



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

**Descripción y análisis de preferencias de extensionistas agrícolas en Chile Central:
Una aplicación de la metodología del Proceso Jerárquico Analítico (AHP)**

MEMORIA DE TITULO

GONZALO IGNACIO SOTO RUIZ

TALCA, CHILE

2021

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2021

APROBACIÓN:



Profesor Guía: Roberto Alejandro Jara Rojas,
Ing. Agrónomo, Dr.

Departamento de Economía Agraria

Facultad de Ciencias Agrarias.



Profesora Co-Guía: Carmen Gloria Morales A.
Ing. Agrónomo, MSc.

INIA Raihuén

Fecha de presentación de la Defensa de Memoria: 29 de enero del 2021.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the preferences of agricultural extensionists of the region of Maule over relevant technologies for productive units that belong to the Small Family Farms. This study was developed with the funding of the program called "Programa de Formación en Metodologías de Extensión con Carácter de Diplomado para Profesionales y Técnicos en Berries de la Región del Maule". This investigation was made thanks to the participation of 61 extensionists who answered a survey in an online and face-to-face modality. Most of the respondents belong to the region of Maule, some to the region of Libertador General Bernardo O'Higgins and some to the region of Ñuble. The hypothesis proposed for this study was that the characteristics and aspects of the education of the agricultural extensionists have influence in the preferences of the technologies that they suggest to Small Family Farms. The objectives proposed for this investigation are focused on making a description of the extensionists that participate in the study, analyze the valorization that they give to different activities and techniques, according to their personal and work characteristics, and analyze the preferences in technologies based on the relevance the extensionists give each of them, with the method named "Analytic Hierarchy Process" (AHP). For matters of the research, descriptive and quantitative analysis were made with the program IBM SPSS Statistics 26. In the first stage of the study, a frequency and a descriptive analysis were made, and after that, using the method "T Test" for independent results, a comparison of the means of different activities/techniques was made, grouping the extensionists by their gender, age, educational level, and their experience as extensionists. In the second stage of the study, the preferences of technologies by the extensionists were analyzed with the AHP method, this was analyzed in a general way and separated in categories based on their educational level. The results showed a high valorization that the extensionists had for categories like technical assistance, conservation of natural resources, only when the gender of the extensionist is in consideration, and production technologies, only when the experience of the extensionist is in consideration. As for the AHP, a preference for the category of infrastructure was identified, while it was compared to the other four categories.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos, Vero, Iván, Fran y Pablo, gracias por su amor y apoyo incondicional en cada momento, por confiar en mí y en mis capacidades, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible, gracias por estar ahí siempre, los amo más que a nada en este mundo.

A mi profesor guía Roberto Jara, por su buena onda y disposición, por creer en mí y darme la oportunidad de trabajar en conjunto para realizar mi memoria de título.

A mis amigos y amigas, dentro y fuera de la universidad, que siempre me brindaron su apoyo y amor incondicional de una u otra forma, gracias por estar ahí siempre que les necesité, nunca dejaré de agradecer todos los buenos momentos vividos y aprendidos.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar las preferencias de extensionistas agrícolas de la región del Maule por tecnologías relevantes para unidades productivas pertenecientes a la AFC. Este presente estudio fue realizado en el marco de la ejecución del Programa de Formación en Metodologías de Extensión para profesionales y técnicos en berries de la región del Maule. Esta investigación fue realizada gracias a la participación de 61 extensionistas pertenecientes a las regiones del Maule principalmente, y también del Libertador General Bernardo O'Higgins y de Ñuble, donde se realizaron encuestas de manera presencial y online. Se planteó la hipótesis de que las características y aspectos de formación de extensionistas agrícolas influyen en las preferencias por tecnologías apropiadas para agricultores pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Los objetivos propuestos en este estudio se centran en realizar una descripción de los extensionistas participantes, analizar la valoración que le dan a distintas actividades y técnicas, en base a sus características personales y laborales, y analizar las preferencias de tecnologías relevantes para los extensionistas mediante el método del proceso jerárquico analítico (AHP). Para efecto de la investigación se hicieron análisis descriptivos y cuantitativos por medio del programa IBM SPSS Statistics 26. Para una primera etapa, se analizaron estadísticos de frecuencia y descriptivos, para luego realizar una comparación de las medias de la valoración de distintas actividades/técnicas mediante la prueba t para muestras independientes con una agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista. En una segunda etapa se analizaron las preferencias por tecnologías de los extensionistas mediante la aplicación del AHP de manera general y separados por categorías según su nivel educacional. Los resultados evidenciaron una alta valoración de los extensionistas generalmente por categorías de asistencia técnica, conservación de recursos naturales cuando se considera el género del extensionista, y por tecnologías de producción cuando se toma en cuenta la experiencia como extensionistas, en cuanto al AHP, se identificó preferencia por la categoría de infraestructura al compararla con otras cuatro categorías.

ÍNDICE

	Página
1. Introducción	1
1.1 Hipótesis	3
1.2 Objetivo general	3
1.3 Objetivo específico	3
2. Revisión bibliográfica	4
1.1 Características y limitaciones en la Agricultura familiar campesina en Chile y Latinoamérica	4
1.2 Transferencia tecnológica y adopción de tecnologías en las unidades productivas	6
1.3 Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y su rol en la extensión rural ...	7
1.3.1 Programa de Desarrollo Local (PRODESAL)	9
1.3.2 Servicio de Asesoría Técnica (SAT)	10
1.3.3 Programa de Alianzas Productivas (PAP)	11
1.4 Rol del extensionista en la adopción de tecnologías de las unidades productivas	11
1.5 Caracterización de extensionistas	12
3. Materiales y métodos	14
3.1 Descripción del estudio	14
3.2 Zonas de estudio	14
3.3 Metodología	15
3.3.1 Estudio de caracterización	15
3.3.2 Proceso jerárquico analítico (AHP)	16
4. Resultados y discusión	21
4.1 Caracterización de los extensionistas	21
4.1.1 En relación con los antecedentes sociodemográficos	21
4.1.2 En relación con la comunicación y la formación profesional o técnica	22
4.1.3 En relación con las actividades valoradas por los extensionistas	27
4.1.4 En relación con la valorización de las tecnologías	28
4.2 Proceso Jerárquico Analítico (AHP)	39
4.2.1 Diferencias entre la percepción de los extensionistas según su nivel educacional	40
5. Conclusiones	46
6. Bibliografía	48

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 3.1. Categorías de tecnologías/técnicas clasificadas	18
Cuadro 4.1. Frecuencias y porcentajes de la forma de contacto de los extensionistas con sus usuarios (productores)	22
Cuadro 4.2. Promedio de años de experiencia laboral y años de experiencia como extensionistas de la muestra	23
Cuadro 4.3. Estadísticas de grupo para los años de experiencia laboral y años de experiencia como extensionista, agrupados por genero (hombre y mujer)	23
Cuadro 4.4. Estadísticas de grupo para los años de experiencia laboral y años de experiencia como extensionista, agrupados por nivel educacional (Técnico agrícola/forestal /Ingeniero en ejecución e Ing. agrónomo/ forestal/ otra Ing.)	24
Cuadro 4.5. Vectores de prioridad y razones de consistencia (CR) generales, calculados para las matrices realizadas por los expertos	39
Cuadro 4.6. Razones de consistencia para los expertos separadas por nivel educacional	40

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 3.1. Zonas de estudio, provincias destacadas, localizadas entre las regiones de O'Higgins, del Maule y Ñuble. Fuente: Elaboración propia, 2020	14
Figura 3.2. Esquema del proceso para el estudio realizado	17
Figura 4.1. Gráfico de la provincia donde trabajan los extensionistas	21
Figura 4.2. Gráfico de la formación profesional o técnica de los extensionistas	22
Figura 4.3. Comparación de medias para las valoraciones de las fuentes de informaciones entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad	26
Figura 4.4. Comparación de medias para las prácticas de articulación con el mercado entre expertos según su: (a) Género	28
Figura 4.5. Comparación de medias para las prácticas de técnicas de información productiva entre expertos según su: (d) Experiencia como extensionista	29
Figura 4.6. Comparación de medias para las prácticas de infraestructura entre expertos según su: (d) Experiencia como extensionista	30
Figura 4.7. Comparación de medias para las prácticas de conservación de suelo entre expertos según su: (a) Género; (d) Experiencia como extensionista	31
Figura 4.8. Comparación de medias para las prácticas de conservación de agua (recursos hídricos) entre expertos según su: (d) Experiencia como extensionista	32
Figura 4.9. Comparación de medias para las prácticas de tecnologías de producción entre expertos según su: (d) Experiencia como extensionista	33
Figura 4.10. Comparación de categorías entre expertos según su nivel educacional	41
Figura 4.11. Comparación de categorías y tecnologías/técnicas entre expertos según su nivel educacional (a) Técnicas de información productiva; (b) Infraestructura; (c) Conservación de suelos; (d) Conservación de agua; (e) Tecnologías de producción	43

1. INTRODUCCIÓN

El modelo agrícola actual -principalmente exportador- con un gran porcentaje de pequeños agricultores, se desarrolla en busca de objetivos que optimicen el uso de recursos y a la vez aporten económicamente. De esta manera, el desarrollo, la transferencia e innovación de prácticas y tecnologías se hacen trascendentales para un crecimiento más equitativo y sostenible en todo el sector, sobre todo en la pequeña agricultura.

El desarrollo y la extensión rural son dos conceptos que se interrelacionan, ya que, principalmente, el desarrollo rural busca la evolución y progreso del medio rural (Quintana *et al.*, 1999), que se puede llevar a cabo por medio del proceso de la extensión rural, definido como un proceso que signifique transferencia de información con intencionalidad educativa en el medio rural (Espíndola, 2005). Por una parte, algunos autores definen el Desarrollo Rural “al proceso de revitalización, equilibrado y autosostenible del mundo rural basado en su potencial económico, social y ambiental, mediante una política regional y una aplicación integrada de medidas con base territorial por parte de organizaciones participativas” (Quintana *et al.*, 1999). Sin embargo, en Chile y Latinoamérica este proceso ha sido construido de forma asimétrica y excluyente, ya que en la realidad rural se refleja pobreza, desigualdad y exclusión (Pezo, 2007), dejando en evidencia que en la mayoría de los casos el desarrollo rural aún es insuficiente. En nuestro país, el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) (2018) propone que el desarrollo rural es un proceso que busca dar respuesta a tres necesidades básicas para un futuro sostenible, estas son: Mejorar la formación y el bienestar de las personas que viven en un medio rural, erradicando la pobreza extrema y evitando su migración hacia la periferia de las ciudades, lograr una producción agrícola sostenible, para asegurar que todos tengan acceso a los alimentos que necesitan, y, proteger y conservar la capacidad de los recursos naturales para seguir proporcionando servicios de producción, ambientales y culturales en el medio rural.

De la mano del desarrollo rural, surge el concepto de Extensión Rural. INDAP (2018) entiende la Extensión Rural como una actividad socioeducativa, integral, interdisciplinaria y territorial, en la cual se comparten los saberes y conocimientos que permiten enriquecer las prácticas cotidianas del campo, y así mejorar la calidad de vida y bienestar de las familias rurales. En el proceso de extensión agrícola se reconocen distintos actores, como lo son el estado y las instituciones, pero en la ejecución principalmente dos, el usuario y el extensionista, INDAP (2018) ha incorporado el concepto de “Extensionista Rural”, entendiéndolo que éste aborda los nuevos y múltiples desafíos de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) en Chile, el extensionista rural no se limita a relacionarse sólo con los fines productivos, sino que como un promotor y gestor del desarrollo rural, un agente que favorece la realización de procesos de desarrollo rural. En este contexto, el

extensionista rural realiza una acción integral, ya que él lleva a cabo desde las actividades relacionadas con el proceso productivo, hasta el apoyo a la construcción de capital social. El extensionista rural debe tener ciertas características, tales como credibilidad, versatilidad, capacidad enfática, sinceridad, ingenio, habilidad para comunicarse con los agricultores, persuasión, y orientación al desarrollo (Ngoc Chi y Yamada, 2002). Los extensionistas rurales o agrícolas son actores que se desenvuelven en actividades y situaciones que abarcan un campo muy amplio, que va desde exponer temas de su especialidad, hasta trabajar en actividades de educación y capacitación, pasando por integrar equipos interdisciplinarios, relacionarse con organismos, instituciones y empresas del sector público y privado, asesorar a productores, formar y coordinar grupos para resolver problemas técnicos y/o comunitarios, o elaborar proyectos de desarrollo rural, entre otras. Su adecuado desempeño en esas situaciones depende de cualidades y habilidades personales e interpersonales, así como también del conocimiento de teorías, métodos y técnicas de extensión.

El proceso de extensión rural agrícola es un proceso construido socialmente y negociado continuamente en conjunto con los productores, y por tanto no está exento de modificaciones en el proceso de ejecución. Este proceso de extensión debe ser coherente con las demandas de la agricultura familiar fundamentado en la comunicación entre el productor-extensionista (FAO, 2011). En esta perspectiva, los conocimientos y experiencias de los productores son y deben ser totalmente reconocidos, estableciendo una relación horizontal de diálogo y la construcción conjunta de alternativas para el desarrollo entre extensionistas y productores.

Gran parte de la importancia del proceso de extensión rural recae en el agente extensionista, por lo que las características y competencias son un factor importante al momento de la adopción de prácticas y tecnologías en las unidades productivas donde se realiza el proceso de extensión. En este sentido, el objetivo de esta investigación es identificar y describir una muestra de extensionistas de la región del Maule e identificar sus preferencias y valoraciones por tecnologías más relevantes para agricultores de la AFC.

1.1 Hipótesis

Existen características y aspectos de formación de extensionistas agrícolas que influyen en sus preferencias por tecnologías apropiadas para agricultores pertenecientes a la Agricultura familiar campesina de la zona central de Chile.

1.2 Objetivo general

Analizar las preferencias de extensionistas agrícolas de la región del Maule por tecnologías relevantes para unidades productivas pertenecientes a la AFC.

1.3 Objetivos específicos

- Realizar una descripción de extensionistas agrícolas de la zona central de Chile.
- Analizar la descripción y valoración que los extensionistas agrícolas le otorgan a distintas tecnologías y prácticas en base a sus características personales y laborales.
- Analizar las preferencias de tecnologías relevantes de extensionistas agrícolas para el desarrollo rural en las unidades productivas de la Región del Maule mediante el método del Proceso Jerárquico Analítico (AHP).

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Características y limitaciones en la Agricultura Familiar Campesina (AFC) en Chile y Latinoamérica

En la actualidad, para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2014) la definición del concepto de Agricultura Familiar Campesina (AFC) se ha vuelto un constante debate en el contexto en el que se desarrolla la actividad, ya que existe una heterogeneidad socioeconómica y cultural que caracteriza al sector agropecuario en los países de América Latina y el Caribe (ALC). De la O y Garner (2012) citados por la FAO (2014) realizaron un estudio acerca de las definiciones del concepto de agricultura familiar en el mundo. En análisis de estas definiciones permitió dar a conocer diferencias, y a su vez, similitudes en las diversas conceptualizaciones de la agricultura familiar, entre las cuales destacan: El predominio del trabajo familiar en las unidades explotadas, la administración de la unidad económico-productiva adjudicada a la/el jefa/e de hogar y que el tamaño de la explotación y/o de la producción es un factor determinante para su clasificación. Sin embargo, es importante mencionar que existen dinámicas de cada país que determinan el peso de cada factor en una determinada unidad productiva y, por lo tanto, cada dinámica impacta de distinta manera sobre las posibilidades de promover el sostenimiento comercial y sociocultural de la agricultura familiar. La FAO (2014) en el contexto del Año Internacional de la Agricultura Familiar (AIAF) elaboró una conceptualización de la agricultura familiar para los países de ALC: ya

“La Agricultura Familiar (incluyendo todas las actividades agrícolas basadas en la familia) es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres. La familia y la granja están vinculados, evolucionan en conjunto y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales”, En este contexto, es importante destacar que existe una significativa relación entre la Agricultura familiar y distintos conceptos socioeconómicos, ambientales y culturales, entre los cuales destacan; la seguridad alimentaria, la producción de alimentos tradicionales, la generación de empleo, la biodiversidad agrícola y el uso sostenible de los recursos naturales (FAO, 2014).

Alul y González (2004) citados por Castillo (2016), consideran que el sector agrícola está inmerso en un proceso global de cambios, y la AFC se encuentra hoy luchando para focalizar su accionar en componentes de competitividad, tales como la asociatividad, los rendimientos y

la calidad. Berdegué (2014) afirma que, en Chile, el término AFC comienza a utilizarse durante la década de 1990 una vez recuperada la democracia en el país, y que en años anteriores se utilizaba el término “campesino” y “pequeña agricultura”, sin embargo, también menciona que hoy en día las organizaciones campesinas continúan utilizando el término “campesino”, enraizado en la historia social y política del sector. Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) (2016), en Chile, la AFC representa un segmento social y económico de gran significación y es parte sustantiva del sector agrícola, la ruralidad y sus territorios. La AFC abarca un universo del orden de 260.000 explotaciones, equivalentes a casi el 90% del total de unidades productivas del país. Desde el punto de vista de las familias productoras, la AFC es por lejos el estamento más relevante. Desde un punto de vista territorial, casi el 75% de la Agricultura Familiar Campesina se concentra entre las regiones del Maule y Los Lagos, mientras que el mayor peso relativo está en las regiones del Biobío y la Araucanía (ODEPA, 2016). La AFC controla el 40% de la superficie de cultivos anuales y más del 50% de las existencias de ganado bovino. Además, contrata el 33% de los asalariados agrícolas, proporción que se incrementa a más del 60% al considerar el autoempleo. A pesar de la importancia que tiene este grupo en términos de cantidad de productores, no se condice la magnitud de la actividad con el aporte que genera al total de la producción agrícola nacional (22%) (ODEPA, 2016).

INDAP (2018) afirma que una de las características de la AFC en Chile es su heterogeneidad, la cual se expresa en una variedad de sistemas de producción, tamaños físicos y económicos, niveles tecnológicos y de productividad, y acceso a bienes y servicios. Esta diversidad hace que las explotaciones jueguen roles distintos en las estrategias de ingreso y de vida de las familias de la AFC. Apey y Guzmán (2006) citados por Araneda (2016) identifican dos grandes segmentos en la agricultura familiar basados en el destino de la producción, estos se denominan agricultura de “subsistencia” y de tipo “empresarial”. La estrategia económica del grupo de agricultores de subsistencia se sustenta en la multiactividad debido a la escasa dotación y/o calidad de sus recursos productivos. Esto implica que combinan su actividad agrícola por cuenta propia en la explotación con otras actividades fuera de ésta, para así complementar ingresos. También, a veces, logra valorizar sus activos prediales a través de otras actividades conexas tales como el agroturismo o la artesanía. Este grupo representa casi el 60% de la AFC, equivalente a aproximadamente 155.000 explotaciones. El segundo grupo corresponde a lo que se ha denominado el segmento tipo comercial o empresarial, el cual está constituido por productores que poseen una mayor dotación y/o calidad de recursos productivos, lo que les permite desplegar una estrategia económica sustentada en la actividad agropecuaria realizada por cuenta propia en la explotación. Representan alrededor del 40% del estrato de los pequeños productores, equivalente a una cifra del orden de las 100.000 explotaciones.

El entorno en el que se desarrolla la agricultura familiar en Chile enfrenta problemas, un estudio realizado por Boza et al. (2015) concluyeron que, en la Región Metropolitana, productores agropecuarios participantes de programas de desarrollo tienen una baja participación juvenil, con un consecuente envejecimiento de la población que desarrolla las actividades en la zona, y, por otra parte, un bajo nivel educacional. Adicionalmente, los autores comprobaron que existe un bajo nivel de mecanización en los predios y poco valor agregado en sus productos, lo que refleja la situación a la que se encuentra la AFC, un escenario con múltiples brechas y vacíos.

2.2 Transferencia tecnológica y adopción de tecnologías en las unidades productivas

Para el progreso productivo, socioeconómico y ambiental de una determinada unidad productiva es precisa la consideración de la extensión rural, la transferencia tecnológica y la adopción de nuevas tecnologías para así lograr una mayor competitividad dentro del sector. Monsalvo et al. (2017), mencionan que la educación y capacitación son instrumentos poderosos para combatir la pobreza rural e impulsar la lucha de desigualdades en favor del desarrollo rural. Según Hazell et al. (2007) citados por Castillo (2016), el desarrollo de los pequeños agricultores está centrado en 3 elementos fundamentales: La buena gobernanza para el desarrollo agrícola y rural, la mejora en los sistemas de comercialización que incluye un aspecto muy relevante como es la alta variabilidad en los precios de mercado, y la innovación en el suministro de insumos.

Parvan (2011), citado por Jara-Rojas et al. (2020), menciona que el efecto potencial de una nueva tecnología depende de si los agricultores la adoptan y, si lo hacen, si la adopción puede conducir a resultados en un cierto período de tiempo. Esos resultados a menudo son evidentes en el aumento de la productividad, la calidad de los alimentos y la sostenibilidad de la gestión agrícola. Cruz (1987) citado por Ngoc Chi y Yamada (2002) mencionan que existen distintos factores que influyen en la adopción de tecnologías, tales como: Las características o atributos de tecnología, los adoptantes o la clientela, el objeto del cambio, el agente de cambio (ejemplo: extensionista, profesional) y el entorno socioeconómico, biológico y físico en el que toma lugar la tecnología, por otra parte, también destacan que los agricultores han sido vistos como principal la limitación en el proceso de desarrollo en las unidades productivas.

Cáceres *et al.* (1997) citados por Roco *et al.* (2012), luego de realizar un análisis de adopción en Argentina, señalan que el proceso de adopción tecnológica es complejo, debido a que no sólo están en juego factores técnico-productivos, sino también una red de relaciones sociales, en la que los agentes involucrados confrontan lógicas distintas, desarrollan

actividades muy diferentes y luchan por lograr un mejor posicionamiento en el campo donde desarrollan su actividad socioeconómica.

Neill y Lee (2001), citados por Parvan (2011), señalan que la mayoría de la literatura existente sobre la adopción de tecnología agrícola se centra en el verde tecnologías de revolución (GR), como el riego, el uso de fertilizantes y los patrones de adopción de semillas de variedades de alto rendimiento (HYV). Por otra parte, Jara-Rojas *et al.* (2020), analizaron los resultados de varios estudios sobre la adopción de tecnologías en agricultores de distintos países (Emmanuel *et al.*, 2016; Engler *et al.*, 2016; Alcon *et al.*, 2011; Tsinigo *et al.*, 2017; Ali *et al.*, 2010; Mariano *et al.*, 2012; Bekele *et al.*, 2003; Jara-Rojas *et al.*, 2013) para explicar el efecto de la extensión sobre la adopción de tecnologías en las unidades productivas, los resultados evidenciaron tecnologías utilizadas tales como: Uso de fertilizantes químicos, tecnologías de riego, variedades mejoradas y agricultura de conservación. Por otra parte, Roco *et al.* (2012), en un estudio realizado sobre adopción de tecnologías de conservación de suelos y recursos naturales, sostienen que los productores agropecuarios adoptan una tecnología cuando creen que una práctica los ayuda a conseguir sus metas, las cuales pueden ser económicas, sociales y ambientales. Adicionalmente, estos autores, mencionan que, en términos económicos, el productor adopta tecnologías de conservación de recursos naturales en la medida en que su rentabilidad esperada es aceptable. Sain y Barreto (2006), en un análisis de un caso en El Salvador, sostienen que, por ejemplo, para una adopción exitosa de tecnologías de conservación de suelos estas deben considerar el mejoramiento de la productividad y debe existir soporte técnico e institucional.

2.3 INDAP y su rol en la extensión rural

Según Cerdán-Infantes *et al.* (2008) citados por Castillo (2016), mencionan que los programas de extensión agrícola gubernamentales son implementados para mejorar la equidad y eficiencia de los productores. Diversos programas son justificados por la presencia de fallas de mercado, externalidades, acceso limitado al crédito o estructuras de mercado no competitivas.

INDAP es una entidad pública dependiente del Ministerio de Agricultura, la cual está ligada fuertemente al fomento productivo del sector agropecuario (Boza *et al.*, 2016). INDAP (2018) plantea su misión de la siguiente manera: “Contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la AFC y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios”. Esta institución concentra el mayor nivel de financiamiento en el sector desde finales de los años noventa, y se enfoca efectivamente en el

desarrollo de la micro y pequeña agricultura, estableciendo límites máximos relativos a superficie y valor de activos a sus usuarios (Boza et al., 2016). Según Boza y Jara-Rojas (2018), en Chile, la agricultura familiar es apoyada principalmente por INDAP el cual fue fundado para promover la economía, el desarrollo social y tecnológico.

Según el marco técnico de la Ley Orgánica de INDAP N°18.910 de 1993, se entiende la extensión rural “como una actividad socioeducativa, integral, interdisciplinaria y territorial, en la que distintos actores, de acuerdo a los intereses y necesidades de los usuarios, comparten los saberes y conocimientos que permiten enriquecer las prácticas cotidianas del campo, aprendiendo de manera democrática en ambientes propicios para el desarrollo de capacidades y sinergias, con el fin de mejorar la calidad de vida y bienestar de las familias rurales”. Transferencia tecnológica se refiere al proceso general de mover información y habilidades de la información o “generadores” de conocimiento como la investigación laboratorios y universidades a clientes como agricultores (Valera et al. 1987). Asesoría técnica es el concepto actualmente utilizado por INDAP, entendiéndolo por tal al sistema que realiza una doble función: transferir conocimientos desde los investigadores hacia los productores y “reenviar” problemas, conocimientos e información técnica desde éstos hacia los investigadores (Martínez et al., 2007).

La inversión en extensión agrícola es un medio para estimular la productividad agrícola en pequeños productores, generando de este modo el crecimiento agrícola. Del mismo modo, a medida que crecen las pequeñas y medianas empresas, los programas tendrán que crecer con ellas (Berhanu y Poulton, 2012; Ward *et al.*, 2011, citados por Castillo, 2016). Los servicios de extensión gubernamental son una buena vía para que los agricultores accedan a información sobre producción agrícola. Un gran desafío es cómo los pequeños agricultores se pueden incluir con éxito al contrato y luego vincularse con los mercados lucrativos. La extensión agrícola proporciona a los agricultores información sobre las prácticas de cultivo y uso óptimo de insumos (FAO 2004), pero también apoya a los productores en el desarrollo de habilidades de gestión, facilitando así un cambio hacia métodos más eficientes de producción (Cunguara & Moder 2011; Birkhaeuser et al. 1991, citados por Castillo, 2016), En cuanto a las metodologías de extensión utilizadas, INDAP (2019) en una resolución hecha a la Ley N°19.810, resuelve que las metodologías de extensión deben adecuarse y ser pertinentes a las condiciones de los productores, y también a la naturaleza de los problemas en las distintas áreas que se requiera abordar y a la complejidad de los problemas a resolver en cada situación. Al momento de realizar el proceso de extensión se consideran las siguientes metodologías: Capacitaciones grupales, asesorías técnicas prediales, parcelas demostrativas, días de campo, giras técnicas, operativos veterinarios, formulación y seguimiento de solicitudes del capital de trabajo y/o proyectos de inversión, difusión y articulación de la red de subsidios del estado y la red de fomento público y privado.

INDAP (2019) ejerce su acción de extensión y apoyo a la AFC a través de una amplia oferta de programas e instrumentos. Es importante mencionar que INDAP define una población potencial para todos los programas, los pequeños productores agrícolas y/o campesinos del país que cumplan con los cuatro siguientes requisitos básicos que define la ley de INDAP: 1) máximo de 12 hectáreas de riego básico; 2) máximo de 3.500 UF en valor de activos; 3) ingresos provenientes principalmente de la explotación agrícola; 4) trabajo directo de la tierra. Los programas de extensión se enfrentan a un problema de escala y complejidad en los países con un gran número de agricultores que trabajan relativamente pequeñas áreas cultivadas (Anderson y Feder 2004; Ward et al. 2011, citados por Castillo. 2016). A partir del año 2014, INDAP realizó un proceso de diálogo participativo en torno a su accionar en el mundo rural, este involucró a usuarios/as, a organizaciones, comunidades y al propio servicio, tras lo cual se amplió y perfeccionó la oferta de programas e instrumentos técnicos, entre los cuales destacan los siguientes:

2.3.1 Programa de Desarrollo Local (PRODESAL)

El Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) comienza a operar en 1996, orientado a los pequeños productores agrícolas y campesinos. Para el año 2019, en una resolución realizada a la ley N°19.810, se define como objetivo general lo siguiente: “Aumentar los ingresos silvoagropecuarios y conexos de los usuarios, en especial por venta de excedentes al mercado, como complemento al ingreso total del hogar, y vincular a los usuarios con las acciones del Estado en el ámbito socioeconómico”. INDAP centra la atención en los pequeños productores agrícolas, campesinos y sus familias, atendiendo a sus objetivos de desarrollo, intereses, necesidades y vocación, independientemente de su disponibilidad de recursos. En función de lo anterior, INDAP reconoce y acoge demandas diferenciadas de productores orientados hacia distintos enfoques de producción: 1) Autoconsumo: Entendido como la necesidad de mejorar capacidades y habilidades para desarrollar actividades silvoagropecuarias y/o conexas orientadas principalmente hacia el consumo familiar y venta de excedentes, como también de sostener el sistema productivo en sus niveles actuales, 2) Emprendimientos productivos: Entendido como la necesidad de mejorar capacidades y habilidades para incubar o desarrollar emprendimientos económicos vinculados a las actividades silvoagropecuaria y/o conexas, 3) Usuarios con negocios: Entendido como la necesidad de mejorar o aumentar la inserción en los mercados, cuyo objetivo es crecer y mantenerse, desarrollando innovaciones en sus procesos. INDAP (2019) mediante el programa, enfoca las asesorías técnicas hacia los siguientes puntos de apoyo; desarrollo de capacidades productivas; incubación y mejoramiento de emprendimientos económicos y vinculación al mercado, articulación con otros programas de financiamiento a través de incentivos y/o créditos; mejoramiento del capital social, la

asociatividad y la participación en las comunidades rurales; articulación con la red pública y privada; promoción de un desarrollo sustentable. Es importante mencionar que INDAP, mediante distintos programas de Inversión al fortalecimiento productivo (IFP) inyecta recursos para mejorar ámbitos como lo son infraestructura y maquinaria para pequeños agricultores pertenecientes al PRODESAL.

2.3.2 Programa de Asesoría Técnica (SAT)

El programa Servicio de Asistencia Técnica (SAT) comienza a operar en 2003, como parte de la plataforma de servicios de fomento productivo que INDAP pone a disposición de sus usuarios. El propósito del programa SAT es que los pequeños productores agropecuarios beneficiarios, con niveles mínimos de desarrollo de sus negocios, aumentan sus capacidades productivas y de gestión para mejorar el nivel de competitividad de su explotación. El SAT depende de INDAP, que, a través de la Dirección Nacional, las Direcciones Regionales y Agencias de Área, contrata a consultores debidamente inscritos en el Directorio de Consultores de Chile proveedores, quienes entregan el servicio a los usuarios. INDAP (2017) realizó un Estudio de Línea Base cuyo resultado incluyó un Estudio de Tipología de usuarios, en términos globales, las tipologías identificadas son: Microproductor, los cuales son usuarios con bajos ingresos y bajos niveles de producción, este grupo está conformado mayoritariamente por usuarios que combinan distintas fuentes de ingresos para vivir (multiactividad) y más orientado al autoconsumo; productor familiar, son productores que se caracterizan por tener un nivel medio de ingresos y de producción, y si bien no está tan orientado al autoconsumo, en la mayoría de los casos es un productor multiactivo (66% de su ingreso proviene de la explotación silvoagropecuaria y actividades conexas) y productor empresarial, que se distinguen respecto a los otros dos tipos, por un alto nivel de ingresos, producción y tecnología. El aporte de la explotación silvoagropecuaria al ingreso del hogar en este caso alcanza a un 86%.

Adicionalmente, en cuanto a los componentes y financiamientos del programa, INDAP (2019) contempla dos grandes componentes: 1) Asesoría técnica, este componente consiste en la entrega de incentivos para cofinanciar asesorías técnicas oportunas a las características y requerimientos del negocio principal del usuario, y a la naturaleza de los problemas que se ha priorizado resolver para lograr el objetivo del SAT, se entiende por “negocio principal” a la actividad productiva realizada por el productor que más aporta al ingreso de su hogar, y: 2) Subsidio a la inversión, que consiste en la entrega de un subsidio para cofinanciar inversiones de alto impacto en la solución de principales puntos críticos de los negocios de los productores que más afectan su margen bruto. En cuanto a la planificación de la acción del SAT, INDAP (2019) menciona que se basa en un Plan de Negocio, el cual se concibe a tres años, y tiene por objetivo establecer la mejor ruta de trabajo para guiar la acción de fomento hacia el logro

del objetivo del SAT, el plan de negocio se concibe como un conjunto organizado de acciones, en materia de asesorías técnicas e inversiones, necesarias para ejecutar la estrategia de trabajo de cada productor que más se ajuste a su realidad en pro de incrementar sus utilidades.

2.3.3 Programa de Alianzas Productivas (PAP)

El Programa de Alianzas Productivas (PAP) se inicia el año 2007 con programas piloto en algunas regiones y en convenio con importantes agroindustrias. Posteriormente, el año 2008 se incorpora como programa permanente de fomento, con normativa y procedimientos operativos propios. El PAP es un instrumento de fomento productivo destinado a articular iniciativas de encadenamiento productivo entre un poder comprador y proveedores de productos y servicios de usuarios de INDAP (INDAP, 2018). El programa se ejecuta en forma conjunta entre INDAP y un poder comprador, este permite acceder a incentivos económicos destinados a cofinanciar asesorías técnicas especializadas y otros servicios que se adecúen a las exigencias del poder comprador y permitan el acceso a mercados de mayor valor agregado del sector silvoagropecuario y actividades relacionadas. El programa se centra en productos y servicios que requiere un poder comprador y permite el desarrollo de negocios de los pequeños productores, campesinos y sus familias, usuarias de INDAP, reconociendo sus objetivos, intereses, necesidades y vocación. En función de lo anterior INDAP (2018) considera demandas caracterizadas como: Consolidación, entendido como la necesidad de mejorar capacidades y habilidades que permitan el acceso o mantención como proveedor del poder comprador, e; incubación de emprendimientos, entendido como la necesidad de mejorar las capacidades y habilidades para diversificar y/o desarrollar emprendimientos productivos complementarios a los negocios existentes y en el cual el poder comprador demanda productos de este emprendimiento. En cuanto a los puntos de apoyo del PAP, INDAP (2018) entrega de manera articulada y diferenciada asesorías técnicas y servicios, orientados hacia los siguientes ámbitos; desarrollo de capacidades productivas y de gestión, orientado a responder las exigencias del poder comprador; articulación al mercado, orientado a generar instancias formales de negociación entre los usuarios y los poderes compradores; articulación con otros programas complementarios, tanto de INDAP como de la red pública y/o privada; apoyo en la implementación de prácticas de manejo que permitan proteger los recursos naturales y promover el desarrollo sostenible.

2.4 Rol del extensionista en la adopción de tecnologías de las unidades productivas

La persona encargada de llevar a cabo el proceso de extensión recibe la denominación de extensionista o agente de extensión y es percibido como la persona que coordina, informa, promueve y capacita a individuos o grupos en las comunidades rurales (Russo, 2009). INDAP (2018) en el marco técnico de extensión rural de la Ley N°19.810, define al extensionista como un promotor y gestor del desarrollo rural; un agente que favorece la realización de procesos de desarrollo rural, el cual se desenvuelve de forma integral en el ámbito de las actividades agropecuarias y conexas. RELASER (Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural), citados por Romero et al. (2018), en su Estrategia y Plan de Trabajo a Mediano Plazo 2013-2015 a partir de una importante discusión a nivel mundial sobre el nuevo rol de la extensión en las unidades productivas, plantea un nuevo paradigma que posiciona a la extensión como un servicio que forma parte de los sistemas de innovación agroalimentarios, paradigma que considera componentes fundamentales a saber: deben ser servicios descentralizados, considerar la multidimensionalidad de la sociedad rural, pluralismo, la orientación al mercado; extensión orientada a la demanda, en este contexto, RELASER (2012) define que las funciones reales realizadas por cada servicio de extensión dependen del; tipo de demanda de servicios que hagan los agricultores, del contexto local, del mandato de la organización, de la disponibilidad de recursos y de la capacidad del productor. Una discusión planteada en el Foro Global de Servicios de Asesoría Rural (GFRAS) y en base al documento "The New Extensionist" (Davis y Sulaiman, 2012), reconoce funciones claves de los extensionistas, tales como: Buen entendimiento acerca de nuevas tecnologías, facilitación de debates, acompañamiento a procesos, desarrollo de redes y asociaciones, movilización de comunidades, desarrollo organizacional de productores. Los nuevos desafíos que plantea la agricultura significan que los sistemas de extensión agrícola tienen que hacer frente a una diversidad de objetivos que van más allá de la transferencia de nuevas tecnologías, esto incluye la necesidad de: vincular de manera más eficaz y responsable los mercados nacionales e internacionales donde la globalización es cada vez más competitiva, reducir la vulnerabilidad y realzar la voz y el empoderamiento de la gente pobre del campo, promover la conservación del medio ambiente, acoplar la transferencia de tecnología con otros servicios relacionados con el crédito, con los mercados de insumos y productos, y potenciar el papel del desarrollo de capacidades que incluye no sólo la formación, sino el fortalecimiento de los procesos de innovación, la creación de vínculos entre los agricultores y otros organismos, y el desarrollo institucional y organizacional para apoyar la mejora en poder de negociación de los agricultores (Davis y Sulaiman, 2012).

2.5 Descripción y caracterización de extensionistas

Un informe realizado por el Grupo de Investigación Agraria (GIA) (2017), en el cual se diagnosticó la extensión agrícola actual en la región de O'Higgins mediante la descripción y caracterización de extensionistas agrícolas, dio cuenta factores limitantes para la innovación en la VI Región, lo que estimó el agotamiento de un modelo de transferencia tecnológica que se sigue empleando en los programas públicos dirigidos a la pequeña agricultura, ya que este no resuelve los problemas de transformación productiva que requiere la estructura agraria de la región. Este informe del GIA (2017) se basa en la realización de encuestas a extensionistas de la VI región para posteriormente elaborar una tipología de extensionistas y acompañar a cada tipo de extensionista en su labor de extensión para posteriormente hacer un análisis. Como resultado de este informe, en primera instancia, se agruparon a los extensionistas según distintas características, por ejemplo: Sexo, edad, profesión, nivel educacional, formación en cuanto a extensión, institución a la que pertenece, etc. En una segunda instancia, se realizaron distintas tipologías de extensionistas, y cada una contenía extensionistas de determinadas características, por ejemplo, el tipo 4 eran mayoritariamente hombres con una edad promedio de 39 años, un promedio de antigüedad laboral de 4,8 años y el 93,8 % de este grupo trabaja a honorarios, etc. A modo de conclusión, el informe da cuenta que existen brechas que limitan el proceso de extensión, por ejemplo, escasa implementación de procedimientos participativos, ausencia de disposición a involucramiento del otro en resolución de “problemas” o dificultades, existencia de una relación vertical fundada en el “poder” del conocimiento del técnico, lo que aparentemente se reafirma en los resultados (exitosos) de las recomendaciones, los resultados negativos en la producción son atribuidos al acto de distanciarse de la recomendación, escasa disposición a “compartir” información del extensionista y desvalorización del “conocimiento” del beneficiario. En este contexto, y en comparación con un estudio realizado por Jara-Rojas et al. (2020), muestra que los agricultores con índices de adopción más altos son aquellos que tuvieron más tiempo en visitas de extensión, un mayor número de actividades grupales (es decir, reuniones grupales y días de campo) y más uso de incentivos y créditos proporcionados por INDAP. Por otra parte, un estudio de caracterización de extensionistas realizado en México por Monsalvo et al. (2015), concluyó que los extensionistas destacan por sus perfiles académicos, la mayoría con nivel educacional superior, con bastas funciones de desarrollo en el área relacionada a la actividad agropecuaria, pero que para fortalecer el extensionismo y la participación de los productores se requieren reformas a las políticas públicas. Por lo tanto, la existencia de una descripción y caracterización de las competencias y características de un extensionista es una herramienta que permite realizar un análisis crítico de la situación en la que se desarrolla el servicio de extensión de una determinada actividad agropecuaria, permite dar cuenta de las irregularidades que se perciben en el proceso de extensión agrícola, y así poder encontrar soluciones a los problemas reales a los que se enfrenta la pequeña agricultura.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción del estudio

El estudio realizado está enmarcado dentro de la ejecución del Programa de Formación en Metodologías de Extensión de la Universidad de Talca, a través de su Departamento de Economía Agraria, en conjunto con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuén realizado entre mayo y diciembre de 2019. El objetivo del programa es capacitar a asesores (profesionales y técnicos del agro) vinculados a los servicios de asesoría técnica de la región en cuanto a metodologías de extensión y, por otra parte, analizar las características y competencias de los asesores técnicos mediante la realización de entrevistas, para posteriormente hacer comparaciones y análisis en detalle.

3.2 Zonas de estudio

Las encuestas realizadas se llevaron a cabo gracias a la participación de asesores técnicos de la región del Maule, de O'Higgins y Ñuble, regiones en la que programas de INDAP como PRODESAL, SAT, y PAP tienen un gran protagonismo (Ver **Figura 3.1**).

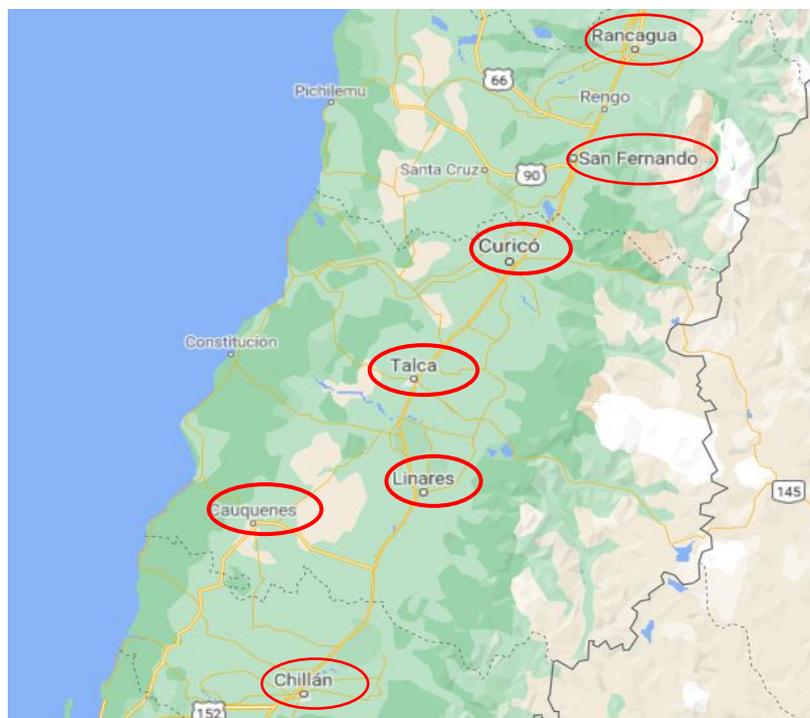


Figura 3.1. Zonas de estudio, provincias destacadas, localizadas entre las regiones de O'Higgins, del Maule y Ñuble.
Fuente: Google maps, 2020.

3.3 Metodología

3.3.1 Estudio de descripción

Para efectos de la investigación se realizó una encuesta para la descripción de los extensionistas, en una primera instancia, se elaboró un cuestionario estructurado en 3 secciones principales:

- 1) Sección 1: En esta sección se recopilaban datos generales del asesor técnico, tales como: Identificación general (fecha de aplicación de la encuesta, nombre, género, comuna donde trabaja, edad, nivel educacional, experiencia laboral, etc.), número de capacitaciones técnicas realizadas en los últimos dos años (diplomados, seminarios, cursos, etc.), tipo de empresa u organización donde se desempeña actualmente (infraestructura, vehículo), recursos humanos (número de personas que forman su equipo de trabajo, porcentaje de hombres y mujeres, número de agricultores que asesora actualmente, forma de contacto con el productor, etc., porcentaje de agricultores que asesora y que han recibido algún beneficio en los últimos dos años (programa de desarrollo de inversiones, crédito INDAP, fomento al riego, entre otros).

- 2) Sección 2: En esta sección del cuestionario se invitó al asesor a indicar la importancia que le atribuye a distintas actividades que realiza con los productores para el desarrollo de capacidades productivas y de gestión, tales como: Asistencia técnica (mejorar la calidad de sus productos agrícolas, visitar terreno directamente donde están los cultivos, calcular y proyectar rendimiento en terreno, etc.), articulación con el mercado (buscar compradores de productos, planificar cultivos para la siguiente temporada, etc.); conservación de recursos naturales (prácticas de manejo y conservación de recursos naturales, prácticas de conservación de agua, etc.), técnicas de información productiva (cálculo de dosis de productos químicos, calibración de boquillas para aplicaciones, uso de internet para fines productivos, etc.), infraestructura (bodega de insumos, sala de packing, etc.), conservación de suelo (cultivo en camellones, uso de guano y compost, policultivos y cultivo entre hileras, etc.), conservación de recursos hídricos (sistemas de riego mejorado, sistema de riego tecnificado, programación del riego, etc.), tecnologías de producción (semillas mejoradas, variedades mejoradas, uso de controladores biológicos, etc.). La elección de las categorías y tecnologías/técnicas utilizadas se basó en el marco técnico de extensión rural de la Ley N°19.810, de los distintos programas descritos en este estudio (PRODESAL, SAT, PAP), y, por otra parte, de referencias bibliográficas donde se describen las brechas que limitan al proceso de extensión rural.
- 3) Sección 3: En esta sección del cuestionario se invitó al asesor a indicar el grado de influencia que atribuye a las distintas fuentes de información como parte de su proceso formativo como extensionista y que transfiere a los productores, tales como: Estudios (formación profesional o técnica, diplomados, congresos, lecturas, etc.), personas (especialistas, productores, otros asesores, INDAP u otros servicios, universidades, etc.). En relación con las metodologías de extensión se invita a indicar las razones por las cuales utiliza o no las siguientes herramientas: Reuniones grupales, visitas prediales, campesino a campesino, parcelas demostrativas, gira técnica, día de campo, cursos, talleres de capacitación, etc. Con relación a los medios de comunicación se invita a indicar si se usa: WhatsApp, correo electrónico, uso de celular, y estimar el tiempo (horas a la semana) que se dedica a la forma de comunicación.

La segunda parte de la entrevista a los asesores técnicos tuvo como objetivo jerarquizar las categorías y tecnologías/técnicas utilizadas por productores de la AFC, basadas en el mismo criterio que se utilizó en la Sección 2 del punto anterior, y, analizar qué tan importantes son en términos relativos del desempeño predial en las regiones del Maule y Ñuble.

3.3.2 Proceso Jerárquico Analítico (AHP)

La técnica del Proceso Jerárquico Analítico (AHP) fue desarrollada por Thomas L. Saaty en la década de 1970 y se utiliza principalmente para apoyar el proceso de toma de decisiones bajo agentes con diferentes criterios. Permite organizar y analizar decisiones complejas ponderando “un conjunto de actividades según su importancia”, combinando información tanto cualitativa como cuantitativa y creando un rango de las alternativas. El método AHP “se aplica en muchos y diferentes campos de investigación, incluidos la naturaleza, la economía y la sociedad” (Saaty, 1977; Ying, X., et al., 2007; citados por Bottaro et al., 2018).

En cuanto a la aplicación del método AHP en asesores técnicos de la zona centro sur del país, entre diciembre de 2017 y abril de 2018, se llevaron a cabo 10 workshop en los que participaron beneficiarios del programa SAT, en dichos workshops, se consultó acerca de los problemas, soluciones y actores relevantes en el proceso de extensión y transferencia tecnológica. La información obtenida dio como resultado un listado de prácticas tecnológicas requeridas por los productores, cabe destacar que los datos fueron analizados a través del programa NVivo (versión N°12), lo que permitió generar un análisis sistemático de los datos, generando 27 prácticas y tecnologías relevantes que son demandas por los productores (Ver **Figura 3.1**).

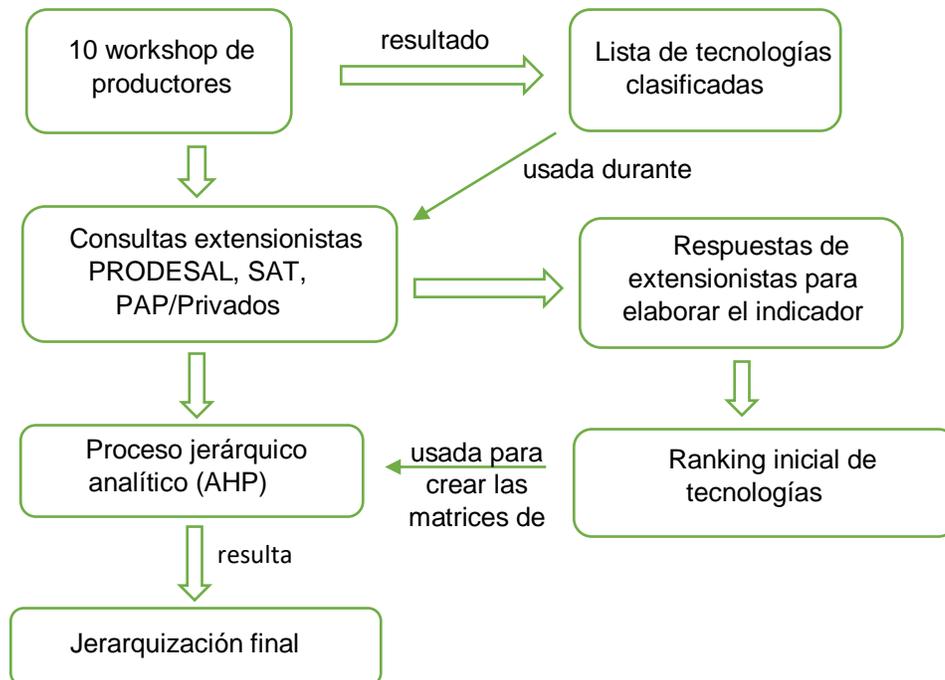


Figura 3.2. Esquema del proceso para el estudio realizado

Fuente: Elaboración propia, 2020.

La aplicación AHP sigue varios pasos, dado que este método funciona básicamente comparando pares de elementos pertenecientes a un mismo nivel conceptual. El primer paso es identificar y dividir los diferentes niveles, desarrollando el modelo jerárquico que se utilizará. En este estudio, los niveles corresponden a las categorías descritas en el siguiente cuadro (Técnicas e información productiva, Infraestructura, Conservación de suelos, Conservación del recurso agua y Tecnologías de producción) (Ver **Cuadro 3.2**). El fundamento de la clasificación está relacionado con la definición consolidada de criterios e indicadores para el desarrollo rural en la zona central del país.

El segundo paso consiste en diseñar una matriz de juicios para cada nivel que permita la comparación por pares entre los elementos individuales. De acuerdo con la bibliografía consultada (Bottaro et al., 2018), se decidió que se utilizarían matrices de acuerdo con el número de técnicas relacionadas con las categorías durante la revisión de la literatura. Además, en este caso, la utilización de matrices de 3 x 3, 4 x 4, y 5 x 5, permitió generar matrices resultaron ser más fáciles de elaborar. La pregunta específica utilizada para hacer las comparaciones por pares fue: ¿Cuál de las siguientes prácticas (Tecnologías/Técnicas) tiene mayor importancia en el mejoramiento del sistema de producción de berries y hortalizas? La escala utilizada fue la sugerida por Saaty (Ver **ANEXO 2**) y se basa en nueve puntos que transforman el juicio verbal en un valor numérico. A continuación, es presentada la lista de las prácticas (técnicas/tecnologías) agrupadas en cuatro categorías (ver **Cuadro 3.1**).

Cuadro 3.1. Categorías de tecnologías/técnicas clasificadas

Categoría 1. Técnicas e Información Productiva (TIP)	Categoría 2. Infraestructura (I)
Cálculo para dosis de productos químicos Análisis de suelo para aplicar fertilizantes Uso de Internet para el riego (fines productivos) Certificación BPA	Bodega de insumos Sala de packing (cosecha) Implementos de preparación de suelo (arados, etc.)
Categoría 3. Conservación de suelos (CS)	Categoría 4. Conservación del recurso agua (CA)
Uso de guano, compost Rotación de cultivos (con avena, trébol) Uso de mulch o Incorporación de rastrojos Control mecánico de malezas	Sistema riego tecnificado (goteo, aspersión) Uso de acumulador para riego Programación del riego (climática o de suelo) Mantenimiento/limpieza canales de riego
Categoría 5. Tecnologías de Producción (TP)	
Semillas mejoradas (certificadas)/ Variedades mejoradas (de vivero certificadas) Variedades/semillas resistentes (sequía) Uso de Controladores Biológico (Ej. Trichodermas) Mecanización propia menor (ej. Roto-cultivador, desbrozadora)	

Fuente: Anexo entrevista a extensionistas: Evaluación de tecnologías/técnicas productoras de berries y hortalizas, 2019.

Se solicitó a los asesores jerarquizar las categorías y posteriormente, realizar la jerarquización de las prácticas dentro de cada categoría en término de mayor importancia en

el sistema de producción. La jerarquización se basa en la percepción de un grupo seleccionado de partes interesadas (asesores, ejecutivos de INDAP, entre otros) mediante la aplicación del AHP. El método AHP consiste en completar las matrices utilizando la escala de Saaty (Ver **ANEXO 2**). Cada elemento de la fila debe compararse con cada elemento de la columna (Ver **ANEXO 3**). La escala de Saaty (Saaty, 1987) permite asignar valores numéricos a juicios, hechos mediante la comparación de dos elementos, en este caso, las distintas categorías de técnicas/tecnologías. El asesor podría considerar distintos criterios en la matriz de comparaciones de las categorías respecto al objetivo de elegir la mejor alternativa, por ejemplo, el análisis de suelo para aplicar fertilizantes es moderadamente más importantes que el uso de internet para el riego (fines productivos), entonces, se les asigna el número absoluto 3 en la posición (2, 3) o en la segunda fila, tercera columna. Tres significa tres veces más. El valor recíproco se coloca automáticamente en la posición (3, 2), donde el uso de internet para el riego se compara automáticamente el análisis de suelo para aplicar fertilizantes en la parte superior. De igual manera un 5, correspondiente a mucha dominancia o importancia, puede ser asignado a cálculo de dosis de productos químicos sobre análisis de suelo para aplicar fertilizantes en la posición (1, 2), con el recíproco correspondiente en la posición traspuesta de la matriz (2, 1) (Ver **ANEXO 2**).

Las respuestas de los entrevistados se resumen en una matriz $A = (a_{ij})$, donde cada elemento $a_{ij} = w_i / w_j$, representa las ponderaciones de la alternativa i con respecto a j , y donde w es el vector de prioridad (PV) construido a partir de las respuestas de los informantes. Por tanto, la matriz se expresa como:

$$A = (a_{ij}) = \begin{bmatrix} 1 & w_1/w_2 & \cdot & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & 1 & \cdot & w_2/w_n \\ \cdot & \cdot & \cdot & 1 \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdot & 1 \end{bmatrix}$$

La matriz A se repite para cada criterio, luego nuevamente para cada subcriterio y para el objetivo del problema, que en este caso resultó en la construcción de 6 matrices por variable a analizar (general, profesionales y técnicos, 18 matrices en total) (Toledo et al., 2011).

La dimensión de la matriz A es $n \times n$ y corresponde al total de las alternativas productivas que se comparan. Algunas propiedades de la matriz A son: a) Es recíproca, es decir, $a_{ij} = 1 / a_{ji}$ para todo $i, j = 1, 2, \dots, n$ b) Del primero, también tenemos $a_{ii} = 1$ para todo $i = 1, 2, \dots, n$; c) Si todos los juicios son perfectamente consistentes, entonces $a_{ij} = a_{ik} a_{kj}$. Si se

satisface (c), entonces los elementos de la matriz A no contienen errores de juicio, por lo tanto $a_{ik}a_{kj} = w_iw_k / w_kw_j = a_{ij}$ para todo $i, j, k = 1, 2, \dots, n$ debe estar satisfecho.

Después de compilar las matrices resultantes, el tercer paso se refiere a la jerarquización final y al análisis de la consistencia de las respuestas para cada matriz. Debido a la imposibilidad de discutir los resultados de la jerarquización final con todos los entrevistados, es necesario calcular una matriz agregada utilizando la media geométrica.

$$A_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n a_{ijk}}$$

En el caso de que existan inconsistencias en los juicios, la metodología AHP considera el método de vector propio para estimar ponderaciones. El vector propio permite corregir la inconsistencia calculando w como el vector propio principal correcto de la matriz A:

$$A_w = \lambda_{\max} W$$

donde λ_{\max} es el autovector máximo de la matriz A. El método del auto vector calcula las ponderaciones finales como una media de todas las formas posibles de comparar las alternativas consideradas en el problema de decisión. Este método tiene la cualidad de proporcionar una medida de inconsistencia calculada como la diferencia entre $\lambda_{\max} - n$, dado que $\lambda_{\max} \geq n$ en el caso general y es igual solo cuando la matriz A es perfectamente consistente.

Por tanto, $\lambda_{\max} - n$ es una medida útil para evaluar el grado de inconsistencia. Si luego consideramos la normalización de esta medida para el tamaño de A, podemos definir el Índice de Consistencia como:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

donde A_{ij} es el resultado de la integración de las respuestas para los elementos i y j de la matriz, n es el número de entrevistados y ij representa la opinión del entrevistado sobre el par de elementos considerados. Para estimar la prioridad entre los criterios y su peso relativo, es necesario calcular el vector de prioridad (PV), representado por el vector propio de la matriz agregada obtenido al calcular la media geométrica de la matriz original. Además del análisis de respuestas, la consistencia de las matrices de juicio debe calcularse a través de la Coeficiente de Consistencia (Consistency Ratio) (CR) (Saaty, 2001, citado por Bottaro et al., 2018)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

donde CI representa el índice de consistencia y RI el índice aleatorio. El conjunto de datos se considera consistente si el valor final de CR es menor o igual al 10% ($CR \leq 0.1$).

La técnica AHP es seleccionada dada su flexibilidad y atractivo intuitivo para los tomadores de decisiones; sin embargo, presenta ciertas debilidades como: irregularidades de ranking y limitación artificial de la escala de nueve puntos, entre otras (Ramanathan, 2001; Triantaphyllou, E, 2001; Kuenz Murphy, C, 1993; Koczkodaj, W.W, 1999, citado por Bottaro et al., 2018).

Es importante mencionar que los extensionistas participantes de este estudio realizan su trabajo con un enfoque fuertemente influenciado por las distintas normas técnicas y reglamentos de los distintos programas de INDAP en los que se desenvuelven como extensionistas. La participación y el levantamiento de información se realizó con extensionistas que trabajan principalmente en INDAP y de manera convencional, con un modelo de extensión basado en la relación vertical que existe entre el productor-asesor, donde la recomendación realizada por el experto es el eje central de la actividad y el principal propósito es transferir conocimientos desde los asesores hacia los productores.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción de los extensionistas

La muestra analizada está conformada por 61 asesores técnicos, los cuales facilitaron datos relacionados con su información personal, laboral y apreciaciones de distintos tópicos del proceso de extensión rural. Estos datos fueron recopilados durante el año 2019 y gracias a la aplicación de una encuesta en forma online y presencial. Es importante destacar que algunos extensionistas participantes de la encuesta de caracterización no realizaron la sección del AHP y viceversa, por lo que el estudio de caracterización puede tener diferencias significativas en cuanto a la opinión reflejada en los resultados.

4.1.1 En relación con los antecedentes sociodemográficos

Respecto al género de los extensionistas, de los 61, el 77% corresponde a hombres y el 23% restante corresponde a mujeres, la edad promedio de la muestra de extensionistas es de 42,2 años. Las principales provincias en la que se desempeñan laboralmente los extensionistas pertenecen a la Región del Maule, y son; la Provincia de Linares (55,7%); Curicó (21,3%); y Talca (14,8%) (ver **Figura 4.1**)

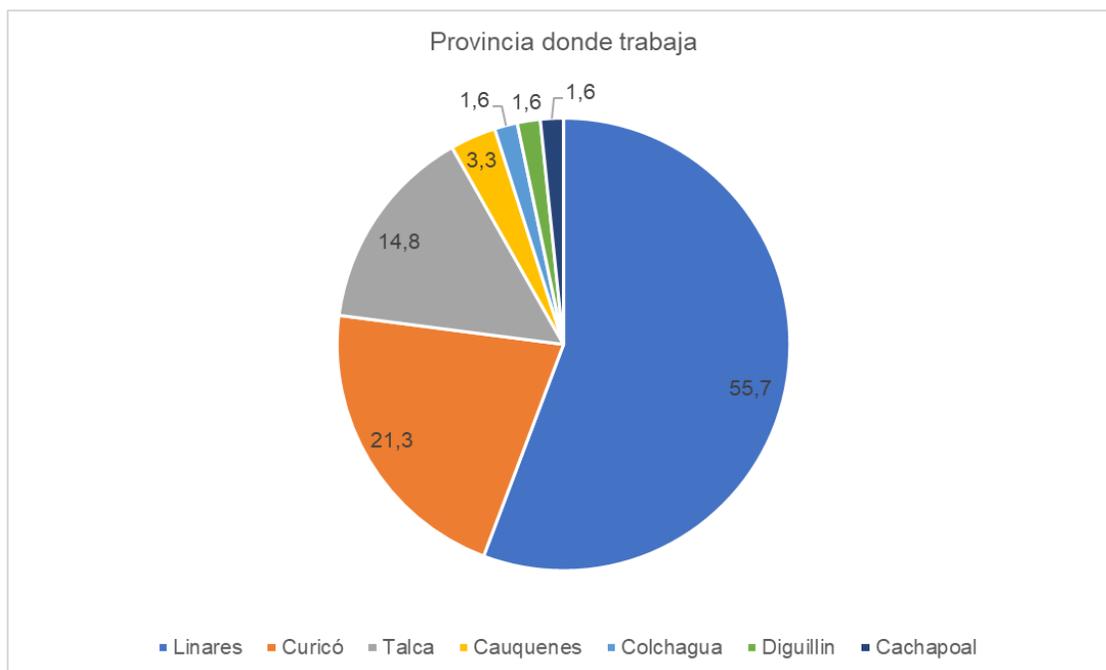


Figura 4.1. Gráfico de la provincia donde trabajan los extensionistas
Fuente: Elaboración propia, 2020.

4.1.2 En relación con la comunicación y la formación profesional o técnica

En cuanto a la forma en la que los extensionistas se contactan con sus usuarios (productores), de la muestra de 61 extensionistas, 37 contactan de forma directa con el productor (60,7%), 21 extensionistas lo hacen gracias a una recomendación por INDAP (34,4%), existe 1 extensionista al cual el productor lo contacta (1,6%), 1 por otro productor (1,6%), y finalmente, 1 por otro medio (1,6%) (ver **Cuadro 4.4**) (ver **Figura 4.2**)

Cuadro 4.1. Frecuencias y porcentajes de la forma de contacto de los extensionistas con sus usuarios (productores)

Forma de contacto con el productor	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ud. contacta al productor	37	60,7
Recomendado por INDAP	21	34,4
El productor lo contacta	1	1,6
Otro productor	1	1,6
Otro	1	1,6

Total	61	100
-------	----	-----

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En cuanto a la formación profesional o técnica de los 61 extensionistas corresponde principalmente a: Ingenieros Agrónomos/Forestales (59%), seguido por Ingenieros en Ejecución (16,4%), Técnicos en nivel superior (14,8%), y finalmente, Técnicos (9,8%) (ver **Figura 4.2**)



Figura 4.2. Gráfico de la Formación profesional o técnica de los extensionistas
Fuente: Elaboración propia, 2020.

INDAP (2019), en el perfil de consultor SAT, define como requisito básico poseer una formación, ya sea como: Ingeniero agrónomo (o carrera universitaria ligada a la agricultura de a lo menos 10 semestres), técnicos de centros de formación técnica (CFT), o bien informal adquirida directamente del trabajo practico en terreno, y, por otro lado, poseer experiencia (a lo menos 3 años), en este sentido, los extensionistas cumplen con los requisitos necesarios para ser consultores SAT.

En relación con los años de experiencia laboral registrados por los extensionistas encuestados, la muestra fue de 61 extensionistas, el promedio fue de 16,64 años, mientras que los años de experiencia como extensionistas obtuvieron una media de 11,54 años (ver **Cuadro 4.2.**)

Cuadro 4.2. Promedio de años de experiencia laboral y años de experiencia como extensionistas de la muestra

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Años de experiencia laboral	61	16,64	8,74	0	36
Años de experiencia como extensionistas	61	11,54	8,20	0	30

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Por otro lado, se realizó una agrupación de los extensionistas por género y por su formación profesional/técnica, para ver si existen diferencias en los años de experiencia laboral y como extensionistas entre hombres/mujeres y también entre Ingenieros agrónomos/forestales y Técnicos/Ingenieros en ejecución. En primer lugar, se analizó la muestra separada por género, esta muestra separó los años de experiencia laboral y años de experiencia como extensionistas para hombres y para mujeres. En relación con los años de experiencia laboral de los hombres, la muestra compuesta por 47 hombres obtuvo una media de 17,13 años de experiencia laboral, en cuanto a los años de experiencia laboral de las mujeres, la muestra compuesta por 14 mujeres obtuvo una media de 15 años. En relación con los años de experiencia como extensionista de los hombres, estos obtuvieron una media de 11,81 años, por otro lado, los años de experiencia como extensionista de las mujeres, obtuvieron una media de 10,64 años (ver **Cuadro 4.3**).

Cuadro 4.3. Estadísticas de grupo para los años de experiencia laboral y años de experiencia como extensionista, agrupados por genero (hombre y mujer)

	Categoría	N	Media	Desviación estándar	Desviación error promedio
Años de experiencia laboral	Hombre	47	17,13	8,93	1,30
	Mujer	14	15,00	8,15	2,17
Años de experiencia como extensionista	Hombre	47	11,81	8,45	1,23
	Mujer	14	10,64	7,52	2,01

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Para corroborar diferencias estadísticamente significativas se realizó un análisis de prueba T para muestras independientes (prueba de Levene de igualdad de varianzas y prueba t para la igualdad de medias), esta prueba no arrojó diferencias estadísticamente significativas, por lo que se descarta la posibilidad de que los años de experiencia laborales y como extensionistas de los encuestados difieran significativamente por su género (Ver **ANEXO 1**).

En segundo lugar, se analizó la muestra de años de experiencia laboral y como extensionista separada por su nivel educacional (Técnico agrícola/forestal/Ing. en ejecución e Ingeniero agrónomo/forestal/otra ingeniería), primeramente, se analizaron los años de experiencia laboral, para los Técnicos agrícola/forestales/Ingenieros en ejecución, la muestra constó de 25 casos, que obtuvieron una media de 20,16 años, por otro lado, para el caso de los Ing. agrónomo/forestales/otra Ing. la muestra constó de 36 casos, que obtuvieron una media de 14,19 años. En el caso de los años de experiencia como extensionista, para los Técnicos agrícola/forestales/Ingenieros en ejecución, la media fue de 13,20 años, para el caso de los Ing. agrónomo/forestales/otra Ing., el promedio de años de experiencia como extensionista fue de 10,39 años (Ver **Cuadro 4.4**).

Cuadro 4.4. Estadísticas de grupo para los años de experiencia laboral y años de experiencia como extensionista, agrupados por nivel educacional.

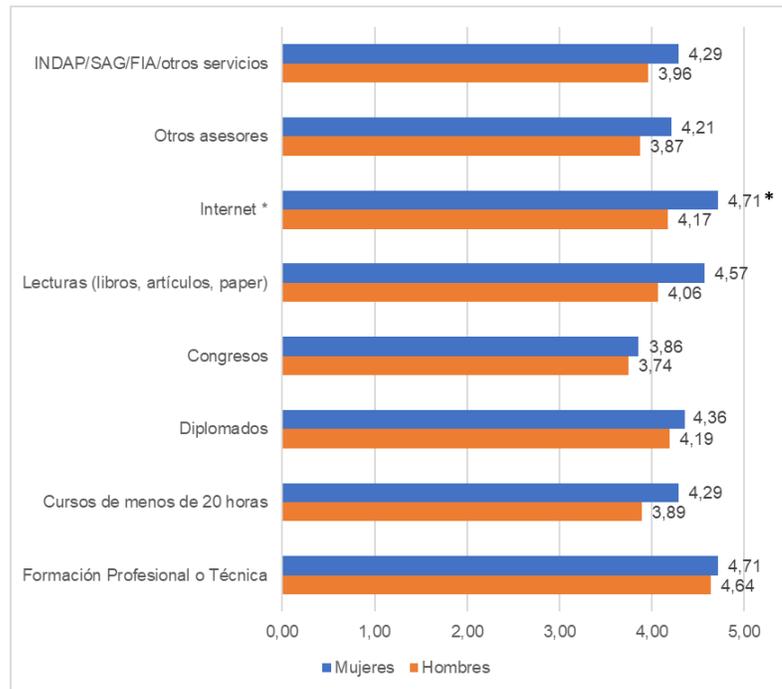
	Categoría	N	Media	Desviación estándar	Desviación error promedio
Años de experiencia laboral	Técnico agrícola/forestal /Ingeniero en ejecución	25	20,16	9,32	1,86
	Ing. agrónomo/ forestal/ otra Ing.	36	14,19	7,51	1,25
Años de experiencia como extensionista	Técnico agrícola/forestal /Ingeniero en ejecución	25	13,20	9,79	1,96
	Ing. agrónomo/ forestal/ otra Ing.	36	10,39	6,81	1,13

Fuente: Elaboración propia, 2020.

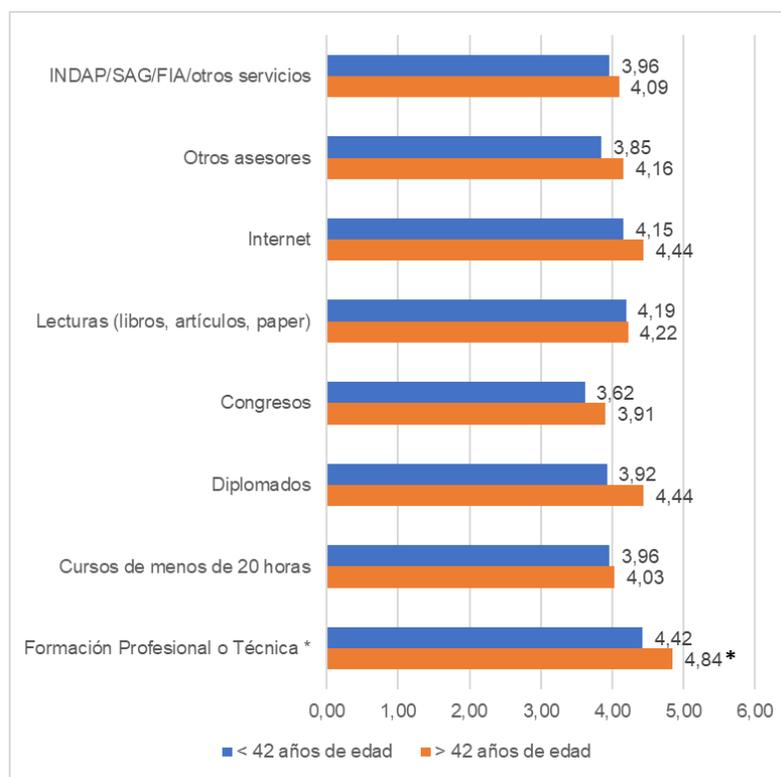
Para ver diferencias estadísticamente significativas se realizó un análisis de prueba T para muestras independientes (prueba de Levene de igualdad de varianzas y prueba t para la igualdad de medias), el test de Levene para analizar la igualdad de varianzas entre los dos grupos, concluye que existen diferencias significativas entre la variabilidad de los grupos en años de experiencia como extensionista entre Técnicos agrícolas/forestales /Ingenieros en ejecución e Ing. agrónomo/ forestal/ otra Ing., mientras que en los grupos de años de experiencia laboral no existen diferencias estadísticamente significativas en la variabilidad de los grupos, por otro lado, la prueba t de igualdad de medias arrojó un valor $p < 0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula de que los extensionistas no difieren en sus años de experiencia laboral, y sí existen diferencias significativas en las medias de años de experiencia laboral entre Técnicos agrícolas/forestales /Ingenieros en ejecución e Ing. agrónomo/ forestal/ otra Ing. (Ver **ANEXO 1**).

Por otra parte, existe una valoración de la influencia que los extensionistas le atribuyen a las distintas fuentes de información (siendo 1 nada influyente y 6 altamente influyente) como parte de su proceso formativo como extensionista y que, a su vez, estos transfieren a sus productores. En relación con esto, se realizó un análisis de comparación de medias, para realizarlo se utilizó el software IBM SPSS Statistics 26, dentro del programa, se agrupó a los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, y se realizó una comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes. Los resultados mostraron diferencias significativas en algunas fuentes de información, como lo fueron: En el nivel de significancia (0,033) para el internet para el grupo separado por su género, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de medias y se puede considerar que las medias de las valoraciones de los extensionistas para esta fuente de información, difiere estadísticamente, también en el contraste de Levene (F) (0,033) y el nivel de significancia (bilateral) (0,024) de la igualdad de varianzas y de medias para la formación profesional, para

el grupo separado por su edad, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de varianzas y de medias para esta fuente de información respecto a la edad, y se considera que la media de la valoración que los asesores dan a esta fuente de información difiere estadísticamente. Las demás fuentes de información no presentaron diferencias estadísticamente significativas en la prueba t (Ver **Figura 4.3**) (Ver **ANEXO 4**).



(a)



(b)

Figura 4.3. Comparación de medias para las valoraciones de las fuentes de informaciones entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad.

(*) representa diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.1.3 En relación con las actividades valoradas por los extensionistas

INDAP (2020), mediante su programa SAT, define distintas categorías las cuales contienen diversas actividades a realizar en conjunto con los productores. Estas actividades que van dentro del plan de asesoría deben realizarse bajo una metodología de trabajo presencial, en el predio del agricultor, y de manera individual, es decir, la visita individual especializada es la principal estrategia, y el número de visitas debe ser consistente con los puntos críticos que se esperan resolver en los predios. Dentro de las categorías que se encuentran dentro de la encuesta y son propuestas por el SAT, se encuentran; asistencia técnica; articulación con el mercado, y; conservación de recursos naturales. Estas categorías fueron valoradas por los distintos asesores técnicos según su importancia, esto se realizó con una escala del 1 al 6, siendo 1 “nada importante”, y 6 como “altamente importante”. Se indicó la importancia de la asistencia técnica para el desarrollo de capacidades productivas y de gestión de los predios, según INDAP (2015), esta categoría está orientada a mejorar los negocios, procurando aumentar la productividad, la calidad y la agregación de valor a los productos y servicios de los usuarios, mediante la incorporación de prácticas de manejo y gestión según las necesidades

de cada predio, se realizó una agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, y se realizó una comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes. El estadístico de Levene presentó diferencias significativas en las actividades de: Mejorar calidad de sus productos agrícolas (0,021), buscar alternativas de productos más rentables (0,023), visitar terreno directamente donde están los cultivos (0,01) y, observar el estado del cultivo y realizar recomendaciones (0,015), por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de varianzas en la agrupación por experiencia como extensionista. Puesto que el nivel de significancia (bilateral), todos los casos, fue mayor a 0,05, la prueba no arrojó diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las valoraciones (Ver **ANEXO 4**).

A continuación, se indicó la importancia que le atribuyen los extensionistas a las actividades relacionadas con la articulación con el mercado, según la norma técnica del programa SAT (INDAP, 2015), esta categoría está orientada a fortalecer la capacidad de negociación de los usuarios, mejorar la organización de productos y servicios, fomentar inserción en nuevos mercados, y, también, fomentar los circuitos cortos de comercialización. Al igual que en el punto anterior, se realizó una agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, y, posteriormente, se realizó una comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes. En la actividad de buscar compradores de productos, cuando se agrupó a los extensionistas por su género, el nivel de significancia (bilateral) de la prueba t para igualdad de medias fue menor a 0,05 (0,048), por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de medias y se considera la media de la valoración para esta actividad entre hombres y mujeres difiere estadísticamente. En los demás casos, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas ni entre las varianzas ni las medias. (Ver **Figura 4.4**) (Ver **ANEXO 4**).

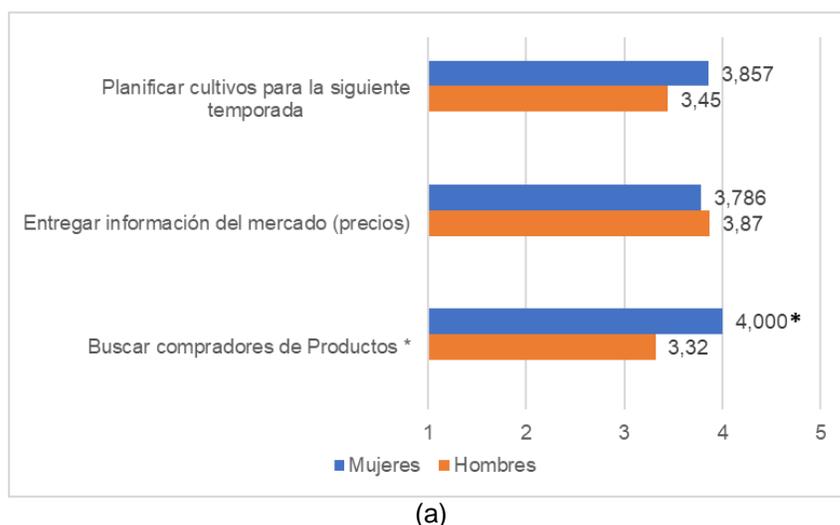


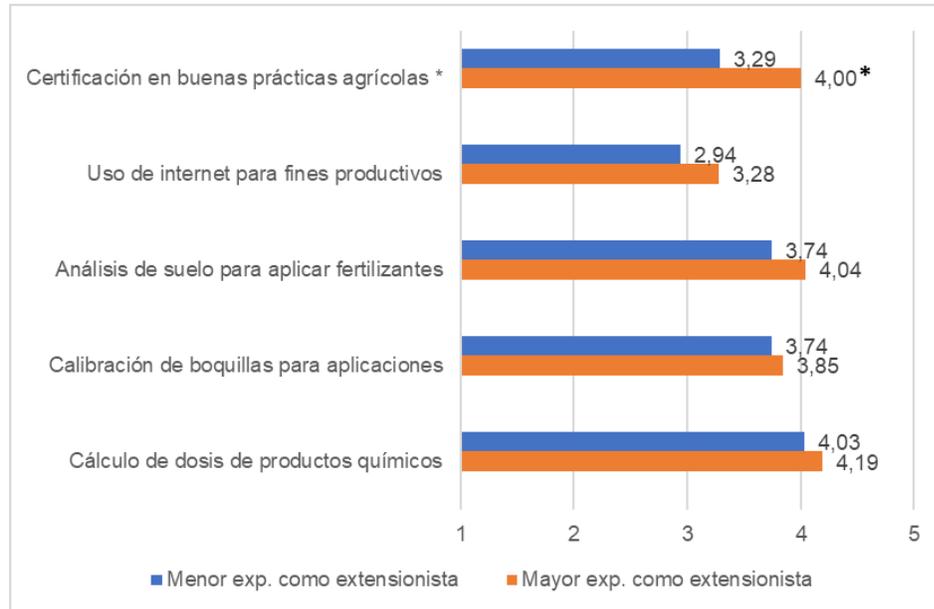
Figura 4.4. Comparación de medias para las prácticas de articulación con el mercado entre expertos según su: (a) Género (*) representa diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Posteriormente, se indicó la importancia que los asesores técnicos le atribuyen a la conservación de recursos naturales, según la norma técnica del programa SAT (INDAP, 2015), esta categoría surge como apoyo para la implementación de prácticas de manejo que permitan proteger los recursos naturales y promover el desarrollo sustentable. Se realizó la agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, y, a continuación, se realizó una comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes, puesto que el estadístico de Levene y el nivel de significancia (bilateral) de la prueba t para igualdad de medias, para todos los casos, fue mayor a 0,05, por lo que la prueba no arrojó diferencias estadísticamente significativas entre las varianzas y las medias de las valoraciones de los asesores técnicos (Ver **ANEXO 4**).

4.1.4 En relación con la valorización de las tecnologías

Dentro de la encuesta realizada, los extensionistas también evaluaron categorías que no están dentro de la norma técnica que establece el programa SAT, sino que de los datos propuestos por productores y analizados a través del programa NVivo, proceso descrito anteriormente en la metodología y en el cual, posteriormente, se invitó al asesor a indicar la importancia de las tecnologías (o prácticas) para aumentar la producción de sus agricultores, entre las cuales destacan: Técnicas de información productiva, infraestructura, conservación de agua, conservación de suelo y tecnologías de producción. En primer lugar, se analizaron los datos correspondientes a la categoría de técnicas de información productiva. Se realizó la agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, para posteriormente realizar la comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes. La actividad que obtuvo el mayor valor de manera general fue el cálculo de dosis de productos químicos, independiente de las características o nivel educacional. El contraste de Levene (F) para la igualdad de varianzas mostró significancia en algunas actividades, como lo fueron: Cálculo de dosis de productos químicos (0,028), para el grupo separado por su nivel educacional, y, por otra parte, el cálculo de dosis de productos químicos (0,014) y la calibración de boquillas para aplicaciones (0,037) para el grupo dividido por experiencia como extensionista, por lo que se rechazó la hipótesis nula de que las varianzas son iguales, para esos tres casos. El nivel de significancia (bilateral) en todos los casos fue mayor a 0,05, excepto en la actividad de certificación en buenas prácticas agrícolas (0,013) cuando se compara según la experiencia del extensionista, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de medias y se considera la media de la valoración para esta actividad entre los asesores que tienen más experiencia como extensionista, con los que tienen menos experiencia, difiere estadísticamente (Ver **Figura 4.5**) (Ver **ANEXO 4**).



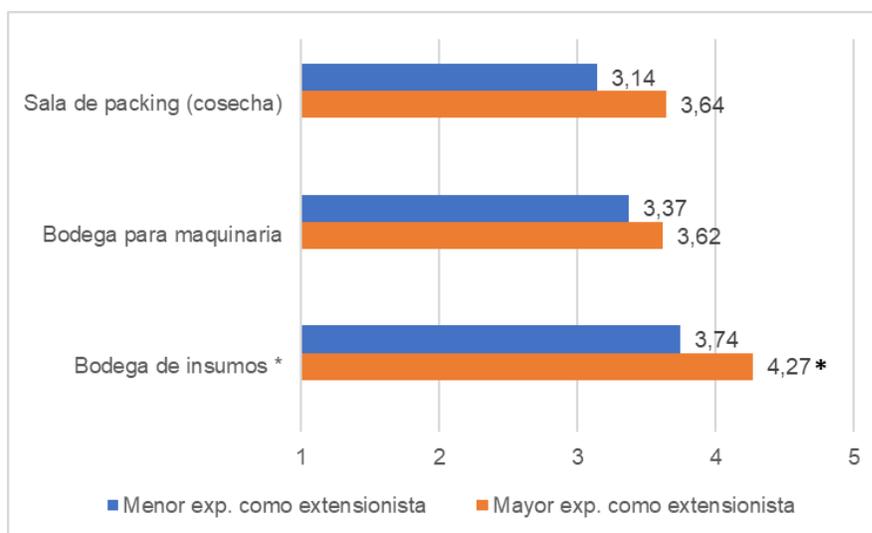
(d)

Figura 4.5. Comparación de medias para las prácticas de técnicas de información productiva entre expertos según su: (d) Experiencia como extensionista.

(*) representa diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Por otra parte, también existió una evaluación que los extensionistas hicieron a la categoría de que tan importante es la infraestructura dentro de un predio. Se realizó la agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, para posteriormente realizar la comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes. Los contrastes de Levene (F) para la igualdad de varianzas no mostraron significancia en ninguna de las actividades, por lo que no se puede rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas para ninguna actividad, por otra parte, el nivel de significancia (bilateral) en todos los casos fue mayor a 0,05, excepto en la tecnología de bodega de insumos (0,028) cuando se compara según la experiencia del extensionista, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de medias y se considera la media de la valoración para esta tecnología entre los asesores que tienen más experiencia como extensionista, con los que tienen menos experiencia, difiere estadísticamente (Ver **Figura 4.6**) (Ver **ANEXO 4**).



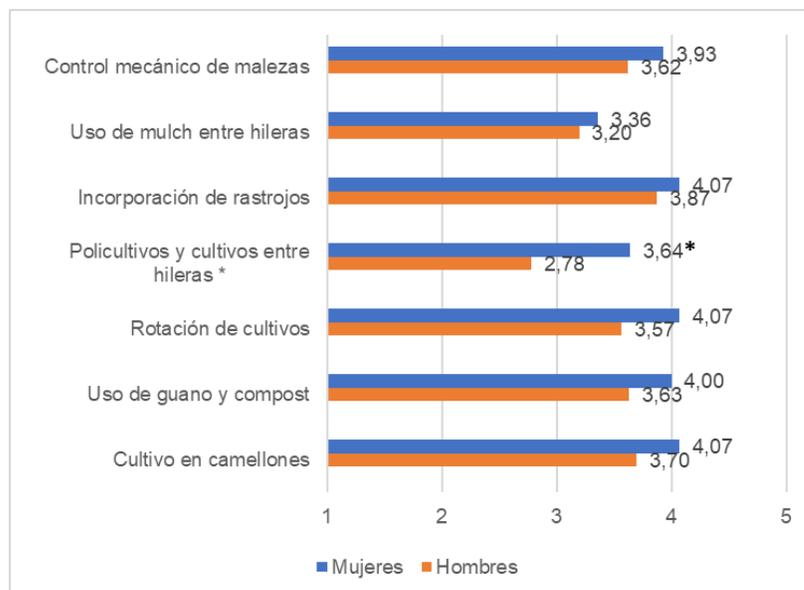
(d)

Figura 4.6. Comparación de medias para las prácticas de infraestructura entre expertos según su: (d) Experiencia como extensionista.

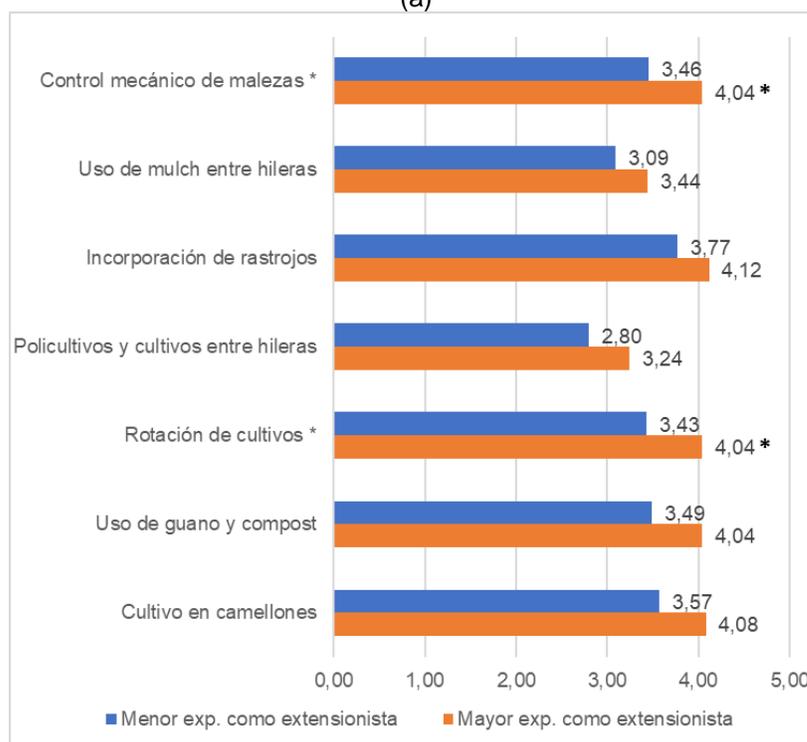
(*) representa diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En lo que respecta a la categoría de conservación de suelos, también existió una evaluación de la importancia que los extensionistas le otorgan a las distintas prácticas. Para comparar los promedios de las valoraciones, se realizó la agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, para posteriormente realizar la comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes, los resultados mostraron diferencias significativas en el contraste de Levene (F) para la igualdad de varianzas en algunas actividades, como lo fueron: Incorporación de rastrojos (0,040), para el grupo separado por su nivel educacional, y, por otra parte, el uso de mulch entre hileras (0,047) para el grupo dividido por experiencia como extensionista, por lo que se rechazó la hipótesis nula de que las varianzas son iguales, para esos dos casos particulares. Respecto a la igualdad de medias, el nivel de significancia (bilateral) fue significativo en el caso de la técnica de policultivos y cultivos entre hileras (0,037) cuando se compara según el género del extensionista, adicionalmente, el nivel de significación (bilateral) de igualdad de medias fue significativo en las técnicas de rotación de cultivos (0,035) y control mecánico de malezas (0,038), cuando se compara según la experiencia del extensionista, por lo que se rechaza la hipótesis de que las medias de las valoraciones son iguales en esos 3 casos (Ver **Figura 4.7**) (Ver **ANEXO 4**).



(a)



(d)

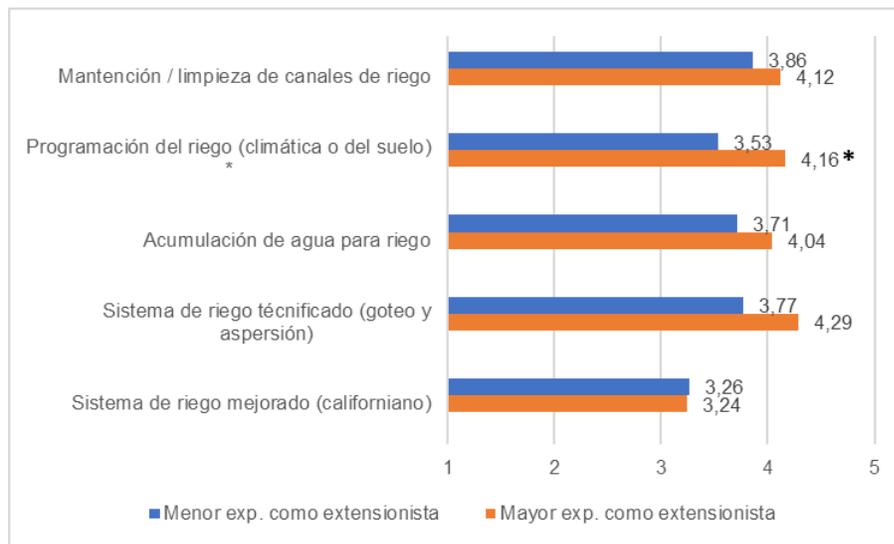
Figura 4.7. Comparación de medias para las prácticas de conservación de suelo entre expertos según su: (a) Género; (d) Experiencia como extensionista.

(*) representa diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Respecto a la categoría de conservación de agua (recursos hídricos), igualmente existió una evaluación que los extensionistas hicieron a la categoría de que tan importante es esta categoría dentro de un predio. Al igual que en las categorías anteriores, se realizó la agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, para

posteriormente realizar la comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes, el contraste de Levene (F) para la igualdad de varianzas, en todos los casos, no arrojo diferencias estadísticamente significativas entre las varianzas ($F > 0,05$), por otra parte, el nivel de significancia (bilateral) en todos los casos fue mayor a 0,05, excepto en la tecnología de programación del riego (0,025) cuando se compara según la experiencia del extensionista, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de medias y se considera que la media de la valoración para esta tecnología entre los asesores que tienen más experiencia como extensionista, con los que tienen menos experiencia, difiere estadísticamente (Ver **Figura 4.8**) (Ver **ANEXO 4**).



(d)

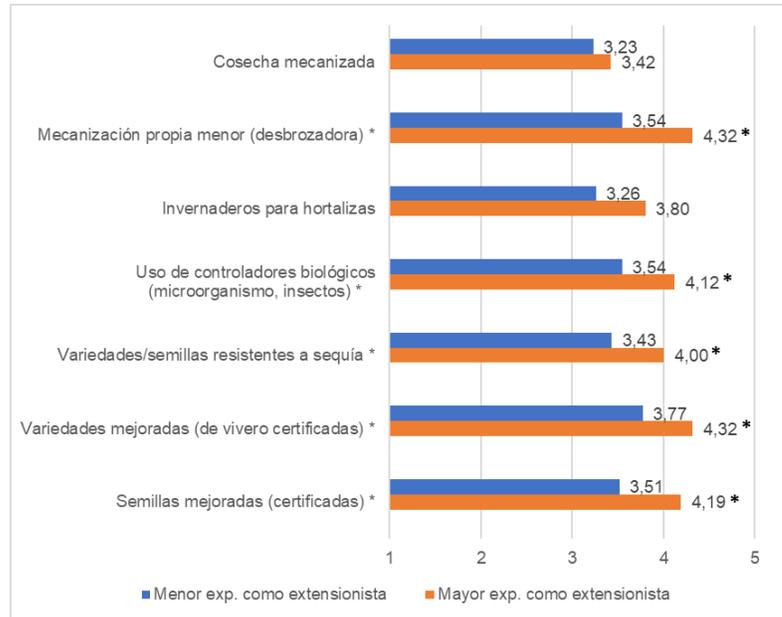
Figura 4.8. Comparación de medias para las prácticas de conservación de agua (recursos hídricos) entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional; (d) Experiencia como extensionista.

(*) representa diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En referencia a la categoría de tecnologías de producción, igualmente como en las categorías anteriores, se realizó la agrupación de los asesores por su género, edad, nivel educacional y experiencia como extensionista, para posteriormente realizar la comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes, el contraste de Levene (F) para la igualdad de varianzas, mostró significancia en algunos casos, como lo fueron: Invernadero para hortalizas (0,035) cuando se compara según la edad del extensionista, y las semillas mejoradas (certificadas) (0,009) cuando se compara según el nivel educacional, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de varianzas para estos dos casos. Por otra parte, el nivel de significancia (bilateral) fue significativo en la tecnología de: Semillas mejoradas o certificadas (0,011), variedades mejoradas (de vivero certificadas) (0,022), las variedades resistentes a sequía (0,034), el uso de controladores biológicos (0,036) y la mecanización

propia menor (0,007), cuando se compara según la experiencia del extensionista, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de medias y se considera que la media de la valoración para estas tecnologías entre los asesores que tienen más experiencia como extensionista, con los que tienen menos experiencia, difiere estadísticamente (Ver **Figura 4.11**) (Ver **ANEXO 4**).



(d)

Figura 4.9. Comparación de medias para las prácticas de tecnologías de producción entre expertos según su: (d) Experiencia como extensionista.

(*) representa diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la muestra de extensionistas analizada existe un desequilibrio entre en la cantidad de hombres y mujeres que realizan la labor de extensión, en comparación con un estudio realizado por Ribas (2003), donde ve desigualdades de género en el mercado laboral, menciona que; en los ámbitos económico, profesional y laboral, tradicionalmente se han venido otorgando funciones y papeles distintos a los hombres y a las mujeres debido a que existen diferencias naturales marcadas por la fisiología y la anatomía femenina y masculina. En lo que respecta a la valoración de las actividades dependiendo del género, fuentes de información, actividades y técnicas difirieron estadísticamente en la media, como lo son: La valoración que se le atribuyó al internet (mayor de mujeres sobre hombres), a la actividad de buscar compradores de productos (mayor de mujeres sobre hombres), a la técnica de policultivos y cultivos entre hileras (mayor de mujeres sobre hombres), en este sentido y en contraste con un estudio realizado por Canet et al. (2020), donde se analiza la influencia del género en prácticas de recursos humanos y comportamiento intraemprendedor, se plantea que la perspectiva de género puede tener una importante incidencia en las relaciones humanas, que la orientación al comportamiento innovador puede también ser distinta entre hombres y mujeres, por ejemplo, establecen que las mujeres no dan tanta importancia a recompensas monetarias, sino que a

otro tipo de cuestiones, como lo son la flexibilidad o practicas relacionadas con la conciliación, también señalan que las mujeres poseen una mayor aversión al riesgo que los hombres y menos motivación para adoptar proyectos emprendedores. Cabe destacar que las mujeres destacan por su rol más conservacionista, revelando una tendencia de valoración más alta para prácticas de conservación de recursos naturales, como lo son las prácticas de conservación de suelo y agua, en relación con esto, se pueden contrastar los resultados obtenidos en este estudio, dando a las mujeres un rol más flexible y empático.

Por otra parte, el punto relacionado con la experiencia laboral y como extensionista de los asesores, se puede comparar con un estudio realizado por Sevilla (2012), donde analiza la dinámica y la evolución histórica de la extensión rural en Argentina. El autor identificó que la extensión rural evoluciona y sigue una trayectoria histórica, donde a partir de la crisis social y ambiental, el paradigma comienza a cambiar y la perspectiva de la sustentabilidad se torna central en las preocupaciones sociales, políticas e institucionales. La revalorización y recuperación de la extensión rural se transforma en una necesidad para el desarrollo de nuevas propuestas hacia sociedades más sustentables. La experiencia de los asesores técnicos es importante para el proceso de extensión, según Landini (2021), una amplia mayoría de extensionistas rurales y asesores técnicos modifican la forma de enfocar su trabajo y la comprensión de su rol a lo largo del tiempo durante su trayectoria profesional, fundamentalmente como resultado de la práctica y la experiencia en su labor. Como parte de su investigación, el autor identifica tres fuentes posibles de cambios en los enfoques de los extensionistas y en la comprensión de su rol, estas son: nuevas demandas o desafíos del contexto, cambios institucionales, y la práctica y la experiencia. Es importante destacar que se requiere tiempo para generar cambios significativos en los enfoques y en los modos en que los extensionistas comprenden su rol (Minh et al., 2010; Chowdhury et al., 2014, citados por Landini, 2021), según Landini (2021), no pueden esperarse cambios significativos a partir de intervenciones puntuales, y que, el enfoque de los extensionistas, como consecuencia de la práctica y la experiencia, es un mayor realismo relativo a lo que puede o no ser alcanzado con el trabajo de extensión, es decir, a mayor experiencia, los extensionistas tienen una visión más aterrizada a la realidad de la unidad productiva en la que realizan su labor. En este sentido, en Chile, en los últimos años, la extensión rural ha tenido un fuerte estímulo por parte del estado, creando programas de incentivos a la extensión (PRODESAL, SAT, PAP), y generando mayores oportunidades, no solo para los productores, sino que también para los extensionistas, creando nuevas ocasiones para generar nuevas experiencias. En cuanto a la valoración que los extensionistas le atribuyeron a distintas fuentes de información, destaca la formación profesional o técnica, en relación con eso, Zepeda (1999) plantea que esta formación debe ser integral, que le permita al profesional abordar los problemas con una visión globalizadora, debido a que debe enfrentar el desafío de la sostenibilidad y el desarrollo, y, por otra parte,

fomentar también la capacidad de diseñar nuevos programas de desarrollo rural basados en las potencialidades y limitaciones reales de quienes serán los protagonistas del desarrollo, que debe considerar los deseos y aspiraciones, los recursos y necesidades con que cuentan los productores a los que se dirigen los programas, el profesional requiere contar con una visión holística de las cosas, que le permita encontrar las mejores soluciones a los problemas, en ese marco, los extensionistas encuestados valoraron de mejor manera su formación profesional o técnica, la cual idealmente debe ser como el autor describe para que el proceso de extensión se lleve a cabo de manera ideal. Contrastando lo anteriormente expuesto con el estudio realizado, los extensionistas difirieron en la valoración que le atribuyeron a su formación profesional según la edad, siendo los más longevos quienes le dieron una mayor importancia a su formación profesional o técnica.

En relación con las actividades valoradas por los extensionistas, en cuanto a la asistencia técnica, Hernández (1981), citado por Cuevas et al., (2012), define a esta como el servicio que se utiliza para estimular la producción de alimentos básicos, con el propósito de incrementar los rendimientos unitarios, mediante la asesoría constante en actividades relacionadas con los procesos de producción, industrialización, distribución y comercialización, en este sentido, los asesores técnicos valoraron de mejor manera la actividad de visitar el directamente donde están los cultivos, y, observar el estado del cultivo y realizar recomendaciones (actividades propias de un modelo más conservador y convencional), en relación con la definición anteriormente descrita, estas valoraciones están dirigidas hacia la estimulación de la producción, incrementando del rendimiento de las unidades productivas por medio de la asesoría técnica brindada. Es importante destacar que Cuevas et al. (2012), en su estudio realizado en México, mencionan que productores agropecuarios posicionan como el mayor factor crítico limitante en sus producciones a las pérdidas de la producción por cuestiones climáticas (77.8%), mientras como factor crítico, en quinto lugar, se encuentra la capacitación y asistencia técnica (11,7%), lo cual puede indicar que este servicio no es considerado un problema apremiante por parte de los productores, pero si por parte de los extensionistas analizados.

Respecto a la categoría de articulación con el mercado, existen diferencias entre las medias de las valoraciones que se le atribuyo a la actividad de buscar compradores de productos cuando se agruparon a los extensionistas según su género (media de las mujeres mayor a la de los hombres), es importante mencionar que el enfoque promedio de los extensionistas contrasta con el enfoque del reglamento de INDAP (2015), esta categoría debería tener una ponderación más alta (mayor a 4 en general), ya que este reglamento propone enfocarse más en la articulación con el mercado, sin embargo, la actividad mejor evaluada (en general) fue la de entregar información de mercado (precios), en relación con eso, y comparando esta

situación con un proyecto realizado por Calandra y Toro (2007), donde crean un sistema de información, a través del cual es posible acceder a información actualizada y estratégica, proveniente de mercados agrícolas formales, donde se puede consultar los precios de venta de sus productos en la capital del país. Ellos proyectaron a futuro, que esta es una necesidad básica de los productores agrícolas pequeños y medianos de las regiones IV a la X, en Chile, incluyendo a la Región Metropolitana, que la información económica, estadística, bursátil y financiera, debe llegar a todo el público interesado en el momento en que la requiera para la toma de decisiones, y que esto es crucial en la Sociedad de la Información que comenzamos a vivir, en este sentido y acoplándose con la idea de Calandra y Toro (2007), los extensionistas velan por que la información de precios sea sabida al momento de realizar el proceso de extensión y poder lograr las mayores utilidades para las unidades productivas.

En referencia a la categoría de conservación de recursos naturales, Lichtenstein (2010), no se encontraron diferencias significativas entre las distintas agrupaciones de extensionistas, sin embargo, en un estudio realizado sobre el espacio de encuentro entre políticas públicas de conservación de recursos naturales, reducción de la pobreza y producción agropecuaria, y las distintas agendas de los actores sociales involucrados, a nivel internacional y local, visualiza a la utilización de recursos naturales por las comunidades locales como un medio para fomentar actitudes positivas hacia la conservación y contribuir al alivio de la pobreza mediante la generación de beneficios sociales, económicos y ambientales, sin embargo, se requiere de un trabajo interdisciplinario realizado por profesionales capacitados para entender la problemática socio-ambiental en forma holística y poder así unir necesidades locales con imperativos internacionales de conservación, en este sentido, y en comparación con la valoración que los extensionistas dan a las prácticas de manejo y conservación de recursos naturales (la más alta), se puede equiparar con la visualización que Lichtenstein (2010) le da a la conservación de estos recursos, no obstante, la conservación de los recursos naturales no está siendo preferencia al momento de la recomendación (en general), ya que existen otras categorías con una mayor valoración como lo son las de asistencias técnica.

Respecto a las técnicas de información productiva, existen diferencias significativas entre las medias de las valoraciones a la actividad de certificación en buenas prácticas agrícolas entre los asesores que tienen mayor experiencia como extensionista comparado con los que tienen menos (los que tiene mayor experiencia le dan mayor importancia), en comparación con un estudio realizado por Cofre et al. (2012), donde se concluyó que productores, certificados o no, consideraban que la principal ventaja al adoptar protocolos privados de BPA es acceder a más y mejores mercados (> 78%), y que, además se entregaba seguridad a trabajadores agrícolas y consumidores finales, a través del buen manejo de insumos y agroquímicos y sistemas de trazabilidad, en sentido, los extensionistas con más experiencia pueden tener una visión como la del estudio desarrollado por Cofre et al. (2012) dando especial énfasis a la

actividad de certificación en buenas prácticas agrícolas. En adición. Pérez et al. (2006), en un estudio realizado sobre técnicas informáticas, concluyen que estas permiten desarrollar herramientas que hacen posible aumentar la eficiencia y productividad de los sistemas de explotación, aunque es indispensable tener un conocimiento profundo y preciso, acerca de las posibilidades que ofrecen estas tecnologías y de cómo benefician al sector agrícola, y que tal y como se ha demostrado, el uso de internet en el ámbito agrícola llegó para quedarse, es una red que no cesará de crecer y optimizar sus recursos, una fuente de conocimientos y sabiduría que ofrece innumerables beneficios, permitiendo avanzar a través de su tecnología, aunque para ello se hace necesario saberla usar adecuadamente en la búsqueda del conocimiento, en relación a esto, y en comparación con la encuesta, los asesores encuestados (en general) valoraron de la peor manera al uso de internet para fines productivos (3,07), demostrando posiblemente qué: a) no se tiene un conocimiento del uso del internet, o b) el internet no se usa tan extensamente en las unidades productivas, ya que no existe un acceso a los recursos de las tecnologías de información.

En referencia a la categoría de conservación de suelos, existen diferencias significativas entre las medias de las valoraciones de la tecnología de rotación de cultivos y control mecánico de malezas cuando se compara según la experiencia del extensionista (los que tienen mayor experiencia valoran de mejor manera las técnicas), respecto a esto, y en comparación con un estudio realizado por Vergara (2016), donde se ve el efecto de la rotación de cultivos en propiedades físicas de suelo y rendimiento de trigo, concluyó que las rotaciones de cultivo pueden mejorar propiedades en superficie como la densidad aparente y la porosidad del suelo y drenaje, y que en años secos se observan mayores rendimientos con cero labranza por acumulación de materia orgánica y mantención de rastrojos en la superficie, no así en los años con alta precipitación, en relación con eso, los asesores con mayor experiencia tienden a darle más importancia a esta técnica. Adicionalmente, Lacasta y Meco (2005), en un estudio donde ven el efecto de la incorporación de la paja de cereal sobre la productividad de cebada, analizando parámetros químicos y bioquímicos, concluyeron que dejar la paja de los cereales en el sistema, supone mejorar generalmente la fertilidad de los suelos, pero esta no se traduce, después de 10 años, en una mejora de la productividad, también mencionan que existe un aumento de los niveles de materia orgánica por efecto de no labrar el suelo y por dejar los residuos de cosecha del cereal. Los extensionistas evaluaron de la mejor manera a esta técnica (generalmente), posicionándola como importante al momento de realizar una asesoría, técnica que promueve la conservación de los suelos, del agua y de la biodiversidad.

En lo que respecta a la categoría de conservación del agua, todas las actividades promueven una optimización del uso del agua, en especial la programación del riego, técnica que presentó diferencias significativas entre la valoración que le otorgaron los asesores con

más experiencia que los que tienen menos, en relación con esto, Trujillo (2017), en un estudio realizado en el valle central de Chile (Colliguay), sostiene que existe un escenario de escasez hídrica acentuado por la matriz neoliberal chilena, y que este no responde única ni principalmente a elementos climáticos, sino que a procesos de acumulación, desposesión y distribución inequitativa del recurso (Celedón y Alegría, 2004, citados por Trujillo, 2017), en este sentido, también se puede apreciar como de la mano de la actividad agropecuaria que se realice, se tejen nuevos regímenes socio técnicos, éstos, siguiendo a Smith y Stirling (2010), citados por Trujillo (2017), se constituyen a partir de ciertas formas de resiliencia propias de ecosistemas sociales dinámicos, que se adaptan a pesar de condiciones adversas. Es por ello y situando al extensionista en un escenario como este, en el cual el agua es un bien de consumo, se debe velar por promover una actividad que sea beneficiosa eco sistémicamente, y sin un enfoque individualista, tomando en cuenta tanto fenómenos ambientales como sociales y económicos.

En relación con la categoría de tecnologías de producción, resulta interesante destacar el lugar que toma la actividad de la cosecha mecanizada y lo posiciona como última dentro de las tecnologías de producción (de manera general), en comparación con un estudio realizado por Troncoso et al. (2002), en el cual se analizan las ventajas relativas de la cosecha (vendimia) mecanizada en Chile central, los autores destacan que esta práctica provoca una menor calidad de materia prima que la que es cosechada manualmente, y, por otra parte, la cosecha mecanizada solo es justificable cuando se utiliza en espacios relativamente extensos (>140 ha), si comparamos estas condiciones con las de pequeños y medianos agricultores, los cuales son asesorados por los extensionistas encuestados, la cosecha manual es la más viable para la realidad relativa en cuestión. Por otra parte, es importante recalcar que las semillas y variedades mejoradas, y resistentes a sequía obtuvieron la valoración más alta, sobre todo en los extensionistas con la mayor experiencia en relación con esto y destacando la decisión de los extensionistas, Avendaño et al. (2005), en un estudio realizado en México, donde se compararon distintas variedades de maíz, evaluando parámetros como tolerancia a la sequía y acumulación de biomasa, concluyeron que las variedades mejoradas registraron mayor biomasa y acumulación de prolina, lo cual sugiere mayor tolerancia a la sequía, y por consecuencia, estas variedades pueden ser incluidas en programas de producción de maíz en áreas con regímenes de baja precipitación, situación que en Chile y específicamente en la zona central está ocurriendo cada vez con más frecuencia.

4.2 Proceso Jerárquico Analítico (AHP)

Los vectores de prioridad (PV) y las razones de consistencia (CR) de las matrices agregadas, se presentan en el siguiente cuadro (Ver **Cuadro 4.14**). Dado que los CR son, en todos los casos, inferiores a 0,1 (Ver **Cuadro 4.14**), las matrices pueden considerarse confiables, y los datos consistentes. Los vectores de prioridad y CR también se calcularon para los expertos por separado según su nivel educacional (Ver **Cuadro 4.15**). Además, en este caso, todos los CR son inferiores a 0,1, por lo que los datos pueden considerarse coherentes.

Cuadro 4.5. Vectores de prioridad y razones de consistencia (CR) generales, calculados para las matrices realizadas por los expertos

Categoría	Vector de prioridad
Categorías (matriz general)	$\vec{PV} = \begin{pmatrix} CT1 \\ CT2 \\ CT3 \\ CT4 \\ CT5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,207 \\ 0,450 \\ 0,063 \\ 0,050 \\ 0,229 \end{pmatrix}$
	CT1 = Técnicas e información productiva CT2 = Infraestructura CT3 = Conservación de suelos CT4 = Conservación del recurso agua CT5 = Tecnologías de producción
	CR = 0,039
Técnicas de información productiva	$\vec{PV} = \begin{pmatrix} TIP1 \\ TIP2 \\ TIP3 \\ TIP4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,219 \\ 0,080 \\ 0,501 \\ 0,201 \end{pmatrix}$
	TIP1 = Calculo para dosis de productos químicos TIP2 = Análisis de suelo para aplicar fertilizantes TIP3 = Uso de internet para el riego (fines productivos) TIP4 = Implementación BPA
	CR = 0,0976
Infraestructura	$\vec{PV} = \begin{pmatrix} I1 \\ I2 \\ I3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,192 \\ 0,460 \\ 0,347 \end{pmatrix}$
	I1 = Bodega de insumos I2 = Sala de packing I3 = Implementos de preparación de suelo
	CR = 0,028
Conservación de suelo	$\vec{PV} = \begin{pmatrix} CS1 \\ CS2 \\ CS3 \\ CS4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,187 \\ 0,215 \\ 0,269 \\ 0,329 \end{pmatrix}$
	CS1 = Uso de guano, compost CS2 = Rotación de cultivos (con avena, trébol) CS3 = Uso de mulch o incorporación de rastrojos CS4 = Control mecánico de malezas
	CR = 0,010

Conservación de agua	$\overline{PV} = \begin{pmatrix} CA1 \\ CA2 \\ CA3 \\ CA4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,088 \\ 0,507 \\ 0,184 \\ 0,220 \end{pmatrix}$
	CA1 = Sistema de riego tecnificado (goteo, aspersión) CA2 = Acumulación de agua para riego CA3 = Programación del riego (climática o de suelo) CA4 = Mantenimiento (limpieza) de canales de riego CR = 0,008
Tecnologías de producción	$\overline{PV} = \begin{pmatrix} TP1 \\ TP2 \\ TP3 \\ TP4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,223 \\ 0,291 \\ 0,168 \\ 0,318 \end{pmatrix}$
	TP1 = Semillas mejoradas (certificadas)/Variedades mejoradas (de vivero certificadas) TP2 = Variedades semillas resistentes (sequía) TP3 = Uso de controladores biológicos (Ej. Trichodermas) TP4 = Mecanización propia menor (ej. Roto-cultivador, desbrozadora) CR = 0,026

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Cuadro 4.6. Razones de consistencia para los expertos separadas por nivel educacional

CR	Categoría				
	Técnicas e información productiva	Infraestructura	Conservación de suelos	Conservación del recurso agua	Tecnologías de producción
Agrónomos	0,095	0,031	0,003	0,003	0,026
Técnicos	0,092	0,023	0,023	0,046	0,031

Fuente: Elaboración propia, 2020.

4.2.1 Diferencias entre la percepción de los extensionistas según su nivel educacional

En la figura 4.4 se presenta un análisis comparativo entre los resultados obtenidos entre expertos (asesores) con distintos niveles educacionales (Ingenieros agrónomos y Técnicos/Ingenieros en ejecución). En lo relacionado con las técnicas de información productivas utilizadas durante el proceso de asesoría técnica, cabe destacar que el uso de internet fue la tecnología/técnica más priorizada por los expertos independiente del nivel educacional que poseen (50-52%), por el contrario, el análisis de suelo para aplicar fertilizantes fue la tecnología/técnica menos valorizada en el proceso (7-8%) (Ver **Figura 4.11a**). En cuanto a la categoría de Infraestructura (Ver **Figura 4.11b**), la sala de packing (46%) obtuvo la más alta y la misma ponderación para todos los asesores técnicos independiente de su nivel educacional, mientras que la bodega de insumos fue la tecnología ponderada de la peor manera (17-19%). Respecto a la categoría de conservación de suelos (Ver **Figura 4.11c**), la

técnica del control mecánico de malezas obtuvo la mejor valoración para los expertos (30-34%), cabe destacar que los asesores que son agrónomos la valoraron de mejor manera que el promedio y que los técnicos (34%), por otra parte, el uso de guano y compost fue la técnica con la peor ponderación obtenida (18-21%). En relación con la categoría de conservación de agua (Ver **Figura 4.11d**), la técnica de acumulación de agua para riego obtuvo una priorización significativa por parte de los asesores (50-51%), independiente de su nivel educacional, las otras tres técnicas restantes en esta categoría obtuvieron una ponderación similar sin diferencias significativas entre nivel educacional de los asesores. Cabe destacar que estas dos últimas categorías mencionadas (Conservación de agua y suelo) obtuvieron las más bajas ponderaciones en la matriz general (6,3, y 5%, respectivamente) (Ver **Figura 4.10**). Finalmente, en cuanto a la categoría de Tecnologías de producción (Ver **Figura 4.11e**), la mecanización propia menor (con una priorización de 35% de agrónomos sobre técnicos con un 27%) y las variedades/semillas resistentes a sequía (27-29%), obtuvieron las mas altas ponderaciones, siendo las técnicas mas priorizadas por los asesores, sin embargo, cabe destacar que el uso de controladores biológicos es una técnica que los técnicos valoraron de muy buena manera (24%), contraponiéndose a la opinión de los asesores agrónomos (14%).

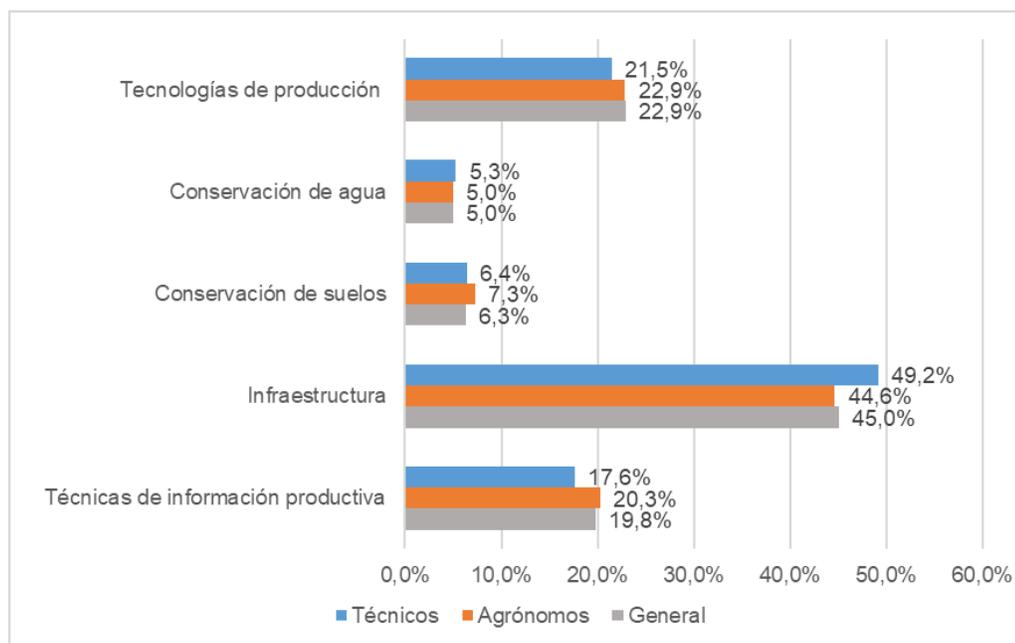
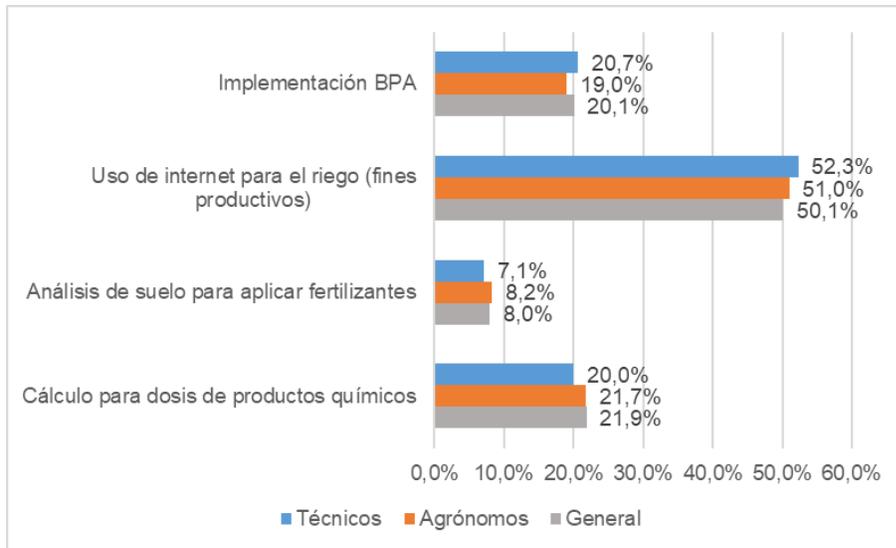
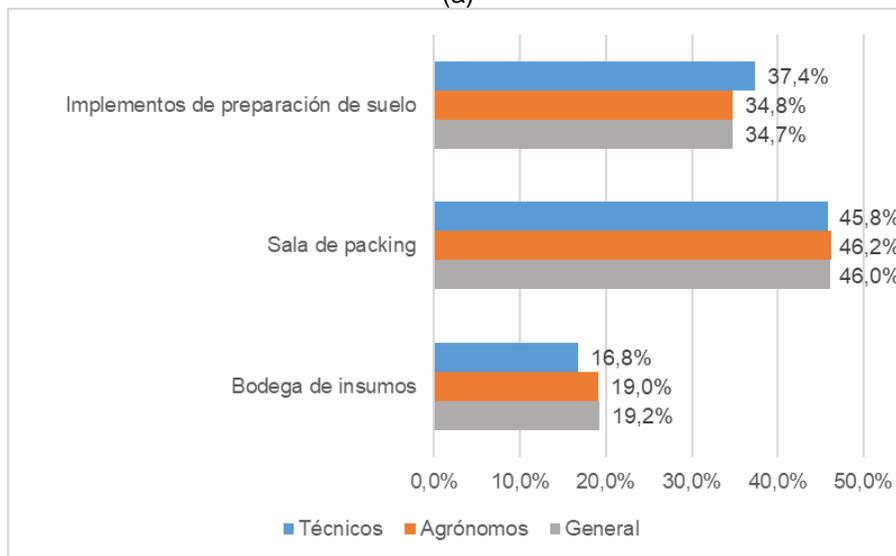


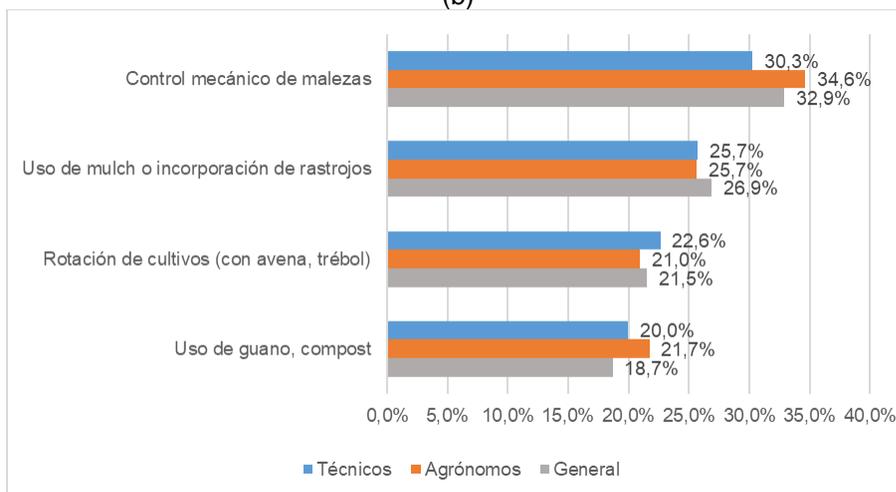
Figura 4.10. Comparación de categorías entre expertos según su nivel educacional
Fuente: Elaboración propia, 2020.



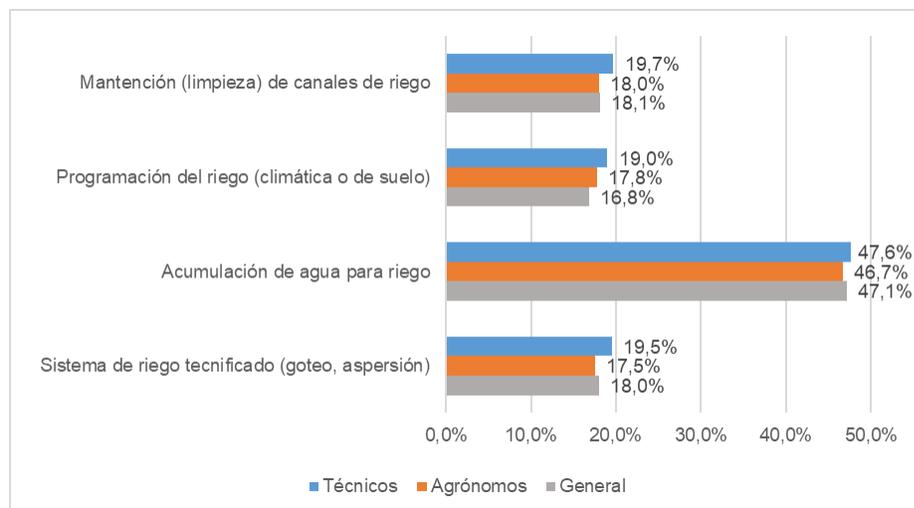
(a)



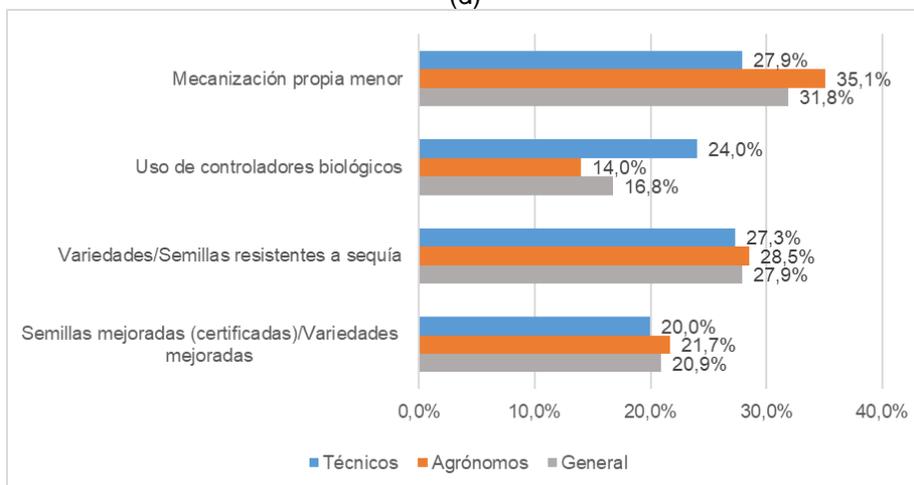
(b)



(c)



(d)



(e)

Figura 4.11. Comparación de categorías y tecnologías/técnicas entre expertos según su nivel educacional (a) Técnicas de información productiva; (b) Infraestructura; (c) Conservación de suelos; (d) Conservación de agua; (e) Tecnologías de producción.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Analizando la comparación entre priorizaciones generales de las categorías (Ver **Figura 4.10**), es interesante destacar el resultado obtenido para la categoría de Infraestructura (44,6 – 49,2%), independientemente del nivel educacional que poseían los expertos, resultó como el más importante comparado con las otras categorías, en relación con esto, al igual que en la sección 4.1.3, y considerando el entorno en el que se genera la actividad de asesoría técnica (pequeña agricultura), la FAO (2012), alude a que las ventas a través de canales más sofisticados, como lo son, por ejemplo, los supermercados, requieren mayores capacidades de gestión y logísticas por parte de los agricultores y la capacidad de ofrecer continuidad en el suministro y cumplir los requisitos exigidos en cuanto a la calidad e inocuidad de los alimentos, esto se traduce, en el campo, en un mayor nivel de tecnología e infraestructura. Por otra parte, la investigación y asesoría técnica tienen una naturaleza cada vez más privada y globalizada,

con especial atención a tecnologías basadas en elevados niveles de conocimientos y que requieren habilidades directivas y una formación eficaz, esto podría limitar el acceso de las explotaciones de pequeño tamaño a insumos o infraestructura más innovadora, los agricultores de pequeña escala afrontan desventajas aún mayores que los agricultores más grandes, ya que estas suelen tener menos acceso al capital financiero y social, a la información de mercado y a recursos productivos como la tierra, tecnología y capital humano. Los pequeños agricultores son capaces de hacer frente a estos desafíos, pero necesitan un “entorno propicio” adecuado para conseguirlo, por otro lado, la FAO (2012), también menciona que la mejora de infraestructuras rurales, como instalaciones de almacenamiento y servicios de comunicación, reducirían los costos de transacción y permitiría a los agricultores acceder a mercados más sofisticados, en este sentido, la infraestructura toma un rol protagónico para el desarrollo de las unidades productivas en el mundo actual. Por otra parte, y analizando la categoría de Técnicas de información productiva, existe una alta preferencia para la el uso de internet para fines productivos (50-52%), independiente del nivel educacional de los extensionistas, en tal sentido, y en comparación con un estudio realizado por Parra y Méndez (2005), donde ellos determinan que esta herramienta es una alternativa que puede ser utilizada, por ejemplo, para acortar distancias y optimizar el tiempo, esto dirigido para quienes el desplazamiento y la dedicación completa a actividades de formación resulta difícil, los autores también mencionan que es necesario contextualizar la formación como asesor, adaptando contenidos y metodologías a las necesidades de los distintos demandantes y atendiendo a las particularidades de su entorno, sin embargo, en muchos escenarios rurales, el avance y el posicionamiento de la cibercultura, aún se encuentra en una etapa primaria, y que a pesar de que pueda haber disponibilidad de equipos y formas de acceso a internet, así sea de manera limitada, aún no hay suficiente cultura lo que pone tope al avance del recurso, la preferencia de los extensionistas puede estar marcada por el avance de la tecnología y el mayor uso que existe del recurso en estos tiempos para las distintas asesorías que se realizan.

Los resultados van encaminados hacia el mismo enfoque del estudio realizado por Romero et al. (2018) donde se buscó avanzar en la formación de extensionistas en base a competencias a partir de la revisión de experiencias internacionales y nacionales, en dicho estudio, se corrobora que las competencias requeridas para desempeñarse como extensionista son multidimensionales, y no se relacionan exclusivamente con capacidades técnicas, sino también con habilidades de comunicación, asumiendo el rol pedagógico de la extensión y un enfoque territorial para abordar el desarrollo del área silvoagropecuaria en su contexto. Es necesario destacar que los extensionistas de la muestra analizada fueron partícipes de el “Programa de Formación en Metodologías de Extensión” (Jara-Rojas, 2019), orientado principalmente a profesionales y técnicos del área agrícola de la Región del Maule, donde principalmente se buscaba fortalecer los conocimientos técnicos en los rubros de arándano y

frambuesa, las metodologías de extensión agrícola asociadas a las habilidades comunicacionales efectivas y de liderazgo para la intervención rural y de contribuir al mejoramiento, funcionamiento, rentabilidad y sustentabilidad de la cadena productiva teniendo como base la producción primaria.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue comprobar si existen características y aspectos de formación que influyen en las preferencias por tecnologías apropiadas para agricultores pertenecientes a la AFC. De esta manera, se realizó una descripción y análisis de las valoraciones y preferencias de extensionistas agrícolas de la zona centro sur del país mediante estadística descriptiva y el método del Proceso Jerárquico Analítico (AHP). Este estudio genera un aporte en cuanto a estudios de descripción de extensionistas de la región del Maule, ya que es uno de los primeros estudios de esta índole en la zona.

Mediante metodologías numéricas, gráficas, y la metodología del Proceso Jerárquico Analítico, en este estudio, a modo de comprobar la hipótesis planteada se establece que: Aun teniendo en cuenta la existencia de diferencias de las valoraciones de fuentes de información y técnicas entre grupos según el género, no podemos afirmar que este afecta o modifica el sentido de las preferencias, sin embargo, en las categoría de conservación de suelo y agua, se ve a las mujeres con una tendencia hacia un rol más conservacionista y protector de los recursos naturales. Tomando en cuenta la experiencia de los extensionistas, se encontró la mayor cantidad de diferencias significativas dentro de las valoraciones a las distintas actividades y técnicas, los asesores con mayor experiencia valoraron siempre de mejor manera las distintas técnicas/tecnologías dentro de las categorías, como lo son: técnicas de información productiva, infraestructura, conservación de suelos, conservación de agua y tecnologías de producción, evidenciando un mayor interés y realismo relativo por la situación en la que se encuentran y a la que podrían llegar las unidades productivas en la que se desenvuelven como extensionistas que aquellos asesores que tienen menos experiencia.

En cuanto a la aplicación de la metodología AHP, los extensionistas, independientemente de su nivel educacional, mostraron una similar e importante preferencia por la categoría de la infraestructura al compararla con las otras categorías, esto se puede explicar, por una parte, por los requisitos y niveles de gestión exigidos por los distintos mercados y sus respectivos canales comerciales, los cuales son cada vez más sofisticados y exigentes, que hacen necesario un determinado nivel de infraestructura dentro de cualquier unidad productiva (dentro de la categoría se prefirió la sala de packing), y por otra parte, esta preferencia se puede explicar por lo expuesto anteriormente en la sección de metodología, los extensionistas participantes de este estudio pertenecen principalmente a programas PRODESAL o SAT, los cuales le dan especial énfasis a proyectos de inversión y financiamiento que apoyan fuertemente obras de infraestructura y maquinaria para incentivar la productividad y el desarrollo a nivel del predio. Finalmente, la aplicación del AHP demostró que los

extensionistas dejan como última preferencia a las categorías de conservación de recursos naturales, como lo son las de suelo y agua, que lograron los últimos lugares en este proceso.

6. BIBLIOGRAFÍA

Aleman, C., (2012). Elementos para el estudio de la dinámica y evolución histórica de la extensión rural en Argentina, Tesis doctoral. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC). Universidad de Córdoba. España. 518 p.

Araneda R., 2016. Dinámicas locales y organizaciones de pequeños agricultores de territorios socioeconómicamente vulnerables del secano de la comuna de Chépica de la Región de O'Higgins, Tesis para optar al grado de Magister en Desarrollo Humano Local y Regional. Temuco, Chile. Universidad de la Frontera. 117 p.

Avendaño A., C., Trejo L., C., López C., C., Molina G., José Domingo, Santacruz Varela, Amalio, & Castillo González, Fernando. (2005). Comparación de tolerancia a la sequía de cuatro variedades de maíz (*Zea mays* L.) y su relación con la acumulación de prolina. *Interciencia*, 30(9), 79-91.

Berdegú, J.A. 2014. "La Agricultura Familiar en Chile", Serie Documento de Trabajo N° 152, Grupo de Trabajo Desarrollo con Cohesión Territorial, programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Santiago, Chile, 42 p. Recuperado en: https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/descargas-agricultura-familiar-campesina/rimisp_2014_griculturafamiliarenchile.pdf?sfvrsn=2

Bottaro, G., Roco, L., Pettenella, D., Micheletti, S., Vanhulst, J., 2018. Forest Plantations' Externalities: An Application of the Analytic Hierarchy Process to Non-Industrial Forest Owners in Central Chile. *MDPI, Forests* 9(3): 141

Boza, S., y Jara-Rojas, R., 2018. Peri-urban family farming and agricultural earnings: The effect of long-term participation in an 49rea49sión program in a metropolitan 49rea, *Ciencia e investigación agraria* 45: 200-209

Boza, S., Marcos, G., Cortés, M., Mora, M., 2016. Perfiles basados en actitudes hacia los programas de apoyo público de microempresarios rurales de la zona central de Chile. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Chile* 48(2): 161-175.

Cadena-Iñiguez, P, Guevara-Hernández, F, Argüello-Aguilar, R., Rendón-Medel, R., (2018). Proceso de comunicación, extensionismo y adopción de tecnologías. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 9(4): 851-864.

Calandra Bustos, P. y Toro Araneda, G. (2007-09). Sistema de información de precios agrícolas basado en telefonía móvil. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

Canet Giner, M., Redondo Cano, A, Escribá Carda, N, Balbastre Benavent, F, Revuelto Taboada, L, & Saorín Iborra, M. (2020). Prácticas de recursos humanos y comportamiento intraempresario: la influencia del género en esta relación. *Tec Empresarial* 14(1): 12-25.

Castillo, Leonardo. 2016. The economic impact of productive alliances (production chain) in raspberry producers. Talca, Chile. Tesis para optar al grado de Master in International Agrobusiness. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca. 36 p.

Cofre, G, Riquelme, I, Engler, A, & Jara-Rojas, R. (2012). Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA: costo de cumplimiento y beneficios percibidos entre productores de fruta fresca. *Idesia (Arica)* 30(3), 37-45.

Contreras, R., Márquez, J., y Valdés, P., 2016. Proyección internacional de la Agricultura Familiar Campesina. *Coyuntura Internacional III*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

(ODEPA), Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile, 7 p. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/agriculturaFamiliar2016.pdf>

Cuevas, V, Baca del Moral J, Cervantes F, y Aguilar J., 2012. Asistencia técnica en el sector agropecuario en México: análisis del VIII censo agropecuario y forestal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 3(5): 943-957.

Davis, K. y Sulaiman, R. 2012. The “New Extensionist”: Roles, Strategies, and Capacities to Strengthen Extension and Advisory Services. *Global Forum for Rural Advisory Services – GFRAS*. Suiza. 13 p.

Grupo de Investigación Agraria (GIA). 2017. Diagnóstico de la extensión agrícola actual en la región de O’Higgins. Informe final. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Región de O’Higgins, Gobierno Regional.

Equipo Departamento de Economía Agraria - Facultad de Ciencias Agrarias. 2019. Programa de formación en metodologías de extensión con carácter de diplomado para profesionales y técnicos en berries de la región del Maule. Informe final. Universidad de Talca. Región del Maule, Chile.

Espíndola, D. (2005). TICs en la extensión rural. Nuevas oportunidades. *Revista Electrónica de ReDes*.

Grupo de Investigación Agraria (GIA). 2017. Diagnóstico de la extensión agrícola actual en la región de O’Higgins. Informe final. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Región de O’Higgins, Gobierno Regional.

Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2018. Manual de extensión rural. Librería de Documentos INDAP: Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 20 p.

Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2020. Norma técnica y procedimiento operativo del Servicio de Asesoría Técnica (SAT). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 18 p. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/norma-tecnica-y-procedimiento-operativo-sata9a464ecaefa640c827dff0000f03a80.pdf?sfvrsn=0>

Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2020. Norma técnica y procedimiento operativo del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 26 p. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: [https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/normas-t%C3%A9cnicas-y-procedimientos-operativos-prodesal-resoluci%C3%B3n-001474-\(08-01-2019\).pdf?sfvrsn=0](https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/normas-t%C3%A9cnicas-y-procedimientos-operativos-prodesal-resoluci%C3%B3n-001474-(08-01-2019).pdf?sfvrsn=0)

Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2019. Norma técnica y procedimiento operativo del Programa de Alianzas Productivas (PAP). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 24 p. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/bases-tecnicas-llamado-alianzas-productivas-valpara%C3%Adso-2019.pdf?sfvrsn=0>

Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2019. Perfil consultor SAT. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 1 p. Recuperado el 01 de diciembre de 2020 de: <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/perfil-sat-agroecolog%C3%ADacc855becaefa640c827dff0000f03a80.pdf?sfvrsn=0>

Jara-Rojas, R., Canales, R. Gil, J.M., Engler, A., Bravo-Ureta, B., Bopp, C., 2020. Technology Adoption and Extension Strategies in Mediterranean Agriculture: The Case of Family Farms in Chile. *Agronomy* 10(5): 692.

- Landini, F. P. (2021). Cambios en la comprensión del propio rol de extensionista a partir de la experiencia: un estudio latinoamericano. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 59(2)
- Lichtenstein, G., 2010. Comunidades locales, conservación de recursos naturales y mercado global. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL), Investigadora Adjunta CONICET, Argentina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 21: 15-26
- Martínez, H., Namda-Iraní, M., Sanhueza, R., Sotomayor, O. (2007). Asesoría técnica en la agricultura chilena: estado del arte y perspectivas. *Qualitas Agroconsultores Ltda. In: Sistemas de Innovación y Asesoría técnica en Agricultura: Nuevas Miradas, Nuevas Perspectivas*. INDAP. Santiago, Chile. 113 p.
- Monsalvo, A., Jiménez, M., García, José, J.L., Sangerman-Jarquín, D., Martínez, T., Pimentel, J., (2017). Caracterización del perfil del extensionista rural en la zona oriente del Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 8(3): 503-515.
- Ngoc Chi, T., Yamada, R., 2002. Factors affecting farmers' adoption of technologies in farming system: A case study in Omon district, Can Tho province, Mekong Delta. *Omonrice* 10: 94-100.
- Parra, J. E., y Méndez, M., (2005). Pedagogía y educación virtual en un programa de extensión rural. *Agronomía Colombiana* 23 (1): 171-182.
- Pérez, A., Milla, M., & Mesa, M. (2006). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la agricultura. *Cultivos tropicales* 27(1): 11-17.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2014. *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Editores: Salomón Salcedo, Lya Guzmán, Santiago, Chile. 496 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2011. *Buenas Prácticas en el Manejo de Extensión en América Central*. Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión. Roma, Italia, 148 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, FIDA y PMA. 2012. *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. El crecimiento económico es necesario, pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición*. Roma, 64p.
- Parvan, A., 2011. *Agricultural Technology Adoption: Issues for Consideration When Scaling-Up*. The Cornell Policy Review. Cornell Institute for Public Affairs. 28 p.
- Pezo Orellana, L., 2007. *Construcción del Desarrollo Rural en Chile: Apuntes para abordar el tema desde una perspectiva de la Sociedad Civil*. *Revista Mad* (17): 90-112.
- Quintana, J., Cazorla, A., Merino, J., 1999. *Desarrollo rural en la Unión Europea: Modelos de participación social*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Secretaria General Técnica. Serie estudios, Madrid, España. 248 p.
- Ramírez E., Furnaro A., Berdegú J., Escobar G., Romero L., 2014. *Evaluación de programas de INDAP, Informe Editado en su versión Final*. Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda, Gobierno de Chile. Recuperado de https://www.dipres.gob.cl/597/articles-148817_informe_final.pdf. Consultado el 19 de julio de 2020.
- Ribas Bonet, M., 2004. *Desigualdades de género en el mercado laboral: un problema actual*, Universitat de les Illes Balears, Departament d'Economía Aplicada. DEA Working Papers 6.

Roco, L., Engler, A., Jara-Rojas, R., 2012. Factores que influyen en la adopción de tecnologías de conservación de suelos en el secano interior de Chile Central. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de Universidad de Cuyo* 44(2): 31-45.

Romero L., Aracena L., Paredes M., Aguirre F., 2018. Perfil en base a competencias del nuevo extensionista: una propuesta metodológica para asumir los desafíos en el ámbito de la formación. Corporación Agraria para el Desarrollo (AGRARIA). Red Latinoamericana para Servicios de Extensión Rural (RELASER). Documentos. 18 p. Recuperado de <http://www.relaser.org/index.php/documentos/repositorio-de-documentos?task=document.viewdoc&id=328>

Russo, R., 2009. Capacidades y Competencias del Extensionista Agropecuario y Forestal en la Globalización. *Comunicación* 18: 86-91.

Saaty, R. W., 1987. The analytic hierarchy process, what it is, and how it is used. *Math Modelling*, 9 (3-5): 161-176.

Sain, G., Barreto, H., 1996. The adoption of soil conservation technologies in El Salvador: Linking productivity and conservation. *Journal of Soil and Water Conservation* 51(4): 313-321.

Sevilla, E., 2012. Elementos para el estudio de la dinámica y la evolución histórica de la extensión rural en Argentina. España. Tesis doctoral. Instituto de sociología, Universidad de Córdoba. 518p.

Toledo, R., Engler, A., Ahumada, V., 2011. Evaluation of risk factors in agriculture: An application of the analytical hierarchical process (AHP) methodology. *Chilean Journal of Agricultural research* 71(1): 114-121.

Troncoso C., J., Riquelme, J., Laurie G., F., & Abarca G., J., 2002. Evaluación de las ventajas relativas de la vendimia mecanizada en Chile central. *Agricultura Técnica* 62(2): 310-320.

Trujillo B., F., (2017). La apicultura del valle central chileno como práctica de conservación socialmente inclusiva en un contexto de escasez hídrica socialmente construida. *Cultura-hombre-sociedad* 27(1): 182-204.

Vergara, E. 2012. Efecto de la rotación de cultivos y el sistema de labranza en las propiedades físicas del suelo y el rendimiento de trigo en un molisol de clima mediterráneo. Santiago, Chile. Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo y al Grado de Magister en Ciencias Agropecuarias mención Producción de Cultivos. Facultad de ciencias agronómicas, Escuela de Postgrado, Universidad de Chile. 64 p.

Zepeda del Valle, J., M., (1999). La formación de profesionales en ciencias agrarias en América Latina y el Caribe en el umbral del nuevo milenio. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva* 6 (2)

ANEXO

ANEXO 1

Análisis de prueba T para muestras independientes (Años de experiencia)

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias						
				t	gl	Sig.	Dif. de medias	Dif de error estándar	95% de intervalo de confianza	
		F	Sig.						Inferior	Superior
Años de experiencia laboral	Se asumen varianzas iguales	0,261	0,611	-0,797	59	0,429	-2,128	2,669	-7,468	3,213
	No se asumen varianzas iguales			-0,838	23,121	0,411	-2,128	2,539	-7,378	3,122
Años de experiencia como extensionistas	Se asumen varianzas iguales	0,582	0,449	-0,464	59	0,645	-1,166	2,514	-6,196	3,865
	No se asumen varianzas iguales			-0,494	23,680	0,626	-1,166	2,358	-6,036	3,704

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias						
				t	gl	Sig.	Dif. de medias	Dif de error estándar	95% de intervalo de confianza	
		F	Sig.						Inferior	Superior
Años de experiencia laboral	Se asumen varianzas iguales	0,835	0,365	2,763	59	0,008	5,966	2,159	1,646	10,285
	No se asumen varianzas iguales			2,658	44,349	0,011	5,966	2,245	1,443	10,488
Años de experiencia como extensionistas	Se asumen varianzas iguales	6,249	0,015	1,325	59	0,190	2,811	2,122	-1,435	7,058
	No se asumen varianzas iguales			1,242	39,739	0,221	2,811	2,263	-1,763	7,385

ANEXO 2

Escala de importancia de Saaty, método AHP (Saaty, 1987)

Intensidad de importancia	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos actividades contribuyen de igual manera al objetivo.
3	Mediana importancia	La experiencia y el juicio favorecen un poco una actividad sobre la otra.
5	Mucha importancia	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una actividad sobre la otra.
7	Gran importancia o importancia demostrada	Se favorece mucho una actividad sobre otra; su dominancia está demostrada en la práctica.
9	Extrema importancia	La evidencia que favorece una actividad sobre otra es el grado más alto de afirmación
2, 4, 6, 8	Valores de compromiso entre los valores de intensidad	A veces uno necesita interpolar un juicio de acomodo numérico porque no hay una palabra que sirva para describirlo.
Recíproco de los anteriores	Si la actividad i tiene asignado uno de los números de arriba que no sean uno al ser comparados con la actividad j , entonces j tiene el valor recíproco cuando se lo compara con i .	Una comparación que se hace eligiendo el menor elemento como la unidad para calcular el más grande como un múltiplo de esa unidad.
Racionales	Razones que surgen de la escala	Si se forzara la consistencia por la obtención de n valores numéricos que abarquen la matriz.
1,1 – 1,9	Para las actividades ligadas	Cuando los elementos están cerca y son casi indistinguibles; 1,3 es mediana y 1,9 es extrema.

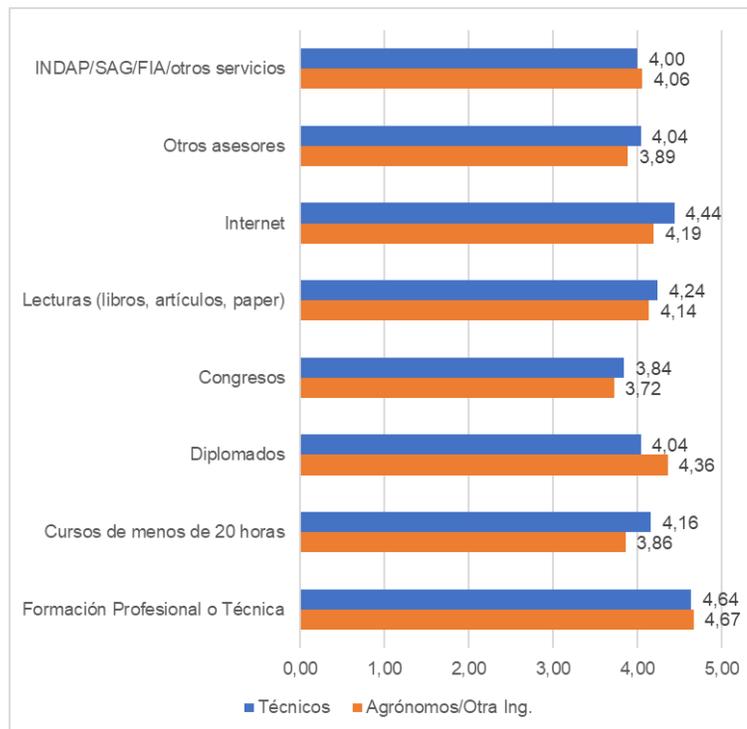
ANEXO 3

Matriz para realizar comparaciones entre las distintas tecnologías

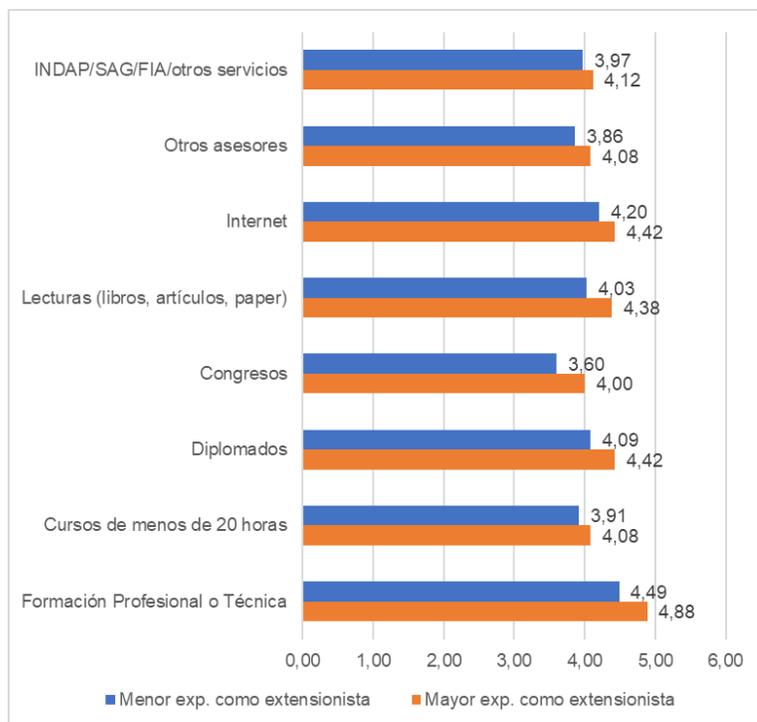
	TIP1: Cálculo para dosis de productos químicos	TIP2: Análisis de suelo para aplicar fertilizantes	TIP3: Uso de Internet para el riego (fines productivos)	TIP4: Implementación BPA
TIP1: Cálculo para dosis de productos químicos	1			
TIP2: Análisis de suelo para aplicar fertilizantes		1		
TIP3: Uso de Internet para el riego (fines productivos)			1	
TIP4: Implementación BPA				1

ANEXO 4

Gráficos sin diferencias estadísticamente significativas

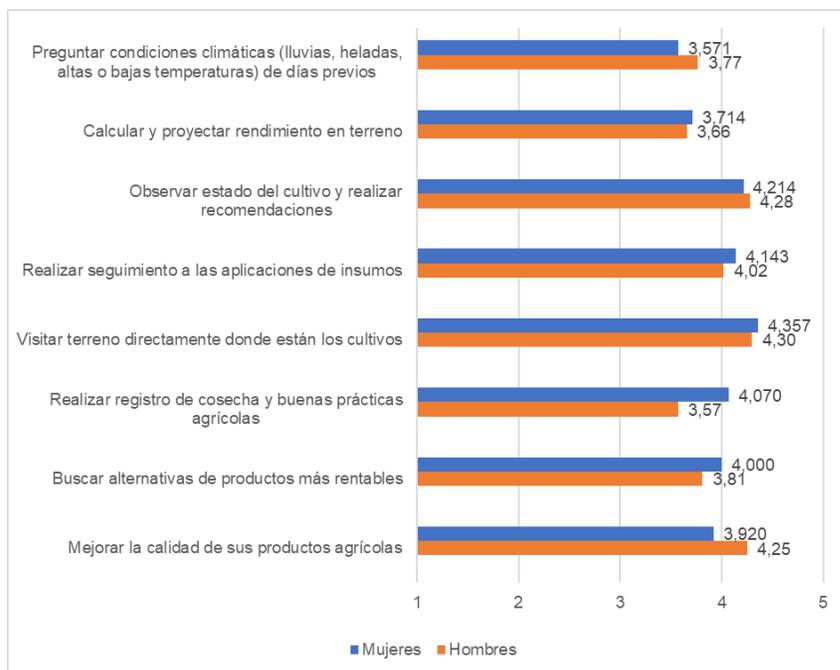


(c)

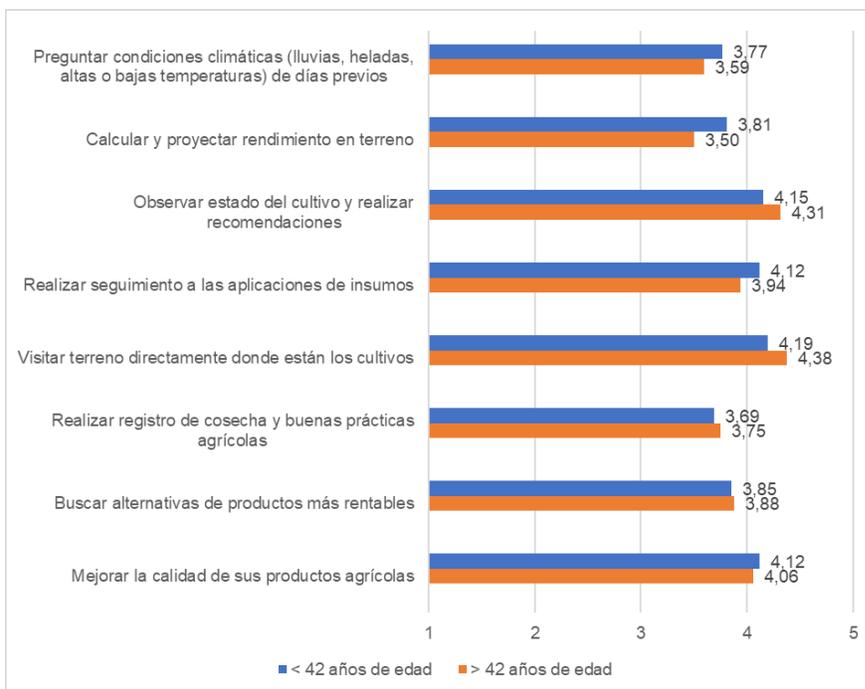


(d)

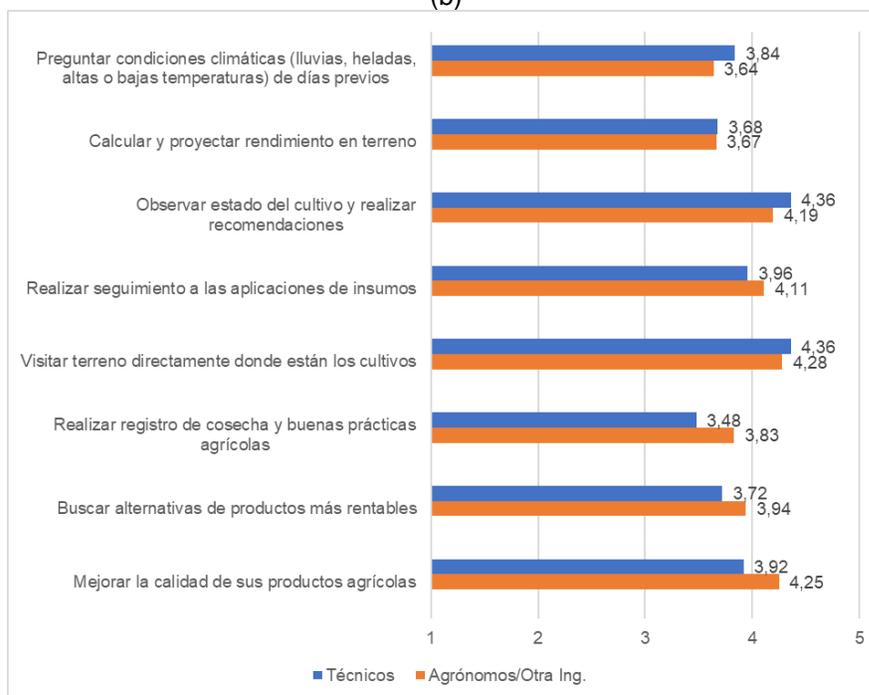
Comparación de medias para la valoración de fuentes de información para (c) nivel educacional y (d) experiencia como extensionista



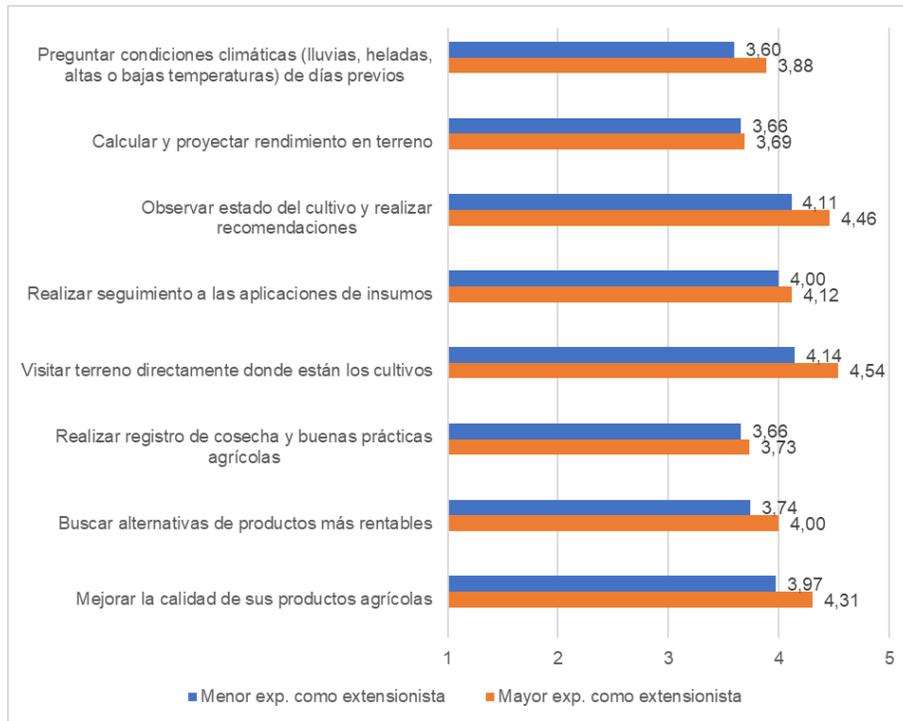
(a)



(b)

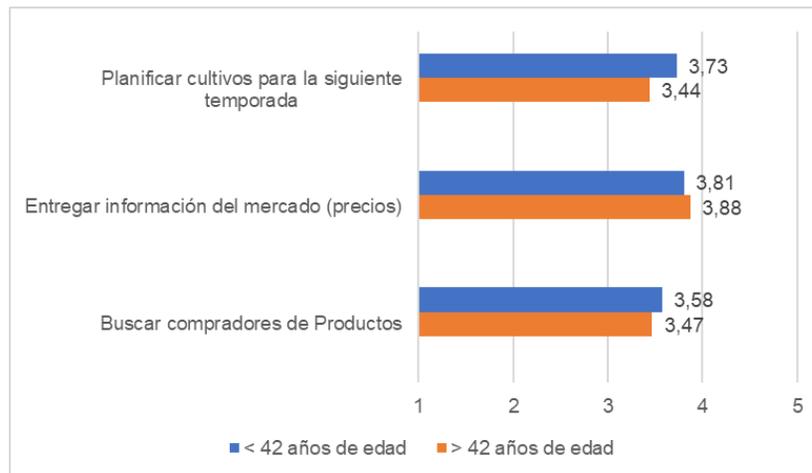


(c)

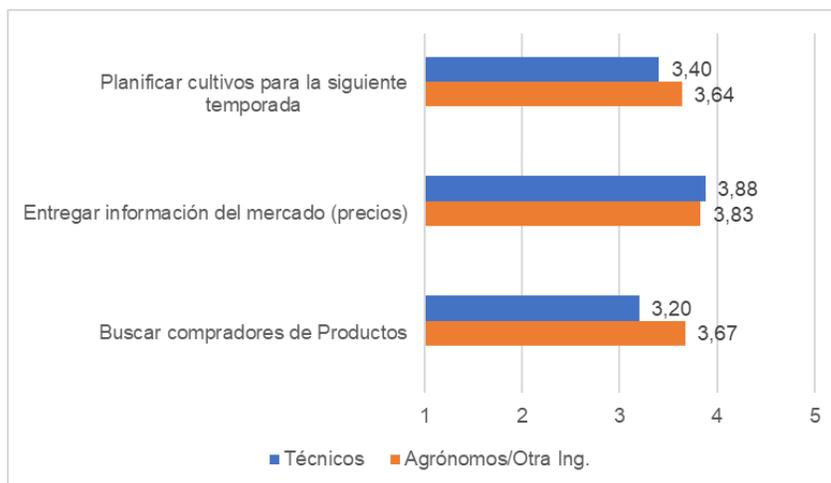


(d)

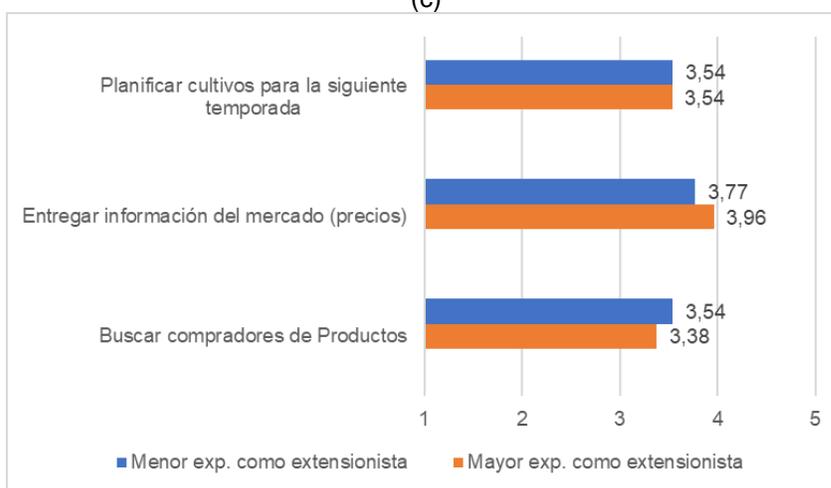
Comparación de medias para las prácticas de asistencia técnica entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional; (d) Experiencia como extensionista.
Fuente: Elaboración propia, 2021.



(b)

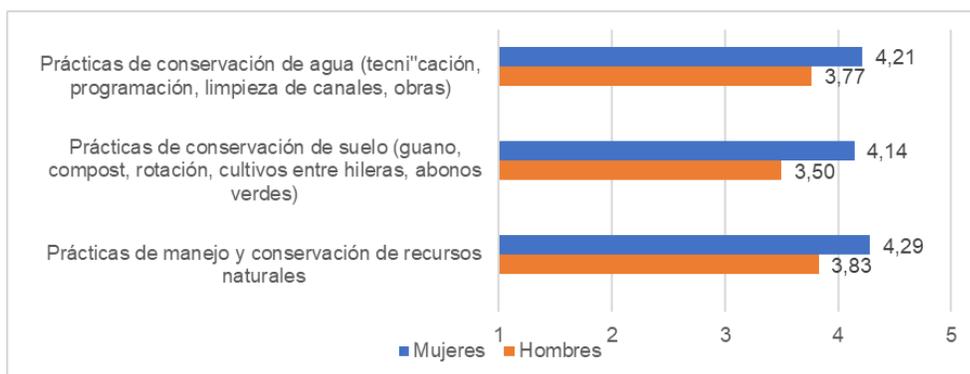


(c)

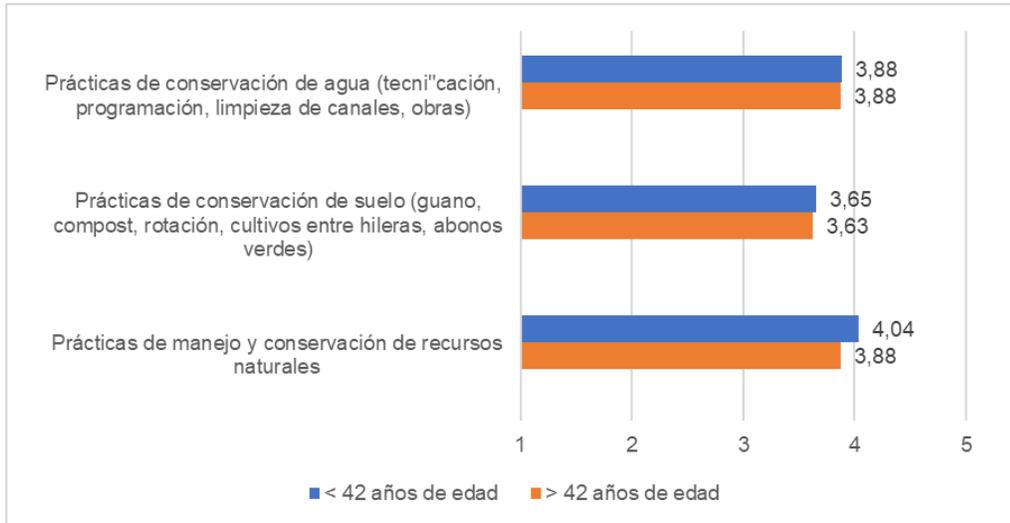


(d)

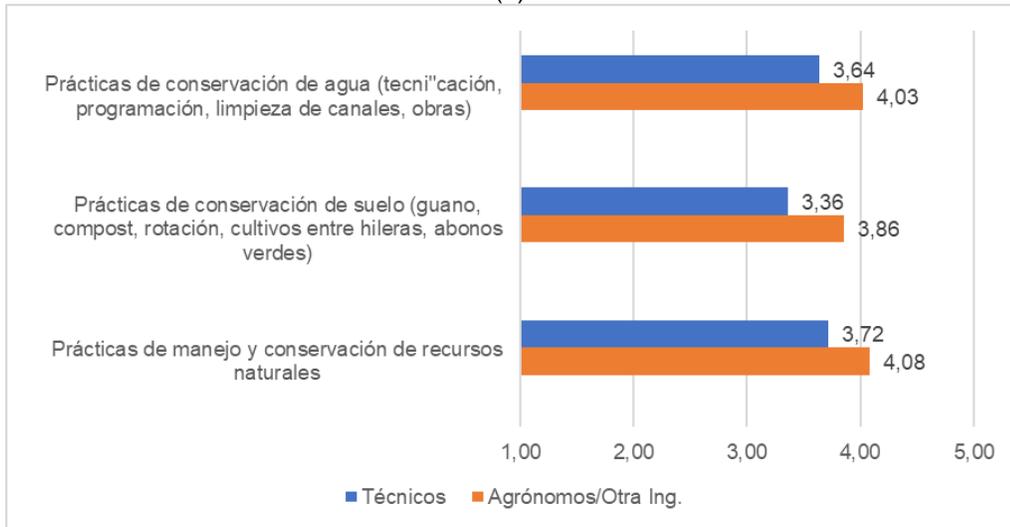
Comparación de medias para las prácticas de articulación con el mercado entre expertos según su: (b) Edad; (c) Nivel educacional; (d) Experiencia como extensionista.
Fuente: Elaboración propia, 2021.



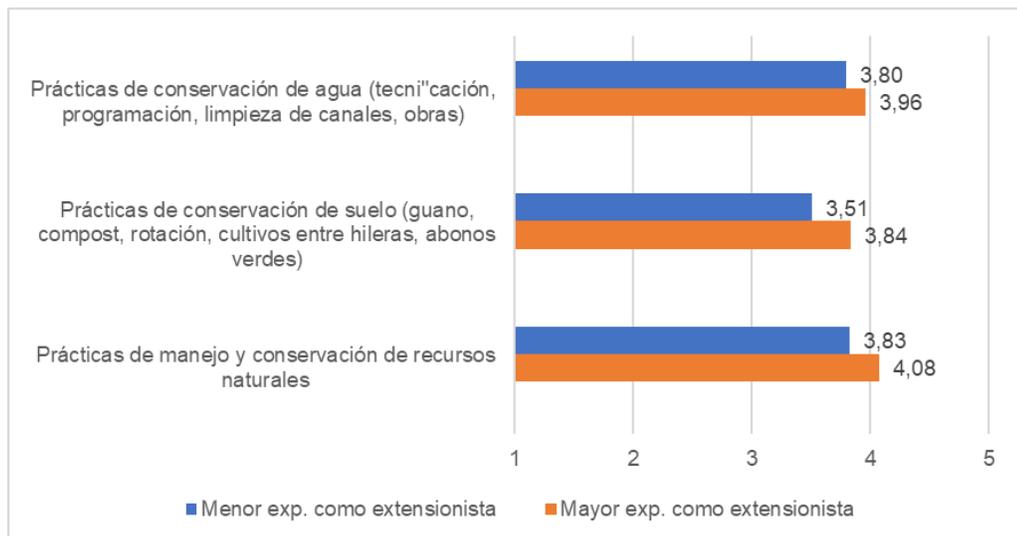
(a)



(b)



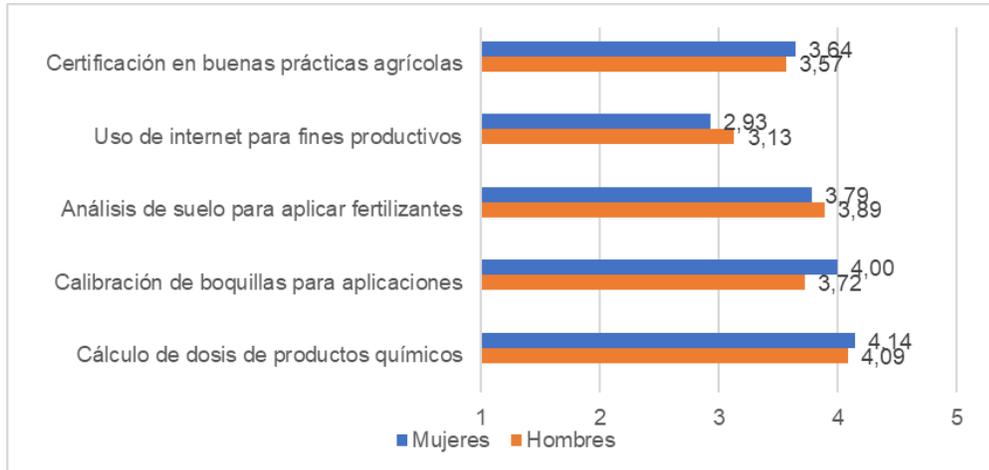
(c)



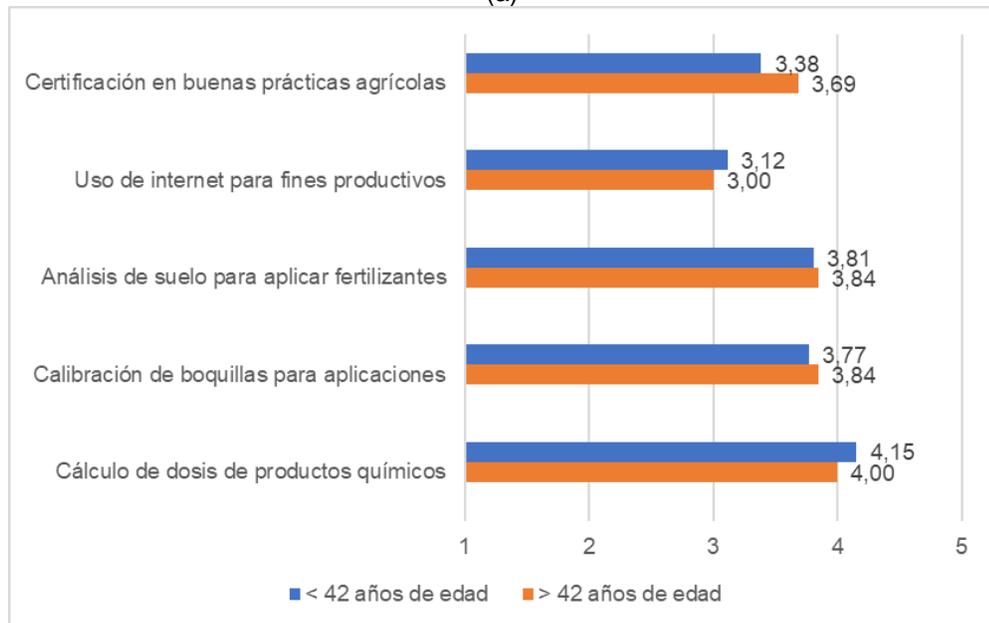
(d)

Comparación de medias para las prácticas de conservación de recursos naturales entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional; (d) Experiencia como extensionista.

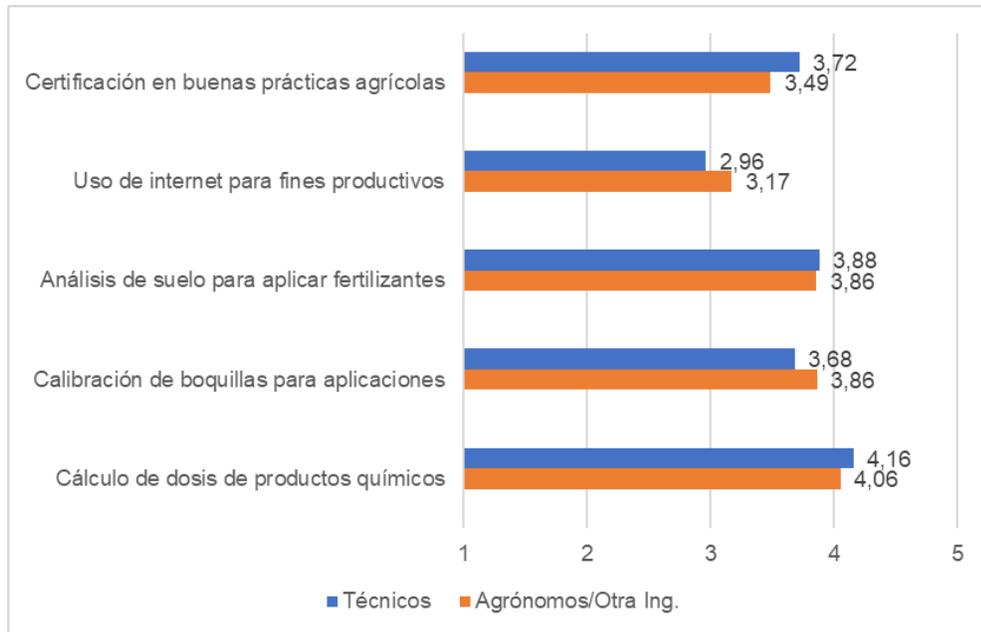
Fuente: Elaboración propia, 2021.



(a)



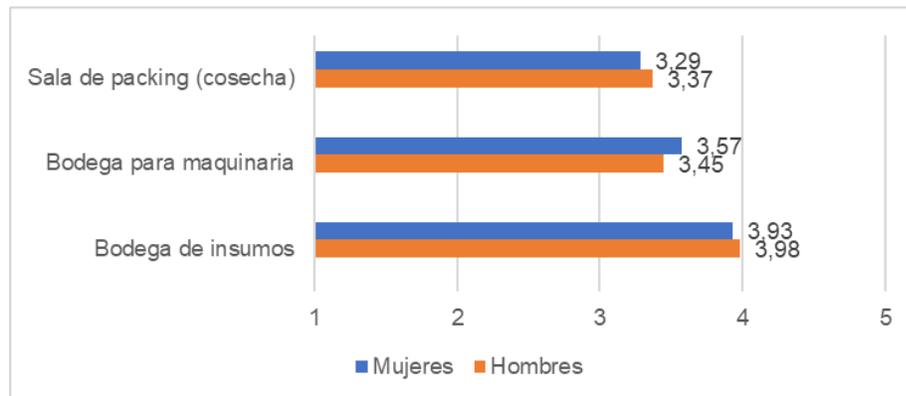
(b)



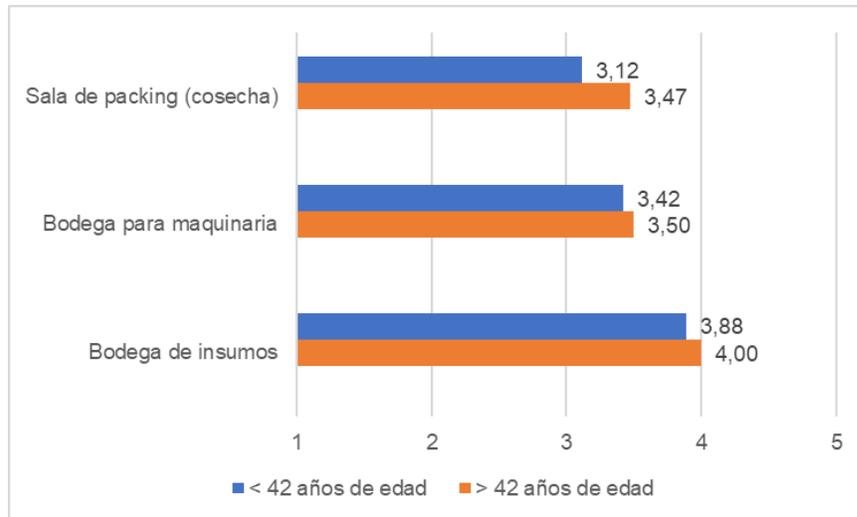
(c)

Comparación de medias para las prácticas de técnicas de información productiva entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional.

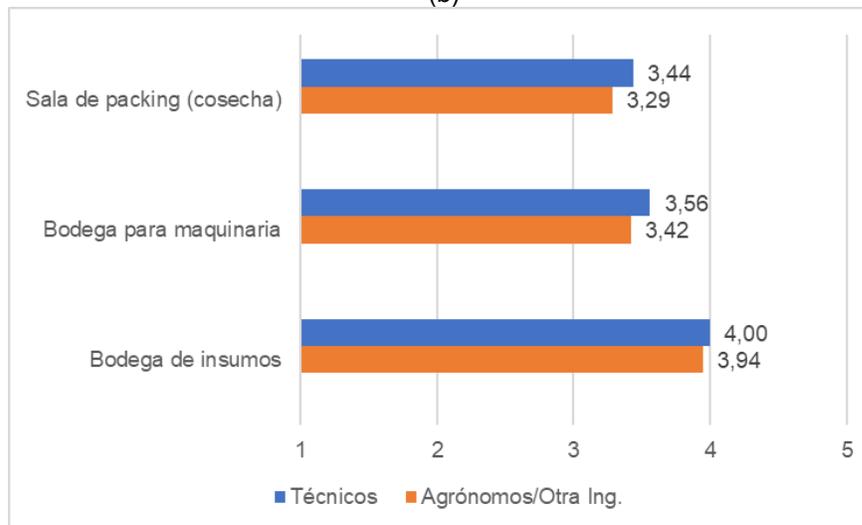
Fuente: Elaboración propia, 2021.



(a)



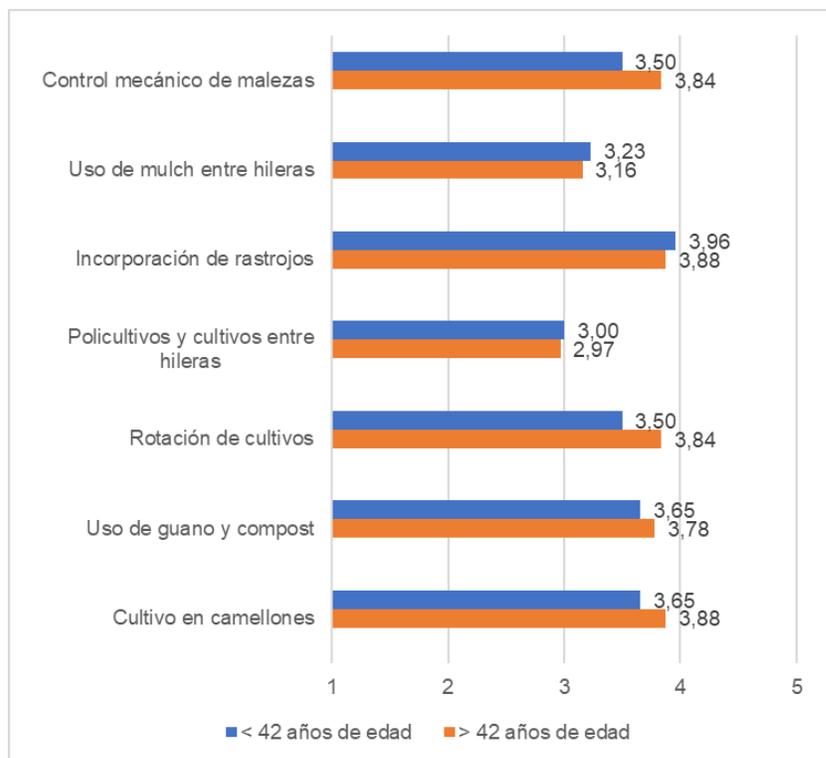
(b)



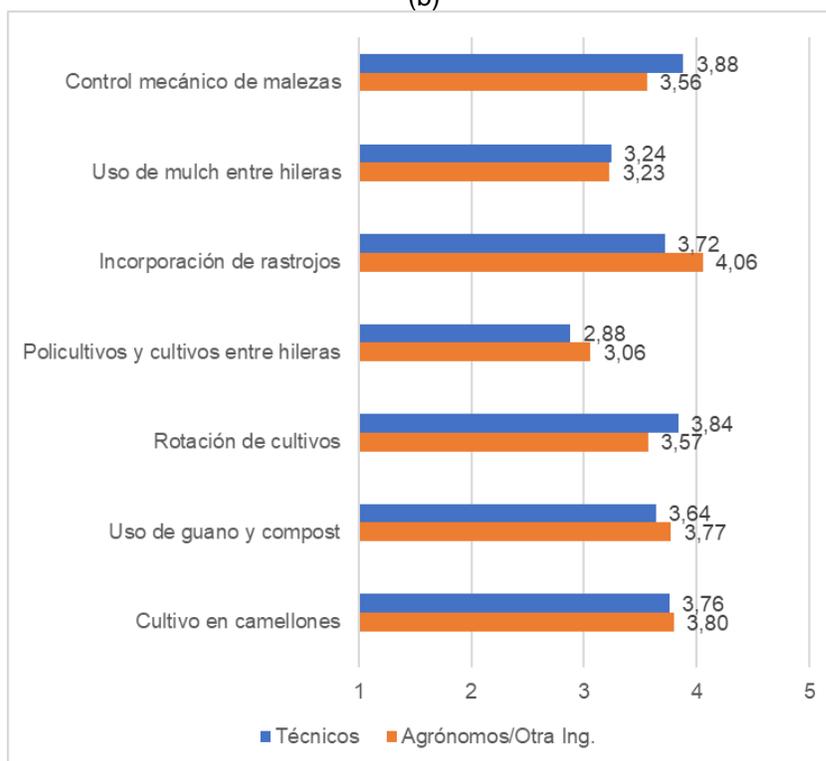
(c)

Comparación de medias para las prácticas de infraestructura entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



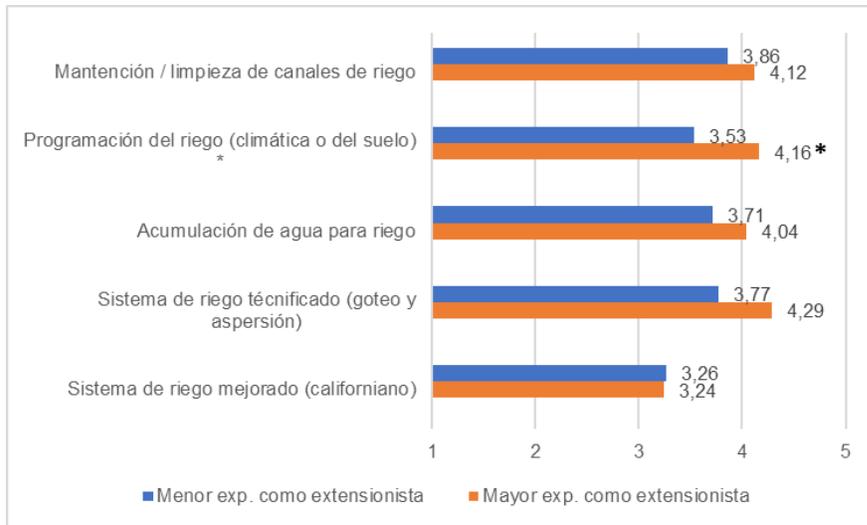
(b)



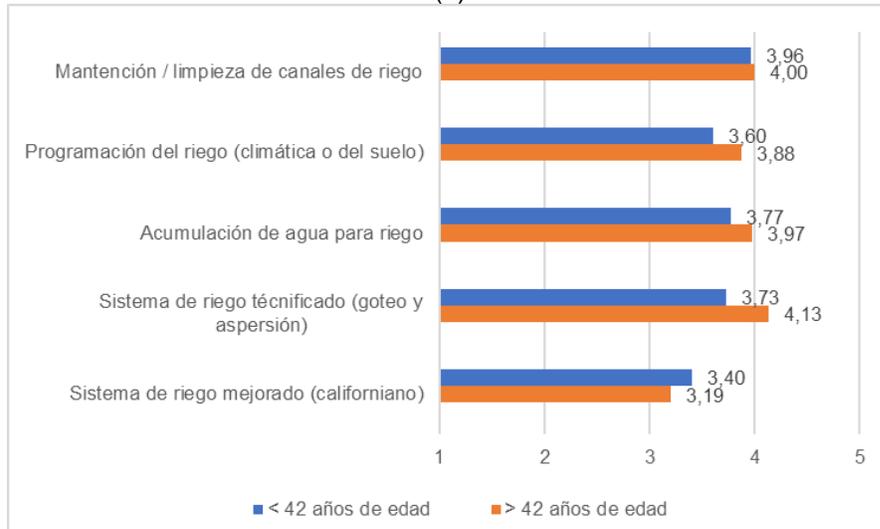
(c)

Comparación de medias para las prácticas de conservación de suelos entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional.

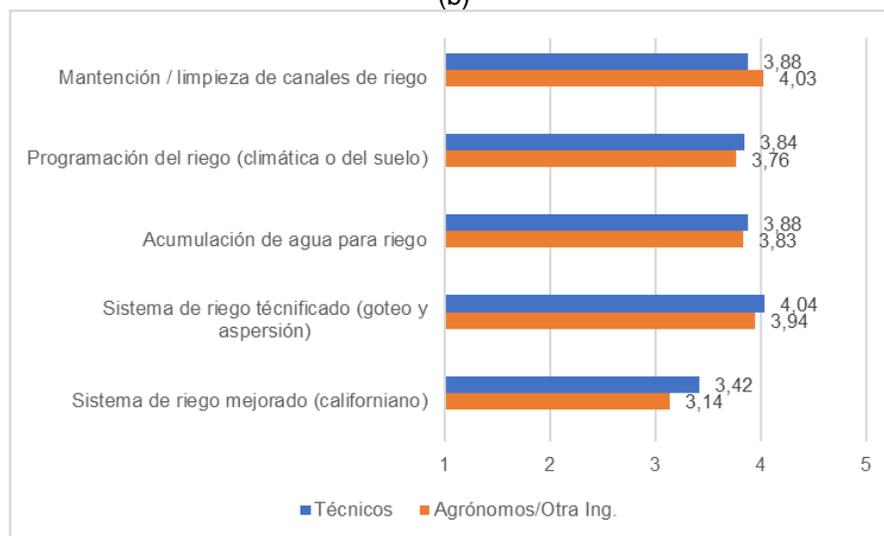
Fuente: Elaboración propia, 2021.



(a)

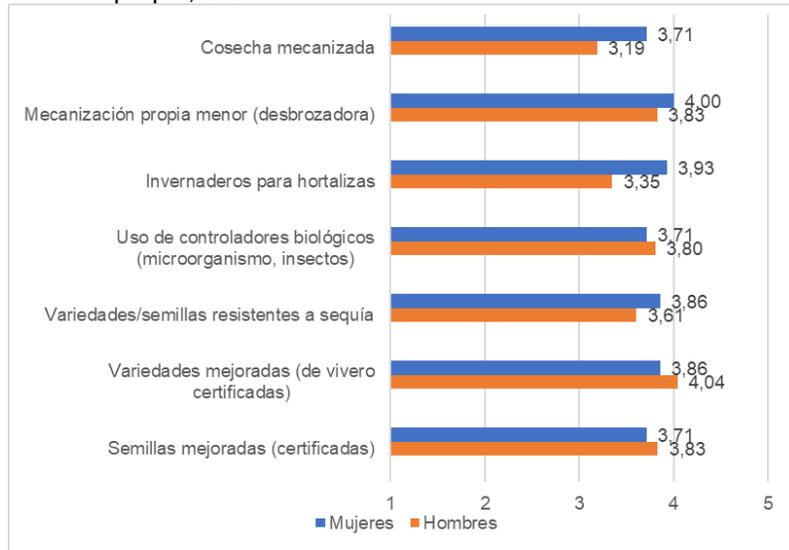


(b)

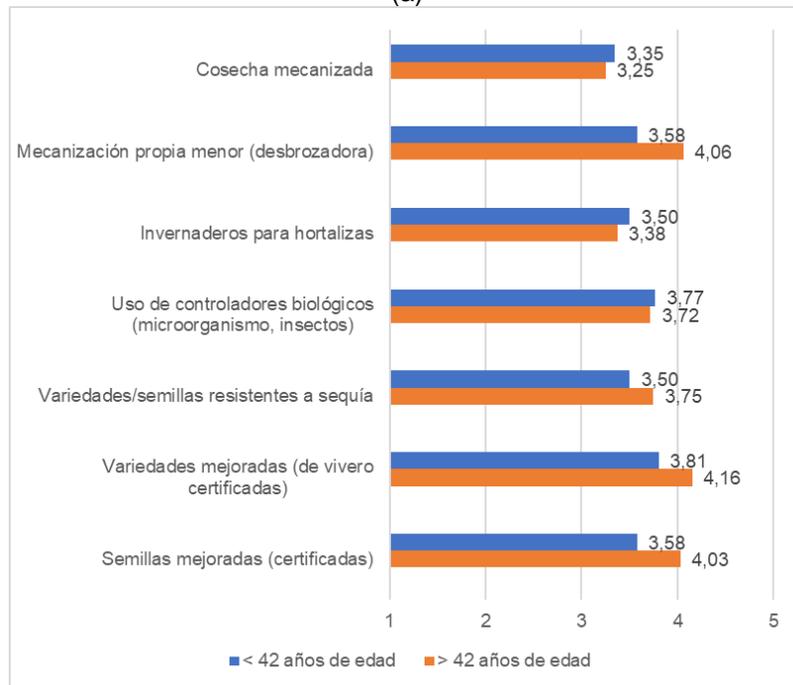


(c)

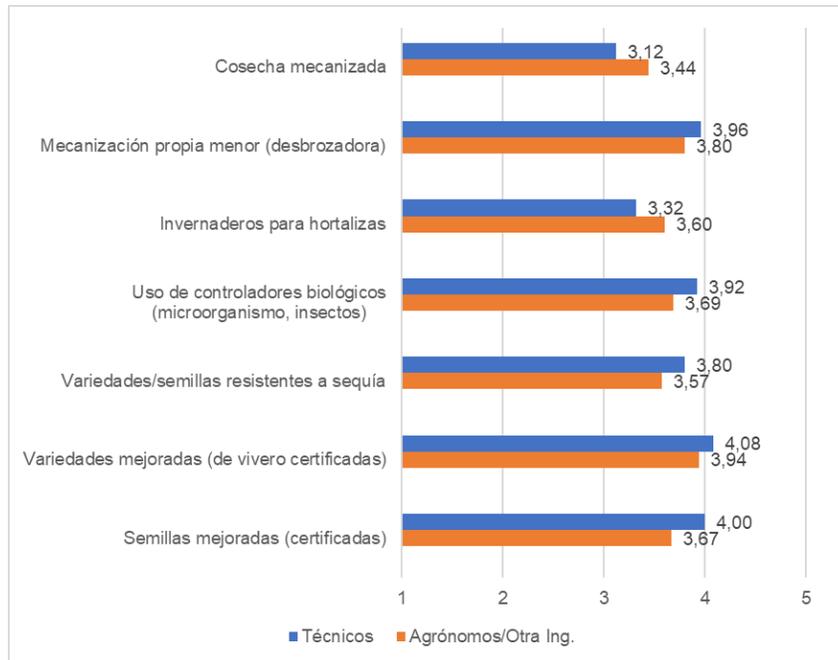
Comparación de medias para las prácticas de conservación de agua entre expertos según su:
 (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional.
 Fuente: Elaboración propia, 2021.



(a)



(b)



(c)

Comparación de medias para las prácticas de tecnologías de producción entre expertos según su: (a) Género; (b) Edad; (c) Nivel educacional.

Fuente: Elaboración propia, 2021.