



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

**TRANSICIONES TECNOLÓGICAS EN LA AGRICULTURA CHILENA: EL CASO DE LA
AGRICULTURA ORGÁNICA**

MEMORIA DE TITULO

FERNANDA ZÚÑIGA SEPÚLVEDA

TALCA, CHILE

2021

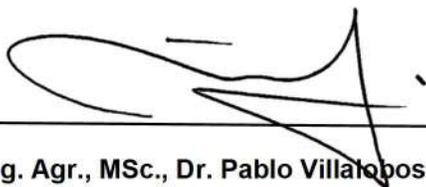
CONSTANCIA

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: Ing. Agr., MSc., Dr. Pablo Villalobos Mateluna



Profesor informante: Ing. Agr., Dr. Hernán Paillán Legue

Fecha de presentación de la Defensa de Memoria: 14 de mayo de 2021

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi madre, abuela y tía, por estar en cada etapa de mi vida e impulsarme a cumplir todas mis metas, por llevarme a soñar más allá y por siempre creer en mí, por su enseñanzas y sus valores que hoy me hacen la gran mujer que soy. Gracias por enseñarme que la gran meta en la vida es ser feliz. Ustedes son mi mayor musa y hacen más grande mi pluma.

Gracias Diego, por todas las veces que me escuchaste para desenredar mis ideas y plasmarlas en esta memoria, por ayudarme a avanzar cuando me metía en caminos un poco complicados, por todo el amor que me entregas y los momentos felices que hemos vivido juntos. Contigo todo este proceso fue más liviano.

A todas mis amigas que he encontrado en mis etapas de estudiante, desde las que me han acompañado desde el colegio hasta este camino universitario, por estar ahí en los buenos y malos momentos que gracias a ustedes quedaran en mis más bonitos recuerdos.

Finalmente agradezco profundamente al profesor Pablo por darme la oportunidad de trabajar en esta memoria, por su apoyo y entrega de su valioso tiempo durante este proceso. A todos los entrevistados por su disposición y simpatía para desarrollar este proyecto.

RESUMEN

Los desafíos ecológicos que enfrenta hoy el país necesitan transformaciones en los sistemas de producción y consumo que tiendan a la sustentabilidad ambiental y se relaciones de modo integrado. Esto implica cambios tecnológicos, pero también cambios en las dimensiones sociales, culturales, normativos y político-económicos de los sistemas sociotécnicos. Se analizó la evolución que se ha experimentado en los últimos 45 años. Para desarrollar este análisis se utilizó la teoría multinivel de transiciones tecnológicas que postula la existencia de tres dimensiones integradas una de otras (paisaje, régimen y nicho). Con base en las entrevistas hechas a informantes calificados y la revisión de literatura especializada. Los principales hallazgos dan cuenta de aspectos de mercados, producción, adopción de tecnologías, regulaciones, institucionalidad e investigación.

ABSTRACT

The ecological challenges that the country is facing today need some transformations in production and consumption systems that would lead for environmental sustainability and relate in an integrated way. This involves technological changes, but also many changes in the social, cultural, normative and political-economic dimensions of sociotechnical systems. The evolution that has been experienced in the last 45 years was analyzed. To develop this analysis, it was used the multi-level theory of technological transitions, that postulates the existence of three integrated dimensions related one of each other (landscape, regime and niche). Based on the interviewed qualified informants and research of specialized literature. The principal findings make it clear about aspects of markets, production, adoption of technologies, regulations, institutionality and research.

INDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Hipótesis	2
1.2 Objetivo general	2
1.3 Objetivos específicos	2
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Agricultura Sostenible	3
2.1.1 Cambio en los sistemas productivos	4
2.2 Transiciones tecnológicas	5
2.2.1 Perspectiva multinivel de las Transiciones Tecnológicas	6
2.3 Nichos ecológicos y desarrollo sustentable	8
2.4 Casos de estudios de nichos ecológicos sostenibles	9
2.4.1 El nicho de la vivienda ecológica	9
2.4.2 El nicho de los alimentos orgánicos	10
3. MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1 Materiales	11
3.2 Método	11
3.2.1 Enfoque de la investigación	11
3.2.2 Alcance de la investigación	11
3.2.3 Recolección de los datos	12
3.2.4 Muestra	12
3.2.5 Análisis de los datos	12
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
4.1 El actual régimen dominante	13
4.1.1 Problemáticas del régimen dominante	14
4.2 Etapas evolutivas del nicho de la agricultura orgánica	15
4.2.1 Etapa 1: Emergencia, finales de los años 70s a finales de los años 80s	17
4.2.2 Etapa 2: Crecimiento y maduración, durante los años 90s.....	19
4.2.3 Etapa 3: Consolidación, del año 2000 en adelante	22
4.3 Análisis de las transiciones tecnológicas en el sistema sociotécnico de la agricultura orgánica en Chile	26
4.4 Discusión	27
5. CONCLUSIÓN	30
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	32
ANEXOS	34

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Elementos diferenciadores de las tres etapas evolutivas del nicho de la AO.....	16

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. La perspectiva multinivel de las transiciones sociotécnicas(Fuente: adaptado de Geels, 2002).....	6

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos setenta años, la agricultura ha tenido por finalidad conseguir altos rendimientos, este paradigma se ha fundado en el desarrollo de múltiples paquetes tecnológicos constituidos por las herramientas necesarias para lograr los objetivos de los productores, intensificando sus producciones mediante el uso de fertilizantes y pesticidas de la industria agroquímica, afectando el equilibrio natural del medioambiente. Este tipo de agricultura convencional, de carácter intensiva y altamente contaminante, ha sido el régimen dominante durante mucho tiempo, ya que ofrece variadas ventajas competitivas al momento de ingresar a los mercados internacionales (Tal., 2018).

Sin embargo, producto de la globalización comercial, las cadenas agroalimentarias se han visto desafiadas por nuevas tendencias en los últimos 40 años. En tal sentido, los consumidores han exigido nuevos tipos de sistemas de producción, en función de sus convicciones medioambientales, características socioeconómicas, salud y bienestar individual y colectivo. Por su parte, las repercusiones del cambio climático y los constantes episodios de crisis agroalimentarias a nivel global, con énfasis hacia finales del siglo XX, han provocado un aumento creciente de la producción de alimentos bajo condiciones de reducción de agroquímicos, disminución de recursos hídricos y uso menos intensivo de mano de obra. Es así como surge la Agricultura Orgánica (AO), como una nueva alternativa de producción, constituyéndose en un nicho o espacio de experimentación para el desarrollo de nuevas ideas, prácticas y tecnologías, apartadas del régimen sociotécnico dominante (Geels y Schot., 2008).

Un nicho de experimentación se entiende como un espacio protegido donde se generan fuentes de cambios con ideas radicales e innovadoras para ser utilizadas dentro de los sistemas dominantes para mejorar sus prácticas, pero otros, podrán llegar a reemplazar el sistema dominante eventualmente, dependiendo de la magnitud de las presiones para el cambio, y la viabilidad económica y social de largo plazo de los nichos (Vila Seoane y Marín., 2017).

Los nichos de experimentación están compuestos por diversos actores, agricultores, técnicos, empresas, instituciones públicas y privadas, empresas innovadoras, emprendedores, academia y otros (Elzen et al., 2012). Estos nichos a lo largo del tiempo han ido permeando el régimen tradicional y evolucionando a un nuevo régimen claro y distinto que va en paralelo al anterior, creando en los últimos 40 años nuevas narrativas, nuevas reglamentaciones y relaciones entre los distintos actores y redes de cooperación con sus propias características.

Las transiciones tecnológicas (TT) de acuerdo con Geels., (2002) son cambios innovadores importantes en las tecnologías que satisfacen las necesidades de la sociedad, dados los desafíos actuales en el transporte, comunicación, vivienda y alimentación, estos se dan como procesos evolutivos que vienen de tecnologías ya existentes, observando transiciones pasadas se puede conducir a nuevas transiciones que mejoren el desempeño de los usuarios, estos no solo implican cambios en la tecnología, sino también cambios en las prácticas de los usuarios, la regulación, las redes industriales, infraestructura y cultura. Las transiciones tecnológicas ayudan a acelerar los procesos de transformación al interior del régimen dominante con problemas actuales evidentes de la agricultura convencional como el cambio climático.

Es necesario avanzar en el desarrollo de sistemas sociotécnicos alimentarios que evolucionen en conjunto con sus elementos técnicos y sociales hacia un comportamiento más sustentable de producción, uso y consumo. De allí la importancia de estudiar la evolución de las transiciones tecnológicas que se han producido en la agricultura sustentable chilena al interior de la agricultura convencional (dominante), en los últimos 45 años, como una manera de observar los cambios más notables se han experimentado en los aspectos técnicos, normativos, de políticas, contexto social y de los mercados, entre otras consideraciones.

A continuación, se plantea la hipótesis y objetivos del presente estudio:

1.1 Hipótesis

- Las transiciones tecnológicas desarrolladas al interior del sistema agrícola no convencional han provocado un cambio hacia la sustentabilidad del régimen establecido.
- Los cambios tecnológicos y reglamentarios han fortalecido el desarrollo de las transiciones tecnológicas dentro de la agricultura orgánica.

1.2 Objetivo general

- Analizar la evolución de las transiciones tecnológicas en la agricultura orgánica chilena.

1.3 Objetivos específicos

- Describir las principales etapas evolutivas de las transiciones tecnológicas al interior del sistema agrícola orgánico.
- Analizar las interacciones de los actores involucrados en las transiciones tecnológicas.
- Caracterizar los cambios políticos e institucionales que sustentan las transiciones tecnológicas del sistema agrícola orgánico.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Agricultura Sostenible

El término "desarrollo sostenible" fue definido por primera vez en 1987 por la Comisión Brundtland, formalmente la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, solicitada por las Naciones Unidas. Dicha instancia, lo definió como "aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". A partir de esta definición, el desarrollo sostenible se convirtió en un tema clave en organismos políticos y científicos internacionales (Lichtfouse, et al., 2009). A raíz de esto, diversos autores y organizaciones de todo el mundo han creado sus propias definiciones de Agricultura Sostenible (AS). Tal como señala Francis et al., (1987), la AS es un conjunto de estrategias de gestión diseñadas para abordar las principales preocupaciones sociales de las personas sobre la calidad de los alimentos o la protección del medio ambiente. Otros autores la asocian con la capacidad de los sistemas agrícolas para mantener la productividad de los cultivos a largo plazo (Ikerd., 1993); o bien, mientras que otros la relacionan con procesos de adaptación de la agricultura a los cambios futuros (Gafsi et al., 2006). En general, todos coinciden en que el concepto engloba tres dimensiones ambiental, económica y social. En otras palabras, se puede hablar de una AS cuando el sistema agrícola es económicamente viable, ambientalmente seguro y socialmente justo.

De acuerdo con Boiffin et al., (2004), la AS implica dos enfoques. El primero, relacionado con la protección y conservación de los recursos, da cuenta de una mirada de largo plazo, que se asocia a la preservación de los recursos productivos, como por ejemplo, mantener la fertilidad del suelo, proteger las aguas subterráneas, desarrollar energías renovables y encontrar soluciones para adaptar los sistemas agrícolas al cambio climático. El segundo enfoque, dice relación con su contribución a la sostenibilidad de las comunidades. El concepto de AS busca una producción rentable; pero acompañada además de otros atributos, tales como la protección y calidad del medioambiente, la gestión eficiente de los recursos naturales, el incentivo a un consumo saludable de productos de calidad y asequibles, la disminución del uso de recursos no renovables; el mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores y las comunidades rurales, entre otras consideraciones (Harender et al., 2019).

En la actualidad, la agricultura está pasando por distintos tipos de desequilibrios en el sistema, como el aumento de temperaturas o sequías a nivel global, por esto es importante adoptar medidas y tomar decisiones, con la finalidad de provocar un cambio sustancial. Para lograrlo, la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha publicado una serie de recomendaciones que permiten alcanzar las metas relacionadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); siendo la AS uno de los principales

pilares en esta misión (FAO., 2018). En tal sentido, se propone avanzar se apuesta por generar diálogos multidisciplinarios, involucrando a los principales actores, y que la gobernanza adopte nuevos retos y principalmente a quienes estén dispuestos a crear nuevas alianzas y una visión conjunta de este nuevo régimen. Para mejorar la productividad es crucial tener seguridad alimentaria en el futuro, dado que se espera un aumento progresivo de la población tomando como principales actores a todos los involucrados, entre ellos la agricultura familiar quienes actualmente producen el 80% de los alimentos mundiales, siendo estos actores relevantes para el cambio (FAO., 2018).

Para desarrollar la AS se necesita concientizar sobre los ecosistemas saludables, FAO., (2020), define los ecosistemas como elementos vivos que interactúan entre sí y con sus entornos no vivos que proporcionan beneficios, o servicios, al mundo. Estos se ven desequilibrados y destruidos gracias a la explotación de los sistemas agrícolas convencionales, donde se homogeniza el paisaje, creando reacciones en cadena que llegan a la reducción de polinizadores naturales, aumento de inundaciones, entre otras. En un ecosistema saludable la AS se preocupa de proporcionar hábitats a las especies silvestres, con fuentes de agua limpia y creando ambientes naturales donde los ciclos biogeoquímicos puedan mediar sus procesos con normalidad.

De acuerdo con FAO., (2018), para alcanzar un ecosistema saludable se debieran realizar las siguientes acciones:

- Detener la erosión de los suelos, dado que la utilización de este recurso es cada vez más insostenible y difícil de mejorar.
- Proteger el agua, gestionando la utilización de esta a nivel mundial, dejando de intervenir los ciclos naturales y jugando un papel clave en la adaptación al cambio climático.
- Adoptar medidas ante desastres naturales, fomentando la resiliencia de las personas afectadas cuyos ingresos depende la agricultura proporcionando la información detallada y adecuada, como puede ser un sistema de alerta temprana de heladas.
- Hacer frente al cambio climático, reforzando la resiliencia de los ecosistemas mediante procesos sociopolíticos, gestionando los recursos naturales. Donde se debe fomentar el dialogo con políticos y coordinadores, quienes deben asumir distintas responsabilidades movilizandoo agendas sociales.

2.1.1 Cambio en los sistemas productivos

En los últimos cien años, y con fuerza a partir de la revolución verde (década de los cincuenta del siglo XX), el desarrollo de la agricultura convencional, de corte industrializado, ha sido promovido para aumentar considerablemente la producción de alimentos en todo el mundo. Este objetivo social llevó a un uso intensivo de pesticidas, fertilizantes y agua, para acelerar la rotación de cultivos y el monocultivo. Creando efectos positivos sobre el rendimiento, los cuales rápidamente fueron contrarrestados por los impactos

ambientales negativos, tales como la erosión del suelo, la contaminación de las aguas subterráneas, el uso excesivo del recurso hídrico y la resistencia al control químico de plagas, enfermedades y malezas (Harender et al., 2019).

A partir de fines de los años cincuenta surge con fuerza, en algunos países europeos, movimientos sociales que cuestionan los métodos de producción buscando métodos más integrales de producción que abordaran las emisiones de gases contaminantes, mejoras en el bienestar de los animales e incluyendo en ellos las cadenas de consumo, basado en estudios de ciencia y tecnología para alcanzar cambios sustanciales en la producción (Elzen et al., 2012)

Para alcanzar la agricultura orgánica, los sistemas agrícolas deben usar menos insumos y recursos, sin reducir drásticamente los rendimientos, es necesario mantener alto el nivel de producción de alimentos. No obstante, los sistemas agrícolas también deben cumplir con las políticas de certificación de calidad de los alimentos. Este problema es particularmente relevante dada la presencia de pesticidas como residuos en productos alimenticios porque los consumidores y las asociaciones medioambientales están preocupados por una posible nueva crisis sanitaria. El uso de pesticidas por los agricultores es ampliamente criticado. Para alcanzar prácticas más sostenibles, se describen varias estrategias que implican varios cambios, desde un simple ajuste de la secuencia de manejo del cultivo hasta cambios profundos en nivel del sistema de cultivo (Lichtfouse., et al., 2009).

2.2 Transiciones tecnológicas

En vista de los desafíos ecológicos que enfrenta la sociedad, se sostiene que las transformaciones requeridas por los sistemas de producción y de consumo deben ser sostenibles y sistémicas. Esto significa cambios tecnológicos, pero también cambios sociales, culturales, políticos y económicos en el sistema actual. Estos cambios también significan una transición sociotécnica, fundamentalmente diferente de principios, valores y motivaciones al modelo dominante (Pellicer., 2018).

Las transiciones tecnológicas se ocupan para definir transformaciones de las características básicas de los sistemas de producción y consumo, tales como el sistema agroalimentario, el sistema de transporte, el sistema de energía, el sistema financiero, el sistema de vivienda, entre otros. De acuerdo con Geels., (2002), son: los principios rectores generales del sistema; las tecnologías utilizadas, la estructura industrial, es decir, las relaciones entre actores; canales de producción y consumo; las regulaciones; las formas y fuentes de conocimiento privilegiadas por el sistema.

Las transiciones tecnológicas sostenibles implican la utilización de tecnologías amigables con el medioambiente, responsables económicamente e incluyendo a la sociedad, como actores fundamentales

de este proceso, donde se deben alinear elementos hacia un cambio radical, asegurando el desarrollo del futuro y convirtiéndolo en un espacio común. Las transiciones sociotécnicas conllevan procesos de aprendizaje interno al interior de los propios sistemas, lo cual se reflejan en nuevos conocimientos, nuevas competencias de los actores, nuevas prácticas, el desarrollo de cambios normativos y valóricos, entre otras consideraciones (Schot y Geels., 2008). De ese modo, es posible observar modelos alternativos que pueden transitar hacia sistemas sociotécnicos sostenibles.

2.2.1 Perspectiva multinivel de las Transiciones Tecnológicas

La perspectiva multinivel de las transiciones tecnológicas ha sido ampliamente utilizada en la investigación científica, tecnológica y social para analizar y explicar las relaciones que se producen a interior de los sistemas de producción y consumo (Geels., 2002). Tal como se aprecia en la figura 1, el enfoque sostiene que existen, esencialmente, tres niveles que permiten caracterizar y comprender el proceso de transición y cambio de un sistema dado (Geels., 2002).

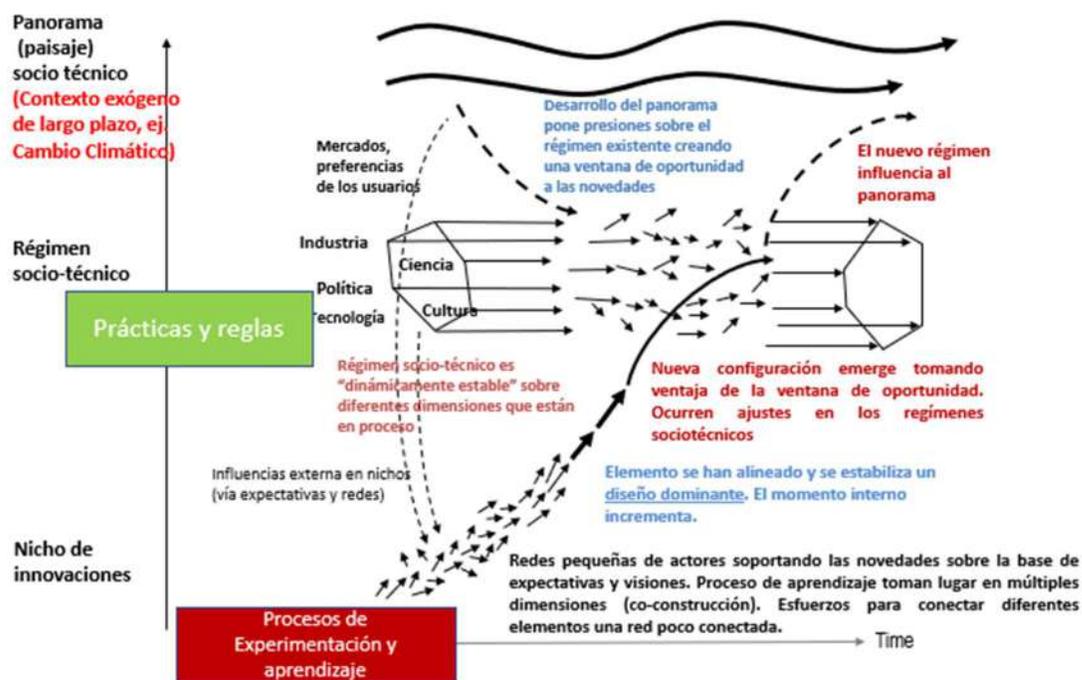


Figura 1. La perspectiva multinivel de las transiciones sociotécnicas (Fuente: adaptado de Geels., 2002).

El paisaje (o panorama) se relaciona a aquellos aspectos de carácter macro sobre los cuales es muy difícil influir y que ejercen una presión constante sobre el régimen establecido (nivel medio). Algunos de estos elementos del paisaje pueden ser diversas tendencias, tales como el cambio climático, los aspectos

demográficos, las ideologías sociales y políticas, los valores sociales establecidos, entre otros (Geels., 2002).

Por su parte, el régimen es el sistema dominante o establecido, que se caracteriza por “un conjunto de normas, rutinas cognitivas, comportamientos compartidos, capacidades y competencias, estilos de vida, prácticas diarias, acuerdos institucionales y contratos, y en general, por todas aquellas reglas comúnmente aceptadas por las cuales se rigen los sistemas y que les entregan estabilidad” (Geels., 2010). Se trata de la configuración dominante de artefactos, instituciones, agentes y relaciones, de todo el conjunto de prácticas dominantes de un sistema dado (Smith., 2007). Por ejemplo, el conjunto de instituciones públicas y privadas, normativas que rigen el sistema dominante, las tecnologías en las que se basa, modelos de gestión, las relaciones entre sus múltiples actores, los valores que lo rigen, los comportamientos de empresas, reguladores y usuarios, entre otros aspectos.

El tercer componente lo constituyen los nichos de experimentación que representan el conjunto de prácticas y actividades alternativas que se dan en los márgenes o espacios minoritarios de los sistemas. En ellos se generan normas, rutinas, valores, usos de las tecnologías y relaciones entre los actores; distintos y alternativas a los del régimen (nivel medio). Suponen formas innovadoras y diferentes a las establecidas en el régimen dominantes de producción y consumo. En los nichos de experimentación se producen, ensayan y desarrollan alternativas que eventualmente pueden influir o incluso sustituir al régimen dominante. En definitiva, son distintos modelos y prácticas alternativas construidas sobre la base de procedimientos, valores, relaciones distintas a los de la lógica dominante (Smith et al. 2010).

Las transformaciones o transiciones se producen cuando se dan determinadas condiciones que, de acuerdo con Geels (2002, 2010, 2011) son las siguientes: 1) Los nichos han desarrollado alternativas posibles al régimen y por tanto, han madurado mediante procesos de aprendizaje, disponiendo además de suficientes apoyos; 2) El régimen está presionado por el paisaje, entra en crisis y se desestabiliza por la presión del contexto y de los cambios económicos, sociales, políticos o ambientales de largo plazo; 3) La desestabilización del régimen crea ventanas de oportunidad para que los nichos aumenten su influencia y produzcan cambios en el régimen dominante. De allí la relevancia de analizar la manera en que los nichos se relacionan y de qué manera los distintos niveles interactúan, generando alternativas o cambios al régimen vigente.

En tal sentido, los elementos constitutivos del paisaje, como por ejemplo, el cambio climático, ejercen presión sobre los componentes del sistema sociotécnico dominante. Estas presiones a su vez son ventanas emergentes para los nichos, pudiendo éstos proponer prácticas y técnicas para responder a los desafíos del sistema dominante. Se puede dar la situación que algunos nichos puedan generar ideas utilizadas en los sistemas dominantes para mejorar sus prácticas, mientras que otros pueden eventualmente reemplazar el sistema dominante, dependiendo de la magnitud de la presión del cambio y la viabilidad económica y social de largo plazo de los nichos emergentes (Vila Seoane y Marín., 2017).

En la práctica, lo que se da es una evolución del régimen, que suele ser relativamente estable, sin verse afectado por la influencia del paisaje, o bien, del desarrollo de nichos. Es probable que se produzca una evolución en el tiempo que dé lugar a un período de transición y cambio. Las novedades que surgen de los nichos pueden gradualmente tomar la delantera en el régimen y conducir a un nuevo período de estabilidad. Los cambios en el paisaje y las presiones existentes sobre el régimen abren nuevos modos de acción concebibles que son aprovechados por los nichos (Elzen et al., 2012).

La transformación del régimen se produce cuando se afecta al conjunto de dimensiones de dicho sistema sociotécnico. Estas dimensiones del sistema serían las tecnologías; las infraestructuras; los valores; los actores; o a las instituciones que regulan el sistema vigente (Geels., 2002). Se puede hablar de transición cuando en un sistema se producen cambios no solo en los productos, servicios, o la tecnología dominante, sino también cuando se producen transformaciones integrales que afectan la cultura, los valores, las instituciones del régimen dominante.

2.3 Nichos ecológicos y desarrollo sustentable

Las transiciones sociotécnicas conceptualizan los nichos ecológicos como una fuente de cambio que puede corregir los problemas de los regímenes sociotécnicos, y enfatizan en el potencial de las instituciones para cambiar la trayectoria del régimen dominante que se considera insuficiente o insostenible. En términos generales, los nichos están relacionados con la introducción de una innovación radical que genera cambios en el sistema dominante (Geels, 2004; Smith y Raven, 2012).

La fuente del cambio en los patrones existentes proviene del desarrollo de prácticas locales y se convierte en parte del nicho, al formar una red de actores, quienes tienen ciertas expectativas para el éxito futuro del cambio y están dispuestos a proporcionar fondos y trabajar para un mayor desarrollo. Los nichos pueden surgir y desarrollarse en parte como respuesta a la presión interna del propio régimen, o bien, de aquellas presiones que pueden provenir del paisaje sociotécnico. Con el apoyo de actores dispuestos a invertir en el nuevo concepto (industrias, organizaciones de I+D, gobierno) e inicialmente protegidos de las competencias en el mercado (por ejemplo, a través de subsidios), la innovación se desarrolla con mayor fuerza al interior del nicho; formándose redes más amplias y fuertes que lo respaldan (Elzen et al., 2012).

El nicho puede llegar a reemplazar al sistema dominante, si se ejerce presión para el cambio y del mismo modo, si existe la factibilidad económica y social en el largo plazo. Por lo general, los nichos no siempre son económicamente viables a corto plazo, ya que éstos también deben entenderse como un espacio para la experimentación. El régimen dominante ejerce presión para que el nicho no prospere, lo que también es muy común, especialmente cuando hay conflictos, que pueden ser de tipo ideológicos, donde se enfrentan diferentes posturas. Por lo tanto, es necesario comprender y aliviar los conflictos, con mayor razón cuando el sistema dominante es insostenible (Vila Seoane y Marín., 2017).

2.4 Casos de estudios de nichos ecológicos sostenibles

La dinámica interna de los nichos se centra en la base de la perspectiva multinivel, debajo de los regímenes sociotécnicos vigentes y el paisaje. Esta perspectiva ha revitalizado los nichos ecológicos y, los identifica como fuentes primordiales de cambio sistémico, siempre que los procesos que se producen en otros niveles ya sea en régimen o en el paisaje sean beneficiosos para el nicho (Loorbach et al., 2006). No es sorprendente que cuando existe una mayor presión por mejorar la sostenibilidad, el nicho se extienda a través de la corriente principal y es más probable que reemplace el régimen existente.

Smith., (2012), presenta dos casos de nichos ecológicos que ejercen presión y logran insertarse en el régimen sociotécnico dominante, incluyendo cambios en los patrones de consumo, las preferencias de los usuarios, normativas, instituciones, entre otros. Es el caso de la vivienda ecológica y los alimentos orgánicos son nichos que han generado aprendizaje de primero y segundo orden, y ambos se encuentran sustentados por un conjunto sólido de prácticas, instituciones y redes. Ambos casos de innovación se formularon en oposición directa a regímenes cuyas prácticas sociotécnicas se consideraban no sustentables.

2.4.1 El nicho de la vivienda ecológica

El primer caso se relaciona con la construcción de viviendas ecológicas en Gran Bretaña, y aunque es de pequeña escala, se han implementado programas de viviendas ecológicas, siendo sus principales fundamentos la contraposición al uso masivo de recursos industriales de construcción y el alto uso de energía en las viviendas tradicionales. Para lograrlo se requiere de conocimiento especializado, como el uso e implementación de energías alternativas y reciclaje de aguas grises, utilizando materiales locales, naturales y recuperados de otras construcciones.

Entre las prácticas propias del nicho de viviendas ecológicas y las del régimen de viviendas tradicionales, existen muchas diferencias entre ambas dimensiones, considerando importante las prácticas tecnológicas que conllevan grandes innovaciones para sustituir materiales, fuentes de energía, solar o eólica y la recolección de agua de lluvia. Para esto las facultades de arquitectura han sido quienes proporcionan la base para empezar a experimentar con ideas relativas a la construcción de viviendas ecológicas, mientras que la construcción de viviendas tradicional esta estandarizada, lo que hace posible facilitar el uso de mano de obra subcontratada y permite la compra a granel de los materiales.

A causa de lo antes dicho, puede ocurrir que los empresarios inmobiliarios se resistan a introducir las innovaciones, pero aun así, existen escasas oportunidades de que los futuros desarrolladores como arquitectos participen en el diseño de viviendas más ecológicas, donde el principal argumento para la venta de este tipo de viviendas es el cuidado del medio ambiente.

2.4.2 El nicho de los alimentos orgánicos

Con el desarrollo de la revolución industrial, a partir de la década de 1950, el régimen dominante en la producción de alimentos se ha sustentado y regido por prácticas sociotécnicas construidas sobre la base del uso de fertilizantes y pesticidas químicos, la mecanización, el empleo de alimentos y vacunas para animales, la especialización de productos, los criaderos industriales y las grandes explotaciones agrícolas.

Las prácticas orgánicas divergen en forma radical de aquellas utilizadas en la producción convencional o industrial de alimentos. En la Agricultura Orgánica, el suelo se nutre mediante la rotación de cultivos, el abono verde y el compost; mientras que para la gestión de los cultivos son importantes el uso de controladores biológicos, la selección cuidadosa de variedades de cultivos resistentes a plagas y enfermedades, el desmalezado mecánico, entre otros aspectos.

Las preocupaciones respecto de la falta de sustentabilidad llevaron a la formación de este nicho. Las prácticas realizadas por el régimen de los alimentos pasaron a ser de principal importancia, ya que han provocado un importante daño ambiental, representando riesgos para los productores y consumidores. Por su parte, los alimentos orgánicos no sufren las mismas asociaciones negativas. Una innovación clave fue el desarrollo de un programa de certificación y etiquetado –creado en 1973–, el cual permitió garantizar a los consumidores el origen de los productos orgánicos, por lo general, más costosos que los convencionales.

Este es el modo en que los nichos ecológicos se construyen en oposición a los regímenes vigentes. A pesar de que estos nichos no han logrado ser aún el régimen sociotécnico dominante (o imperante), se han podido obtener importantes aprendizajes, a partir del contacto que se estableció con el régimen.

3. MATERIALES Y MÉTODO

3.1 Materiales

La investigación se desarrolló desde la ciudad de Talca, a través de medios digitales, mediante entrevistas a informantes calificados (especialistas); quienes estuvieron distribuidos en diversas ciudades del territorio nacional. La fuente de información primaria se obtuvo por medio de entrevistas a los especialistas, quienes eran personas ligadas al mundo académico, sector público y privado. Del mismo modo, se utilizaron fuentes de información secundaria, siendo estas: informes técnicos sectoriales, marco regulatorio, artículos de publicaciones de corriente principal indexadas, tesis de grados, entre otras.

3.2 Método

3.2.1 Enfoque de la investigación

La investigación presentó un enfoque cualitativo. De acuerdo con Hernández et al. (2014), la perspectiva cualitativa se entiende como aquel enfoque que utiliza la recolección y análisis de los datos para llevar a cabo las preguntas de la investigación y revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. El caso particular de este estudio, se cumplen las características antes mencionadas, ya que la recolección de datos anticipada de fuentes primarias y secundarias permitió el posterior análisis de los resultados.

3.2.2 Alcance de la investigación

Los alcances de esta investigación son de tipo exploratorio, descriptivo y explicativo, de acuerdo con Hernández et al. (2014), el concepto exploratorio dice referencia con la necesidad de recopilar información sobre un tema, sin un estudio previo acabado, o bien observar relaciones entre variables que pueden condicionar una situación. En este caso en particular, se está frente al estudio de un fenómeno nuevo (Transiciones Tecnológicas Sostenibles), el cual fue abordado por primera vez en la realidad nacional. Por su parte, el enfoque descriptivo buscó la caracterización de variables y propiedades cuantificables asociadas al tema, especialmente en lo que dice relación con la mirada evolucionista del fenómeno analizado. Finalmente, con el enfoque explicativo se respondieron las causas de los eventos y fenómenos

sociales que se presentan al analizar el desarrollo de la agricultura orgánica en Chile y su vinculación con el proceso de transiciones tecnológicas.

3.2.3 Recolección de los datos

Para la recolección de los datos se utilizó un instrumento, denominado cuestionario, de características semi estructurado, el cual sirvió de base para guiar la conversación con los entrevistados. El instrumento consta de tres partes. La primera de carácter general situó al entrevistado con la temática del estudio. Enseguida, la segunda sección estimuló al entrevistado a reflexionar sobre las etapas evolutivas del proceso de transición tecnológica y finalmente, la tercera parte se enfocó en indagar sobre los elementos más destacados de cada etapa, en relación con los aspectos sociales, técnicos, de políticas y regulaciones, por nombrar los más importantes. Para analizar la cabal comprensión del instrumento, se definió realizar una prueba piloto con dos entrevistados; con la finalidad de mejorar el instrumento, en caso de ser necesario, en los aspectos de comprensión técnica y lectora.

3.2.4 Muestra

En relación con la muestra de especialista a entrevistar, se definió un número de 9 personas, pertenecientes al ámbito público, privado y académico. Se escogieron aquellas personas más ligadas al fenómeno estudiado.

3.2.5 Análisis de los datos

El análisis de los datos se llevó a cabo a través de análisis exploratorio, descriptivo y explicativo de los datos obtenidos, los cuales fueron ordenados de manera sistemática para responder y probar la hipótesis planteada en esta investigación, describiendo de manera breve los hallazgos y posteriormente detallando los resultados, mediante análisis enfocado en categorizar conceptos y patrones en función del fenómeno para comprender la profundidad del contexto estudiado, utilizando cuadros y gráficos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados en función a los objetivos planteados en el presente estudio se describen las principales etapas evolutivas de las transiciones tecnológicas dentro del sistema agrícola orgánico chileno, asimismo, se analizan las interacciones entre los actores involucrados y adicionalmente, se caracterizaron los cambios políticos e instituciones que sustentan estas transiciones.

De acuerdo como se describió en la revisión bibliográfica se utilizó la perspectiva multinivel de las transiciones tecnológicas para describir los resultados de este estudio. Esta perspectiva ha sido ampliamente utilizada en la investigación científica, tecnológica y social para analizar y explicar las relaciones que se producen al interior de los sistemas de producción y consumo. El enfoque sostiene que existen tres niveles que permiten caracterizar y comprender el proceso de transición y cambio de un sistema dado; el paisaje, relacionado con los aspectos macro difíciles de influir; el régimen es el sistema dominante o establecido, regido por un conjunto de normas, rutinas y comportamientos que entregan estabilidad; y el ultimo nivel es el nicho de experimentación que tiene formas innovadoras y diferentes a las establecidas en el régimen dominante de producción y consumo (Geels., 2002).

4.1 El actual régimen dominante

El sistema agrícola dominante en Chile es un modelo caracterizado por la utilización intensiva de insumos, el cual ha sido el escenario predominante de los últimos 60 años; esta es la llamada agricultura tradicional o convencional que paso a ser el régimen dominante. En este modelo, se han adquirido nuevas técnicas más complejas que incluyen insumos químicos como herbicidas, insecticidas y fertilizantes que ofrecen altos rendimientos dejando de lado la salud humana y ambiental del entorno, esto ha incentivado una red de actores quienes conforman el régimen actual de la agricultura convencional.

Compuesto principalmente por los siguientes actores:

- Grandes y medianas empresas de producción agrícola, dueñas de extensas superficies de territorio agrícola;
- Empresas nacionales e internacionales comercializadoras de agroquímicos que ofrecen paquetes tecnológicos innovadores;
- Institucionalidades públicas que promueven este tipo de agricultura;
- Universidades y centros de investigación que crean e incentivan prácticas intensivas.

4.1.1 Problemáticas del régimen dominante

Los problemas mayormente observados asociados al régimen se pueden resumir de la siguiente manera:

- Creciente generación de emisión de gases que generan el efecto invernadero a causa de la agricultura intensiva, esto se presenta como el paisaje¹ en la perspectiva multinivel al ser el punto donde es difícil influir;
- Mal manejo de los ecosistemas que ha generado la erosión de los suelos perdiendo su calidad productiva;
- Uso excesivo de fertilizantes en los sistemas productivos;
- Gestión ineficiente del recurso hídrico;
- Dicotomías entre la agricultura moderna y tecnificada versus una agricultura de subsistencia, creando encadenamientos excesivos de producción con mucha intermediación y castigando precios a los productores;
- Resistencia y aparición de problemas sanitarios de plagas y enfermedades;
- Falta de políticas e instrumentos que acojan y permitan el desarrollo de distintos modelos de producción agrícola ecológicamente sustentable.

Sin embargo, los problemas mencionados brindan oportunidades para la transformación del sistema sociotécnico creando presiones sobre el régimen dominante. Existen proyectos alternativos con nichos de experimentación donde se encuentran ideas, alternativas, proyectos radicales diferentes del sistema dominante.

El crecimiento de estos nichos junto a redes de organizaciones que proporcionan diferentes formas de utilizar el recurso de la tierra agrícola y pueden ayudar a facilitar las transiciones tecnológicas de un modelo insostenible a uno que logre un mejor equilibrio entre los aspectos económicos, ambientales y sociales como una estrategia para abordar las limitaciones establecidas en el régimen dominante.

A continuación se estudia la evolución del nicho de estudio de la AO, con el análisis de los actores y la caracterización de las regulaciones y políticas, en función de los objetivos planteados. Con este propósito, se realizaron un conjunto de 9 entrevistas a distintos actores del sector agrícola orgánico (Anexos).

¹El paisaje o panorama tiene que ver con los procesos más amplios en los que se sitúa un determinado sistema, este envuelve el régimen y el nicho. En este estudio el paisaje está representado por el cambio climático generado por la utilización de combustibles fósiles y la emisión de gases de efecto invernadero; es necesario mitigar los efectos que está produciendo a nivel económico, social y ambiental para evitar consecuencias a futuro como sequías, daños en la producción alimentaria, incendios, aumento del nivel del mar, inundaciones, entre otros.

4.2 Etapas evolutivas del nicho de la agricultura orgánica

En los últimos 45 años han existido cambios en la agricultura, los cuales se han ido conformando desde fines de los años 70, nichos de experimentación que permiten el desarrollo de la agricultura sustentable; es importante estudiar el punto de vista histórico de la evolución de este proceso, el nacimiento de nuevas tendencias, como este nicho poco a poco se puede convertir en otro régimen en paralelo y como de alguna manera ha ido penetrando el régimen dominante en función a las nuevas definiciones, tendencias y exigencias de los consumidores.

Para revisar los cambios experimentados, se realizó un análisis que dio cuenta de las etapas de este proceso identificándose cambios de orden tecnológicos, sociales, económicos, institucionales, entre otros. Que han existido al interior de esas etapas que han permitido las transiciones tecnológicas que hoy se conocen.

Al momento de ir creándose este nicho de experimentación van saliendo a la luz actores y experiencias que van desarrollando y haciendo vivo este proceso de cambio desde el punto de vista sociotécnico.

De acuerdo con la caracterización realizada, se observan tres grandes etapas:

- Etapa 1: Emergencia, finales de los años 70s a finales de los años 80s
- Etapa 2: Crecimiento y maduración, durante los años 90s
- Etapa 3: Consolidación, del año 2000 en adelante

A continuación se presenta el cuadro 1, los elementos diferenciadores más relevantes de las tres etapas evolutivas del nicho de la AO.

Etapa 1: Emergencia, finales de los años 70s a finales de los años 80s	Etapa 2: Crecimiento y maduración, durante los años 90s	Etapa 3: Consolidación, del año 2000 en adelante
Aspectos de mercados y consumidores		
<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de demanda interna y externa de productos orgánicos • Primeras experiencias de venta en ferias libres 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la exigencia de los consumidores por productos orgánicos • Creación de mercados locales y puntos de ventas • Apertura comercial que permite la creación de nuevos mercados externos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia más desarrollada por productos orgánicos • Venta de productos orgánicos en supermercados • Mercados externos consolidados
Aspectos de producción		
<ul style="list-style-type: none"> • Surgen ideas nuevas de producción mediante ONGs • Agricultores van adoptando lentamente las nuevas prácticas (pioneros) • Producción enfocada a la horticultura 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultorías técnicas especializadas para la reconversión de huertos convencionales a orgánicos • Aumento creciente de agricultores que optan por AO (seguidores) • Producción se amplía a la fruticultura de exportación 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor grado de especialización de profesionales en temas de AO • Producción diversificada entre fruticultura, viticultura, horticultura, cereales y plantas medicinales
Aspectos de adopción de tecnologías		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos ancestrales para la preparación de bioinsumos caseros • Prácticas experimentales de las ONGs 	<ul style="list-style-type: none"> • Se adaptan prácticas diseñadas para la agricultura convencional • Importación de insumos permitidos para la AO 	<ul style="list-style-type: none"> • Se crea industria de insumos permitidos para la AO
Aspectos de regulación y normas		
<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de regulación 	<ul style="list-style-type: none"> • ONGs comienzan a agruparse junto con el SAG para crear un reglamento y normas 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del sistema de certificación junto con la Ley N° 20.089 (Coordinación público - privado)
Aspectos de seguridad y certificación		
<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de un sistema de certificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Llegada de empresas certificadoras extranjeras y creación de las certificadoras nacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de certificación mediante 1ra y 3ra parte
Aspectos de institucionalidad e instrumentos de políticas publicas		
<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de apoyo institucional público • Falta de políticas publicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinaciones institucionales informales • Primeras experiencias de apoyo institucional 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de la articulación institucional (creación de la Comisión Nacional de la Agricultura Orgánica, CNAO - 2002) • Adaptación de instrumentos existentes en la agricultura convencional para la AO
Aspectos de investigación y formación académica		
<ul style="list-style-type: none"> • Incipiente desarrollo de investigación en la academia • ONGs pioneras en investigación • Influencia internacional en materia de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades incorporan líneas de investigación en AO • Primeras experiencias de cursos de pregrado en universidades • Inicio de fondos concursables para investigación en AO 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades consolidan líneas de investigación en AO • Primeras experiencias de cursos de especialización en universidades y ONGs • Continuidad de los fondos concursables para investigación en AO

Cuadro 1. Elementos diferenciadores de las tres etapas evolutivas del nicho de la AO.

A continuación, cada una de estas etapas se describió con el relato de los entrevistado y los aspectos más representativos de cada una de ellas, como los mercados y consumidores; la producción; adopción de tecnologías; regulaciones; certificación; institucionalidad e investigación.

4.2.1 Etapa 1: Emergencia, finales de los años 70s a finales de los años 80s

Los elementos diferenciadores de esta etapa es el surgimiento de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) las cuales llevaron nuevas ideas de producción adoptadas por los agricultores focalizada a la pequeña agricultura, con conocimientos ancestrales e investigaciones incipientes.

La historia de la agricultura orgánica en Chile comienza a finales de los años 70's en respuesta a las adversas condiciones económicas y sociales que transcurrían en el país con la dictadura militar que promovía la extracción de recursos naturales para exportaciones y que afectaba directamente al campesinado; existía un notorio abandono del estado dejando a su paso una importante crisis económica alcanzando niveles extremos de pobreza, olvidando este sector agrícola y tomando como prioridad a los grandes empresarios.

En este punto de la historia, las ONG's toman ese vacío en Chile, comenzaron los trabajos y prácticas experimentales, las cuales ocupaban como sinónimos términos como orgánico y agroecológico, tomando como enfoque la ética y los movimientos sociales contestatarios al sistema de ese entonces; buscaban producir para autoconsumo en huertos urbanos y con pequeños agricultores que comercializaban en grupos reducidos en ferias libres, principalmente hortalizas.

Desde una perspectiva sociotécnica, esta experiencia no solo ayudó a crear oportunidades laborales, sino que también ayudó a promover la participación social y el equilibrio de poder en la toma de decisiones, demostrando las ventajas de la colaboración entre actores de diversas actividades agrícolas y profesionales.

A pesar de que aun los proyectos relacionados con este nuevo paradigma eran escasos se fueron abriendo paso para formar nuevas ONGs.

En esta etapa inicial los aspectos técnicos los tenían a cargo las ONGs, donde destaca el Centro de Educación y Tecnología (CET) liderada por Andrés Yuryevic, Oscar Letelier, Gonzalo Valdivieso y Silvestre Jaramillo con un centro demostrativo en la comuna de Colina donde promovían el uso de tecnologías apropiadas que ayudaban a la reducción del uso de insumos químicos difíciles de conseguir, paquetes tecnológicos simples y rudimentarios que apuntaban a producir sus propios insumos para lograr la autosuficiencia en esa área, demostraron que con media hectárea trabajada es factible alimentar a una familia y generar los ingresos necesarios para su mantenimiento. Se fomentaron prácticas como el

compostaje de desechos orgánicos; la lombricultura; rotación de cultivos; utilización apropiada de leguminosas; creación de abonos verde; y producto de la información extranjera se evaluaban técnicas para controlar plagas y enfermedades a partir de insumos propios y caseros.

En esa época llega a Chile el Dr. Miguel Ángel Altieri, desde la Universidad de California en Berkeley, integrando una visión más científica de la agroecología y enriqueciendo las experiencias previas que se trabajaban en el país.

Es así como a pesar de las condiciones que se vivían en el país se crearon nuevos programas del CET en Temuco (1985), Chimbarongo (1983), Chiloé (1986) y finalmente el programa Biobío en Yumbel. Se fundaron otras ONGs con el fin de enseñar a trabajar este sistema diferente en otros lugares del país, como el Movimiento Agroecológico de Chile (MACH) quienes juntos con el CET y otras ONGs pioneras de Latinoamérica conforman el Consocio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo (CLADES) constituido principalmente por actores chilenos.

Junto con la apareciendo de nuevas ONGs a lo largo del país, las universidades comienzan a tener ideas incipientes sobre la AO y agroecología pero sin incorporar líneas de investigación o cursos en pregrado.

A continuación se presenta el análisis de los principales actores de esta primera etapa con la caracterización de los cambios políticos e institucionales más relevantes.

Análisis de la interacción de los actores

- Creación del CET como primera ONG con nuevos métodos de producción ayudo a incentivar la formación de otras ONGs a lo largo del país.
- Agricultores comienzan a adoptar nuevas prácticas.
- Agricultores comienzan con las primera experiencias de ventas en ferias libres.
- Influencia de profesionales y ONGs desde el extranjero.

Caracterización de los cambios políticos e institucionales

- Inexistencia de regulaciones y normas.
- Inexistencia de un sistema de certificación.
- Inexistencia de demanda interna y externa de productos orgánicos.
- Inexistencia de apoyo público institucional.
- Falta de políticas públicas.
- Incipiente desarrollo de investigaciones en la academia.

- ONGs pioneras en investigación.

4.2.2 Etapa 2: Crecimiento y maduración, durante los años 90s

Los elementos diferenciadores de esta etapa son la apertura comercial que experimenta Chile, lo que permite la creación de nuevos mercados con consumidores más exigentes; así como también la llegada de empresas certificadoras extranjeras y creación de las certificadoras nacionales, las ONGs comienzan a agruparse junto con el SAG para crear un reglamento, la academia incorpora líneas de investigación sobre AO e inician los programas de fondos gubernamentales para investigaciones en AO.

Con el regreso de la democracia al país, en marzo de 1990, se creó un nuevo mercado tanto interno como de exportaciones, donde este último se abrió de manera rápida hacia la Unión Europea y Estados Unidos. En esos países se comenzaron a estudiar las consecuencias medioambientales y para la salud de humanos y animales que existían tras la utilización masiva de fertilizantes y pesticidas sintéticos; se desataron enfermedades en el ganado como la encefalopatía espongiforme bovina (EEB), comúnmente llamada enfermedad de las vacas locas que preocupó a los consumidores; aumentó la contaminación ambiental de la síntesis espontánea de altas cantidades de dioxinas en el ambiente producidas por diversos procesos industriales en especial el área agrícola; las plagas y enfermedades se comenzaron hacer más resistentes a los pesticidas por cambios genéticos en los organismos como respuesta a los productos utilizados dejando consecuencias negativas en el campo.

En Chile se agrupa la primera asociación gremial de agricultores orgánicos, la Sociedad Comercializadora Tierra Viva Ltda. (1993) que se dedica a difundir y desarrollar la agricultura orgánica para el mercado interno, abriendo una tienda comercial en la comuna de Ñuñoa con ayuda de conocimientos técnicos del CET y de la Comisión de Investigación en Agricultura Alternativa (CIAL). Con el tiempo muchos de los socios aumentaron su superficie de producción dejando de ser huertos familiares a huertos comerciales y cubriendo la escasa pero significativa demanda interna, comienzan a vender en mercados y ferias locales.

En paralelo a estos sucesos que ocurrían en el país y en el mundo comienza a existir una consolidación de la agricultura orgánica como mercado de exportaciones.

Esto se presenta como un punto de inflexión en los años 90 dentro del nicho de experimentación, donde comienza a haber una mayor concientización del tema.

Comienza a existir coordinación institucional pero de manera informal que empiezan a involucrarse con los productores nacionales. Esto es percibido por los agricultores convencionales como una apertura

comercial que incentiva la reconversión a realizar un tipo diferente de agricultura más sustentable; comienza la preocupación por la salud de los suelos y del medioambiente; se aprovechan las ventajas y prácticas diseñadas para la agricultura convencional.

Las ventajas sanitarias que ofrece el país como las cuatro barreras naturales, el desierto de Atacama en el norte, la cordillera de los Andes en el este, el océano pacífico en el oeste y los hielos en el sur lo que ayuda para que no lleguen plagas y enfermedades ayudando a la producción libre de pesticidas; el clima mediterráneo ofrece buena calidad y rendimientos junto con la contraestación, dado que la demanda del hemisferio norte por productos orgánicos y limpios es constante y necesita abastecimiento.

A partir de los noventa la agricultura orgánica paso de ser algo más alternativo y se va haciendo cada vez más comercial con las aperturas comerciales y cambios que van exigiendo los mercados.

El acelerado desarrollo de la AO en EE.UU y en la UE exige una normativa y certificación de productos y alimentos comercializados como “orgánico” que definan las restricciones o acciones permitidas y estandarizar los requisitos de calidad que garanticen la sanidad de los alimentos y proteja de fraudes y engaños.

A Chile llegan las primeras empresas certificadoras internacionales, IMO de Suiza y BCS de Alemania a certificar a medianos y grandes productores, las cuales cuentan con un equipo de inspectores para ir a lugares de producción y procesamiento para realizar los controles necesarios para dar garantía que todos los procesos realizados son libres de contaminantes; construir una cadena de seguimiento desde el campo a la mesa de los consumidores.

Estas empresas y países que comenzaban a crear sus leyes y normativas se regían y guiaban por los modelos de certificación con protocolos de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM).

Sobre esa base en Chile se crean dos certificadoras nacionales, Certificadora Chile Orgánico (CCO) y Corporación de Promoción Orgánica Agropecuaria (PROA), facilitando el acceso a este mercado creciente, con la acreditación del programa nacional orgánico (NOP) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (United States Department of Agricultura, USDA) para acreditarse en EE.UU y se realizó un convenio con BioSuisse para que los productos llegaran con esa certificación a la UE.

A raíz de esto se juntan las principales agrupaciones que existían en ese entonces como Tierra Viva, MACH, CET, CIAL, la Agrupación de Agricultura Orgánica de Chile (AAOCH) que agrupa a diferentes actores como instituciones, empresas y agricultores interesados en la comercialización y difusión de investigaciones relacionadas a la AO. En conjunto trabajo con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el

Instituto Nacional de Normalización (INN) en 1999 crean el reglamento oficial con la “Norma Chilena NCH2439: Producción, elaboración, comercialización y etiquetado de alimentos producidos orgánicamente” y la “Norma chilena NCH2079: Criterios generales para la certificación de los sistemas de producción, elaboración, transporte y almacenamiento orgánicos” (FAO., 2001). Estas normas son puntos de inflexión en la transición tecnológica, esto ayuda y fomenta que instituciones gubernamentales empiecen a focalizar su atención en este sistema de producción.

Se organizaron reuniones con Exportadores PROCHILE, dependiente del ministerio de relaciones exteriores, para seminarios sobre manejo técnico en reconversión de huertos convencionales a orgánicos; sobre controladores biológicos para regular plagas y enfermedades en huertos de frutales y hortalizas para agricultores, profesionales y técnicos.

Con el mayor interés de los agricultores comienzan las consultorías técnicas especializadas en AO. La producción se expande hacia la fruticultura de exportación y a la vez comienza la importación de insumos permitidos por las normas y exigencias de las certificadoras para la utilización en AO.

Esta etapa es definida como de prueba y error por los actores de la época, ya que existía mucha experimentación en las técnicas que se comenzaban a enseñar y utilizar.

En esta década comienzan los fondos concursables para la investigación en AO, destaca el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) focalizando sus investigaciones en control biológico y prácticas para aportar fertilidad en sistemas orgánicos; también la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) financiando y entregando recursos para proteger y entregar dinamismo al sector. Se desarrollaron proyectos para fomentar la innovación que daban cuenta de la comercialización, gestión predial, manuales técnicos de distintos tipos de cultivos orgánicos, giras tecnológicas y capacitaciones para agricultores y profesionales.

Algunas Universidades del país también incorporaron líneas de investigación en AO y agroecología y comenzaron a impartir cursos de pregrado.

A continuación se presenta el análisis de los principales actores de esta segunda etapa con la caracterización de los cambios políticos e institucionales más relevantes.

Análisis de la interacción de los actores

- Consumidores exigen productos que certifiquen su forma de producción.
- ONGs junto con el SAG e INN crean el primer reglamento sobre la producción de alimentos orgánicos.

- Llegan certificadoras internacionales (IMO y BCS) a Chile viéndolo como un país con potencias para exportar productos orgánicos.
- Se crean las certificadoras nacionales (CCO y PROA) para potenciar el mercado creciente.
- Las universidades empiezan a impartir cursos y seminario sobre agroecología.
- Instituciones públicas y privadas comienzan a enfocarse en investigaciones para fomentar la producción orgánica.

Caracterización de los cambios políticos e institucionales

- Instituciones públicas comienzan a coordinarse de manera informal en pro de la AO.
- Creación de Norma Chilena NCH2439: Producción, elaboración, comercialización y etiquetado de alimentos producidos orgánicamente y la Norma chilena NCH2079: Criterios generales para la certificación de los sistemas de producción, elaboración, transporte y almacenamiento orgánicos.
- INIA, FIA y PROCHILE son las principales instituciones públicas que comienzan a activar las investigaciones para entregar información a los agricultores.

Diferentes percepciones sobre la agroecología y la agricultura orgánica

Durante los años 90 con la expansión del mercado orgánico comienzan a separarse los términos “agroecológico” y “orgánico”, este primer término, los agroecólogos lo definen como una mirada más crítica hacia problemas sociales, económicos y políticos. Tomando modelos más éticos, holísticos y filosóficos, acuñando términos de discursos socio-alimentarios y de seguridad alimentaria a través de una propuesta transformatoria pero sin normas y regulaciones de por medio. Por otro lado, el término “orgánico” se encuentra asociado a un marco normativo regulatorio, este se debe cumplir para poder ingresar al mercado, sin embargo ambos términos tienen un origen en común en base a mantener o aumentar la biodiversidad de los ecosistemas.

4.2.3 Etapa 3: Consolidación, del año 2000 en adelante

Los elementos diferenciadores de esta etapa son: el trabajo en conjunto de instituciones públicas y privadas para la creación del sistema de certificación y la Ley N° 20.089, la adaptación de instrumentos existentes en la agricultura convencional para la AO, la conciencia más desarrollada de los consumidores por productos orgánicos y la universidades consolidan líneas de investigación en AO.

A partir del año 2000 comienza a existir mayor consolidación de los consumidores por productos orgánicos y los mercados externos se consolidan a nivel mundial.

Tomando en cuenta las tendencias internacionales de demanda por productos orgánicos y el ingreso de Chile al mercado de exportaciones, se comienza a pensar una regulación más completa para el país, esperando cambios considerables en la producción interna como para la demanda externa, donde más agricultores se comienzan a interesar en el tema con poco conocimiento de reglamentos y leyes por el escaso apoyo a las actividades de esta área. Se abre paso en la producción nacional diversificándose entre fruticultura, viticultura, hortalizas, cereales y plantas medicinales.

En virtud de lo señalado, el Ministerio de Agricultura junto con el sector privado trabajaron sistemáticamente para desarrollar temas sobre la agricultura orgánica en el país. Como una forma de apoyar al sector, en el año 2002, se creó la Comisión Nacional de Agricultura Orgánica (CNAO), presidida por el Subsecretario de Agricultura Arturo Barrera Miranda y coordinada por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). Esta comisión, conformada por actores del sector público y privado, trabaja mediante una agenda anual de actividades consensuada por todos sus participantes.

El propósito de la CNAO es realizar en conjunto un diagnóstico global de la situación de la agricultura orgánica y concordar las medidas de políticas necesarias para lograr el desarrollo y establecimiento de este tipo de agricultura en el país.

Es así como la CNAO en conjunto trabajo con el SAG establecen el sistema nacional de certificación de productos orgánicos agrícolas y se crea la Ley N° 20.089 promulgada el 21 de diciembre del 2005 y publicada el 17 de enero del 2006 en el Diario Oficial de la República de Chile, con el objetivo de asegurar y certificar que los productos orgánicos sujetos a esta ley, estableciendo los requisitos para la producción, elaboración, etiquetado y comercialización de los productos orgánicos, ecológicos o biológicos.

La ley define como “productos orgánicos agrícolas” todos aquellos provenientes de sistemas holísticos de gestión de la producción en el ámbito agrícola, pecuario o forestal, los cuales fomentan mejorar la salud del agroecosistema, en particular de la biodiversidad, preocupándose de mantener los ciclos biológicos naturales y la actividad biológica del suelo (SAG., 2019).

El sistema de certificación es voluntario para todos los involucrados en el mercado interno o externo de productos orgánicos. Sin embargo solo los productores, elaboradores y procesadores que se hayan certificado formalmente y cumplan con las normas pueden utilizar palabras como “productos orgánicos”, “productos ecológicos” o “productos biológicos” o sus equivalentes como “bio” o “eco” o una de las combinaciones en la rotulación e identificación en sus productos con el sello oficial que indica la calidad de certificado (SAG., 2019).

La certificación se divide en dos principales focos en Chile, la certificación por una entidad certificadora, conocida como certificación por 3ra parte que cumple formalidades y requisitos necesarios para la ejecución de sus labores; por otra parte, existe la certificación de 1ra parte o también nombrada certificación participativa la cual corresponde a una “autocertificación” de parte de Organizaciones de Agricultores Ecológicos (OAE) reconocidas ante el SAG, esta última es importante para satisfacer la demanda de productos orgánicos en el mercado interno. Permitiendo a los agricultores certificado por 3ra parte puedan vender en ferias locales y cadenas de supermercados.

Ante estos dos tipos de certificaciones es el SAG la autoridad competente quien cumple el rol de garantizar que el sistema nacional funcione, por lo que tiene la ocupación de fiscalizar estos entes y el cumplimiento de la ley y su normativa complementaria, administrar y controlar el uso del sello oficial y de la misma manera ser encargado de sancionar con multas de 5 a 500 unidades tributarias a quienes incumplan la ley y el reglamento.

La certificación por 1ra parte no es reconocida por el sistema de certificación de la UE y EE.UU lo que es un gran impedimento para los pequeños agricultores, los cuales son la mayoría que se certifican de este modo, es por esto que Chile firma un Memorándum de Entendimiento con Brasil en el año 2018, el cual permite exportar a productores certificados mediante OAE al mercado brasileño y de la misma manera los productos de Brasil certificados mediante sistema participativo puedan llegar a Chile. Esto brinda enormes oportunidades para que los pequeños productores de ambos países ingresen a los mercados gracias a procedimientos de asociación.

Hoy en día existen empresas que desarrollan productos e insumos, una industria de productos desarrollados permitidos para su utilización en la AO, se comienzan a importar productos como fertilizantes, controladores de plagas y enfermedades, insumos para el área de ganadería; para esto el SAG se encarga de actualizar y publicar el listado productos permitidos.

A partir de la creación de la ley ha sido posible que la CNAO logre la adopción de instrumentos de políticas públicas existentes en la agricultura convencional puedan ser válidos para la AO:

- Pueda participar junto a productores en distintas ediciones de la Feria Latinoamericana de Agricultura Orgánica y la Feria Nacional de Agricultura Orgánica;
- Se ha encargado de realizar modificaciones en el Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD) para favorecer a los productores orgánicos;
- Desarrolló junto a CORFO, en el año 2007, la propuesta base del instrumento Fomento a la Calidad (FOCAL) para la AO, el cual apoya la certificación de sistemas de gestión para productos orgánicos entregando financiamiento de hasta \$1.000.000 para la certificación y \$3.500.000 para la

implementación (consultoría, asistencia técnica y capacitación), hoy en día. Este instrumento no es exclusivo para la AO, también abarca otros tipos de certificaciones y proyectos;

- La CNAO forma las Comisiones Regionales de Agricultura Orgánica (CRAOs);
- Elabora el Plan Estratégico para la Agricultura Orgánica 2010-2020, el cual tiene como objetivo actualizar el diagnóstico de la situación nacional e internacional de la AO, elaborar una visión consensuada entre los diferentes actores públicos y privados y establecer lineamientos estratégicos para las acciones públicas y privadas.

En la academia se consolidan líneas de investigación en AO y se imparten cursos formativos y de especialización en universidades y ONGs. Continúan entregándose fondos concursables para investigación en AO.

Actualmente a diciembre de 2019 se ha alcanzado un total de 113.176 ha certificadas de las cuales se divide en 20.897 ha de superficies cultivadas y 92.279 ha de superficie para la recolección silvestre. Se cuenta con 3 empresas certificadoras aprobadas y con 23 organizaciones de agricultores ecológicos registradas ante el SAG (ODEPA., 2020).

A continuación se presenta el análisis de los principales actores de esta tercera etapa con la caracterización de los cambios políticos e institucionales más relevantes.

Análisis de la interacción de los actores

- Productores de distintas áreas se comienzan a interesar por la AO.
- Trabajo en conjunto del sector público y privado para la creación del sistema nacional de certificación.
- Se crea una nueva industria de insumos permitidos para la producción orgánica.
- Pequeños productores se comienzan a organizar en OAE para “autocertificarse”.

Caracterización de los cambios políticos e institucionales

- La formación de la CNAO ha sido un motor para impulsar la ley del sistema nacional de certificación y trabajar en pro de desarrollar la AO a nivel nacional.
- Acuerdos con Brasil para permitir la exportación e importación de productos orgánicos certificados mediante OAE.
- Adaptación de los instrumentos de la agricultura convencional para la AO.
- La AO ha sido capaz de ir modificando el set de instrumentos, en los años 90s era más intuitivo y después se ha desarrollado desde la institucionalidad.

- La CNAO hace que se sienten todos los actores y que se comprometa a desarrollar nuevas reglamentaciones, nuevos instrumentos o la adaptación de los instrumentos ya existentes.

Dentro de las tres etapas evolutivas presentes en este nicho de estudio, se ve como ha logrado ir permeando el régimen dominante, desde los elementos más significativos de la evolución de la primera etapa más rudimentaria y sencilla con trabajo de ONGs pioneras llevando nuevas prácticas que son adoptadas por los agricultores hasta la creación del sistema nacional de certificación en conjunto trabajo con el sector público y privado interesado en desarrollar la AO.

4.3 Análisis de las transiciones tecnológicas en el sistema sociotécnico de la agricultura orgánica en Chile

Las transiciones tecnológicas se ocupan para definir transformaciones de las características básicas de los sistemas de producción y consumo. De acuerdo con Geels., (2002), son los aspectos generales del sistema; las tecnologías utilizadas, las relaciones entre los actores, las regulaciones y políticas, las formas y fuentes de conocimiento para el sistema.

Dentro de la historia de la AO en Chile se pueden distinguir distintos momentos que propiciaron que ocurrieran las TT con distintas motivaciones en comparación al modelo dominante de la agricultura convencional.

Aspectos socio-culturales

En relación a los aspectos socio-culturales, los cambios más destacados en los últimos 45 años dicen relación con:

- Nuevas tendencias y exigencias de los consumidores por productos limpios y no contaminantes, esto se manifiesta con mayor fuerza hacia fines de la etapa 2 e inicio de la etapa 3, por el conocimientos de la nocividad de la producción convencional.
- Organizaciones No Gubernamentales asumen el rol técnico de fomentar nuevas prácticas y experiencias en agricultores pioneros. Esto implica que con el tiempo se fueron cambiando las prácticas en el régimen establecido, incluso muchos profesionales y técnicos optan por aprender nuevas técnicas, diseminando prácticas sustentables en agricultores del régimen.

Aspectos sobre ciencia y tecnología

En relación a los aspectos sobre ciencia y tecnología, los cambios más destacados en los últimos 45 años dicen relación con:

- Entidades públicas como FIA e INIA se enfocaron en realizar estudios focalizados en la AO, esto permite ampliar rápidamente las áreas de investigación y desarrollar técnicas principalmente focalizadas en la producción sustentable y libre de químicos.
- Las universidades añaden cursos a sus mallas curriculares sobre agroecología y producción más sustentable, lo que permite que los estudiantes conozcan técnicas diferentes de producción, manifestándose en el régimen establecido como cambios sustantivos en las futuras prácticas de la agricultura convencional.

Aspectos sobre las política y regulaciones

En relación a los aspectos sobre las políticas y regulaciones, los cambios más destacados en los últimos 45 años dicen relación con:

- Hay un cambio notable en las regulaciones que permite el desarrollo de la AO de exportación y con ello el crecimiento de la producción orgánica nacional. Este hecho trae un aumento de la producción de insumos orgánicos, creando nuevas competencias en los técnicos.
- Nace el sistema de certificación contribuyendo un apoyo a la producción nacional orgánica, incrementando el desarrollo de la AO, consolidando este tipo de agricultura como eficiente y sustentable en comparación al régimen establecidos. Protegiendo tanto a productores como a consumidores.

Aspectos económicos

En relación a los aspectos económicos, los cambios más destacados en los últimos 45 años dicen relación con:

- La creación de un nuevo e innovador mercado internacional busca soluciones radicales a los problemas del paisaje (cambio climático), esto influye en el régimen establecido de manera de que los consumidores están dispuestos a pagar más por productos certificados que acrediten la forma de producción.
- El incipiente mercado interno crea nuevos canales de comercialización, tanto en ferias locales como supermercados llegando hasta los restaurantes.

4.4 Discusión

En Chile hace 45 años nace un nuevo nicho de experimentación, la AO como una nueva oportunidad significativamente diferente al régimen dominante de la agricultura convencional. La principal diferencia entre el régimen dominante y este nicho de experimentación es que el nicho presenta una evidente preocupación por el cuidado y concientización del medio ambiente, preocupado por dimensiones políticas, económicas, culturales y sociales para el crecimiento del nicho y en constante experimentación con la biodiversidad. A pesar de esto también presentan similitudes, como es la importancia de ser parte del mercado externo y obtener certificaciones que sean validas internacionalmente.

El régimen ha ido cambiando por los actores presentes en el nicho, desde los pioneros en los años 70s hasta el conjunto de instituciones que trabajan en pro de la AO chilena. Da cuenta de lo difícil que han sido los cambios para que este nicho se convierta en un régimen sociotécnico paralelo o reemplazante del dominante en ámbitos de mercados, políticas, regulaciones, adopción de tecnologías e investigación.

El pensamiento más positivo hacia el mercado de los productos orgánicos se basa en países de la UE y EE.UU, los principales consumidores, se espera que demanden más de estos productos por el rechazo hacia los alimentos producidos de manera convencional, lo cual genera expectativas en el crecimiento de este sistema de producción, así mismo se espera que los consumidores dejen de estar centralizados en estos países y que la demanda se empiece a expandir por otros.

Dentro de las políticas públicas se nota un claro abandono hacia la AO, pues la gran mayoría de estas se encuentran orientadas hacia el desarrollo de la agricultura convencional, al ser el sistema sociotécnico dominante es el que entrega más beneficios económicos al país, dejando de lado los graves problemas que conlleva. Además los principales actores de este régimen dominante son grandes empresarios los que se caracterizan por producciones a grandes escalas, lo que sigue haciendo más amplia su trayectoria y bajando las oportunidades del nicho de hacer un paralelo al sistema dominante.

Las políticas públicas se deben utilizar para fomentar más proyectos, no solo introduciendo innovaciones radicales, sino que apoyando las prácticas ya existentes y ayudando a expandirlas, entre ellas apoyar los procesos de transición de huertos convencionales a orgánicos de pequeños y medianos productores hasta lograr un equilibrio en el medio ambiente.

Las regulaciones dentro del nicho se ven fuertemente apoyada gracias a la ley creada en el año 2005, creada en conjunto trabajo con entidades gubernamentales, actores públicos y privados especializados en AO. El conflictos de entrar a exportar productos orgánicos hacia mercados más exigentes, abrieron grandes

oportunidades para la transición, identificando proyectos de leyes alternativos de otros países ayudaron a impulsar una transición hacia un modelo más balanceado.

Gracias al SAG la ley ha sido bien implementada y respetada, la legislación ha ayudado que los actores desarrollen aprendizaje de primer y segundo orden al modificar los conocimientos relacionados a la agricultura convencional y obteniendo resultados de acuerdo con lo que propone la normativa, incrementando la capacidad transformadora que ha tenido este nicho de la AO.

Una de las aristas poco desarrollada en el nicho es el desarrollo de conocimiento de parte de la academia, donde la mayor parte está enfocada hacia el régimen dominante, los actores manifiestan que el rol de la academia ha tenido menos prioridades en temas de AO y agroecología, esto limita la formación de futuros profesionales, dejando de lado las capacidades agronómicas. Esto puede tener un impacto en la sostenibilidad a largo plazo del nicho de experimentación, ya que la capacidad de adaptación al cambio climático se pierde debido al descuido de la importancia de proteger la biodiversidad de los ecosistemas.

Sin embargo el área de investigación y desarrollo si se ha visto involucrado, gracias a investigación de parte de INIA en temas de control biológico y fertilidad y FIA financiando proyectos para la agricultura más sustentable, ambas instituciones financiadas a través de fondos concursables. Las universidades poco a poco han comenzado a abrir líneas de investigación en temas de AO.

Por otro lado existe la preocupación por la utilización de insumos, ya que actualmente va más por el lado de la sustitución de insumos prohibidos para la AO. Esta práctica deja de lado las formas de experimentación lo que lleva a seguir manuales y etiquetas, pasando por alto el intercambio de experiencias entre productores. Es así como se pierden los conocimientos más ancestrales de la producción, siguiendo los mismos patrones que ha tenido el régimen dominante, dejando de lado la elaboración de insumos propios y en conjunto.

Las TT presentes al interior de la AO han logrado provocar cambios en el régimen, como la preocupación por el cambio climático, logrando realizar cambios hacia prácticas más sustentables como la implementación de riegos eficientes, controladores biológicos, cultivos entre hileras para aumentar la biodiversidad. A través de cambios tecnológicos y reglamentarios importantes que han fortalecido el desarrollo del nicho dentro del país.

5. CONCLUSIONES

En base a lo descrito sobre las etapas evolutivas del nicho de la AO en Chile, el análisis de actores involucrados y los cambios políticos e instituciones se observan tendencias en las TT en cuanto a la producción, comercialización, consumo y políticas públicas de apoyo hacia el sector orgánico a nivel nacional.

El término de la investigación permite expresar las siguientes conclusiones:

- Se probaron ambas hipótesis planteadas al inicio de esta investigación, la primera sobre las TT al interior del sistema agrícola no convencional han provocado cambios hacia la sustentabilidad del régimen establecido, se demostró en los resultados como las técnicas implementadas en el nicho de experimentación han ido permeando el régimen dominante de manera de que este se ha vuelto poco a poco más sustentable.
- La segunda hipótesis sobre los cambios tecnológicos y reglamentarios que han fortalecido el desarrollo de las TT dentro de la AO, también se ha comprobado en los resultados, demostrando los cambios y regulaciones más importantes que han existido en las etapas evolutivas del nicho, llevándolo a consolidarse como un tipo de agricultura importante en Chile.
- Las interacciones que han tenido los diferentes actores del nicho el sector público y privado, tanto como las ONGs y la academia han creado conciencia crítica y ofrecen herramientas para ejercer acciones transformadoras en el nicho, abriendo posibilidades para superar las limitación del régimen dominante y generar procesos de cambio.
- Se esperan cambios en los modelos de abastecimientos y distribución de alimentos a nivel nacional, existiendo mayor inclusión de espacios adecuados y seguros para la comercialización como en supermercados, mercados y ferias locales exclusivas con productos orgánicos y entregas a domicilio de estos, propiciando cada vez más el comercio local, justo, ético y sostenible.
- De parte de los consumidores se espera una mayor conciencia sobre la alimentación, tras seguir existiendo investigaciones sobre el uso de sustancias nocivas en la producción alimentaria convencional. La salud de las personas y del medioambiente deben ser prioridad de las políticas públicas para la regulación del uso de agroquímicos, de los cuales existe evidencia de intoxicaciones masivas por su manipulación y exposición.

Ahora es el momento de comenzar a reemplazar la agricultura basada en insumos químicos y apoyar tanto la AO como la agroecología para que ambos tipos de agricultura converjan en relación a sus

contribuciones con el mejoramiento del medio ambiente y seguridad alimentaria. De esta manera, garantizar alimentos saludables y el acceso público para promover la protección y regeneración de la biodiversidad y los recursos naturales.

Por lo tanto, el fortalecimiento del sector orgánico es de suma importancia para promover la producción a través de apoyos, desarrollar la diversificación de mercados locales y de exportación, atraer y promover el consumo y diseñar políticas agrícolas integrales para el sector orgánico en Chile.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Boiffin J., Hubert N and Durand N. (2004) (Eds). *Agriculture et développement durable. Enjeux et questions de recherche*. INRA, mission communication. 92 p. ISSN1156-1653.
- Elzen, B., Barbier, M., Cerf, M., and Grin, J., (2012). Stimulating transitions towards sustainable farming systems. In: Darnhofer, I., Gibbon, D., Dedieu, B. (Eds.), *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic*. Springer Netherlands, pp. 431-455.
- FAO,. (2018). *Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS. 20 acciones interconectadas para guiar a los encargados de adoptar decisiones*. Roma, Italia. ISBN 978-92-5-130674-1
- FAO,. (2020). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad*. Recuperado en < <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>. Consultado el 27 de Julio de 2020.
- Francis C. A., Sander D and Martin A. (1987). Search for a sustainable agriculture: reduced inputs and increased profits. *Crops and Soils Magazine* 39, 12-14.
- Gafsi, M., Legagneux B., Nguyen G and Robin P. (2006). Toward sustainable farming systems: effectiveness and deficiency of the French procedure of sustainable agriculture. *Agricultural systems* 90, 226-242.
- Geels, FW. (2010). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy*, 39(4):495–510.
- Geels, F., Raven, R. (2006). Non-linearity and expectations in niche-development trajectories: Ups and downs in Dutch biogas development (1973-2003). *Technology Analysis & Strategic Management*, 18(3–4), 375–392.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31, pp. 1257–1274.
- Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Elsevier B.V., 1(1), 24–40.
- Harender, D., Kapil T and Kavinder, M. (2019). *Sustainable Agriculture*. *Research Policy* 6: 93-110. New Delhi, India.

- Hernández, R; Fernández, C.; Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. 6a. Ed. McGraw-Hill Interamericana. D.F. México, MX.
- Ikerd, . (1993). The need for a system approach to sustainable agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 46, 147-160. doi:10.1016/0167-8809(93)90020-p
- Lichtfouse, E., Navarrete, M., Debaeke, P., Souchère, V., Alberola, C, and Ménassieu, J. (2009). *Agronomy for Sustainable Development: A review*. 29, 1 1-6. DOI: 10.1051/agro:2008054.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). (2020). *Agricultura Orgánica, ODS y Cambio Climático: Mercado internacional y nacional*. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.
- Pellicer, V., (2018). *INNOVACIÓN SOCIAL COLECTIVA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA: Caracterizando Prácticas Transformadoras Desde La Ciudadanía Para Un Nuevo Modelo Energético*. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de València.
- Schot, J., and Geels, F. W. (2008). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(5), 537–554.
- Smith, A. (2012). Traduciendo sustentabilidades entre nichos tecnológicos y regímenes sociotécnicos. En: Thomas, H.; Fressollo, M. & Santos, G.(Eds.), *Tecnología, Desarrollo y Democracia*.(p.153-189).CABA:Minist.Ciencia,Tecnología e Innov. Productiva de la Nación.
- Smith, A., and Raven, R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research Policy*, 41(6), 1025–1036.
- Tal, A. (2018). Making Conventional Agriculture Environmentally Friendly: Moving beyond the Glorification of Organic Agriculture and the Demonization of Conventional Agriculture. *Sustainability*, 10, 1078.
- Vila Seoane, M., y Marín, A. (2017). Transiciones hacia una agricultura sostenible: el nicho de la apicultura orgánica en una cooperativa Argentina. *Mundo Agrario*, 18(37): e049.

ANEXOS

Entrevistados

- Agustín Infante, Director programa CET Bío Bío, Centro Educación y Tecnología
- Andrea Tuczek, Productora, Tierra Viva
- Cecilia Céspedes, Investigadora en agroecología, INIA Quilamapu
- Francisca Alvear, Coordinadora nacional de agricultura orgánica, Servicio agrícola y ganadero
- Hernán Paillán, Profesor Cs Agrarias, Universidad de Talca
- María Contesse, Estudiante de doctorado e investigadora, Wageningen School of Social Sciences
- Pilar Eguillor, Presidenta del comité nacional para disminuir y evitar las pérdidas y desperdicios, Oficina de estudios y políticas agrarias
- Rene Montalba, Profesor Cs agronómicas y recursos naturales, Universidad de la Frontera
- Virginia Zenteno, Consultora, Certificadora Chile Orgánico

Cuestionario

PARTE 1: CONSIDERACIÓN GENERAL

1. Cómo definiría el concepto de Agroecología y que le diferencia de la Agricultura Orgánica; son a su juicio antagónicos o convergentes ambos conceptos.

PARTE 2: ETAPAS EVOLUTIVAS DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA Y SU CARACTERIZACIÓN

2. Qué etapas caracterizan al Movimiento Agroecológico y Orgánico Chileno (desde sus inicios a fines de los 70' hasta la actualidad).

Al respecto, y sin querer sesgar su opinión, quizás comparte con nosotros que hay un período emergencia o "inicial" (fines 70- fines 80), otro de crecimiento (años 90), y otro de consolidación (años 2000 en adelante).

Por favor, puede refutar nuestra hipótesis, cambiarla, o bien, agregar otros momentos.

Quizás hay estados intermedios que son interesantes de caracterizar y de los cuales le interesaría expresarse.

En función de las etapas anteriormente descritas y caracterizadas por usted (respuesta 2), le agradecería indicarnos:

3. Cómo se origina la actual reglamentación nacional (movimiento social, acción ministerial, otras consideraciones).

4. Cuáles serían los principales elementos de la actual política pública e instrumentos. Ha sufrido modificaciones desde su diseño inicial.

5. Cómo opera en la práctica el Sistema Nacional de Certificación de Productos Orgánicos y cuáles son fortalezas y debilidades.

PARTE 3: TRANSICIONES TECNOLÓGICAS EN LA AGRICULTURA (ORGÁNICA/AGROECOLOGÍA)

Definiremos Transiciones Tecnológicas (TT) como cambios tecnológicos importantes a largo plazo en el funcionamiento de la sociedad. Los TT no solo implica cambios en la tecnología, sino también cambios en las prácticas de los usuarios, la regulación, las redes industriales, infraestructura y significado simbólico o cultura.

En su opinión,

6. Qué cambios tecnológicos visualizas en cada etapa identificada por usted; que representen, en parte, un salto o transición en cada una de ellas. Hay temas técnicos relevantes que fueron necesarios resolver, como por ejemplo, tratamientos contra plagas y enfermedades, gestión del recurso suelo e hídrico, condiciones para exportación (en el caso orgánico), u otros. Podrías hacer la relación entre las etapas (identificadas) y estos cambios tecnológicos que se hayan permitido Transiciones Tecnológicas.

7. A su juicio, cuál ha sido la influencia de la academia, así como también de la Investigación, Desarrollo e Innovación en el desarrollo de la Agroecológica y la Agricultura Orgánica en Chile. Podría relacionar esa influencia con las etapas identificadas por ti, en relación con la mayor o menor intensidad de dicha influencia.

8. Cuáles son los desafíos futuros de la Agricultura Orgánica.