



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA**

**Rol del Programa SAT Predial en la adopción de tecnologías de la Agricultura Familiar
Campesina (AFC)**

MEMORIA DE TÍTULO

FRANCISCA CAMILA REYES MARTINEZ

**TALCA- CHILE
2019**

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, 2019



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA**

**Rol del Programa SAT Predial en la adopción de tecnologías de la Agricultura Familiar
Campesina (AFC)**

Por

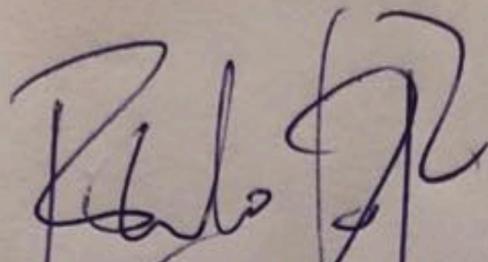
FRANCISCA CAMILA REYES MARTINEZ

MEMORIA DE TITULO

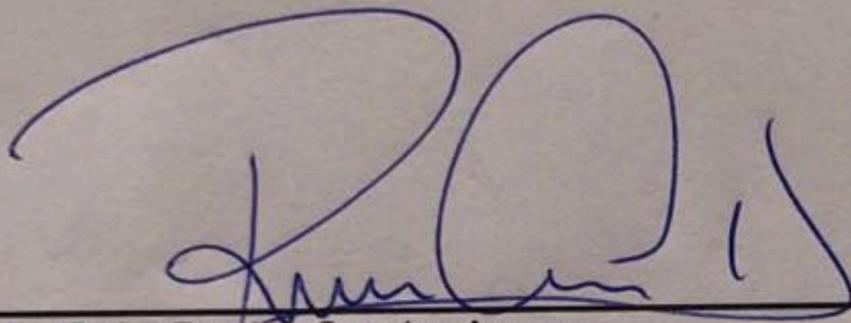
**presentada a la
Universidad de Talca como
parte de los requisitos para optar al título de**

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBACIÓN:



Profesor Guía: Roberto Alejandro Jara Rojas,
Ing.Agr., Dr.Sc.agr
Departamento de Economía Agraria
Facultad de Ciencias Agrarias.



Profesor Co-Guía: Romina Canales Arenas,
Ingeniero Agrónomo
Magister en Agronegocios Internacionales y Desarrollo Rural.
Universidad de Talca.

Fecha de presentación de la Defensa de Memoria: martes 6 de agosto de 2019

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la vida por la oportunidad de conocer personas maravillosas, las cuales fueron parte importante de mi proceso de formación tanto en lo personal como en lo profesional.

Durante mi época universitaria tuve el agrado de participar en diferentes actividades, las que fueron claves para poder madurar e ir afrontando los distintos problemas que ocurrieron en mi paso por la Universidad.

Doy gracias eternas a mis padres, Sandra y Miguel, quienes formaron parte de este proceso, por su apoyo incondicional, esfuerzo, perseverancia, paciencia, y por sobre todo el amor que me entregan día a día. A mi hermana Natalia, quién estuvo ahí cada vez que la necesite de una u otra manera, apoyándome en todo, por su inmenso cariño.

Agradezco al Profesor Roberto Jara, por su gran ayuda y disposición, para aclarar todas las dudas que surgieron, por el trabajo que dispuso para la ejecución de esta memoria, y finalmente por la confianza entregada para poder realizar esta tesis.

Agradezco a todas las personas que conocí en este proceso, a la Selección de Voleibol por darme tantas enseñanzas y alegrías, a mis amigas que forman parte del equipo, a mis compañeros de agronomía, al club deportivo Boca Seca y Real Maíz.

Agradezco a la Srta. Mary, por brindarme su ayuda en todo momento, por guiarme cuando me sentía perdida y por la paciencia y el cariño con el que realiza su trabajo. A Claudio, David, por su ayuda siempre.

RESUMEN

Este estudio se encuentra en el marco del proyecto FONDECYT N°1171122 el cual lleva por nombre "El impacto de la asistencia técnica en la adopción de tecnologías y productividad: ¿La heterogeneidad de los extensionistas afecta el rendimiento de los agricultores? Esta investigación se llevó a cabo en la zona central de Chile, específicamente en las regiones del Libertador Bernardo O'Higgins, Maule y Biobío. Se realizaron un total de 403 encuestas en 21 comunas. La hipótesis planteada tiene relación directa con la percepción de los agricultores con respecto al servicio de asesoría técnica (SAT) en donde se sostiene que existe un grado de asociación entre los parámetros de calidad de la extensión del programa SAT percibidos por los agricultores y los niveles de adopción de tecnologías. El objetivo del estudio se basa en tres puntos: Medir la adopción de tecnología en productores de berries y hortalizas de pequeña escala, determinar parámetros de calidad en la extensión para una muestra del programa SAT Predial y relacionar la adopción de tecnología con los parámetros de calidad de la extensión del SAT Predial percibidos por los productores.

Se realizó un análisis cualitativo de los datos por medio del programa denominado IBM SPSS Statistics 20, en donde se trabajó con el método cualitativo, a partir de un análisis de conglomerados, para la formación de los grupos de adopción en tecnologías mediante la sección de la encuesta información de problemas y tecnologías percibidas por los agricultores. Por medio de un dendograma se establecieron cuatro grupos de adopción (Alto, Medio, Bajo y Rezagados). Donde el grupo Rezagados era el que contaba con menor adopción de tecnologías. Luego de esto se analizó la relación entre los grupos del clúster con los datos descriptivos de los parámetros de calidad en la extensión, a través del análisis ANOVA de un factor, guiándonos con los resultados del test de Levene, utilizando la prueba de Tukey para los casos que no presentaban significancia y la prueba de Tamhane para los casos que sí presentaban significancia. Finalmente, con los resultados obtenidos se espera ser un aporte en la mejora del funcionamiento del Programa SAT de INDAP.

ABSTRACT

This study is part of the FONDECYT project N°. 1171122 which is called "The impact of technical assistance on the adoption of technologies and productivity: Does the heterogeneity of extensionists affect the performance of farmers? This research was carried out in the central zone of Chile, specifically in the regions of Libertador Bernardo O'Higgins, Maule and Biobío. A total of 403 surveys were carried out in 21 communes. The hypothesis proposed is directly related to the perception of farmers regarding the Technical advisory service (SAT) where it is argued that there is a degree of association between the quality parameters of the extension of the SAT program perceived by farmers and the levels of technology adoption. The objective of the study is based on three points: Measure the adoption of technology in small-scale berry and vegetable producers, determine quality parameters in the field A mission for a sample of the SAT Predial program and to relate the adoption of technology with the quality parameters of the extension of the SAT Predial perceived by the producers.

A qualitative analysis of the data was carried out through the program called IBM SPSS Statistics 20, where the qualitative method was worked, based on a cluster analysis, for the formation of adoption groups in technologies through the section of the Survey information on problems and technologies perceived by farmers. Through a dendrogram, four adoption groups were established (High, Medium, Low and Laggards). Where the Laggards group was the one with the least adoption of technologies. After this, the relationship between the groups of the cluster with the descriptive data of the quality parameters in the extension was analyzed, through the ANOVA analysis of a factor, guiding us with the results of the Levene test, using the Tukey test for the cases that did not present significance and Tamhane's test for cases that did present significance. Finally, with the results obtained, it is expected to be a contribution in improving the operation of the INDAP SAT Program.

INDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
1.1 HIPÓTESIS	3
1.2 OBJETIVO GENERAL	3
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Desarrollo de la extensión agrícola a nivel mundial.....	4
2.2 Extensión agrícola en Chile.....	5
2.3 Rol del programa SAT	6
2.4 Adopción de tecnología en la agricultura familiar	8
3. MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.1 Materiales	10
3.2 Zonas de estudio	11
3.3. Metodología.....	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
4.1 Adopción de tecnologías	16
4.2 Parámetros de calidad de la asesoría por parte de SAT Predial	23
4.3 Relación entre adopción de tecnología y asesoría por parte de SAT Predial.	25
5. CONCLUSIONES	33
6. BIBLIOGRAFÍA	34

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.2.1 Zona de estudio, Región de O'Higgins y Región del Maule.....	12
Figura 3.2.2 Zona de estudio, Región del Bio Bio.....	13
Figura 4.1 Comparación de medias IA-1 y IA-2.....	21

INDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1 Tecnologías adoptadas por los agricultores, con sus respectivos porcentajes de adopción.....	19
Cuadro 4.2 Creación de índices.....	21
Cuadro 4.3 Grupos que conforman clúster 1 (IA-1).....	22
Cuadro 4.4 Grupos que conforman clúster 2 (IA-2).....	22
Cuadro 4.5 Diferencias entre Grupo Rezagados de ambos clúster.....	23
Cuadro 4.6 Variables de la calidad de la asesoría técnica SAT.....	24
Cuadro 4.7 Estadísticas descriptivas en relación a grupos de adopción con calidad de asesoría, para clúster 1.....	26
Cuadro 4.8 Estadísticas descriptivas en relación a grupos de adopción con calidad de asesoría, para clúster 2.....	30

1. INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de lograr la erradicación del hambre y hacer un cambio en los sistemas agrícolas para que sean sostenibles en América Latina y el mundo, la agricultura familiar es un sector clave. El 80% de las explotaciones pertenecen a la agricultura familiar, siendo ellos un actor principal en cuanto a fuentes de empleo, sostenibilidad y conservación del medio ambiente (FAO, 2014).

La definición más cercana para agricultura familiar en el caso de América según Maletta (2011), proviene de un concepto creado a mediados del siglo XX, el cual se denomina “Unidad económica familiar”, que hace referencia al concepto de “una finca de tamaño suficiente para proveer el sustento de una familia y que en su funcionamiento no requiriese de mano de obra asalariada, sino que pudiese ser atendida con la fuerza laboral de la propia familia”.

A comienzos del siglo XX, el ruso Alexander Chayanov desarrolla la denominada “teoría de la unidad económica campesina”, la cual describe su modo de organización, sus relaciones de producción y vinculación con el sistema económico. Chayanov parte del supuesto que la economía campesina tiene un carácter familiar, en la cual señala que la organización de la economía campesina está determinada por “la composición de la familia del campesino, su coordinación, sus demandas de consumo, y el número de trabajadores con los que cuenta” (Chayanov, 1931, citado por Wolf, 1982).

La agricultura familiar es una actividad clave en la reactivación de las economías rurales, lo que genera estabilidad y arraigo social, además de formar nuevos horizontes de desarrollo, sobre todo para la juventud rural. Para que estos procesos se vean beneficiados deben existir políticas públicas de innovación en la extensión agrícola, logrando la formación integral de agricultores familiares, pudiendo de esta manera aprovechar los recursos naturales de la tierra. Por lo que es fundamental darle cabida a las problemáticas que se ven enfrentados los pequeños agricultores hoy en día, la identificación de la eficacia en cuanto al apoyo en la agricultura familiar, para mejorar la calidad de sus productos.

En Chile, el Servicio de Asistencia Técnica (SAT) cumple un rol clave en el desarrollo de la agricultura familiar. Este programa entregado por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) tiene como objetivo principal ampliar los conocimientos y capacidades de las personas que conforman la agricultura campesina, realizando asesorías técnicas que constan de visitas prediales, en las cuales el asesor hace recomendaciones técnicas en terreno y supervisión de las recomendaciones realizadas, actividades grupales, buscando como objetivo la capacitación de

los usuarios, el intercambio de experiencias y creación de la solidaridad entre agricultores (INDAP, 2017), de esta manera logrando fortalecer y diversificar sus negocios.

En la asistencia técnica que provee el programa SAT se debe considerar fundamental para lograr un crecimiento sostenible en la productividad de la agricultura familiar, siendo la calidad del asesoramiento un factor clave, de acuerdo a Ferguson (1994) la perspectiva orientada al actor permite realizar un estudio más ajustado de las relaciones sociales presentes en los procesos de desarrollo rural, ya que considera la "interpenetración dialógica" (Kloppenber, 1991) que se observa en las distintas realidades y entre los distintos agentes sociales que operan en el mismo campo.

La adopción de la tecnología es una variable relevante, el concepto de adopción de tecnología hace referencia al acto del agricultor, al poner en práctica o incorporar a sus métodos de producción agrícola una determinada recomendación técnica, con el fin de mejorar la productividad física de su predio y la rentabilidad económica de su sistema de producción (Monardes, 1990). Considerando que las principales tecnologías disponibles para los pequeños agricultores son de riego, semillas mejoradas, mejoras en prácticas de gestión y las prácticas de conservación, todas ellas utilizadas de manera heterogénea por los agricultores de pequeña escala. Por lo tanto, la adopción de tecnología está directamente asociada, entre otros factores, con la calidad de la extensión agrícola empleada por parte de los asesores del SAT, a pesar de la existencia de una normativa vigente.

1.1 HIPÓTESIS

Existe un grado de asociación entre los parámetros de calidad de la extensión del programa SAT percibidos por los agricultores y los niveles de adopción de tecnologías.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Analizar el rol del Programa SAT Predial en la adopción de tecnología de la agricultura familiar campesina.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir la adopción de tecnología en productores de berries y hortalizas de pequeña escala.
- Determinar parámetros de calidad en la extensión para una muestra del Programa SAT Predial.
- Relacionar la adopción de tecnología con los parámetros de calidad de la extensión del SAT Predial percibidos por los productores.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Desarrollo de la extensión agrícola a nivel mundial

El estudio histórico y psicológico sobre el mundo campesino es variado, se puede reconocer que el campesinado es una clase social particular, en la cual existen culturas y reglas de uso propio y se ven marcados por un lazo entre su país y su territorio (Alpha y Castellanet, 2008). De la O y Garner (2012) señalan que la definición más antigua de agricultura familiar (*family farming*) proviene de Estados Unidos, donde su autor señaló que la agricultura familiar se caracterizaba por depender casi exclusivamente de la mano de obra de la familia.

Partiendo del supuesto que la economía campesina tiene un carácter familiar, Chayanov destaca que la organización de la economía campesina está determinada por “la composición de la familia del campesino, su coordinación, sus demandas de consumo, y el número de trabajadores con que cuenta” (Chayanov, 1931, citado por Wolf, 1982). La economía campesina no es típicamente capitalista, debido a que no se pueden determinar objetivamente los costos de producción por la ausencia de salarios, por lo que el retorno obtenido por un campesino finalizado el año económico no puede ser conceptualizado como formando parte de algo que los empresarios capitalistas llaman ‘ganancia’ (Chayanov, 1925).

Chayanov señala que la empresa campesina rige su actividad económica mediante la necesidad de satisfacer los requerimientos de producción. De esta manera, se diferencia de la empresa capitalista, la cual se ve orientada al valor de cambio, la economía campesina lo hace al valor de uso (Hernández, 1993). En países desarrollados, el concepto de agricultura familiar se identificó durante la primera mitad del siglo XX, donde se destaca que este sector se compone principalmente de explotaciones donde el actor principal es el trabajo familiar (Sanches Peraci, 2011). El concepto de agricultura familiar en América Latina basa sus orígenes en las ideas populistas de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, notaban que en el campesinado europeo existía un elemento de estabilidad y cohesión social (Maletta, 2011).

El uso más generalizado del concepto de agricultura familiar fue reconocido recién en la década del 2000, donde fue fundamental el fin de las dictaduras, para volver a darle cabida a este segmento, que, a pesar de haber sufrido un gran impacto con los sistemas económicos, seguía existiendo. Comenzaron a considerar al sector en las nuevas políticas de inclusión, donde tuvieron que realizar estudios para poder caracterizarlo (Barril y Almada, 2007), conociendo de esta manera cual era el verdadero aporte a la economía de los países. Basados en diferentes

estudios, construyeron la base para que cada país elaborara sus propias definiciones con respecto al sector, además de ONG, Universidades y organismos corporativos, donde ya se puede ver un uso generalizado del concepto “Agricultura familiar” (De la O y Garner, 2012).

2.2 Extensión agrícola en Chile

En el año 1962 fue creado en Chile el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), un servicio descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que funciona dependiente del Ministerio de Agricultura, y es el primer servicio estatal enfocado en brindar apoyo a la Agricultura Familiar Campesina (AFC). El cual tiene como objetivo principal: “Promover el desarrollo económico, social y tecnológico de los pequeños productores agrícolas y campesinos, con el fin de contribuir a elevar su capacidad empresarial, organizacional y comercial, su integración al proceso de desarrollo rural y optimizar al mismo tiempo el uso de los recursos productivos” (INDAP, 2017). Según datos de INDAP (2014), la AFC comprende un universo de 260.000 explotaciones, las que se traducen en cerca del 90% de las unidades productivas en todo el territorio nacional, encontrándose el 75% entre las regiones del Maule y Los Lagos.

INDAP está compuesto por 15 direcciones regionales más 127 agencias y oficinas de áreas, distribuidas a lo largo de Chile; y un nivel central, donde se ubican las autoridades nacionales y los encargados nacionales de las diferentes divisiones de trabajo y programas (INDAP, 2017).

Según la Ley Orgánica de INDAP N°18.910 de 1993, los beneficiarios deben cumplir con los siguientes requisitos: a) persona natural que explote como máximo 12 ha de riego básico, b) activos que no superen el equivalente a 3500 unidades de fomento, c) ingresos que provengan principalmente de la explotación agrícola y d) trabajo directo con la tierra. El objetivo de INDAP está orientado a promover el desarrollo económico, social y tecnológico de los pequeños productores agrícolas y campesinos, con el fin de contribuir a elevar su capacidad empresarial, organizacional y comercial, su integración al proceso de desarrollo rural y optimizar al mismo tiempo el uso de los recursos productivos. Actualmente, los programas de asistencia técnica incluyen más de 100.000 agricultores, donde 13.404 agricultores pertenecen al Programa de Asistencia Técnica (SAT) y 71.000 pertenecen al Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) (INDAP, 2015).

PRODESAL es un programa que nace el año 1996, el cual está orientado principalmente a apoyar a los pequeños productores agrícolas más vulnerables del sector rural. La

implementación del programa está regida por INDAP, donde a través de un concurso selecciona los municipios destacados. Una vez seleccionados los municipios INDAP transfiere parte de los recursos para que el programa pueda ser implementado, complementándose con aportes de las propias municipalidades.

Una vez que el programa se lleva a cabo, los beneficiarios son organizados en Unidades Operativas, donde se forma un grupo de pequeños productores agrícolas y/o campesinos, con un máximo de 100 a 120 beneficiarios y un mínimo de 50 o 60 beneficiarios. Estos son organizados según el rubro que desarrollan y/o el sector o localidad que habitan. Los beneficiarios reciben asistencia técnica a través de dos componentes, mediante asesorías técnicas y capacitaciones, para lograr un desarrollo tanto en el ámbito productivo como medioambiental, y mediante un Incentivo de Fortalecimiento Productivo (IFP), el cual permite que los beneficiarios puedan desarrollar diversas inversiones, de forma individual. Junto con el programa PRODESAL se encuentra el programa SAT Predial el cual está enfocado específicamente en los pequeños agricultores, donde el objetivo principal es contribuir al desarrollo económico de la Agricultura Familiar Campesina (AFC).

2.3 Rol del programa 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 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. A partir de las transformaciones introducidas el 2011, las dos modalidades del programa pasan a ser:

a) SAT-Emprendedores: Incluye asesoría técnica individual o grupal para el desarrollo de capacidades productivas y de gestión de los usuarios. Contempla acciones como: capacitación en temas técnico-productivos y gestión empresarial, difusión y entrega de información de precios, mercados, tecnologías, etc., giras técnicas nacionales e internacionales, realización de parcelas demostrativas, actividades de difusión horizontal de tecnologías productivas, entre otras.

b) SAT-Consultoría: brinda apoyo puntual que busca resolver demandas del usuario que requieren orientación profesional especializada o destinada a resolver situaciones de urgencia de la explotación.

El programa SAT está orientado a la ampliación de las capacidades para consolidar y/o diversificar los negocios de los pequeños productores agrícolas, campesinos y sus familias. Permitiendo acceder a incentivos económicos destinados a cofinanciar asesorías técnicas enfocadas en el ámbito de la producción agrícola (INDAP, 2018). El Programa se ve enfocado en el desarrollo de los negocios de los pequeños productores agrícolas, reconociendo sus objetivos, intereses, necesidades y vocación, independiente de la disponibilidad y calidad de sus recursos productivos (INDAP,2018). Las metodologías de extensión apuntan a la condición de los productores y la naturaleza del problema a abordar. Para esto es necesario combinar las diferentes metodologías como:

- Visitas prediales, con el fin de entregar recomendaciones técnicas en terreno, supervisar la realización de labores anteriormente recomendadas, y la evaluación de resultados de acuerdo a lo planificado.
- Actividades grupales, en la cual participan el total o gran parte de los integrantes del programa, con el fin de acudir a capacitaciones, donde se da el intercambio de experiencias, retroalimentación entre los participantes y el apoyo a acciones colectivas.
- Talento rural, donde se puede evidenciar una difusión horizontal de innovaciones o mejores prácticas, que facilita el aprendizaje entre pares (productor a productor). Los Talentos Rurales deberán estar inscritos preferentemente en el Directorio que INDAP disponga para estos fines (INDAP, 2017).
- Actividades complementarias, donde se realizan giras técnicas nacionales e internacionales, realización de parcelas demostrativas y difusión de información de mercado, precios y tecnología.

El programa opera con financiamiento compartido. INDAP financia un porcentaje del valor total del servicio y los usuarios deberán aportar el porcentaje restante para cubrir el 100% del valor del servicio. El incentivo de INDAP se define en pesos y será actualizado cada año, según el factor de ajuste que otorgue el Ministerio de Hacienda a la Ley de Presupuesto. Como norma general, INDAP financiará un máximo de \$789.895/usuario/año, lo que representa un 80% del total. Excepcionalmente, en el caso de negocios que presenten requerimientos particulares de los pequeños productores y campesinos demandantes, será potestad del Director Regional, ajustar el valor del incentivo máximo por usuario hasta \$1.053.193. Al término de cada temporada, INDAP evaluará el desempeño de los usuarios del Programa, de acuerdo a los criterios considerados en el formato que INDAP defina y que debe dar a conocer previamente a los usuarios. Las evaluaciones que entreguen resultados sobre lo requerido originarán la reasignación del incentivo para la temporada siguiente. Por el contrario, las evaluaciones que no alcancen resultados satisfactorios no originarán una reasignación del incentivo.

Las Agencias de Área y/o Direcciones Regionales realizarán supervisión de los servicios otorgados a los agricultores durante el año o temporada, orientada a evaluar el uso correcto de los incentivos otorgados al usuario y la calidad del servicio brindado, así como a detectar las distorsiones que eventualmente pudieran ocurrir. El seguimiento debe entenderse como una función continua, cuyo principal objetivo es proporcionar a los Directivos y estamentos operativos de INDAP indicaciones tempranas acerca de la calidad de los servicios entregados a los usuarios, y si éstos están o se encaminan a la solución de las problemáticas técnicas relevantes de los emprendimientos o actividades productivas principales.

INDAP realiza un seguimiento técnico a una muestra aleatoria de usuarios del SAT. El seguimiento se hará al conjunto de apoyos de fomento entregados a una misma explotación de usuarios del programa, orientándose a verificar la calidad, complementariedad y efectos inmediatos de ellos en la solución de los problemas técnicos - productivos centrales que presenten los emprendimientos o actividades principales de los usuarios.

La calidad de la extensión está orientada a la transferencia de conocimientos (Engel, 1997), considerando que la innovación para el área agrícola era un problema que se radicaba principalmente en la forma como se organiza la difusión de la información, desde los centros de información (asesores técnicos), hacia el agricultor (Pérez, 2009), es decir, se necesita un modelo con vías eficientes de transmisión de la información (Fernandez, 2012), dentro de las cuales hay dos características: a) linealidad, en base a la transmisión de información de tres agentes, investigadores-extensionistas-agricultores (Berdegué, 2002), y b) unidireccionalidad por la escasa retroalimentación entre los tres agentes, donde se enfocaba principalmente en la oferta tecnológica, dejando fuera la demanda (Aguilar, 2010).

2.5 Adopción de tecnología en la agricultura familiar

El acceso a los recursos es limitado, eso se puede ver reflejado en los pequeños agricultores, los cuales se encuentran en desventaja cuando se trata de acceder e incorporar nuevas tecnologías y prácticas, lo que finalmente afecta la productividad, la competitividad y el bienestar, en comparación con las grandes explotaciones (Cerdán-Infantes, 2008). Estas diferencias generan una brecha que posiciona a los pequeños agricultores detrás de la tendencia actual de la globalización del mercado, la cual impone normas que son más competitivas (Bravo-Ureta, 2011).

Se ha demostrado que la investigación agrícola y los servicios de extensión dan como resultado altas tasas de retorno en el desarrollo, como los países desarrollados (Alston, 2000). El Banco Mundial (2008) ha verificado que la inversión que se ha hecho en extensión está muy por debajo de lo que se ha recomendado. La literatura es consistente en el reconocimiento de que la asistencia técnica a través de los servicios de extensión y la transmisión de información tienen efectos positivos sobre la adopción de la tecnología en los pequeños agricultores (Genius et al, 2014; Ali y Rahut, 2013; Krishnan y Patnam, 2013). Así como también evidencia los efectos beneficiosos en cuanto a la productividad, eficiencia y rendimiento empresarial.

Según información del último Censo Agropecuario realizado en Chile (INE, 2007) al consultar sobre la adopción de cuatro tecnologías agrícolas (semillas certificadas, control integrado o biológico de plagas, agricultura orgánica certificada o en transición, y fertilización incorporada a través de sistemas de riego o fertirrigación), además de uso de computadoras y de Internet, el resultado es realmente negativo, donde un 97% no usa ninguna de las tecnologías. Siendo el uso de semillas certificadas el único caso con un 14% de uso.

Según el ensayo de Rahm y Huffmann (1984), las principales tecnologías disponibles para los agricultores son de semillas mejoradas y plantas. De acuerdo con la teoría de la maximización de la utilidad, los agricultores aceptan o adoptan las nuevas tecnologías, si la utilidad esperada de la adopción supera a la de no adopción. Isham (2002) señala que la disponibilidad de asistencia técnica aumenta la posibilidad de adoptar nuevos fertilizantes. Con lo que respecta a las tecnologías de riego, Frisvold y Deva (2012) manifiestan que los agricultores pequeños necesitan información clara por un intermediario como un extensionista o un asistente, con el fin de mejorar las prácticas de riego, siendo conscientes con la conservación del agua.

Por último, uno de los puntos importantes a futuro en la adopción de tecnología es lograr una buena conservación de suelos, donde Shultz et al. (1997) y Jara-Rojas et al. (2013) muestran que la asistencia técnica tiene un efecto positivo sobre la adopción de prácticas de conservación de suelos y agua.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

Este estudio está en el marco del Proyecto FONDECYT N°1171122, denominado: “Impacto de la asistencia técnica sobre adopción de tecnologías y productividad: ¿La heterogeneidad de extensionistas privados afecta el desempeño predial?, donde el patrocinador es el Departamento de Economía Agraria de la Universidad de Talca. El objetivo principal del proyecto es analizar el impacto que causa la asistencia técnica por parte del SAT sobre la adopción de tecnología en agricultores pequeños. Donde se estudia la relación entre la calidad de la asistencia técnica brindada por los extensionistas con el crecimiento de la adopción de tecnología por parte de los agricultores pertenecientes al Programa SAT Predial de INDAP.

Para efectos de esta investigación se elaboró un cuestionario estructurado en seis secciones a un total de 404 agricultores que son parte del Programa SAT Predial de INDAP, donde 174 agricultores son productores de hortalizas y 229 agricultores son productores de Berries.

Las secciones del cuestionario son las siguientes:

- Sección I: Identificación general, datos generales de la encuesta como la fecha, el nombre del productor, el contacto del productor, la ubicación del predio y sus coordenadas.
- Sección II: Sistemas productivos, aquí están las hectáreas totales del productor, las cuales se separaron en superficie propia, superficie en arriendo y superficie usufructo (ha). Se señala si cuenta con facturación electrónica y si cuenta con iniciación de actividades. Además, en esta sección hay 4 tablas, las cuales evidenciaron la estructura de producción de cada cultivo, los costos de producción en cuanto a insumos por cultivo, la mano de obra por parte de la familia (medida en meses de trabajo), y por último la mano de obra externa contratada en la temporada.
- Sección III: Asistencia Técnica, esta sección se enfocó principalmente en el asesor técnico y su desempeño, se encontraron preguntas como: cuantos años ha sido asesorado, año de inicio en SAT, si ha pertenecido a otros programas de INDAP anteriormente como PRODESAL o ALIANZAS PRODUCTIVAS. En una segunda parte

de esta sección existen preguntas más específicas sobre la calidad de la asesoría técnica, donde se preguntó el número de visitas realizadas por el asesor, número de horas de la visita, actividades realizadas por el asesor y colaboración por parte del asesor para que el agricultor postulara a algunos beneficios otorgados por INDAP. En la última parte de esta sección hay un cuadro donde el agricultor debe responder si o no a una serie de preguntas indicando si está de acuerdo con actividades que su asesor realiza.

- Sección IV: Problemas productivos y tecnologías, un cuadro donde se especificó el uso de técnicas, tecnologías e infraestructuras para mejorar los ingresos del agricultor, donde se especificó el rol del asesor en cada ítem. Ya en la última parte de la sección encontramos una pregunta sobre si el agricultor ha sido beneficiado con el programa de riego tecnificado, contando con un par de preguntas al respecto.
- Sección V: Redes y percepción, en esta sección se logró ver el grado de interacción que tiene el agricultor con los diferentes entes con los cuales debe trabajar, además de indicar cual le brinda mayor ayuda, y también cual provee mejor información y lo ayuda a adoptar nuevas tecnologías para su predio. Finalmente encontramos dos ítems, uno enfocado en la actitud del agricultor frente al uso de nuevas prácticas agrícolas y el segundo enfocado en si cuenta o no con un comportamiento innovador en cuanto a lo que se viene.
- Sección VI: Identificación del encuestado, aquí hace referencia a información personal sobre el agricultor encuestado, entre ellas; edad, educación, género, experiencia en el rubro (años), experiencia en la agricultura (años), número del grupo familiar y horas del trabajo predial y extra predial.

3.2 Zonas de estudio

Las encuestas realizadas en este estudio se centraron en agricultores del Programa SAT Predial de tres regiones, incluyendo 21 comunas. Se entrevistaron 6 productores de O'Higgins, 363 del Maule y 34 del Bio Bio. La Figura 3.1. muestra las comunas intervenidas.



Figura 3.2.1 Zona de estudio, con comunas destacadas, Región de O'higgins y Región del Maule.
Fuente: Elaborado por el autor, 2019.



Figura 3.2.2 Zona de estudio, con comunas destacadas, Región del Bio Bio.

Fuente: Elaborado por el autor, 2019.

3.3. Metodología

3.3.1. Estimación de la adopción de tecnología en productores de berries y hortalizas.

La adopción de tecnología se midió mediante las preguntas encontradas en la sección IV de la encuesta, la cual se centraba en los problemas productivos y la tecnología adoptada por el agricultor. En este caso se clasificaron en 5 grupos (Técnicas e información productiva, Infraestructura, Conservación de suelo, Conservación de aguas y Tecnologías de producción). Con un total de 27 preguntas sobre adopción de tecnología, se realizó un conteo de ellas para cada productor, y luego se ponderó por la importancia de cada práctica asignada por el productor. Los resultados fueron posteriormente estandarizados entre 0 y 1. Entonces, el Índice de Adopción (IA) se estimó de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$IA_j = T_{ij} * W_i$$

donde,

IA = Índice de adopción

Tij = número de tecnología adoptada por el j-ésimo agricultor.

Wi = Ponderación realizada para cada práctica.

Se calcularon dos alternativas de IA. Para efecto del primer índice, Wi fue el promedio de la importancia en la adopción de tecnología de cada práctica reportada por los agricultores. Para el caso del segundo índice, Wi fue la importancia individual por cada práctica adoptada.

Luego de obtener los dos índices, se llevó a cabo la metodología de clusters, a través de un análisis de conglomerados, con el propósito de definir grupos de adoptadores lo más homogéneos posible y de esta manera poder caracterizarlos. El análisis de conglomerados es una técnica estadística multivariante de clasificación automática de datos, intentando colocar todos los casos en grupos homogéneos (clusters). Los individuos que se pueden considerar similares se asignan al mismo grupo, mientras que diferentes individuos (no similares) se colocan en diferentes clusters (Pérez, 2004).

Todos los análisis se llevaron a cabo mediante el software IBM SPSS Statistics 20, donde se determinó a través de un dendograma un número de cuatro grupos, dándoles por nombre: Alto, Medio, Bajo y Rezagados. (Donde Alto es el grupo que adopta mayor tecnología y Rezagados el que adopta menor tecnología).

3.3.2. Determinar parámetros de calidad en la extensión para una muestra del Programa SAT Predial.

Los parámetros de calidad de extensión fueron obtenidos con la sección III de la encuesta, donde se puede medir la calidad de la extensión otorgada por el asesor, según el punto de vista del encuestado (agricultor). En esta sección se analizaron las siguientes características del servicio de asesoría técnica:

- Número de veces que el asesor lo visitó al año.
- Tiempo aproximado de la visita (medido en minutos).
- Participación del agricultor a actividades organizadas por su asesor SAT, donde se nombraban 4 actividades; a) visitas a otros agricultores (parcelas demostrativas), b) días de campo, c) visitas/charla especialistas y d) reuniones informativas sobre precios y mercado.

- donde el agricultor indicaba si su asesor SAT le colaboró en la postulación de 5 beneficios; a) teniendo como parámetros la cantidad de visitas realizadas por el extensionista, como también el número de horas de la visita.

Estas cuatro actividades fueron analizadas por el programa IBM SPSS Statistics 20 a través de estadística descriptiva.

3.3.3. Relacionar la adopción de tecnología con parámetros de calidad de la extensión del SAT Predial.

Se utilizó el análisis cluster creados anteriormente y los datos descriptivos de los parámetros de calidad en la extensión y se analizó la relación entre ambos aspectos a través de un análisis de comparación de medias, utilizando ANOVA de un factor. Según los resultados del test de Levene, se utilizó la prueba de Tukey para los casos que presentaban resultados no significativos y la prueba de Tamhane para los casos que presentaban resultados significativos.

Con los resultados obtenidos de las pruebas realizadas por el programa SPSS, se creó un cuadro comparativo para los diferentes grupos de adopción, donde se describen las diferencias en la calidad de la extensión en los distintos grupos de adopción en tecnologías.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Adopción de tecnologías

Para el análisis de adopción de tecnología por parte de los agricultores se utilizaron 27 prácticas descritas en el Cuadro 4.1, las cuales son utilizadas para mejorar los niveles de producción en mayor o menor ponderación, según lo manifestado por los propios agricultores. Las prácticas/tecnologías fueron analizadas siguiendo el orden presentado a continuación:

a. Técnicas e información productiva

1. Cálculos para dosis de productos químicos, donde el asesor se debe encargar de enseñarle a utilizar la técnica de cálculo para utilizar de manera correcta los respectivos productos químicos que utilice el agricultor.
2. Calibración de boquillas para aplicaciones, una labor muy importante al momento de aplicar los productos químicos, ya que, si las boquillas no se encuentran bien calibradas, la dosis del producto que llegará al cultivo no será la correcta.
3. Análisis de suelo para aplicar fertilizantes, una herramienta importante para conocer la fertilidad del suelo con el que se trabajará, de esta manera poder saber los requerimientos del suelo.
4. Uso de internet para el riego, logrando mayor eficiencia en el sistema de riego y uso del agua.
5. Certificación BPA, una certificación que sirve para ofrecer un producto con mayor calidad e inocuidad, además de preocuparse de proteger la seguridad de los trabajadores.

b. Infraestructura

1. Bodega de insumos, es de suma importancia contar con una bodega que sea específica para insumos, donde se puedan almacenar de manera segura y no se mezclen con otro tipo de productos.
2. Sala de packing (cosecha), un lugar que cuente con las temperaturas adecuadas para un buen ambiente para cosecha.
3. Implementos de preparación de suelo (arado), de gran ayuda al momento de arar la tierra, facilitando el trabajo del agricultor.

c. Conservación de suelo

1. Cultivo en camellones, es una técnica de preparación de suelo que da como ventaja la disminución de malezas y exposición a hongos, mejora la uniformidad de las plantas, mejora el drenaje de aguas lluvias, disminuye el uso de riego, finalmente mejorando el rendimiento del cultivo.
2. Uso de guano, compost, es la utilización de abono al suelo, para mejorar su capacidad nutritiva, ya que muchas veces se pierde gran parte de esta, con el fin de mantener una renovación en los nutrientes del suelo.
3. Rotación de cultivos (uso de avena, trébol), técnica utilizada para evitar que el suelo se agote, y lo más importante que las enfermedades no se perpetúen de un cultivo a otro, por lo que se trata de plantar diferentes familias con características nutritivas diferentes también.
4. Cultivos entre hileras o policultivos, es cuando se siembran dos o más cultivos en un mismo terreno, con el objetivo de disminuir malezas y ataques de plagas y enfermedades principalmente.
5. Incorporación de rastrojos, trae muchos beneficios para el suelo, dentro de los más importantes es el aumento de la nutrición mineral, además de aumentar la actividad microbiológica del suelo.
6. Uso de mulch entre hileras, lo que favorece la condición del suelo.
7. Control mecánico de malezas, lo que permite darle rapidez a la labor y un menor uso de mano de obra.

d. Conservación de agua (recursos hídricos)

1. Sistema de riego mejorado (californiano), se trata de la conducción y distribución del agua a través de tubos de PVC o aluminio, es un sistema muy eficiente, donde se evitan las pérdidas por evapotranspiración e infiltración, además de disminuir la maquinaria para la formación de acequias.
2. Sistema de riego tecnificado (goteo, aspersión), lo que reduce la evaporación del agua en el suelo, además de ser automatizados, por lo que se ahorra mano de obra.
3. Uso de pozo para riego, el tener esta herramienta, le da seguridad en cuanto al uso de agua para riego.

4. Programación del riego (climática o de suelo), se basan en modelos matemáticos que a través de software o plataformas informáticas logran una mayor eficiencia en el uso del agua para riego.
5. Mantenimiento/ limpieza (canales de riego), de vital importancia para mantener en buen estado los canales de riego.

e. Tecnologías de producción:

1. Semillas mejoradas (certificadas), es aquí donde podemos obtener semillas modificadas en su ADN para obtener nuevas propiedades, además de ser certificadas lo que dan seguridad al momento de plantar.
2. Variedades mejoradas (de vivero certificadas), cuentan con la seguridad de no venir con enfermedades ya que son certificadas, además de estar mejoradas genéticamente para lo que el agricultor este buscando respectivamente.
3. Variedades/semillas resistentes (sequía), son específicamente mejoradas en cuanto a niveles de sequía, para terrenos más compactados y zonas más áridas.
4. Uso de controladores biológicos, esto sirve para controlar plagas, enfermedades y malezas, con el uso de organismos vivos que controlen poblaciones de otros organismos.
5. Invernaderos para hortalizas, esto permite darle las condiciones climáticas que el cultivo necesite independiente de la fecha del año, además de poder plantar cultivos fuera de temporada, se puede obtener mayor control en las plagas y enfermedades y obtener un mayor rendimiento.
6. Mecanización propia menor (Ej: Roto cultivador), lo que se traduce en hacer trabajos en menor tiempo y menor mano de obra.
7. Cosecha mecanizada, realiza labores en menor tiempo que manualmente, además de requerir menor mano de obra para la cosecha.

Cuadro 4.1 Tecnologías adoptadas por los agricultores, con sus respectivos porcentajes de adopción.

TECNOLOGÍAS ADOPTADAS	N° Agricultores	% Adopción
Técnicas e Información Productiva		
Cálculo para dosis de productos químicos	350	86,9
Calibración (boquillas) para aplicaciones	345	85,6
Análisis de suelo para aplicar fertilizantes	346	85,9
Uso de Internet para el riego (fines productivos)	129	32
Certificación BPA	164	40,7
Infraestructura		
Bodega de insumos	336	83,4
Sala de packing (cosecha)	309	76,7
Implementos de preparación de suelo (arados, etc.)	272	67,5
Conservación de Suelo		
Cultivo en camellones	257	63,8
Uso de guano, compost	274	68
Rotación de cultivos (uso de avena, trébol)	235	58,3
Cultivos entre hileras o policultivos	148	36,7
Incorporación de rastrojos	204	50,6
Uso de mulch entre hileras	84	20,8
Control mecánico de malezas	163	40,5
Conservación de agua (recursos hídricos)		
Sistema riego mejorado (californiano)	97	24,1
Sistema riego tecnificado (goteo, aspersión)	197	48,9
Uso de pozo para riego	186	46,2
Programación del riego (climática o de suelo)	102	25,3
Mantenimiento/limpieza canales de riego	277	68,7
Tecnologías de Producción		
Semillas mejoradas (certificadas)	277	68,7
Variedades mejoradas (de vivero certificadas)	333	82,6
Variedades/semillas resistentes (sequía)	71	17,6
Uso de Controladores Biológico (Ej. Trichodermas)	263	65,3
Invernaderos para hortalizas	71	17,6
Mecanización propia menor (ej. Roto-cultivador)	159	39,5
Cosecha mecanizada	37	9,2

Fuente. Elaborado por el autor, 2019.

En el Cuadro 4.1. se deja en evidencia las tecnologías que son mayormente adoptadas por los pequeños agricultores, donde se puede ver que las técnicas menos frecuentadas son: la cosecha mecanizada (9,18%), invernadero para hortalizas (17,62%), uso de variedades/semillas

resistentes (17,62%), uso de mulch entre hileras (20,84%), sistema de riego mejorado (24,07%) y la programación del riego (25,31%), lo que coincide con la alta inversión que deben hacer los agricultores para utilizar las técnicas nombradas, siendo este un punto interesante, debido a que el riesgo de fracasar es más alto en términos de inversión, por lo que el agricultor es adverso de adoptar esta nueva tecnología. Además, mencionar que los pequeños agricultores tienen dificultad para invertir en nuevas tecnologías debido a su precariedad económica, por lo que generalmente buscan resultados de las innovaciones a corto plazo (Cáceres, 1997). La inversión en tecnologías de alto costo en la AFC está asociada a proyectos complementarios.

Dentro de las tecnologías menos adoptadas (porcentaje de adopción menor al 50% se encuentran: el uso de internet para el riego (32%), la certificación BPA (40,7%), el uso de cultivos entre hileras o policultivo (36,7%), el uso de mulch entre hileras (20,8%), el control mecánico de malezas (40,5%), sistema de riego mejorado (24,1%), sistema de riego tecnificado (48,9%), el uso de pozo para riego (46,2%), la programación del riego (25,3%), variedades de semillas resistentes (17,6%), invernadero para hortalizas (17,6%), uso de poli-cultivador (39,5%) y la cosecha mecanizada (9,2%). Una de las razones por las cuales los pequeños agricultores adoptan una nueva tecnología que mejore la productividad, es cuando ven que la mejora en sus utilidades es significativamente más alta que a la del método tradicional (Tsinigo, 2017).

Según la teoría de Rogers (1993), existen cinco factores relevantes al momento de adoptar una nueva tecnología:

- 1) Ventaja relativa: si es considerada mayor que la anterior.
- 2) Compatibilidad: la percepción de los involucrados es coherente con los valores y las experiencias de la institución.
- 3) Complejidad: si la nueva práctica es difícil o no de comprender.
- 4) Reversibilidad: si es muy difícil pasar de lo teórico a la práctica.
- 5) Observabilidad: si el resultado de la nueva práctica genera cambios visibles o notorios.

Creación del Índice de Adopción (IA):

Con la información obtenida mediante los respectivos análisis de la pregunta número 33 de la encuesta, se elaboran dos IA. El IA-1 es el resultado de la adopción de tecnología por parte del agricultor, multiplicado por la ponderación (en promedio) de la importancia que todos los agricultores le otorgan a una práctica específica. Los resultados de la sumatoria de las prácticas adoptadas y ponderadas son posteriormente divididos por el máximo para obtener un valor estandarizado entre 0 y 1.

En cuanto al Índice de Adopción 2 (IA-2), este corresponde al resultado entre el número de prácticas adoptadas ponderada por el nivel de importancia que le otorga cada agricultor en particular. Al igual que IA-1 estos valores se estandarizan. El Cuadro 4.2 muestra la estadística descriptiva de IA-1 e IA-2 cuyos promedios son 0,51 y 0,40; respectivamente.

Cuadro 4.2 Creación de índices

	N	Mínimo	Máximo	Media	D.E.
INDICE 1	403	0	1	0,52	0,18
INDICE 2	403	0	1	0,40	0,19

Fuente: Elaborado por el autor, 2019.

La Figura 4.1 demuestra la diferencia que existe entre las medias de IA-1 e IA-2, donde se encuentra una diferencia de 0,12 puntos, siendo el IA-1 el que cuenta con una mayor adopción de tecnología según los índices.

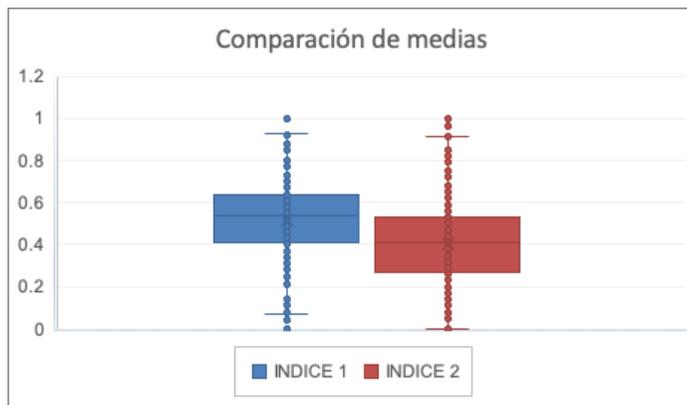


Figura 4.1 Comparación de medias IA-1 y IA-2

Fuente: Elaborado por el autor, 2019.

Creación de grupos homogéneos (clusters):

La creación de los cluster está basada en los índices anteriormente vistos, dando cabida a dos cluster, uno para cada índice respectivamente (Cluster 1 y Cluster 2). Estos cluster son creados con el fin de poder agrupar a los agricultores que tengan más afinidad en cuanto a sus niveles de adopción de tecnología. Utilizamos análisis de conglomerados, o métodos numéricos para clasificar objetos similares en grupos (Everitt, 2011), Utilizando el programa SPSS, a través de la formación de un dendograma se puede definir que entre los agricultores existen 4 grupos, con diferentes niveles de adopción en tecnologías, donde se nombran “Alto”, “Medio”, “Bajo” y

“Rezagados”, siendo el grupo Alto el que cuenta con mayor adopción a tecnología y el grupo Rezagados la menor adopción a las tecnologías descritas más arriba.

Cuadro 4.3 Grupos que conforman cluster 1 (IA-1)

	N	Media Índice	D.E.	Error típico
Alto	93	0,75	0,09	0,01
Medio	184	0,55	0,07	0,01
Bajo	102	0,35	0,07	0,01
Rezagados	24	0,09	0,09	0,02
Total	403	0,52	0,19	0,01

Fuente: Elaboración propia del autor, 2019.

Cuadro 4.4 Grupos que conforman cluster 2 (IA-2)

	N	Media Índice	D.E.	Error típico
Alto	42	0,74	0,09	0,01
Medio	121	0,53	0,05	0,00
Bajo	158	0,35	0,06	0,00
Rezagados	82	0,13	0,07	0,01
Total	403	0,40	0,19	0,01

Fuente: Elaboración propia del autor, 2019.

Los Cuadros 4.3 y 4.4 dejan en evidencia que existen diferencias notorias entre índices, donde las mayores diferencias se pueden encontrar entre los grupos de “Rezagados”. El cluster 1 muestra que el número de personas que conforman el grupo “Rezagados” es de 24 (representando un 6% del total de encuestados), mientras que el cluster 2 muestra que el número de personas que conforman el grupo “Rezagados” es de 84 (representando un 20,8% del total de encuestados).

Debido a la gran diferencia identificada entre ambos cluster en el grupo “Rezagados” es que se realizó una comparación a este grupo en específico, utilizando el número de personas que conforman el grupo, el promedio de prácticas adoptadas y las cinco prácticas más adoptadas.

Cuadro 4.5 Diferencias entre Grupo Rezagados de ambos clusters.

	CLUSTER 1	CLUSTER 2
NUMERO	24	82
PROM N° DE PRACTICAS	6	9,7
5 PRAC. MÁS ADOPTADAS	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo para dosis de productos químicos. - Calibración de boquillas para aplicaciones. - Análisis de suelo para aplicar fertilizantes. - Semillas mejoradas. - Variedades mejoradas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo para dosis de productos químicos. - Calibración de boquillas para aplicaciones. - Análisis de suelo para aplicar fertilizantes. - Semillas mejoradas. - Variedades mejoradas.

Fuente: Elaboración del autor, 2019.

El Cuadro 4.5 determina que no hay diferencias en las 5 prácticas más adoptadas, pero si en el promedio de número de prácticas, y sobre todo en el número de personas que conforman estos grupos. Si bien el promedio de número de prácticas adoptadas es diferente en estos grupos, no varía en obtener el último lugar entre los demás grupos de adopción más avanzada. Lo que si marca una diferencia notoria es el número de personas que conforman estos grupos, esta diferencia está marcada por la ponderación ocupada para conformar ambos índices.

4.2 Parámetros de calidad de la asesoría por parte de SAT Predial

Se analiza la calidad de la asesoría técnica por parte de los asesores SAT Predial, la cual es recibida por los pequeños agricultores, lo que habla de la realidad que viven las personas que forman parte de este programa. El enfoque es principalmente a las preguntas número 25, 26, 27 y 28 de la Sección III (Asistencia Técnica) de la encuesta realizada.

Cuadro 4.6 Variables de la calidad de asesoría técnica SAT.

VARIABLES	UNIDAD	N	Media	Mínimo	Máximo	D.E.
N° visita año	Días	403	9,9	0	24	3,5
Tiempo visita	Minutos	399	55,6	0	240	27
N° visita otros agri.	Días	398	1	0	6	0,7
N° visita charla	Días	397	1	0	6	0,6
N° reuniones	Días	398	1	0	6	0,6
N° días de campo	Días	398	1	0	5	0,6
PDI	%	403	90	-	-	-
SIRSD-S	%	399	30	-	-	-
Fomento riego	%	400	20	-	-	-
Crédito INDAP	%	401	50	-	-	-
Programa no INDAP	%	394	4	-	-	-

Fuente: Elaboración del autor, 2019.

En el cuadro 4.6, parámetros de calidad de la extensión por parte de SAT Predial, existen grandes diferencias entre el máximo de la mayoría de las variables y la media, haciendo alusión a que si existen grandes diferencias entre la calidad de la extensión entregada por los diferentes asesores. En el caso del número de visitas el promedio bordea las 10 visitas al año, siendo que el agricultor que cuenta con más visitas al año es 24, pasando lo mismo en el caso del tiempo de la visita realizada por el asesor, el promedio es de 56 minutos, donde el máximo es de 240 minutos de visita, siendo este un punto importante, que puede cambiar la calidad de la asesoría, según Andrade (1984). La extensión es un puente que enlaza operativamente a los investigadores y los diferentes servicios que ofrecen las instituciones enfocadas al desarrollo rural, con los productores, donde es relevante la calidad de la asesoría técnica como extensionista. Por otro lado, Reyna (1981) y Galindo (1995) afirman que la relación de los productores con los extensionistas influye en la adopción de nuevas tecnologías, aludiendo al tiempo y número de visitas realizadas por el asesor.

En cuanto al incentivo por parte de los asesores a que los agricultores tengan opciones de acceder a más información mediante visitas a otros agricultores, participación a días de campo, visita a charlas de especialistas y reuniones informativas, las cifras bordean un promedio de 1 participación en todo el año, lo que es bastante bajo, ya que son estas instancias en las cuales los agricultores pueden encontrar la motivación para acceder a nuevas tecnologías, además de informarse respecto a los beneficios que le podrían traer al adoptar nuevas

tecnologías en sus cultivos. La clave para develar el proceso de adopción de tecnología es “adaptar la transferencia de tecnologías a situación socioculturales locales” (Dvennin, 2008).

Una forma de acercar al agricultor a innovar en nuevas tecnologías es mediante los procesos de transferencias tecnológicas considerando que este fenómeno implica el traspaso de conocimiento que se manifiesta tanto en la generación de la tecnología como en su apropiación y organización (Maksabedian, 1980). Se entenderá entonces a esta apropiación y organización como un proceso pedagógico que se expresa mediante la transferencia tecnológica, extensión y difusión tecnológica (Gutierrez, 2006), lo que encontramos en las actividades anteriormente nombradas.

Por último, en cuanto a la colaboración a la postulación de diversos beneficios con los que cuenta INDAP como Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Degradados (SIRSD- S), Fomento al Riego y Crédito con INDAP, los resultados también son bastante bajos, lo que refleja la baja participación e incentivo por parte del asesor a que los agricultores puedan optar a otros beneficios, lo que conlleva además a una baja opción de poder optar a nuevas tecnologías ya sea por el financiamiento (PDI o Credito) o empleando nuevas técnicas (Programa de suelo o riego). Muchas prácticas agrícolas, requieren de un alto capital de trabajo que no siempre se encuentra disponible. En la práctica, restricciones en el capital de trabajo, impiden que mucha tecnología moderna sea adoptada (Monardes, 1993). El acceso a crédito, es un factor que puede explicar con claridad la decisión de adoptar o rechazar una nueva tecnología, pues, existe un costo asociado en la adopción de una determinada práctica (Monardes,1993).

4.3 Relación entre adopción de tecnología y asesoría por parte de SAT Predial.

Se relaciona el punto 4.1 (adopción de tecnología) con el punto 4.2 (calidad del asesor técnico), basándose en los análisis clúster vistos anteriormente, los cuales cuentan con cuatro grupos homogéneos, donde se ven claras diferencias entre el grupo con mayor adopción al grupo con menor adopción. Aquí se incluyen los datos personales de los agricultores, para ver si es relevante variables socioeconómicas tales como la edad, la educación, el grupo familiar y el género.

Cuadro 4.7 Estadísticas descriptivas en relación a grupos de adopción con calidad de asesoría, para cluster 1.

	Unidad	ALTO (n=93)	MEDIO (n=184)	BAJO (n=102)	REZAGADOS (n=24)
N° visitas	Días	9,97	9,57	10,67	9,37
Duración visita	Minutos	63,22 a	54,90 ab	52,90 b	41,95 b
Visita a otros agricultores	Días	1,18 a	1,08 ab	0,9 bc	0,6 c
Días de campo	Días	1,14 a	1,07 a	0,86 b	0,6 b
Visita de especialista	Días	1,1 a	1,08 ab	0,93 ab	0,65 b
Reu info de precio y merc.	Días	1,07 a	1,02 a	0,87 ab	0,6 b
PDI	%	0,87	0,91	0,92	0,79
SIRSD-Suelo	%	0,32	0,23	0,25	0,29
Fomento al riego	%	0,41 a	0,2 b	0,16 b	0,12 b
Crédito con INDAP	%	0,51	0,48	0,48	0,37
Programas NO INDAP	%	0,05	0,02	0,03	0,08
Edad	Años	57,02	58,62	57,85	56
Educación	Años	8,14	8,14	8,42	7,26
Genero	%	0,91	0,81	0,87	0,79
Tamaño familiar	Personas	3,2	3,41	3,32	3,54
Superficie Total	Ha	3,65	2,86	4,4	4,91

Fuente: Elaborado por el autor, 2019.

Grupo “Alto”: Adopción de tecnología avanzada

Este grupo representa el 23,07% del total de encuestados, donde su edad promedio se encuentra en los 57,02 años. Cuentan con una educación promedio de 8,14 años (Educación básica completa). El género masculino es representante como en los otros tres grupos con un 91% de hombres. Su tamaño familiar es de 3,2 personas, encontrándose también dentro de los rangos de los otros grupos. En cuanto a la superficie total con la que trabajan son el segundo grupo con menor superficie, donde el promedio es de 3,65 hectáreas.

El número de visitas de este grupo promedio los 9,97 visitas al año por parte de su asesor predial, siendo este número el segundo más alto dentro de los grupos, pero no variando demasiado con respecto a los demás, por otra parte, no es significativo la diferencia entre los grupos en este ítem.

El tiempo de visita por parte del asesor en este grupo fue de 63,22 minutos, siendo este un resultado significativo en comparación con los demás grupos, donde coincide ser el grupo de adopción de tecnología avanzada con el mayor tiempo de duración de visita por parte del SAT.

En cuanto al índice de adopción es de 0,74, siendo este el más alto entre todos los grupos, lo que refleja que son los agricultores que le dan mayor importancia a la adopción de tecnologías, donde podemos ver que fue el grupo donde obtuvieron mayor participación en actividades realizadas por el asesor, liderando en todas las actividades, donde encontramos resultados significativos en todo este ítem.

Por otra parte, también son el grupo con mayor incentivo a la postulación por parte de su asesor a la participación en otros beneficios por parte de INDAP, habiendo una diferencia significativa con los demás grupos en el programa de fomento a riego, diferenciándose de todos los otros grupos, contando con el mayor incentivo para participar de este programa con un 0,41.

Grupo "Medio": Nivel de Adopción de tecnología media

Este grupo representa el 45,65% del total de los agricultores encuestados, donde su edad promedio se encuentra en los 58,62 años, siendo el grupo con personas de mayor edad. Cuentan con una educación promedio de 8,14 años (Educación básica completa), al igual que el grupo Alto. El género masculino es representante como en los otros tres grupos con un 81% de hombres. Su tamaño familiar es de 3,4 personas, encontrándose también dentro de los rangos de los otros grupos. En cuanto a la superficie total con la que trabajan son el grupo con menor superficie, donde el promedio es de 2,86 hectáreas.

El número de visitas de este grupo promedio los 9,57, casi 10 visitas al año por parte de su asesor predial, siendo este número el tercero más alto dentro de los grupos, pero no variando demasiado con respecto a los demás, por otra parte, no es significativo la diferencia entre los grupos en este ítem.

El tiempo de visita por parte del asesor en este grupo fue de 54,9 minutos, siendo este un resultado significativo en comparación con los demás grupos, encontrándose en el nivel del grupo alto y diferenciándose de los otros dos grupos en este ítem, donde coincide ser el grupo de adopción de tecnología avanzada con el mayor tiempo de duración de visita por parte del SAT.

En cuanto al índice de adopción es de 0,55, siendo este el segundo más alto entre todos los grupos, lo que refleja que son los agricultores que le dan mayor importancia a la adopción de tecnologías, donde podemos ver que fue el grupo donde obtuvieron la segunda mayor

participación en actividades realizadas por el asesor, pero encontrándose en el nivel del grupo “Alto” en todas las actividades, donde encontramos resultados significativos en todo este ítem.

Por otra parte, en los incentivos por parte de su asesor a la participación en otros beneficios por parte de INDAP, la tabla refleja números parecidos en este ítem al grupo “bajo” habiendo una diferencia significativa con los demás grupos en el programa de fomento a riego, estando en el nivel de los grupos “bajo” y rezagados”, contando con el mayor incentivo del 0,2 para participar de este beneficio.

Grupo “bajo”: Nivel de Adopción de tecnología bajo

Este grupo representa el 25,31% del total de encuestados, donde su edad promedio se encuentra en los 57,85 años. Cuentan con una educación promedio de 8,42 años (Educación básica completa). El género masculino es representativo como en los otros tres grupos con un 87% de hombres. Su tamaño familiar es de 3,32 personas, encontrándose también dentro de los rangos de los otros grupos. En cuanto a la superficie total con la que trabajan son el segundo grupo con mayor superficie, donde el promedio es de 4,4 hectáreas.

El número de visitas de este grupo promedio los 10,67 casi 11 visitas al año por parte de su asesor predial, siendo este número más alto dentro de los grupos, pero no variando demasiado con respecto a los demás, por otra parte, no es significativo la diferencia entre los grupos en este ítem.

El tiempo de visita por parte del asesor en este grupo fue de 52,9 minutos, siendo este un resultado significativo en comparación con los demás grupos, donde vemos que va coincidiendo que, entre menor tiempo de visita, menor es el grado de adopción de tecnologías.

En cuanto al índice de adopción es de 0,35, siendo este el segundo más bajo entre todos los grupos, lo que refleja que son los agricultores que le dan menor importancia a la adopción de tecnologías, donde podemos ver que no fue uno de los grupos donde obtuvieron mayor participación en actividades realizadas por el asesor, punto relevante al encontrarnos con resultados significativos en todo este ítem.

Por otra parte, también son el segundo grupo con menor incentivo por parte de su asesor a la participación en otros beneficios por parte de INDAP, habiendo una diferencia significativa con los demás grupos en el programa de fomento a riego, encontrándose en el nivel del grupo Medio y Rezagados, pero diferenciándose del grupo Alto, contando con el segundo menor incentivo para participar de este programa con un 0,16%.

Grupo “Rezagados”, Nivel de adopción de tecnología más bajo.

Este grupo representa el 5,95% del total de encuestados, donde su edad promedio se encuentra en los 56 años. Cuentan con una educación promedio de 7,26 años (Educación básica Incompleta). El género masculino es representante como en los otros tres grupos con un 79% de hombres. Su tamaño familiar es de 3,54 personas, encontrándose también dentro de los rangos de los otros grupos. En cuanto a la superficie total con la que trabajan son el grupo con mayor superficie, donde el promedio es de 4,91 hectáreas.

El número de visitas de este grupo promedio los 9,37 visitas al año por parte de su asesor predial, siendo este número el más bajo dentro de los grupos, pero no variando demasiado con respecto a los demás, por otra parte, no es significativo la diferencia entre los grupos en este ítem.

El tiempo de visita por parte del asesor en este grupo fue de 41,95 minutos, siendo este un resultado significativo en comparación con los demás grupos, además de ser el número más bajo con respecto a los demás grupos, y bastante más bajo con respecto al grupo Alto, que cuenta con mayor adopción en tecnología, podemos ver que el tiempo de visita coincide con los niveles de adopción de los diferentes grupos.

En cuanto al índice de adopción es de 0,09, siendo este el grupo más bajo, lo que refleja que son los agricultores que le dan menor importancia a la adopción de tecnologías, donde podemos ver que fue el grupo que recibió menor participación en actividades realizadas por el asesor, diferenciándose en tres de cuatro ítems de los grupos Alto y Medio.

Por otra parte, son el grupo con menor incentivo por parte de su asesor a la participación en otros beneficios por parte de INDAP, habiendo una diferencia significativa con los demás grupos en el programa de fomento a riego, encontrándose en el nivel del grupo Medio y Bajo, pero diferenciándose del grupo Alto, contando con el menor incentivo para participar de este programa con un 0,12%.

Cuadro 4.8 Estadísticas descriptivas en relación a grupos de adopción con calidad de asesoría, para cluster 2.

	Unidad	ALTO (n=42)	MEDIO (n=121)	BAJO (n=158)	REZAGADOS (n=82)
N° visitas	Días	9,26	9,84	10,08	10,13
Duración visita	Minutos	69,4 a	60,24 a	53,34 a	45,68 b
Visita a otros agricultores	Días	1,5 a	1,21 a	0,93 b	0,71 c
Días de campo	Días	1,45 a	1,14 a	0,94 b	0,7 c
Visita de especialista	Días	1,42 a	1,2 a	0,94 b	0,71 c
Reu info de precio y mercad	Días	1,4 a	1,1 a	0,9 b	0,69 c
PDI (%)	%	0,81	0,92	0,91	0,89
SIRSD-Suelo (%)	%	0,28	0,31	0,2	0,3
Fomento al riego (%)	%	0,38 a	0,35 a	0,18 b	0,09 b
Crédito con INDAP (%)	%	0,64 a	0,46 a	0,57 a	0,26 b
Programas NO INDAP (%)	%	0,09 ab	0,05 a	0 b	0,04 ab
Edad (años)	Años	56,42	57,58	59,19	56,63
Educación (años)	Años	8,78	8,15	8,1	7,95
Genero	%	0,88	0,87	0,81	0,85
Tamaño familiar	Personas	3,09	3,42	3,29	3,47
Superficie Total	Ha	5,1 a	3,69 a	2,57 ab	4,46 ac

Fuente: Elaborado por el autor, 2019.

Al observar el Cuadro 4.8 se puede ver la diferencia de la calidad de la asesoría por parte del SAT a los diferentes grupos de adoptadores de tecnologías. Existen grandes diferencias entre los grupos de nivel tecnológico alto avanzados versus los adoptadores más bajos en todos los aspectos relacionado con parámetros de calidad de la asesoría. Si se comparan ambos Cuadros (clúster 1 versus clúster 2), se puede decir que ambos siguen la misma línea, los adoptadores más avanzados cuentan con la calidad más alta de la asesoría, así como los adoptadores más bajos cuentan con la calidad más baja de la asesoría, pero las diferencias están más marcadas en el cuadro 4.8 (clúster 2), donde se percibe que existen diferencias significativas entre grupos en más ítem que el cluster 1. En dicha situación se encuentran las actividades organizadas por el asesor SAT, como días de campo, por ejemplo, donde los grupos "Bajo" y "Rezagados" son

significativamente diferentes a los grupos con mayor adopción. Además de este ítem, los resultados arrojados por el programa SPSS muestra que en la colaboración por parte de los asesores a la postulación a otros programas o beneficios es significativa entre los diferentes grupos.

Cabe señalar que, si bien la duración de la visita por parte del asesor en ambos cuadros es significativamente diferente, en el cuadro 4.8 el grupo rezagado es diferente a los otros tres grupos, siendo este el que cuenta con menor tiempo de duración de visita. Finalmente, en cuanto a los antecedentes personales de los agricultores, no existen mayores diferencias entre los cluster, obteniendo cifras similares.

Según la información obtenida de los cuadros, se puede decir que los números coinciden al momento de relacionar calidad de asesoría técnica con niveles de adopción de tecnología en pequeños productores agrícolas. Siendo el grupo “Alto” el que cuenta con la mejor asesoría técnica, donde la duración de la visita predial es uno de los factores a considerar, contando con la mayor duración en comparación con los demás grupos, lo que refleja que la calidad en cuanto a horas de asesoría si afecta el nivel de adopción a la que aspiran los diferentes grupos. El agricultor aprende mejorando su situación productiva, dándole un sentido utilitario al conocimiento. Es la relación entre teoría y práctica la que le da este sentido utilitario a la adopción de nuevas tecnologías, si el aporte teórico contribuye a mejorar la práctica y es visualizado como tal por el productor, entonces, es aceptado e integrado a la práctica productiva (Chelén,1993). Junto con lo anterior, el ítem de actividades organizadas por el asesor SAT presenta diferencias muy marcadas entre los grupos, sobre todo entre el grupo “Alto” y el grupo “Rezagados”, donde el grupo alto cuenta con la mayor participación en estas actividades y el grupo rezagados cuenta con la menor participación en dichas actividades, lo que nuevamente hace alusión a que la calidad de la asesoría técnica si está relacionada con el nivel de tecnología que adopta el agricultor. El proceso de aprendizaje del campesino es de preferencia colectivo, lo que hace alusión a que el campesino aprende de manera más fácil comentando, compartiendo experiencias y apreciaciones con sus pares. Es por esto que es difícil que aplique una nueva técnica, sin ver que otros que estén en la misma situación que él o parecida, se atrevan a hacerlo también. De aquí, surge la importancia de privilegiar acciones grupales de capacitación (Chelén, 1993)

Por último, se logra ver que en el ítem que hace referencia a la colaboración por parte del asesor a optar a otros beneficios para el agricultor, las diferencias entre grupos no son significativas en todos los puntos, de igual manera siendo el grupo rezagado el que cuenta con menor porcentaje de colaboración por parte del asesor a la postulación de estos beneficios, en los puntos que si existe un grado de significancia, es el grupo “Rezagados” el que está en menor nivel, y el grupo “Alto” el que cuenta con mayor incentivo a la postulación de otros programas

Muchas prácticas agrícolas, requieren de un alto capital de trabajo que no siempre se encuentra disponible. En el procedimiento, estar restringido en el capital de trabajo, impide muchas veces que nuevas tecnologías modernas sean adoptadas (Monardes, 1993).

5. CONCLUSIONES

Se analizó el rol del Programa SAT Predial en la adopción de tecnología de la agricultura familiar campesina, a través de la percepción de los agricultores con respecto a sus asesores técnicos. Se observaron cuatro grupos homogéneos desde adopción de tecnología avanzada hasta niveles de adopción muy bajos como en el caso de los productores denominados como “rezagados”.

Los resultados estaban dentro de lo esperado, reflejándose en números que los agricultores con niveles mayores de adopción eran los que recibían una calidad más alta de asesoría por parte del SAT. A diferencia de los agricultores con niveles más bajos de adopción en tecnologías, donde encontramos que eran los grupos que obtenían la menor calidad en la asesoría por parte del SAT. Con respecto a los resultados que arrojaron un resultado significativo se encontraron: la duración de la visita por parte del extensionista, la organización de actividades por parte del asesor y el incentivo a postular a programas como Fomento al Riego o Crédito con INDAP, donde el grupo “Rezagados” fue el que contaba con la calidad de la asesoría más baja.

Es necesario destacar la preocupación por el grupo detectado como “Rezagados”, los cuales cuentan con los menores niveles de tecnologías en todos los aspectos examinados, donde se marca una gran diferencia en aspectos básicos de la calidad de la asesoría, como lo es la duración de la visita, reflejando una diferencia de 25 minutos aproximadamente (35% menos) con el grupo “Alto”.

El trabajo realizado en esta tesis espera acercarnos un poco más a la realidad que viven los pequeños agricultores en Chile y los problemas en los que se ven enfrentados. Donde el enfoque principal es la adopción de tecnologías, con el fin de darles a conocer a los agricultores las mejores alternativas para trabajar sus cultivos, donde puedan alcanzar los mayores resultados posibles. Lo que se pudo demostrar en esta tesis es la importancia que tienen los asistentes técnicos, y el cambio que puede generar en los AFC una asesoría de mejor calidad, donde las capacidades y motivaciones propias serán definitorias en su rol como extensionistas. Lo que se busca lograr finalmente es que INDAP entregue una asesoría homogénea para todos los pequeños agricultores que forman parte de esta institución, donde el factor determinante es la calidad de la asesoría. De esta manera entregar las mismas herramientas a todos los agricultores.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Jorge et al, (2010) Del xtensionismo agricola a las redes de innovación rural. Oficina Editorial de Centro de Investigaciones Economicas, Sociales y Tecnologicas de la agroindustria y la Agricultura Mundial.
- Alpha, A. y Castellanet, C. (2008). Défendre les agricultures familiales: lesquelles, pourquoi?. Résultats des travaux et du séminaire organisé par la Commission Agriculture et Alimentation de Coordination SUD.
- Alston, JM, y PG Pardey. (2009). Descripción general Tema: La productividad agrícola y la seguridad alimentaria mundial en el largo plazo. elecciones 24 (4): 4. 2014. La agricultura en la economía global. Journal of Economic Perspectives 28 (1): 121-46.
- Andrade, M. *et al.* (1984), Transferencia de tecnología del IDLAP, antecedentes y proyecciones, Panamá: Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá
- Barril, G., A. y Almada, F. (2007). La Agricultura Familiar en los países del Cono Sur. IICA, Asunción, Paraguay, 189 p.
- Berdegué, Julio (1988). Sistemas de producción campesinos, GIA. Santiago, Chile.
- Bravo-Ureta, B.E. et al., (2011). The economic impact of Marena's investments on sustainable agricultural systems in Honduras. Journal of Agricultural Economics, 62(2), pp.429–448.
- Caceres, D., Silvetti, F., Soto, G. y Rebolledo, W. (1997). La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. Agro Sur, 24 (2), 123-135.
- Cerdán-Infantes, P., Maffioli, A. and Ubfal, D. (2008), "The Impact of Agricultural Extension Services: The Case of Grape Production in Argentina". Office of Evaluation and Oversight. Inter-American Development Bank. Washington DC.
- Chayanov, V. A. (1925). La organización de la unidad económica campesina. Ed.Nueva Visión, Argentina, 1974.

- Chayanov, V.A. (1931). The socioeconomic Nature of the Peasant Farm Economy. En A Systematic Source Book in Rural Sociology. Minneapolis, The University of Minnesota Press, pp 144-145.
- Chelén, D.; Delpiano, A.; Micheli, B.; Sotomayor, D.; Pinto, R.; Yáñez, R.; Vio, G.; Tapia, G.; Aracena, D.; Ossandón, D.; Vega, M. (1993). Manual de auto información básica: Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica. INDAP, Universidad de Humanismo Cristiano, PIIE. Santiago. 144 p.
- De la O, A.P. y Garner, E. (2012). Defining the “*Family Farm*”. Working paper, FAO. 29 p.
- Devenin, V. (2008). “Transferencia de tecnología Ambiental Innovadora a la Industria del Cobre en Chile” Programa Magister en Investigación Social y Desarrollo, Universidad de Concepción, Tesis de Maestría.
- Engel, Paul (1997) Facilitando el desarrollo sostenible: ¿Hacia una extensión moderna?, IV Conferencia “Experiencia de servicios privatizados y Descentralizados de Asesoría a la Agricultura Campesina en América Latina y el Caribe”. Banco Mundial. Estados Unidos.
- Everitt, BS, S. Landau, M. Leese, y D. Stahl, (2011), Análisis de conglomerados, 5ª Edición, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, Reino Unido.
- FAO. (2014). Ciudades Más Verdes en América Latina y el Caribe. Un Informe de la FAO Sobre la agricultura urbana y peri urbana en la región. Roma, Italia. FAO.
- Ferguson A. (1994). Gendered science: a critique of agricultural development. American Anthropologist, 96, 540-552.
- Fernandez, C. (2012). Ni antiguos ni esculeados: Saberes híbridos y Lógicas de Acción de los pequeños Agricultores de Magallanes en su vinculación con programas de innovación y transferencia tecnológica. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Sociología.
- Frisvold, G., Deva, S. (2012). Farm size, irrigation practices, and conservation program participation in the US Southwest. Irrigation and Drainage 61: 569-582.

- Galindo, Guillermo (1995), "Uso de innovaciones agrícolas en la región central de Zacatecas, México", en *Fitotecnia Mexicana*, vol. 15, núm. 1, Chapingo: Sociedad Mexicana de Fito genética.
- Gaytán, Francisco (1979), "Identificación de los principales problemas y medios de información actuales y preferidos por los ganaderos del estado de Nuevo León", tesis de licenciatura en producción agrícola, Nuevo León: Escuela de Agricultura y Ganadería, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.
- Genius, M., Koundouri, P., Nauges, C., Tzouvelekas, V. (2014). Information transmission in irrigation technology adoption and diffusion: Social learning, extension services, and spatial effects. *American Journal of Agricultural Economics* 96(1): 328-344.
- Gutierrez, L. (2006). Teorías del crecimiento regional y el desarrollo divergente. Propuesta de un marco de referencia. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol,15, núm. 30, agosto- diciembre, 2006, pp. 185-227, Instituto de Ciencias Sociales y Administración México.
- Hernández, R. (1993). Teorías sobre campesinado en América Latina: Una evaluación crítica. *Revista Chilena de Antropología*, N°12. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Santiago, pp 179-200.
- INE. (2007). Censo Agropecuario y Forestal 2007 de Chile. Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07.php
- INDAP, (2014). Evaluación de programas de INDAP, Informe Editado en su versión Final
- INDAP, (2017). Normas Técnicas y Procedimientos Operativos SAT, 2017.
- Isham, J. (2002). The effects of social capital on fertilizer adoption: Evidence from rural Tanzania. *J. of African Economies* 11(1): 39-60. Islam, K.M.Z., J. Sumelius, and S. Bäckman. 2012. "Do differences in technical efficiency explain the adoption rate of HYV rice? Evidence from Bangladesh." *Agricultural Economics Review* 13(1):93–110.

- Jara-Rojas, R. Bravo-Ureta, B.E., Engler, A. and Díaz, J. (2013). An Analysis of the joint adoption of soil and water conservation practices in Central Chile. *Land Use Policy* 32: 292–301.
- Kloppenberg J. (1991). Social theory and the de/construction of agricultural science: local knowledge for an alternative agriculture. *Rural Sociology*, 56(4), 519-548.
- Maksabedian, J (1980). “El proceso social en la innovación y la transferencia tecnológica” *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol, 12, n°001, México.
- Maletta, H. (2011). Tendencias y perspectivas de la Agricultura Familiar en América Latina. Documento de Trabajo N° 1. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo. Rimisp, Santiago, Chile.
- Monardes, A; Cox, P; Narea, D; Laval, E; Revoredo, C. (1993). Evaluación de adopción de tecnología. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación (CEDRA). Santiago, Chile. 151 p
- Monardes, A; Cox, T; Cox, M; Niño de Zepeda, A y Ortega, H. (1990). Evaluación de adopción de tecnología. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación (CEDRA). Santiago, Chile. 117 p.
- Pérez, C. (2004). Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Pearson Educación SA, Madrid, España.
- Pérez, Rosa (2009) Análisis Epistemológico de los modelos de extensión rural en América Latina desde algunas corrientes de pensamiento con visión empirista, positivista y humanista. Tesis maestría en Estudios Humanísticos- 2009. Bogotá, Colombia.
- Rahm, M., Huffmann, W., (1984). The adoption of reduced tillage: the role of human capital and other variables. *American Journal of Agricultural Economics* 66, 405–413.
- Reyna, Enrique (1981), Adopción de tecnología agrícola para el impulso de la producción de maíz en el estado de Tlaxcala, México, Distrito Federal: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

- Rogers, R (1993). Teaching Information skills; a review of the research and its impact on education. Londres: Bowker-Saur.
- Rosado, E. (1973), "Extensión agrícola y desarrollo; su importancia", en Desarrollo Rural de las Américas, vol. 5, núm. 2, San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Sanches Peraci, A. (2011). Agricultura familiar: Evolución conceptual, desafíos e institucionalidad. FAO - Iniciativa América Latina y Caribe Sin Hambre 2025, Lima.
- Shultz, S., Faustino, J., Melgar, D., (1997). Agroforestry and soil conservation: adoption and profitability in El Salvador. *Agroforestry Today* 9: 16–17.
- Tsinigo, E. (2017), Behrman, J.R. Technological priorities in rice production among smallholder farmers in Ghana. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 83, pp. 47-56.