/books?printsec=copyright&id=MXQOAQAAIAAJ&hl=es&output=text>
- Hecht, S. (1999). *La evolución del pensamiento agroecológico*. En: Altieri, M. Agroecología, Bases Científicas para una Agricultura Sustentable. Edit. Norman-Comunidad. Montevideo.  
<https://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, Carlos, y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6° Edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México.  
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2016). *Sistemas de Innovación Agrícola en Centroamérica y Panamá: estrategias para el uso de buenas prácticas de transferencia tecnológica*. San José. Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI. (2023). *Encuesta Nacional Agropecuaria (2022). Principales Resultados Pequeñas y Medianas Unidades Agropecuarias 2014-2019 y 2021-2022*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4896177/Principales%20Resultados%20%20E2%80%93%20Peque%C3%B1as%20y%20Medianas%20Unidades%20Agropecuarias%202014%20%20E2%80%93%202019%20y%202021%20-%202022.pdf?v=1690213812>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI. (2017). *Pequeñas, medianas y grandes unidades agropecuarias. Principales resultados*. Encuesta Nacional Agropecuaria 2016
- Jaramillo, Cristian; Cid, B y Cancino, R. (2018). *Adopción de tecnologías por productores agrícolas de la localidad Cosmito, región del Bio- Bio, Chile*. Revista AGROALIMENTARIA. Vol. 24, N° 47; julio-diciembre 2018.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7169263.pdf>
- Llambí, I. y Pérez Correa, E. (2007). *Nuevas ruralidades y viejos campesinismos. Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana. Cuadernos de Desarrollo Rural*. Núm. 59. Colombia.  
<https://www.redalyc.org/pdf/117/11759002.pdf>

Macas, J., Morales, J., Chuquimarca, J., Reinoso, B., Soria, B., Suigla, M., Bravo, C., y Alemán, R. (2020). *Sustentabilidad y manejo agroecológico mediante indicadores en un paisaje agrícola: estudio de caso a nivel de finca, Amazonía Ecuatoriana*. *Ciencia y Tecnología* (1390-4051), 13(1), 39–48.

<https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.18779/cyt.v13i1.346>

Maicelo Quintana, J. L. (2012). *Indicadores de sustentabilidad en función del suelo y retención de carbono en la biomasa de ceroxylon Peruvianum Galeano, Sanín & Mejía en la cuenca media del río Utcubamba, Amazonas, Perú*. *Ecología Aplicada*, 11(1), 33–38.

<https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.21704/rea.v11i1-2.423>

Makowski, K., & Vallenás, A. (2015). *La ocupación Lima en el valle de Lurín: en los orígenes de Pachacamac monumental*. *Boletín De Arqueología PUCP*, (19), 97-143

<https://doi.org/10.18800/boletindearqueologiapucp.201501.005>

Maletta, H. (2017). *La Pequeña Agricultura Familiar en el Perú: Una Tipología Microrregionalizada*. Libro 5. Lima, FAO.

<https://ssrn.com/abstract=3121354>

Mamani, J. M. (2018). *¿El último valle verde de Lima? El periurbano Lurín-Pachacámac en la metropolización*. Tesis UNMSM.

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/9418>

Marañón, P. (2015). *Manejo y uso de los plaguicidas agrícolas entre los horticultores en el valle del río Chillón, Lima, Perú*. [Tesis]. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<https://hdl.handle.net/20.500.12996/2102>

Marasas, M., Blandi, M.L., Dubrovsky, N., Fernández V. (2015). *Transición agroecológica: Características, criterios y estrategias. Dos casos emblemáticos de la provincia de Buenos Aires, Argentina*. *Revista Agroecología* 10(1): 49-60. Murcia, España

<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300731/216151>

Marulanda Grisales, N. (2021). *Mapping Trends in Strategic Management for Sustainable Production*. *Producción Más Limpia*, 16(2), 63–91.

<https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.22507/pml.v16n2a4>

Merma, I., y Julca, A. (2021). *Caracterización y Evaluación de la Sustentabilidad de fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú*. *Ecología Aplicada*, 11(1), 1–11.

<https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.21704/rea.v11i1-2.420>

MIDAGRI. Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (2023). *Informe Mensual del Valor Bruto de la Producción Agropecuaria*. Diciembre 2022.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4095317/Informe%20Mensual%20del%2022Valor%20Bruto%20de%20la%20Producci%C3%B3n%20Agropecuaria%22%20Diciembre%202022.pdf?v=1675777482>

MINISTERIO DEL AMBIENTE MINAM (2020). *Diagnóstico de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Chillón para la implementación de un Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos*. © Ministerio del Ambiente Primera edición.

<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/diagnostico-servicios-ecosistemas-cuenca-rio-chillon-implementacion>

Momblanch, A., Paredes-Arquiola J, Andreu, J. Ramos- Fernández, L. Baldeón W., García Hernández, J. (2015). *Análisis de medidas para la mejora de la calidad del agua en el tramo bajo del río Lurín (Perú)*. Conference: IV Jornadas de Ingeniería del Agua Córdoba, La precipitación y los procesos erosivos. Volume: ISBN: 978-84-608-3043-6

[https://www.researchgate.net/publication/283624754\\_Analisis\\_de\\_medidas\\_para\\_la\\_mejora\\_de\\_la\\_calidad\\_del\\_agua\\_en\\_el\\_tramo\\_bajo\\_del\\_rio\\_Lurin\\_Peru](https://www.researchgate.net/publication/283624754_Analisis_de_medidas_para_la_mejora_de_la_calidad_del_agua_en_el_tramo_bajo_del_rio_Lurin_Peru)

Mould de Pease, M. (2014). *Una visión de la historia inmediata de Carabayllo y Ancón y su patrimonio*. Summa Humanitatis, 7(1)

[https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/summa\\_humanitatis/article/view/8276](https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/summa_humanitatis/article/view/8276)

Odum, E.P. (1984). *Properties of agroecosystems*. In *Agricultural Ecosystems*, eds. R. Lowrance, B.R. Stinner, and G.J. House. New York, NY: Wiley Interscience, Oropesa-Casanova, K., Wencomo-Cárdenas, H. B., Miranda-Tortoló, T., & Lezcano-Fleires, J. C. (2022). Sustentabilidad en fincas campesinas del municipio Perico, Matanzas, Cuba. *Pastos y Forrajes*, 45, 1–10.

Ramírez M. (2020). El impacto de las CAPS en la reforma agraria: Logro o fracaso. En: Reflexiones de estudiantes. *Historia Económica I*. Facultad de Ciencias Sociales. PUCP. Lima, Perú

<https://facultad.pucp.edu.pe/ciencias-sociales/wp-content/uploads/2020/08/reflexiones-de-estudiantes-historia-economica-1.pdf>

Rogers, R. (Ed.) (1994). *Teaching information skills: A review of the research and its impact on education*. London: Bowker-Saur.

Sarandón, S. (2020). *Biodiversidad funcional: comprensión y evaluación para el manejo agroecológico*. En: Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. 1a ed. Universidad Nacional de La Plata. Libro digital, PDF.

<https://doi.org/10.35537/10915/109141>

Schorno, L. (2020). *Diagnóstico sobre la adopción de la Agroecología en las familias atendidas por ADDAC*. Informe Asociación para la Diversificación y el Desarrollo Agrícola Comunal (ADDAC). Nicaragua.

[https://cluster-nicaragua.net/media/publicaciones/archivos/Diagnostico\\_agroecologia\\_Schorno\\_Ludovic.pdf](https://cluster-nicaragua.net/media/publicaciones/archivos/Diagnostico_agroecologia_Schorno_Ludovic.pdf)

- Schultz, T. W. (1953). *The Economic Development of Our Western Interior*. American Journal of Agricultural Economics. Volume 35, Issue 5, December. p. 707-713. <https://doi.org/10.2307/1233261>.
- Tirado-Malaver, R., Mendoza-Sáenz J., Tirado-Lara<sup>3</sup>, R., Tirado-Malaver Ronald. (2021) *Análisis multivariado para caracterizar y tipificar fincas productoras de papa (Solanum tuberosum L.) en Cutervo, Cajamarca, Perú*. Tropical and Subtropical Agroecosystems 24 (2021): #106. DOI: 10.56369/tsaes.3744  
<https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/3744/1677>
- USDA. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Agencia de Servicios Agrícolas. FSA. (2015). *Programas de la Agencia de Servicios Agrícolas. Estados Unidos*.  
[https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/Outreach/pdfs/Translated\\_Fact\\_Sheets/FSA%20Programs%20Fact%20Sheet\\_ES-US.pdf](https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/Outreach/pdfs/Translated_Fact_Sheets/FSA%20Programs%20Fact%20Sheet_ES-US.pdf)
- Vargas, E., & Sánchez, G. G. (2015). Caracterización de tres organizaciones de producción agrícola de la subregión Caragres: Parte 1. Análisis descriptivo de las agro cadenas. *Tecnología en Marcha*, 28(1), 24-36  
<https://doi.org/10.18845/tm.v28i2.2331>
- Vázquez, L. y Martínez, H. (2015). *Propuesta metodológica para la evaluación del proceso de reconversión agroecológica*. Agroecología 10(1): 33-47  
<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300721>
- Venegas, C., Gómez, B., Infante, A. y Venegas, R. (2018). *Manual de transición agroecológica para la agricultura familiar campesina*. Unidad de Sustentabilidad Ambiental (INDAP) y FAO. Chile.  
<https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/32260>

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1:

#### Encuesta aplicada a los productores de Carabaylo y Pachacamac, Lima 2022

*Esta encuesta está dirigida a los **PRODUCTORES** de Lima y ha sido diseñada con fines estrictamente académicos. La información es reservada y confidencial.*

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado señor / señora:

El propósito de este protocolo es informarle sobre el proyecto de investigación “Vecindarios Alimentarios Saludables: construyendo sistemas agroalimentarios sostenibles y resilientes en Lima y Quito” y solicitarle su consentimiento.

Por respeto a los protocolos de prevención de contagio del COVID-19, evitaremos el contacto físico entre el investigador y usted, por lo que no requeriremos de su firma o huella digital.

Su participación en esta investigación consistiría en responder a las preguntas de un cuestionario. Con la información que nos brinde podremos saber más sobre cómo funcionan los vecindarios alimentarios en Lima

La encuesta tendrá una duración no mayor a los 30 minutos. Su participación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpir la encuesta en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Las respuestas que nos proporcione serán completamente confidenciales. La finalidad es conocer los aspectos relacionados a la producción y comercialización para la mejora del sistema alimentario de las ciudades de Quito y Lima.

Para Quito: Si tiene preguntas respecto al estudio, puede comunicarse con Oscar Betancourt al siguiente mail: oscarbet@gmail.com y número de teléfono: 987297366.

Para Lima: Si tiene preguntas respecto al estudio, puede comunicarse con Alain Santandreu al siguiente mail: alain\_santandreu@yahoo.com y número de teléfono: 967289579.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, y desea participar en esta encuesta, por favor podría darnos su consentimiento oral.

Sí             No

#### 1. DATOS DE LA ENCUESTA

1.1 Código del cuestionario (ID): \_\_\_\_\_ 1.2 Fecha: \_\_\_\_\_

1.3 Nombre del encuestador:

\_\_\_\_\_

#### 1.4 Lugar de aplicación de la encuesta

Administración Zonal Quito:

Zona Lima:

Quitumbe

Valle Chillón

Otras

Eloy Alfaro

Valle Pachacamac

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL ENCUESTADO Y DEL HOGAR

2.1 Nombre: \_\_\_\_\_ Teléf. \_\_\_\_\_

2.2 Género:

Masculino

Femenino

2.3 Edad: \_\_\_\_\_ años

2.3 Lugar de nacimiento:

Ciudad / Cantón: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_

2.5 ¿Cuántos años hace que vive en este lugar (número de años)?

\_\_\_\_\_ años

2.6 Nivel de estudios

- Primaria:

Completo

Incompleto

- Secundaria:

Completo

Incompleto

- Superior Técnico:

Completo

Incompleto

- Superior Universitario:

Completo

Incompleto

- Sin educación

2.7 ¿Incluido Ud. ¿Cuál es la composición de miembros del hogar? (No. de personas):

Menores (5 años)

Jóvenes

Adultos

Adultos mayores

Hombres \_\_\_\_\_

Mujeres \_\_\_\_\_

## 3. SITUACIÓN ECONÓMICA DEL ENTREVISTADO Y DEL HOGAR

3.1 ¿Cuál es su principal actividad económica actual?

Huerto/predio

Otra Indicar cual \_\_\_\_\_

3.2 Si Ud. Indicó Otra ¿Cuál es su situación actual?

- Empleo permanente tiempo completo                       Empleo permanente tiempo parcial  
 Empleo ocasional       Empleo familiar                       Venta ambulante                       Jubilado  
 Emprendimiento – trabajo independiente  
 Otro \_\_\_\_\_  Desempleado

3.3 Sumando todos sus empleos o actividades económicas ¿Cuántas horas trabaja por semana?  
 \_\_\_\_\_ horas por semana

3.4 Usted o algún miembro de su hogar perdió su empleo o dejó de percibir ingresos?

	Usted		Algún miembro	
2019	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
2020	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
2021	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No

3.5 ¿Por cuánto tiempo Usted perdió su empleo?

- |      |                                    |                                    |                                       |
|------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 2019 | <input type="checkbox"/> 1-2 meses | <input type="checkbox"/> 3-6 meses | <input type="checkbox"/> + de 6 meses |
| 2020 | <input type="checkbox"/> 1-2 meses | <input type="checkbox"/> 3-6 meses | <input type="checkbox"/> + de 6 meses |
| 2021 | <input type="checkbox"/> 1-2 meses | <input type="checkbox"/> 3-6 meses | <input type="checkbox"/> + de 6 meses |

3.6 ¿Cuántos miembros de su hogar aportan económicamente al hogar?  
 \_\_\_\_\_ miembros

3.7 ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su hogar sumando los ingresos de todos sus miembros? (*salario mínimo en Ecuador es de USD 400,00 y en Perú 930,00 soles o su equivalente en USD.245,00*)

- menos del salario mínimo       el salario mínimo                       + del salario mínimo

#### **4. CARACTERIZACIÓN DE SU HUERTO/PREDIO – DIMENSIÓN PRODUCTIVA**

4.1 ¿Qué tipo de huerto o unidad productiva tiene?

- Individual       Familiar                       Comunal       Escolar                       Otro: \_\_\_\_\_

4.2 Tenencia de la tierra. El terreno/ espacio donde cultiva es:

- Propio                       Arrendado       De un familiar       Prestado                       Municipal

Poseionario  Otro: \_\_\_\_\_

4.3 ¿Cuál fue el uso anterior del terreno en el que está el huerto?:

Jardín  Terraza urbana  Terreno vacío  Borde quebrada  Agricultura  
 Otro \_\_\_\_\_

4.4 ¿Ud. tiene experiencia previa en agricultura, por ejemplo, heredada de sus padres o abuelos?

Sí  No

4.5 ¿Por qué motivos tiene un huerto? RESPUESTA MÚLTIPLE

Medio de vida  Salud y nutrición  Placer/ recreación  Subsistencia  
 Integración  Educación  Ambiente  Otro

4.6 ¿Desde cuándo se dedica al huerto / unidad productiva?

menos de 1 año  1-3 años  3-10 años  + de 10 años

4.7 ¿Otros miembros del hogar participan en el huerto?

No  Sí, especificar cuantos y el parentesco \_\_\_\_\_

4.8 ¿Cuál es/era la superficie de su huerto?

2019 \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>/ ha

2020 \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>/ha

2021 \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>/ha

El año 2020 la superficie de su huerto cambió ¿Podría indicar a que se debieron los cambios?

4.9 ¿Cuáles son los principales cultivos/ componentes de su huerto?

Tubérculos / raíces  Vegetales  Frutas  Plantas medicinales  Flores  
 Plantas de condimento (hierbas)  Plantines/ pilones/ semillero

Vivero forestal

Invernadero (tomate, pimiento)  Animales menores  Animales mayores

Procesamiento  Abejas  Otros \_\_\_\_\_

4.10. Tipo de tecnologías utilizadas en el huerto / unidad productiva

Invernadero  Túneles  Riego por goteo  Riego por aspersión   
Galpones / cajones (crianza de animales)  Acolchado / mulch  Reservorio agua



- Plantines en sustrato / pilones     Semilla híbrida     Elaboración de abonos / insumos orgánicos (biopreparados)     Insumos comerciales     Otros

4.11 ¿Cuál es su sistema de producción?

- Convencional (uso agroquímicos)     Agroecológico / Orgánico  
 Otro \_\_\_\_\_

4.12 ¿Cuáles son los principales productos para controlar plagas en sus cultivos? indicar los tres más frecuentes:

i) \_\_\_\_\_ ii) \_\_\_\_\_ i) \_\_\_\_\_

No aplica

4.15 ¿Cuáles son los principales productos para abonar sus cultivos? indicar los tres más frecuentes

i) \_\_\_\_\_ ii) \_\_\_\_\_ i) \_\_\_\_\_

No aplica

4.16 ¿Qué prácticas agroecológicas realiza en su huerto? RESPUESTA MÚLTIPLE

- Reciclaje     Rotación de cultivos     Cultivos asociados     Uso biopreparados (control de plagas)     Abonos orgánicos     Abonos verdes     Siembra de árboles  
 Conservación del agua (cosecha agua, reservorio)     Medidas para evitar erosión / protección suelo (curvas de nivel, cobertura vegetal, mulch, terrazas, otros)     Biodiversidad     Eco isla / corredor biológico     Ninguna

4.17 Relación de especies cultivadas comestibles

Antes de la pandemia	Después de la pandemia	Antes de la pandemia	Después de la pandemia
1	1	8	8
2	2	9	9
3	3	10	10
4	4	11	11
5	5	12	12
6	6	13	13
7	7	14	14

4.18 . ¿Cuáles son los alimentos que más vende de su huerto?

4.19. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta en el huerto?

Antes de la pandemia	Después de la pandemia
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clima</li> <li>○ Costo de agua</li> <li>○ Acceso al agua</li> <li>○ Calidad del agua</li> <li>○ Robo de la producción</li> <li>○ Semillas</li> <li>○ Abonos y fertilizantes</li> <li>○ Insumos para control de plagas y enfermedades</li> <li>○ Mano de obra</li> <li>○ Equipos o maquinaria de preparación del suelo</li> <li>○ Tiempo</li> <li>○ Transporte</li> <li>○ Espacio de comercialización</li> <li>○ Conocimiento</li> <li>○ Asistencia técnica</li> <li>○ Plagas y enfermedades</li> <li>○ Falta de organización del grupo</li> <li>○ Distancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abastecimiento de Semillas</li> <li>○ Contenedores de agua</li> <li>○ Abonos y fertilizantes</li> <li>○ Pesticidas comerciales/ biocidas</li> <li>○ Plástico de invernadero</li> <li>○ Sistema de riego</li> <li>○ Acceso a agua</li> <li>○ Plagas y enfermedades</li> <li>○ Fenómenos naturales: sequía, inundación</li> <li>○ Efectos extremos del clima</li> <li>○ Trabajo propio en el huerto</li> <li>○ Mano de obra para labores del huerto</li> <li>○ Acceso a asistencia técnica</li> <li>○ Poner en práctica sus conocimientos para producir</li> <li>○ Acceso a medios de comercialización externos</li> <li>○ Oferta permanente de alimentos del huerto para la venta</li> <li>○ Robo de la producción</li> <li>○ Interés de los consumidores</li> </ul>

4.20 ¿Ha recibido algún apoyo para implementar su huerto y manejar la producción?

2019  No  Sí Indicar quién \_\_\_\_\_

2020  No  Sí Indicar quién \_\_\_\_\_

2121  No  Sí Indicar quién \_\_\_\_\_

## 5. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE SU HUERTO/PREDIO

5.1 ¿Cuál es el principal destino de la producción de su huerto/predio?

2019  Autoconsumo  Venta  Ambos  Intercambio  Donación

2020  Autoconsumo  Venta  Ambos  Intercambio  Donación

2021  Autoconsumo  Venta  Ambos  Intercambio  Donación

5.2 Si su huerto/predio es mayormente para **venta o venta y/o autoconsumo** ¿A quién y dónde vende sus productos?

- 2019  Vecinos  Familiares  Amigos  Cliente (ocasional / recurrente)  
 Bioferias  Tiendas especializadas  Intermediarios  Venta en el huerto  
 Canastas / entrega a domicilio Otros \_\_\_\_\_
- 2020  Vecinos  Familiares  Amigos  Cliente (ocasional / recurrente)  
 Bioferias  Tiendas especializadas  Intermediarios  Venta en el huerto  
 Canastas / entrega a domicilio Otros \_\_\_\_\_
- 2021  Vecinos  Familiares  Amigos  Cliente (ocasional / recurrente)  
 Bioferias  Tiendas especializadas  Intermediarios  Venta en el huerto  
 Canastas / entrega a domicilio Otros \_\_\_\_\_

5.6 ¿Las ventas del huerto/predio fueron o son?

- 2019  en forma ocasional  en forma permanente
- 2020  en forma ocasional  en forma permanente
- 2021  en forma ocasional  en forma permanente

5.7 ¿Qué problemas tuvo/tiene para comercializar los productos del huerto/predio?

- 2019 \_\_\_\_\_
- 2020 \_\_\_\_\_
- 2021 \_\_\_\_\_

5.8 ¿Qué tendencia tuvo la demanda de productos del huerto?

- 2019  Aumento  Disminuyó  Se mantuvo  Prefiero no responder
- 2020  Aumento  Disminuyó  Se mantuvo  Prefiero no responder
- 2021  Aumento  Disminuyó  Se mantuvo  Prefiero no responder

5.9. ¿Cómo transporta los productos de su huerto al punto de comercialización? (si aplica)

- Vehículo propio  
 Vehículo de alquiler  
 Transporte público  
 Comparte el vehículo con sus compañeros  
 No aplica / no comercializa

5.10 Distancias aproximadas de traslado para comercializar

- Menor a 1 Km

- Menor a 5 Km
- Menor a 15 Km
- No aplica / no comercializa

## 6. SALUD Y ACTIVIDAD AGRÍCOLA

7.1 ¿Qué peligros para la salud tiene en su actividad en el huerto? Señale los cinco más frecuentes:

- i) \_\_\_\_\_ ii) \_\_\_\_\_ iii) \_\_\_\_\_  
 iv) \_\_\_\_\_ v) \_\_\_\_\_

7.2 ¿Quién aplica los productos (biopreparados o comerciales) en los cultivos?

- Hombre     Mujer
- Parentesco \_\_\_\_\_     Contratado
- Usa protección     No usa protección     Protección parcial

7.3 ¿Ha sufrido lesiones, golpes, heridas, dolores en su cuerpo como consecuencia de su trabajo en su huerto?

- No     Sí, indique los tres más frecuentes:
- i) \_\_\_\_\_ ii) \_\_\_\_\_ iii) \_\_\_\_\_

7.4 ¿Conoce los síntomas de intoxicación por plaguicidas?

- No     Sí    Explicar: \_\_\_\_\_

7.5 ¿Usted, alguien de su hogar o el trabajador que aplica el plaguicida ha tenido síntomas de intoxicación por plaguicidas?

- | Usted   | Familiar  | Trabajador  |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí |

7.6 Para quienes respondieron si ¿Qué hicieron para socorrer la(s) persona(s) que ha(n) sufrido intoxicación por plaguicidas?

\_\_\_\_\_

7.7 Para quienes respondieron si ¿Qué consecuencias tuvo en su salud la(s) persona(s) que ha(n) sufrido intoxicación por plaguicidas?

\_\_\_\_\_