

Estrategias de extensión:

Los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático en territorios seleccionados del Cono Sur

Síntesis y análisis integrado de la información de los sistemas de agricultura familiar y sus características frente al cambio climático

INFORME FINAL - I

Consultor-editor

Roberto Díaz

Equipo de trabajo

Argentina: Diego Ramilo, Graciela Magrín, Julio Catullo e Iris Barth - (INTA). Federico Ganduglia - (IICA)

Chile: Juan Inostroza, Issac Maldonado, Marcelo Zolezzi - (INIA). Alejandra Sarquis, Pablo Viguera - (IICA)

Uruguay: Alfredo Albín, Agustín Giménez, Raúl Gómez - (INIA). Emilio Ruz, Sofía Chapper - (PROCISUR)

USA: Walter Baethgen (Universidad Columbia)

Patrocina:



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

**El equipo de trabajo
agradece especialmente
la colaboración de:**

Juan Sablisch, José Aguirre y equipo de la AER Goya del INTA

Fernando Guzmán y equipo de la EEA San Juan del INTA

José Raffart y equipo de la EEA Las Breñas del INTA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. El origen del cambio climático	7
2.2. Clarificación de algunos conceptos relacionados.....	7
2.3. Grandes cambios e impactos en América Latina	8
2.4. Enfoque de adaptación al cambio climático en el sector agrícola.....	9
3. METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	11
4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVE AGRO-ECOSISTEMAS Y SU CLIMA	15
4.1. Chile	15
4.1.1. Padre las Casas y Vilcún, región de la Araucanía: valle central de riego y secano.....	15
4.1.2. Cauquenes, Región del Maule: secano interior.....	18
4.1.3. Talagante, Región Metropolitana: valle central de riego	21
4.2. Uruguay.....	24
4.2.1. Canelones zona sur: horticultura	24
4.2.2. San José zona sur: lechería.....	26
4.2.3. Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó, Rivera y Durazno: ganadería de carne y lana	29
4.3. Argentina.....	32
4.3.1. Valle del Tulum, San Juan: producción intensiva bajo riego de vid, olivo y hortalizas.....	32
4.3.2. Goya, Corrientes: sistema tabacalero capitalizado con horticultura intensiva y/o ganadería.....	35
4.3.3. Las Breñas, Chaco: algodón, maíz y hortalizas en sistema extensivos de cultivos.....	36
5. SÍNTESIS PRODUCTIVA Y ESTRUCTURAL DE LOS SISTEMAS DE AGRICULTURA FAMILIAR CONSIDERADOS	39
6. INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN CLIMÁTICA Y SU EFECTO EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS	41
7. RESULTADOS DE LOS TALLERES Y DISCUSIÓN	45
7.1. Percepción del clima	45
7.1.1. Relación con la información climática	45
7.1.2. Causas del cambio climático.....	46
7.1.3. Radiación UV.....	46
7.1.4. Las estaciones del año	46
7.2. Impactos.....	46
7.3. Adaptación.....	47
7.4. Investigación en aspectos climáticos.....	50
7.5. Pautas para el diseño de la extensión	50
8. CONCLUSIONES DESTACABLES	55
9. BIBLIOGRAFÍA	57

1

INTRODUCCIÓN

Este documento presenta la síntesis y el análisis integrado de la información y las características de nueve sistemas de agricultura familiar frente al cambio climático en zonas seleccionadas de Argentina, Chile y Uruguay. El estudio, financiado por el Fondo Concursable para la Cooperación Técnica 2011 del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), se realizó en el marco del proyecto sobre Estrategias de extensión: los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático en territorios seleccionados del Cono Sur.

El proyecto fue ejecutado por el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR) -a través de las Plataformas Regionales de Agricultura Familiar, Uso Sostenible de los Recursos Naturales y Cambio Climático y el grupo de trabajo en Extensión-, junto a las oficinas de IICA en Argentina, Chile y Uruguay; y contó con el asesoramiento del Instituto de Investigación Internacional para el Clima y la Sociedad (IRI, por su sigla en inglés) de la Universidad de Columbia.

El exceso de información sobre el cambio climático, proveniente de diferentes fuentes y distintas escalas espaciales y temporales, está creando confusión, incertidumbre y preocupación en las organizaciones de pequeños agricultores (COPROFAM), lo que queda demostrado en demandas específicas sobre la necesidad de “bajar a tierra” dicha información, así como en las dificultades que se evidencian para su utilización en la formulación de políticas públicas sobre el tema.

En los nuevos escenarios que se prevén por efectos de cambio climático (CC), los sistemas de producción familiares constituyen los sectores más vulnerables. Sin embargo se ha avanzado poco en precisar con más detalle los efectos tanto positivos como negativos del cambio climático a nivel de sistemas productivos y territorios. Es necesario evaluar las vulnerabilidades de la Agricultura Familiar (AF) e identificar las medidas de adaptación adecuadas. Asimismo, preocupa a estas organizaciones y a los gobiernos de los países comprobar que los sis-

temas de extensión todavía no cuentan con estrategias e insumos apropiados para realizar su labor frente a este nuevo tema que enfrenta la agricultura.

Este proyecto procura sistematizar y “aterrizar” la información sobre cambio climático disponible e identificar su efecto en los sistemas productivos de los principales territorios de alta concentración de agricultura familiar, evaluando las vulnerabilidades y las tecnologías de adaptación de este tipo de agricultura. En el mismo plano, con los resultados de este análisis, el proyecto realizará aportes a las estrategias de los sistemas nacionales de extensión, para contribuir a la definición de las líneas programáticas y contenidos específicos sobre el cambio climático y la adaptación de los sistemas productivos de la AF a los nuevos escenarios.

Asimismo los resultados de este estudio permitirán a organizaciones públicas y privadas pautar políticas que viabilicen la adopción de tecnologías de adaptación al CC en procesos de relativamente corto plazo. Subsidiariamente el proyecto puede identificar áreas de insuficiencia de información que orienten la agenda de investigación tecnológica principalmente por parte de los institutos públicos de investigación agrícola.

2

MARCO TEÓRICO

2.1. El origen del cambio climático

A la variabilidad natural del clima, en las últimas décadas, se suman cambios originados en el llamado “calentamiento global” de la atmósfera causado principalmente por la mayor emisión de gases de las actividades que la humanidad desarrolla. Esas actividades resultan en mayores concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera que aumentó de 280 partes por millón (ppm) en el período preindustrial a 380 ppm en el 2005. La mayor concentración del dióxido de carbono limita la disipación de la energía que ingresa por radiación solar, por lo que aumenta la temperatura global. En los últimos 125 años la temperatura de la tierra aumentó promediamente 0,8°C, en un proceso que se acelera notablemente en los últimos años. La Tierra se calentó desde 1900 a un ritmo de 0,7°C por siglo, a 1,3°C por siglo desde 1950 y a 1,8 °C por siglo en los últimos 35 años (IPCC, 2007a).

Sus efectos son evidentes en el aumento de la temperatura, no solo del aire, sino de los océanos, se incrementa el derretimiento de nieve y hielo y aumenta el nivel de los mares. Las consecuencias globales más relevantes no solamente tienen que ver con las tendencias del cambio, sino con la aparición más frecuente de eventos más intensos en sequías, inundaciones, tormentas de granizo, olas de calor, huracanes, etc.

2.2. Clarificación de algunos conceptos relacionados

Para la comprensión del cambio climático existen una serie de conceptos que se enuncian y que es bueno que se puedan entender y discutir con un lenguaje común (PROCISUR, 2012). Se describen a continuación algunos de los más empleados:

- Usualmente *tiempo* y *clima* se emplean como sinónimos, sin embargo se trata de conceptos diferentes pero interrelacionados. Mientras que el *tiempo* se refiere al estado de la atmósfera en un determinado día, el *clima* es el conjunto de fenómenos meteorológicos, tales como las temperaturas medias, precipitaciones, o vientos dominantes que caracterizan una región durante un período de muchos años.
- La *variabilidad climática* es la forma en que las variables climáticas (temperatura y precipitación media, entre otras) difieren de algún promedio histórico ya sea por encima o por debajo de ese valor.
- El *cambio climático* (CC) se define como una variación en la tendencia de las variables climáticas -y en su variabilidad- caracterizada por un suave crecimiento o decrecimiento de su valor promedio durante un determinado período (usualmente décadas o más). Ese cambio tiene origen en la actividad humana y se suma a la variabilidad natural del clima.
- Una *amenaza* es el potencial daño que tiene un determinado fenómeno sea natural o provocado por el hombre.
- La *vulnerabilidad* es el nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos.
- El *riesgo* es la probabilidad de que una población vulnerable sufra un impacto negativo por la acción de un fenómeno natural o la actividad humana. Esta probabilidad es consecuencia de la interacción entre las posibles amenazas propias del clima y la vulnerabilidad de una comunidad o un sistema productivo a esas amenazas.
- La *adaptación al CC* se entiende como los ajustes en los sistemas ecológicos, sociales o económicos que se desarrollan en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados y a sus efectos. Se refiere a los cambios en procesos, prácticas y estructuras para moderar los daños potenciales o para beneficiarse de las oportunidades asociadas al CC.

2.3. Grandes cambios e impactos en América Latina

Se han observado diversos cambios en temperaturas extremas, con efectos en la agricultura en los últimos 50 años, pero con gran variación regional y estacional. Se observó un incremento en la frecuencia de noches cálidas en la zona tropical. Asimismo, tendencias de lluvias positivas en el noroeste de Perú y Ecuador y en el sureste de Sudamérica y tendencias negativas en el sur de Perú y Chile. También han sido reportados para el sureste de Sudamérica aumentos en el número de días secos consecutivos. (Haylock et al., 2006).

El fenómeno del “El Niño/La Niña” se caracteriza por cambios de la temperatura del agua en el este del océano pacífico ecuatorial, que provocan períodos de sequía o excesos de lluvia en diversas regiones de Sudamérica según esté en su fase cálida o fría. Se trata de un fenómeno histórico normal asociado a la variabilidad, pero su mayor frecuencia e intensidad como consecuencia del calentamiento global es aún motivo de debate científico, aunque algunas evidencias dan cuenta de posibles aumentos. (Bronnimann et al., 2004).

Los impactos del CC sobre los agricultores, sus comunidades y su modo de vida dependientes de la agricultura, se espera sean sustanciales en todo el mundo. Toda la producción agrícola ya comienza a estar afectada y la calidad de vida de los productores de menor tamaño se espera tenga aún más vulnerabilidad a estos cambios. El Cono Sur de Latinoamérica (LA) no escapa a este escenario de amenazas y ya muestra sobradas evidencias de que es afectado por el CC actual y futuro. Aunque la región es responsable solamente por el 12% de las emisiones de gases de efecto invernadero (de la Torre, et al., 2009), las economías de muchos países latinoamericanos son extremadamente dependientes de la agricultura. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) identificó diversos impactos potenciales por calentamiento global en LA sobre los recursos naturales: transformación del bosque tropical en sabana en el este de la amazonia, regiones de vegetación semiárida que evolucionan a vegetación árida y una significativa pérdida de biodiversidad por extinción de especies principalmente en regiones tropicales.

Más allá de los impactos directos del clima sobre la productividad a través de estreses por humedad y temperatura se proyectan efectos adversos por la prevalencia de nuevas plagas y enfermedades. Asimismo, se pronostica la amenaza de mayor riesgo de degradación de suelos como consecuencia de que las mayores temperaturas aceleraran la descomposición de la materia orgánica (Altieri and Nichols 2008). La erosión hídrica también puede verse incrementada como consecuencia del aumento de las tormentas convectivas, donde se verifican lluvias de intensidad extrema que son las principales responsables de los procesos más severos de erosión. En el sureste de Sudamérica ya se verifica este proceso con incrementos sustantivos en los últimos cuarenta años.

El IPCC alertó sobre impactos proyectados en la producción: caídas importantes en la productividad de sistemas agrícolas y pecuarios con impactos adversos en la seguridad alimentaria; cambios en los patrones de precipitación y desaparición de glaciares que reducirán la disponibilidad de agua para la agricultura, el consumo humano y la generación de energía. Algunos estudios sugieren que en ciertas regiones específicas de LA puede ocurrir una gran caída de la productividad agrícola con impactos muy adversos en el producto bruto interno de los países y en la pobreza rural.

2.4. Enfoque de adaptación al cambio climático en el sector agrícola

La mayor parte de los trabajos de investigación sobre CC centran su interés y atención en estimar cómo serán las condiciones del clima en las próximas décadas (típicamente 70 a 100 años en el futuro). Han generado escenarios climáticos probables para las diferentes regiones del mundo que ilustran los grandes riesgos que enfrentará la humanidad si no se emprenden acciones tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Ellos han sido útiles para generar conciencia social y política en el uso de energía limpia y promover el secuestro de carbono. No obstante, como contracara estos escenarios a 70 o 100 años colocan los desafíos a resolver del cambio climático, como un problema que exclusivamente ocurrirá y afectará a las sociedades en un período de tiempo, que está mucho más allá de los períodos de gobierno en que los decisores tienen responsabilidad de generar políticas y actuar (Baethgen 2010).

Por otra parte, tanto el nivel de incertidumbre con que se pronostican esos escenarios climáticos como sus consecuencias socio-económicas tienen un alto nivel de incertidumbre que se origina en: el propio conocimiento científico con que se elaboran los modelos climáticos, las condiciones aleatorias inherentes a los sistemas climáticos y las suposiciones socioeconómicas que se realizan para estimar las emisiones futuras de gases con efecto invernadero.

Si se consideran las variaciones de largo plazo como parte de un proceso continuo de la variabilidad climática que se verá afectado en estaciones décadas o centurias y que para cada una de esas escalas de tiempo habrá que generar información y tecnologías adecuadas, se verá facilitada la introducción de la problemática en las políticas y agendas de desarrollo.

Estas consideraciones confluyen en revalorizar y priorizar los problemas que requieren soluciones más inmediatas (con horizonte de dos a cinco años) y que son confrontados actualmente por los productores, sus organizaciones y los decisores de políticas públicas. Cabe preguntarse cuál será la naturaleza del CC para la que será necesario evaluar e identificar medidas de adaptación para ir superando sus efectos o adaptarse a nuevas oportunidades. Claramente, podrán observarse tendencias incipientes de cambio en las variables climáticas y por sobre todo se tienen expectativas de considerar la mayor variabilidad interanual del clima y eventualmente la mayor frecuencia de fenómenos extremos. Estos dos últimos factores son especialmente importantes porque sus efectos tanto en la productividad como en la calidad de los productos no son directamente proporcionales a su aumento, sino que existe una relación exponencial o incremental con los perjuicios que ocasionan.

Las políticas y cambios institucionales necesarios para atender el CC son comúnmente formulados a niveles nacionales o internacionales, sin embargo las decisiones finales en relación al uso del suelo y los sistemas de producción empleados son de los agricultores. Es importante que la visión y prioridades de ellos y sus comunidades sobre el uso de la tierra, el agua y otros recursos, sea prioritariamente considerada en la formulación de respuestas al CC. En consecuencia es imprescindible una adecuada comprensión sobre el CC y sus implicancias por parte del segmento de productores que contiene la agricultura familiar.

3

METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

La información que es sintetizada e interpretada en este informe es resultado del trabajo en dos etapas.

En la primera etapa en base a equipos de expertos vinculados a la investigación y extensión de los institutos participantes se caracterizaron los sistemas de producción seleccionados y las características climáticas de esas regiones.

La descripción de los sistemas de agricultura familiar seleccionados permite contrastar, de manera resumida, las principales características de nueve sistemas productivos de Agricultura Familiar de Argentina, Chile y Uruguay. Los principales elementos descriptos fueron los siguientes: características generales de la región, recursos naturales, sistemas productivos, tamaño promedio de los predios, tenencia de la tierra y participación en el mercado y niveles organizativos.

Los sistemas presentaron alta diversidad de ambientes, rubros productivos y condiciones estructurales en las regiones que se desarrollan. En base a esas características se estableció un perfil de vulnerabilidad para cada región ante potenciales eventos climáticos extremos y/o las tendencias de cambio climático.

La información levantada fue relativamente homogénea en su disponibilidad y análisis en relación al régimen anual de lluvias, aunque fue desigual en cuanto a otras variables tales como el régimen de temperaturas o las variaciones estacionales.

Para el análisis climático se recurrió a series históricas de lluvias y temperaturas máximas y mínimas de aproximadamente 40 años provenientes de estaciones meteorológicas de los institutos de investigación más cercanas a las regiones de estudio. La metodología utilizada para llevar a cabo la descomposición de la variabilidad climática en sus componentes de corto (interanual), mediano (decádico) y largo plazo (tendencias) es la recomendada por el IRI (Greene, A.M, et. al, 2011) y se basa en el análisis estadístico de series temporales.

A modo ilustrativo en la Figura 1 se muestra gráficamente ese comportamiento en las ocho estaciones meteorológicas analizadas en Argentina para este estudio, (Rodríguez et al., 2011).

Figura 1. Variabilidad interanual (línea azul), decádica (línea verde) y tendencia de largo plazo (línea roja) en ocho estaciones meteorológicas de Argentina.



Este tipo de análisis permite caracterizar la importancia relativa de la variación interanual que consistentemente explica el 75% o más del total de la variación. Cuantifica su importancia en el impacto sobre el comportamiento de los sistemas productivos. Este tipo de análisis no es el más adecuado para identificar si están ocurriendo aumentos en la variabilidad que se reflejen en eventos de lluvia o déficit más extremos y frecuentes. Sin embargo, con excepción de "Las Breñas", la variabilidad parece ser más alta en la mitad más reciente del período analizado en el resto de los sitios. La tendencia de lluvia, consistentemente, parece aumentar o a lo sumo en algún sitio permanece estable. Esto último coincide con otro tipo de estudios que pronostican un aumento de las lluvias en el período primaveral en el sureste de Sudamérica.

Son variados los escenarios de cambio climático que se anticipan y en los que tendrán que desempeñarse los sistemas productivos de las diferentes regiones. Allí se identifican algunos elementos de mayor riesgo y también algunas oportunidades.

En la segunda etapa se convocaron nueve talleres regionales donde se levantó la percepción de los productores sobre el impacto del clima en sus sistemas productivos, las medidas de adaptación que entienden más necesarias y las acciones institucionales para su desarrollo.

El análisis conjunto y comparado de los informes de los talleres regionales con productores y la información técnica sintetizada, permite identificar algunos elementos importantes a considerar en el diseño de estrategias de extensión para comunicar la información climática y tecnológica que permitan adaptarse mejor a nuevas condiciones del clima.

4

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVE AGRO-ECOSISTEMAS Y SU CLIMA

A continuación se describen los nueve agroecosistemas de agricultura familiar seleccionados para los tres países participantes. Ellos son también parte representativa de los países integrantes del PROCISUR (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) donde la AF representa, en promedio, el 88% (85 al 90%) del total de explotaciones agrícolas existentes, totalizando 5 727 163 grupos familiares. Por otro lado, AF tiene un rol fundamental en la provisión y el suministro de alimentos en la región. En promedio participa del 30% del valor bruto de la producción agropecuaria (VBPA) y ocupa el 20% de la superficie total regional. Ello da evidencia de la importante dimensión económica y social de la problemática. (PROCISUR, 2010).

La descripción comprende dos grandes componentes: por un lado, las características agronómicas, sociales y estructurales de los sistemas productivos y, por otro lado, la caracterización climática de cada región que incluye -para facilitar su análisis- la percepción de los productores frente al CC que resultaron de los talleres realizados en el marco de este estudio.

4.1. Chile

4.1.1. Padre las Casas y Vilcún, región de la Araucanía: valle central de riego y seco

Descripción de los Sistemas

Características generales: la zona de intervención se sitúa en el centro de la región de La Araucanía, específicamente en la provincia de Cautín, en la estructura de relieve conocida como depresión intermedia que se ubica entre la cordillera de los Andes y la cordillera de la Costa y contempla a las comunas de Vilcún y Padre Las Casas (Maldonado et al., 2011b).

Presenta una superficie que se extiende, en el promedio, desde los 200 a los 1600 m sobre el nivel del mar. Abarca una superficie de 1 821,7 km² (400,7 km², Padre las Casas y 1.421 km², Vilcún).

Suelos: la mayor parte de los suelos agrícolas, ganaderos o forestales yacen sobre rocas madres antiguas cubiertas por depósitos fluviales, rocas volcánicas y depósitos volcanoclásticos.

Los dos sistemas productivos sobre los cuales se aplicará la intervención del proyecto, se definieron como:

- a. Sistema ganado-cultivo donde prevalece la sucesión trigo-pradera, que se desarrolla preponderantemente en la comuna de Vilcún, enfocado hacia productores campesinos medianos con mayor capacidad técnica.
- b. Sistema hortícola que se desarrolla preponderantemente en la comuna de Padre Las Casas, centrado en agricultores campesinos más pequeños.

a) Descripción del sistema trigo-pradera: este sistema productivo mixto (cultivo-ganado) se sustenta en la producción de trigo blanco para consumo propio y para uso industrial que se comercializa en molinos locales. Sigue en la rotación el cultivo de avena, el cual tiene por objetivo la alimentación animal, sea ésta como forraje para talaje y conservación o como grano para suplementación. Después del trigo o la avena sigue una pradera post cultivo compuesta por especies naturalizadas que aprovechan la fertilidad residual dejada por los cultivos.

Tamaño promedio de los predios. En la Tabla 1 se aprecian cinco estratos de tamaño. En la comuna de Padre las Casas el 88% de los agricultores tienen predios de entre 1 y 10 ha, mientras que en la comuna de Vilcún esta cifra es de 67%.

Tabla 1. Superficie de los predios en las comunas de Padre Las Casa y Vilcún

Comunas	< a 10 ha	10 a 50 ha	50 a 100 ha	100 a 500 ha	> a 500 ha	Total
Padre las Casas	4629	576	15	14	2	5236
Vilcún	1809	592	115	132	44	2692

Situación sobre la tenencia de la tierra: El 50% de los productores son dueños de su terreno, existe un 34% de arrendatarios y un 14% de ocupantes que en su mayoría corresponde a hijos o familiares que hacen uso de la tierra de sus padres.

Niveles organizativos: En la comuna de Vilcún, todos los agricultores de las comunidades mapuches están organizados formalmente en 73 comunidades indígenas, con personalidad jurídica. El resto de los agricultores pertenecen a juntas de vecinos, comités de agua potable rural. La gran mayoría de los agricultores más pequeños no tienen organizaciones formales que favorezcan la comercialización.

Principales demandas de los agricultores: Las principales demandas de los agricultores más pequeños corresponden a la necesidad de créditos para el

establecimiento de cultivos e incentivos a la producción infraestructura productiva y mecanización, especialmente en la cosecha. De igual forma a aumentado la demanda por abastecimiento de agua en un 100%, principalmente para uso domiciliario.

b) Descripción del sistema hortícola Araucanía: Corresponde al cultivo comercial de hortalizas de las comunas de Padre Las Casas y Vilcún que se concentra en los pequeños productores, que viven en las cercanías de centros urbanos, principalmente en Temuco.

Tamaño promedio de los predios: se estima que en Padre Las Casa y Vilcún existen alrededor de 300 y 500 ha, dedicadas a hortalizas, principalmente para auto consumo y de las cuales el 15% es producción comercial.

Involucramiento en los mercados: la comercialización se efectúa fundamentalmente en los centros urbanos. Los agricultores en su mayoría son informales, no facturan y no tienen resolución sanitaria.

Niveles organizativos: En Vilcún existen 40 organizaciones dedicadas a la producción de hortalizas y chacras para autoconsumo, beneficiándose alrededor de 380 agricultores con producción bajo plástico y al aire libre. En el caso de los agricultores de Padre Las Casas actúan individualmente.

Principales demandas de los agricultores:

- Infraestructura de riego y acceso al agua ya que tienen pozos zanja.
- Asistencia técnica especializada.
- Regularización de la propiedad.

Clima

En esta región de la Araucanía, pre cordillera andina, se presenta un clima con veranos frescos e inviernos fríos: con una media anual de 10 °C y una máxima en el mes más cálido (enero) de 21,5 °C. El período libre de heladas es de solamente tres meses, en tanto el régimen hídrico observa una media anual de 1394 mm siendo mayo el mes más lluvioso con 236 mm.

En la Tabla 2 se destacan las principales variables climáticas y sus tendencias. Globalmente es una región que no parece evidenciar tendencias de cambio consistentes y significativas en la mayoría de esos parámetros, (Maldonado et al., 2011). Sin embargo, queda muy evidente la importancia de la variabilidad interanual con sus máximos y mínimos cuando se analiza la capacidad de adaptación de ciertas especies. Tampoco se observan indicios de aumentos de la en la variabilidad de lluvias y temperaturas.

Tabla 2. Características climáticas en las últimas cuatro décadas en la Araucanía y la percepción por los productores

Variable	Comentario	Variabilidad (%)		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Precipitación Anual	Estable sin tendencia de cambios	69	29	2
Temperatura Media Anual	Alta variabilidad interanual sin tendencias de cambio	90	10	0
Días con Helada	Muy ligero aumento	62	35	3
Heladas Intensas < a -4 °C	Aumento significativo visible en los últimos años	60	25	15
Percepción de los productores y su relación con la información real				
Variable	Interpretación climática de largo plazo	Percepción de los productores		
Precipitación Anual	Estable sin tendencia de cambios	Disminuye, lo que coincide con lo ocurrido en el último ciclo, y en particular mencionan los veranos más secos y menos precipitaciones de invierno		
Temperatura Media Anual	Alta variabilidad interanual sin tendencias de cambio	Se perciben aumentos en el período estival		
Días con Helada	Muy ligero aumento	Coincide con los comentarios de la encuesta		
Heladas Intensas < a -4 °C	Aumento significativo visible en los últimos años	Es claramente percibido por los productores		
Adicionalmente se mencionan: menor lluvia invernal y mayor radiación UV con mayor amplitud térmica diaria y estaciones del año más indefinidas.				

4.1.2. Cauquenes, región del Maule: secano interior

Descripción del Sistema

Características generales: Las actividades productivas y los usos del suelo son muy limitados y restringidos a ciertas áreas de cada comuna, en los últimos 20 años se ha desarrollado fuertemente el establecimiento de bosques exóticos donde el pino y el eucalipto son las especies predominantes (Maldonado et al., 2011b).

Históricamente, la zona ha sido muy intervenida por las actividades humanas generándose una fuerte degradación de sus recursos naturales, observándose un escenario de terrenos descubiertos con manejos de cultivos inapropiados para suelos frágiles muy expuestos a fenómenos de erosión.

La baja disponibilidad de agua para riego en primavera-verano requiere de un almacenaje de las aguas invernales, que son abundantes y que se pierden casi en su totalidad por escorrentía superficial. Este hecho no constituye sólo una pérdida del restringido recurso hídrico en zonas del secano, sino que además es un factor crítico en áreas degradadas.

Descripción de las series y complejos de suelos: la topografía del área es ondulada distinguiéndose dos tipos de paisajes, las lomas con suelos ondulados

a quebrados y los llanos que son sectores planos, con problemas de drenaje en algunos sectores cuyos suelos en su mayoría poseen altos contenidos de arcilla en su perfil. El 51% de los suelos tiene algún grado de erosión y, por ende, los cultivos presentan rendimientos muy inferiores a los valores óptimos.

En el ámbito de la agricultura familiar de Cauquenes existen dos sistemas productivos bien característicos:

- a. Ganado cultivo: sistema ampliamente generalizado, muy extensivo y producido bajo condición de suelos semiáridos con limitantes por procesos erosivos y falta de fertilidad. En este caso el cultivo principal (generalmente único) es el trigo, seguido de praderas que sostienen una producción ganadera y que en el último tiempo se ha volcado hacia los ovinos.
- b. Viñas: en este caso existen dos subsistemas de producción desarrollados por agricultores. Uno es muy tradicional, y se basa en la producción de viñas con cepas tradicionales, y el otro es más moderno, basado en viñas de cepas introducidas. Ambos sistemas se han desarrollado producto de las condiciones de mercado.

a) Tamaño promedio de los predios: en su mayoría los predios son minifundio y de pequeña propiedad, estimándose que alrededor del 80% de las propiedades caen bajo las 100 ha físicas. El trigo es cultivado por el 72% de los agricultores con una superficie promedio de 2,8 ha.

La ganadería ovina se practica en explotaciones medianas y pequeñas con una superficie promedio de entre 10 a 200 ha, la carga animal no sobrepasa una oveja/ha/año, con una producción de 20 kg de carne/ha.

Tenencia de la tierra: en esta zona el minifundio y la pequeña propiedad son las formas más comunes de tenencia de la tierra, donde el 70% son propietarios formalizados y aproximadamente un 30% son arrendatarios. De los propietarios formalizados el 40% los son por sucesión o mediante una tenencia compartida.

Niveles de capitalización: la mecanización de las labores de preparación de suelo y siembra es realizada por el 40% de los agricultores, y ésta aumenta a un 95% para la labor de cosecha mediante pago del servicio.

Aproximadamente el 65% de los agricultores usa capital propio en el manejo de su explotación, el resto recurre a créditos y sistemas de incentivos.

Involucramiento en los mercados: la mayoría de los agricultores participan del mercado y existe un 10% de ellos cuya actividad es sólo para el autoconsumo. El ganado ovino por lo general se vende directo a público en el campo. El ganado vacuno se vende en la feria o a comercializadores que compran en campo y que completan la carga con animales de varios agricultores.

Niveles organizativos: existen grupos de agricultores en torno a los programas de asistencia técnica, alcanzando una cobertura de un 90% entre los diferentes servicios.

Principales demandas de los agricultores:

- Capacitación en técnicas de riego, especialmente en criterios de riego.
- Acceso a agua nuevas alternativas de producción de frutales.

- Información sobre praderas para suelos pesados para la zona de llanos y en el desarrollo y uso de especies pratenses.

b) Descripción del sistema productivo de viña tradicional:

Este sistema se basa en el manejo de viñas tradicionales o antiguas manejadas bajo condición de secano, con cepas país, carignac y tintoreras.

Tamaño promedio de los predios: en este sistema productivo es frecuente encontrar predios de 100 a 150 ha, con una superficie promedio de 12 ha de viña y donde las explotaciones mayores no sobrepasan más de 40 ha.

Situación sobre la tenencia de la tierra: el mayor porcentaje de los agricultores son propietarios ya que se trata de un cultivo permanente.

Involucramiento en los mercados: el 100 % de los agricultores comercializa su producción y la gran mayoría están asociados en una cooperativa.

Principales demandas de los agricultores:

- Manejo técnico agronómico en injertos, porta injertos, control biológico y liberación de enemigos naturales a plagas.
- Manejo de suelo, laboreo, propuesta de coberturas verdes y gestión del agua.
- Nuevas alternativas productivas en subproductos e industrialización, alimentación animal.
- Manejo de los residuos.

Clima

El secano interior lo constituye un área geográfica que está definida por una condición climática particular, caracterizada por una pluviometría concentrada de tres a cuatro meses de invierno y un período de sequía de siete a nueve meses, producto del efecto “sombra de lluvias” que se produce en la vertiente oriental de la cordillera de la Costa.

Las precipitaciones se asocian típicamente al paso de sistemas frontales que se mueven desde el Pacífico. El período húmedo y la magnitud de las precipitaciones aumentan progresivamente hacia el sur.

Basado en los antecedentes antes señalados, se puede concluir que la zona del secano interior está caracterizada por un efecto de desertificación de sus suelos, lo que combinado a las condiciones edafoclimáticas adversas, limita sus actividades productivas (Tabla 3). Sin embargo no hay evidencia de tendencia de disminución de las precipitaciones y se observa una ligera tendencia a disminuir el número de días sin precipitaciones, (Maldonado et al., 2011a).

Tabla 3. Características climáticas en las últimas cuatro décadas en Cauquenes y su percepción por los productores

Variable	Comentarios	Variabilidad (%)		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Precipitación Anual	No se aprecian cambios de tendencia. Parece aumentar la variabilidad interanual	83	16	1
Días sin Precipitación mayo	Se aprecia una caída	53	38	-9
Días sin Precipitación junio	Se aprecia una ligera caída	85	10	-5
Temperatura Media Anual	Sin cambio de tendencia	73	27	0
Número de Heladas	Alta variabilidad interanual	78	22	0
Percepción de los productores y su relación con la información real				
Variable	Interpretación climática de largo plazo	Percepción de los productores		
Precipitación Anual	No se aprecian cambios de tendencia. Parece aumentar la variabilidad interanual	Se coincide con el aumento de variabilidad y se percibe la disminución en los últimos años.		
Días sin Precipitación mayo y junio	Se aprecia una caída	Es consistentemente, constatada por los productores.		
Temperatura Media Anual	Sin cambio de tendencia	Más calor y radiación UV en verano		
Numero de Heladas	Alta variabilidad interanual	Mayor incidencia de heladas fuertes		
Adicionalmente se mencionan: aumento de radiación UV y lluvias más intensas y cortas.				

4.1.3. Talagante, región Metropolitana: valle central de riego

Descripción del Sistema Nogal de Exportación

Características generales: Talagante se emplaza en la zona de la región metropolitana en medio de los valles que van recorriendo la cordillera de la costa en dirección del litoral central. La comuna de Talagante posee una superficie de 135 km² (13 500 ha). Ésta se ve rodeada por dos ríos de importancia, el Mapocho al noroeste y el Maipo al suroeste, desprendiéndose de ambos numerosos canales de regadío (Maldonado et al., 2011b).

Los terrenos planos constituyen la gran mayoría, alcanzándose el 80% del total de la comuna. El terreno se extiende formando una suave pendiente hacia el suroeste. La altura media sobre el nivel del mar en su parte plana es de 360 m, con variaciones de no más de 100 m.

Descripción de las series y complejos de suelos:

Los suelos de la región Metropolitana, según su potencial productivo se pueden identificar con las siguientes categorías y características (Tabla 4):

Tabla 4. Categorías y características de los suelos de la región metropolitana

Clase de Capacidad de Uso	Potencial	Limitación	Sensibilidad
I y II	Alto para uso agrícola.	Escasas limitaciones.	Alta Función de riesgo: función productiva. Fenómenos degradantes: expansión urbana, contaminación.
III y IV	Medio para uso agrícola.	Limitaciones medias. Menor profundidad del suelo para almacenar agua. Mayor erosión de suelos.	Media Función en riesgo: función productiva. Fenómenos degradantes: expansión urbana, contaminación.
VIII	Alto para protección de cuencas hidrográficas y vida silvestre.	Elevadas limitaciones que restringen el uso: suelos delgados y /o inestables por encontrarse en pendientes pronunciadas.	Alta Función en riesgo: reguladora de procesos ecológicos. Fenómenos degradantes: erosión, aumento de la escorrentía superficial, aumento de superficies impermeabilizadas, contaminación. A distancia: contaminantes a los hidro-sistemas y suelos, sedimentación, disfunciones en los regímenes de los cauces.

Tamaño promedio de los predios: la superficie de los predios varía, el promedio por agricultor es de 2 a 5 ha de superficie cultivada, en tanto es de 6 a 10 ha el promedio en superficie total.

Tenencia de la tierra: existe un porcentaje mínimo de los agricultores que trabajan sobre suelos arrendados alcanzando solo un 6%.

Niveles de capitalización: En general los agricultores que tienen en su estructura productiva el nogal, cuentan con infraestructura mínima para responder a los requerimientos de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Por otra parte alrededor de un 80% de ellos posee iniciación de actividades, por lo que están formalizados.

Involucramiento en los mercados: el nivel de involucramiento es alto, esto debido a que algo menos del 80% de los agricultores presenta como mercado objetivo la exportación de su producción, generándose la negociación de sus nueces de manera personal con las exportadoras, donde se deben manejar precios y situaciones contractuales, entre otros factores.

Niveles organizativos: la gran mayoría de ellos forman parte de la Red Hortofrutícola de la Provincia de Talagante. En general los niveles organizativos pasan más bien por el excelente nivel de comunicación que existe entre ellos.

Principales demandas de los agricultores:

- Falta asesoría especializada para definir el proceso productivo a desarrollar, con definición de lineamientos y con herramientas de conocimiento que permitan optimizar el uso adecuado de recursos de la empresa.
- Evaluaciones técnicas del resultado final de los huertos, costos e ingresos involucrados en su actividad.

- Asesoría respecto de las normas que deben cumplir para lograr la certificación de sus huertos.
- Infraestructura productiva habilitada para acceder a mercados más exigentes.
- Asesoría en los temas de comercialización, búsqueda de alternativas comerciales y gestión tributaria.
- Evaluaciones de la calidad productiva a nivel predial, desconociendo los estándares de referencia para el rubro.

Clima

Talagante, posee un clima de tipo mediterráneo, templado, cálido, con una estación seca en verano, de siete a ocho meses y una lluviosa. La precipitación anual varía entre los 350 y los 550 mm, concentrándose entre abril y septiembre. La isometría estival (enero) que pasa a través del área es de 20°C y la invernal (julio) es de 9 °C.

Entre las variables climáticas más relevantes analizadas en la serie histórica del Valle Central se destaca el comportamiento de la temperatura media anual con significativo aumento (Tabla 5) que en paralelo puede asociarse a la también significativa caída en el número de heladas, (Maldonado et al., 2011b).

Tabla 5. Características climáticas en las últimas cuatro décadas en la región Metropolitana (Talagante) y su percepción por los productores

Variables	Comentario	Variabilidad (%)		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Precipitación Anual	Variabilidad interanual uniforme. En el período de setiembre a diciembre la variabilidad aumenta con el tiempo.	89	11	0
Temperatura Media Anual	Claro aumento con desplazamiento de los cultivos hacia el sur.	38	39	+33
Número de Heladas	Caída significativa.	56	26	-18
Intensidad de las heladas	Alta variabilidad y caída significativa de heladas < -4 °C.	60	23	-17
Percepción de los productores y su relación con la información real				
Variables	Interpretación climática de largo plazo	Percepción de los productores		
Precipitación Anual	Variabilidad interanual uniforme. En el período de setiembre a diciembre la variabilidad aumenta con el tiempo.	Menos lluvias		
Temperatura Media Anual	Claro aumento con desplazamiento de los cultivos hacia el sur.	Temperaturas más altas en verano. Mayor radiación UV		
Número de Heladas	Caída significativa	Más heladas		
Intensidad de las Heladas	Alta variabilidad y caída significativa de heladas < -4 °C.	Más intensas		
Adicionalmente se mencionan: Lluvias más intensa, aumento radiación UV, disminución de acuíferos, estaciones menos definidas y menos agua de deshielo.				

4.2. Uruguay

4.2.1. Canelones zona sur: horticultura

Descripción del sistema

Este sistema de producción está localizado fundamentalmente sobre el departamento de Canelones. Tiene una superficie de 4533 km², es el departamento más pequeño del país -luego de la capital- y representa sólo el 2,5% del total del territorio uruguayo (Albín et al., 2011).

Tamaño de predios: Canelones se destaca en el conjunto del país, por su mayor proporción de predios pequeños y con una mayor densidad de población rural, superiores a la media nacional. Esta región concentra entre el 30 y el 40% de las explotaciones de tamaño inferior a 20 ha, y más de la quinta parte de las explotaciones de tamaño entre 20 y 50 ha del país.

Tenencia de tierra: con relación a la tenencia de la tierra, según información del Censo Agropecuario 2000, en el departamento de Canelones el 75,6% de las explotaciones corresponden a propietarios, mientras que el 18,5% son arrendatarios.

Uso del suelo: el departamento concentra el 62,4% de los suelos destinados a viñedos, el 54,5% de los suelos destinados a frutales no cítricos, y el 46,7% de los destinados a cultivos de huerta.

Los vacunos de carne y la horticultura son las fuentes de ingreso principales de las explotaciones, seguidas por: viticultura, fruticultura, vacunos de leche, aves y cerdos.

Regiones

- Zona metropolitana: corresponde a un cinturón que bordea Montevideo y que abarca un círculo de 30 km con centro en ésta. Los sistemas de producción incluyen predios pequeños (entre 3 y 5 hectáreas), en los que se realizan cultivos hortícolas. La densidad de población rural es muy alta y corresponde a la transición entre lo urbano y lo rural.
- Zona central: los sistemas de producción dominantes son el frutícola y el hortícola. Estos rubros son de alta demanda tecnológica y de alta utilización de insumos productivos, a la vez de ser altamente demandantes de mano de obra. La densidad de población rural es alta, y es una interface entre esta zona y el área de cultivos extensivos.

Producción hortofrutícola

La producción hortofrutícola es una de las actividades claves de la producción agropecuaria de Canelones. En el año 2000, un tercio del suelo dedicado a cultivos de huerta, cítricos otros y frutales del país correspondía a Canelones, o sea una 23 000 ha en este departamento.

Por otro lado, las diferencias entre el uso del suelo en horti-fruticultura y la superficie de los establecimientos que tienen esta actividad como principal fuente de ingreso están mostrando que hay un número de hec-

táreas sin explotar en esos establecimientos o con algunas actividades complementarias.

Participación en mercado: la clasificación usual de la fase primaria de este sector se compone de la horticultura los frutales de hoja caduca (manzana, pera y durazno) y los cítricos (naranja, mandarina, limón y pomelo).

La comercialización de productos al principal destino final, que es el consumo de los hogares, se realiza en fresco. Por tanto, no hay una demanda dinámica a mediano plazo para estos productos. En la actualidad, la exportación de frutas está adquiriendo una mayor importancia.

Demanda laboral: el empleo en este sector en Canelones se ubicaría en el orden de las 8000 o 9000 personas (30% del país en el sector) que incluyen a trabajadores permanentes y zafrales.

Demandas técnicas y organizacionales:

- Explorar las áreas de suelos sin explotar o con actividades secundarias o complementarias.
- Mayor integración local de la cadena horti-frutícola, pues la comercialización en fresco de productos hacia Montevideo genera alta dependencia de los agricultores de esta zona.
- Incorporar procesamiento industrial para darle dinamismo al sector donde la exportación de frutas, a mediano plazo, parece tener un escenario favorable.
- Más desarrollo de las fuentes de riego.
- Manejo del riesgo de heladas.

Clima

Se define como templado-húmedo sin estación seca. La temperatura media anual es de aproximadamente 16,4°C, con temperaturas mínimas medias en torno a los 10 °C en los meses de junio y julio y máximas medias en torno a los 23°C en el mes de enero

El total de precipitación anual promedio es de 1100 mm. En cuanto a la lluvia mensual, ésta es de unos 100 mm por mes y no presenta un patrón definido de períodos de mayor o menor precipitación, con una gran variabilidad entre años.

La estación meteorológica más cercana es la Estación Experimental de Las Brujas del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). En términos generales se aprecia en la Tabla 6 que, para todas las variables climáticas estudiadas, la mayor incidencia es la muy alta variabilidad interanual con porcentajes de alrededor de 75% (lluvias 78%, temperaturas 77%, heladas 70%), (Tiscornia et al., 2011).

Tabla 6. Características climáticas en las últimas cuatro décadas en Las Brujas y su percepción por los productores

Variables	Comentario	Variabilidad (%)		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Heladas tempranas abril	Ligera tendencia al aumento	81	18	+4
Heladas tempranas mayo	Moderada tendencia de aumento	56	34	+10
Días sin lluvia enero, febrero y marzo	Leve tendencia de caída	56	26	-4
Adicionalmente una existe tendencia a la disminución de las heladas tardías y una tendencia de aumento de la temperatura máxima en verano y disminución de la mínima en invierno.				
Percepción de los productores y su relación con la información real				
Variables	Interpretación climática de largo plazo	Percepción de los productores		
Heladas tempranas abril	Ligera tendencia al aumento	Heladas más intensas		
Heladas tempranas mayo	Moderada tendencia de aumento	Heladas más intensas		
Temperaturas máximas y mínimas	Aumentan y disminuyen respectivamente	Temperaturas máximas más altas en verano		
Días sin lluvia enero, febrero y marzo)	Leve tendencia de caída	Sequias más intensas en período estival		
Adicionalmente se mencionan: aumento de radiación UV, estaciones menos definidas, más intensidad de lluvia y descenso de freáticos.				

4.2.2. San José zona sur: lechería

Descripción del sistema

La zona seleccionada para este sistema de producción familiar corresponde al departamento de San José, ubicado aproximadamente a 140 Km al noroeste de la capital del Uruguay (Albín et al., 2011).

Políticamente se ha definido la cadena de producción láctea como uno de los sectores a priorizar, en función de algunas de sus características de interés económico y social: producción familiar, inserción internacional y afincamiento en el medio rural, entre otras.

Tecnología: el uso del suelo de los productores y las fuentes de alimentación varían según los niveles de producción, si éstos son inferiores o superiores a 2000 L/ha/año. Los productores con rendimientos más bajos (<1000 a 2000 L/ha, año) tienen también porcentajes más bajos de uso de praderas plurianuales y forrajeras anuales que los productores con rendimientos más altos (2.000 a más de 4.500 L/ha, año). A su vez hacen mayor uso del campo natural y de los rastrojos como fuente de alimentación de sus vacas lecheras.

Uso del suelo: la rotación de praderas con leguminosas mantiene una situación de aceptable productividad, aunque algunos relevamientos sobre el contenido de materia orgánica de los suelos muestran significativa variabilidad de situaciones debido principalmente al riesgo de erosión de estos suelos.

La adecuada alimentación de las vacas lecheras es un factor fundamental en la producción de leche, por lo que la propuesta tecnológica para los pequeños productores se dirige a mejorar el manejo del uso del suelo y consecuentemente la alimentación de las vacas lecheras. Estos factores están fuertemente determinados por variaciones del clima.

Tenencia y tamaño: estos productores explotan superficies inferiores a 150 hectáreas y tienen una producción lechera que fluctúa entre 1000 y 2000 L/ha/año, mientras que los productores de más superficie alcanzan fácilmente registros cercanos a 4000 L/ha/año.

La relación entre tierra en propiedad y en arrendamiento es relativamente independiente del tamaño de las explotaciones y se ubica, aproximadamente, en: 65% en propiedad y 35% en arrendamiento.

Las difíciles condiciones para mantener competitividad en la producción, en función del tamaño de los predios, son muy evidentes ya que se verifica una fuerte desaparición de productores concentrada principalmente en aquellos de menor tamaño.

La caracterización de los distintos grupos, en cuanto a productividad y superficie disponible, se muestra en la Tabla 7. Teniendo en cuenta los cuatro primeros grupos que se consideran familiares, representan el 63% del total de productores que participaron del estudio mencionado.

Participación en el mercado: en el estrato de los productores de menos de 150 ha se concentra casi toda la producción artesanal de quesos. Sin embargo, una proporción importante participa en la comercialización de leche fluida con las empresas habilitadas.

Tabla 7. Estratificación de productores lecheros en Uruguay en función de su superficie, número de animales y productividad.

GRUPO	Explotaciones		Superficie lechera		Superficie total		Prod. de leche anual (litros)		Vaca masa (sin vaq. preñ.)	
	Nº	%	ha	%	ha	%	lt	%	cab	%
1	607	22	26,836	4	31,656	4	32,384,705	2	13,655	4
2	611	22	92,068	15	136,077	18	127,111,795	9	39,053	11
3	166	6	17,339	3	17,534	2	39,966,295	3	8,583	2
4	373	13	30,474	5	34,510	4	101,129,539	7	22,269	6
5	247	9	47,307	8	48,601	6	109,942,269	8	24,256	7
6	111	4	45,164	7	57,610	8	74,797,895	5	20,529	6
7	50	2	13,877	2	28,160	4	31,779,258	2	7,154	2
8	242	9	50,640	8	49,570	7	166,505,455	12	29,460	8
9	131	5	61,387	10	78,424	10	146,505,455	10	29,781	8
10	75	3	68,428	11	127,620	17	162,804,294	11	32,849	9
11	179	6	148,979	25	145,848	19	435,002,655	30	85,292	24

Fuente: Artagaveytia, J. (2009)

Principales demandas:

- Necesidad de acceso a mayor superficie productiva cuyos valores, tanto de renta como de compra, tienen precios muy altos determinados por la agricultura de granos.
- Disponibilidad de agua, tanto para los animales como para riego, limitada por escasez de fuentes y ausencia de proyectos multiprediales para superarla.
- Estrategia y conocimiento de reservas forrajeras para superar los períodos de crisis.

Clima

Se define como templado-húmedo sin estación seca. La temperatura media anual es de aproximadamente 16,4°C, con temperaturas mínimas medias en torno a los 10 °C en los meses de junio y julio y máximas medias en torno a los 23°C en el mes de enero.

El total de precipitación anual promedio es de 1100 mm. En cuanto a la lluvia mensual, ésta es de unos 100 mm por mes, no presentando un patrón definido de períodos de mayor o menor precipitación, con una gran variabilidad entre años.

La región lechera de San José se encuentra equidistante de las estaciones meteorológicas de Las Brujas y La Estanzuela, por tanto se presentan las características de esta última (Tabla 8), (Tiscornia et al., 2011).

Tabla 8. Características climáticas en las últimas cuatro décadas en La Estanzuela y su percepción por los productores.

Variables	Comentario	Variabilidad (%)		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Heladas tardías setiembre	Tendencia a la caída	81	12	-6
Heladas tempranas mayo	Moderada tendencia de aumento	56	34	+10
Heladas tempranas abril	Tendencia a aumentar	76	13	+6
Percepción de los productores y su relación con la información real				
Variables	Interpretación climática de largo plazo	Percepción de los productores		
Heladas tardías setiembre	Tendencia a la caída	No son mencionadas como problema quizás por ser de poca afectación forrajera		
Heladas tempranas mayo	Moderada tendencia de aumento	Ídem		
Heladas tempranas abril	Tendencia a aumentar	Ídem		
Adicionalmente se mencionan: aumento de intensidad de lluvias, aumento de sequías estivales, mayor radiación UV, baja de freáticos y estaciones menos definidas.				

4.2.3. Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó, Rivera y Durazno: ganadería de carne y lana

Descripción del sistema

Este sistema de producción familiar corresponde a los ubicados sobre la región basáltica que se extiende por los departamentos de Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó, Rivera, y Durazno, abarcando una superficie aproximada de unas 4 100 000 ha, en un paisaje de planicies, ondulaciones y pequeñas colinas que varía entre 20 y 300 m de altura sobre el nivel del mar. Las pendientes son suaves, pero en algunas partes de colinas pueden superar el 12 %. Esta región se caracteriza por un tipo de suelo muy vulnerable a las condiciones de déficit hídrico, a la vez de ser muy importante en sistemas ganaderos, dedicados a la cría y con una fuerte concentración de productores familiares (Albín et al., 2011).

Tipos de suelos: los suelos de esta región se han originado a partir de derrames basálticos. Según su grado de desarrollo se los puede agrupar en suelos superficiales y profundos. Estos diferentes tipos de suelos se asocian en distintas proporciones, dentro de una misma unidad, dando lugar a un intrincado mosaico, con cambios notables en cortas distancias. La profundidad de éstos varía desde la roca desnuda hasta aproximadamente 1 m (Tabla 9).

Tabla 9. Importancia relativa de los distintos tipos de suelos en la región basáltica del norte

Unidades de suelo	Tipo de suelos	Superficie (ha)	% del país
Cuchilla de Haedo-Paso de los toros; Queguay Chico	Superficiales	1 645 681	9,34
Curtina; Masoller	Medios	893 773	5,07
Arapey, Baygorria; Cuaró; Itapebí-Tres Árboles	Profundos	1 549 737	8,81
TOTAL		4 089 191	23,22

Vegetación: estos sistemas familiares de producción se basan en la utilización de esta vegetación natural, como fuente fundamental de alimentación para los animales.

La vegetación dominante en la región basáltica es herbácea y son los arbustos y árboles muy poco frecuentes, éstos últimos forman bosques en las orillas de arroyos y ríos. La vegetación herbácea está compuesta por una mayoría de especies de gramíneas perennes, mientras que las leguminosas nativas son muy poco frecuentes.

En esta vegetación que recubre los campos hay especies estivales (C4), con crecimiento en primavera, verano y otoño, e invernales (C3), con crecimiento en otoño, invierno según la temperatura, y primavera. Las especies estivales son las más frecuentes, participando con 60 a 80% en el recubrimiento del suelo. En los suelos superficiales las C3 tienen frecuencia relativamente elevada, pero son hierbas enanas y pastos ordinarios de baja producción, mientras que en los suelos de mayor profundidad se encuentran pastos finos invernales.

En los suelos de mayor profundidad y fertilidad la vegetación está compuesta por especies de mayor producción y calidad.

Los suelos superficiales son muy sensibles a los déficits hídricos, reduciéndose rápidamente la producción de forraje cuando comienza a faltar agua, mientras que en los de mayor profundidad esta reducción es más lenta.

Zona seleccionada: la región seleccionada suma 3,8 millones de hectáreas con aproximadamente 2 millones de vacunos. El promedio de vacunos por explotación es de 382. En la región existen 675 mil vacas de cría y 445 mil novillos.

Por otro lado esta zona se caracteriza por una importante dotación de lanares que asciende a 4,9 millones (aproximadamente el 60% del total del país). A su vez existen en la zona 2,5 millones de ovejas de cría y 650 mil capones.

La Tabla 10 muestra la distribución de explotaciones productivas según superficie. En la misma se observa la alta incidencia de predios menores a 500 hectáreas. Este valor es el que por definición de Uruguay determina la condición de productor familiar.

Sistemas de producción: considerando la composición de stock se puede inferir que la región basáltica es la que tiene mayor número de ovinos en total y por unidad de superficie (1,2 ovinos/ha), a su vez, es la que presenta la mayor relación lanar/vacuno (superior a 3,2:1).

En base a los datos del censo, de todas formas, se evidencia

la importante disminución de capones dentro del stock ovino, predominando los esquemas de cría, con venta de corderos. En vacunos, a su vez, aparece una alta proporción de novillos en el stock, asociado a una extracción de animales en edades avanzadas (más de 3 años) debido a la predominancia de sistemas de producción extensivos.

Los sistemas de producción predominantes asociados al tipo de suelos de la región son:

- En los suelos superficiales predominan los sistemas con mayor preponderancia de ovinos, generalmente asociados a sistemas mixtos pero con mayor relación lanar/vacuno. Cuanto mayor es la proporción de suelos superficiales mayor predominancia tienen los subsistemas de producción de lana, con alta proporción de capones. En este tipo de situaciones el rubro vacuno está orientado fundamentalmente a sistemas criadores, con venta de terneros al destete.
- En suelos medios disminuye la importancia relativa del lanar (relación lanar/vacuno inferior a 2,5:1) y existe mayor proporción de sistemas vacunos de ciclo completo, con venta de novillos y vacas de descarte.
- En suelos profundos la relación lanar/vacuno disminuye a proporciones inferiores a 1,5:1. Incluso se dan muchas situaciones en las que se manejan exclusivamente vacunos. En este caso los sistemas productivos dominantes son de ciclo completo e invernada.

Tabla 10. Distribución de predios según superficie en la zona ganadera norte

Tamaño	N° explotaciones	% del área
Hasta 100 ha	2177	1,5
100 a 500	1502	10,1
501 a 1000	772	14,3
Más de 1000 ha	1100	74,1
TOTAL	5551	100,0

Clima

En otoño e invierno se registran temperaturas por debajo de 0° C, pero por períodos relativamente cortos. El número de heladas agro-meteorológicas es variable a través de los años y ocurren, en promedio, unas 40. El período libre de heladas en la región es algo superior a los 300 días y en la parte norte no se registran heladas todos los años.

Las precipitaciones medias anuales en la región basáltica varían entre 1100 y 1300 mm y aumentan del sur hacia el norte. No existe una estación lluviosa típica, aunque en otoño y primavera se registran volúmenes algo mayores a los del resto del año. Si bien las precipitaciones se distribuyen regularmente durante el año, ellas se caracterizan por grandes variaciones interanuales. Por lo general, el verano es la estación de mayores precipitaciones, particularmente en la zona norte.

Entre las tendencias más destacada para la zona ganadera del norte se identifica una clara tendencia a la disminución del riesgo de heladas tardías y un aumento de las heladas tempranas correspondientes al mes de mayo (Tiscornia et al., 2011). Asimismo, se observa una tendencia menor al incremento de las lluvias de primavera (Tabla 11).

Tabla 11. Características climáticas en las últimas cuatro décadas en Salto Grande y la percepción por los productores.

Variables	Comentario	Variabilidad (%)		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Precipitaciones oct-nov-dic	Tendencia a aumentar	79	15	+4
Heladas tardías octubre	Tendencia a la caída	69	22	-10
Heladas tempranas mayo	Significativa tendencia de aumento	56	34	+10
Temperatura ene -feb	Tendencia a aumentar	73	2	+5
Percepción de los productores y su relación con la información real				
Variables	Interpretación climática de largo plazo	Percepción de los Productores		
Precipitaciones oct-nov-dic	Tendencia a aumentar	No se perciben tendencias de cambio		
Heladas tardías octubre	Tendencia a la caída	Se señala que aumentan		
Heladas tempranas mayo	Significativa tendencia de aumento	Sin comentarios		
Temperatura ene -feb	Tendencia a aumentar	Mayor temperatura		
Adicionalmente se mencionan: mayor radiación UV y las estaciones no están tan definidas.				

4.3. Argentina

4.3.1. Valle del Tulum, San Juan: producción intensiva bajo riego de vid, olivo y hortalizas

Descripción de los sistemas

Características generales: el Valle del Tulum, junto con los de Ullum y Zonda, son denominados como centrales y ocupan la región centro sur de la provincia de San Juan. Debido principalmente al bajo régimen de lluvias, estas áreas se encuadran entre las zonas de aridez tipo desértica. Las necesidades de riego de los cultivos son totalmente provistas por el riego con aguas provenientes del río San Juan y en menor grado por la extracción del agua de los acuíferos subterráneos (Ramilo et al., 2012).

El Valle del Tulum tiene una superficie total cultivada es de 83 424 ha. El principal cultivo es la vid con 47 168 ha, siguiendo en orden de importancia el olivo con 14 312 ha y las hortalizas con 7365 ha.

Suelos: los suelos provienen de materiales aluviales y aluviales-coluviales, con la característica de que se trata de suelos jóvenes, inmaduros, con escaso desarrollo de horizontes pedogenéticos, depositados por el río San Juan, procesos eólicos y derrubios coluviales de las formaciones montañosas periféricas.

A) Descripción del sistema hortícola

Características generales: la superficie total dedicada a cultivos hortícolas en la provincia de San Juan asciende, aproximadamente, a 7365 ha. Los cultivos principales son cebolla, ajo, tomate de industria, melón, y zapallo. En general predominan las superficies de menos de 10 ha.

El tipo de riego predominante es por surcos y si se observa un crecimiento en las dos últimas temporadas de planteos con riego por goteo.

Tenencia de la tierra: la producción hortícola se realiza principalmente en tierras propias. En el caso del ajo los productores generalmente alquilan tierras debido a la necesidad de rotación de cultivos.

Capitalización: existen dos tipos bien diferenciados de horticultores, uno conformado por pequeños productores en la mayoría de los casos con predios menores a 10 ha, que tienen dificultad para capitalizarse y en general sus herramientas de trabajo son obsoletas; y hay otro grupo, principalmente especializados en la producción de tomate para industria y ajo, que son altamente especializados y aplican tecnología de punta. Las principales inversiones en tecnología se concentran en las maquinarias, la compra de semillas híbridas y la incorporación de sistemas de riego por goteo y aspersión.

Mercadeo y organización: toda la producción se orienta al mercado, tanto al local como al de la capital, y existe un elevado grado de institucionalidad mediante asociaciones de productores, cámaras y cooperativas que en general están organizadas por grupos de rubros.

Principales demandas de los agricultores familiares:

- Acceso a créditos y subsidios.
- Capacitación en temas productivos, debido a que la actividad es muy intensiva.

b) Descripción de los sistemas olivícolas

Características generales: San Juan cuenta con 17 960 ha implantadas con olivos, de las cuales 5000 ha representan el modelo de producción tradicional y el resto -12 960 ha- a la producción intensiva moderna.

Tamaño promedio de los predios: cuentan con el rubro olivo, 438 establecimientos; del total de Explotaciones Agropecuarias (EAP) olivícolas, predominan aquellas con una superficie menor a 50 ha (60%) que representan un 14 % (1845 ha) de la superficie total cultivada.

Situación sobre la tenencia de la tierra: los productores familiares son propietarios de sus explotaciones y destinan una superficie para el cultivo del olivo de entre 1 a 30 ha, con un promedio general de 7 ha. Los productores disponen de tierras con derecho de riego y agua de turno.

Niveles de capitalización y mercado

Los productores de olivo realizan una inversión cuando deciden implantar un monte frutal perenne, el cual termina transformándose en un "capital". La producción está orientada casi con exclusividad al mercado, como una producción mercantil, y no al autoconsumo familiar.

Modelos de producción: el modelo de producción de olivos empleado por los productores es de tipo intensivo con montes de alta densidad (76%) y en el resto (24%) es de tipo tradicional. El uso de herramientas es en general muy bajo (menor a un 5%).

Involucramiento en los mercados: la mayor parte de la producción se debe comercializar en el mercado para poder acceder a otros bienes y/o servicios. La mayoría de los productores familiares lleva a cabo solamente la producción primaria.

Niveles organizativos: en cuanto a la integración de los productores familiares, a nivel horizontal, el grado de organización es muy bajo a nulo, pero los productores se están organizando como grupo de trabajo. En tanto la integración a nivel vertical (agregado de valor mediante la industrialización de la propia producción), es muy baja (9%).

Principales demandas de los productores familiares:

- Incorporación de fábricas de aceite de oliva o conservas ya sea a escala familiar o asociativa.
- Mecanización de cosecha ya sea en forma individual como agrupada.
- Estudio de mercados para garantizar permanencia en éstos.
- Disponibilidad de tractores y pulverizadoras-atomizadoras para uso conjunto.
- Incorporación de riego por goteo.
- Asistencia técnica y capacitación.

c) Descripción de los sistemas vitícolas

Tamaño promedio de los predios: en San Juan hay 5436 viñedos en manos de unos 3500 viñateros. El tamaño promedio de los viñedos es de 9 ha y los menores a esta superficie representan el 78% del área vitícola provincial, mientras que los viñedos menores a 5 ha representan el 59% del área vitícola provincial.

Tenencia de la tierra: la forma jurídica de tenencia que predomina es la propiedad.

Niveles de capitalización: el mayor nivel lo tienen los viticultores de uva de mesa y el menor, los de uva para mosto y para vinos de baja calidad enológica.

Involucramiento en los mercados: la uva común para vinificar se orienta al mercado interno y, cuando se procesa para mosto, al externo. El mercado es oligopsónico, los viticultores que tienen uva común generalmente la venden a maquila a las bodegas, por lo que se atomiza su posibilidad de incidir sobre los mercados.

Niveles organizativos: el grado de integración horizontal a través de formas cooperativas es poco frecuente y los viticultores tienden a privilegiar estrategias individuales. La cadena se encuentra organizada en la Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR).

Principales demandas de los productores familiares:

- Regulación del mercado, tanto vía precios de la uva o del vino blanco escurrido como del mosto.
- Créditos blandos/subsidios para la compra de maquinaria (tractores y pulverizadoras) y la renovación de plantaciones y/o parrales.
- Tecnología en sistemas de riego por goteo diseñados para pequeñas superficies, sistemas de conducción que reduzcan las operaciones de poda y conducción.
- Régimenes especiales para la regulación del trabajo contratado en las explotaciones.

Clima

El clima es árido tipo desértico con valores medios de 96 mm de precipitación, 53% de humedad relativa y 17,2 °C de temperatura media anual. Los vientos predominantes son del cuadrante Sur-Sureste. Es de destacar el viento seco local denominado Zonda frecuente entre el otoño y la primavera.

Aunque las lluvias en este sistema no parecen relevantes, dada la dependencia total del riego para los sistemas productivos, el análisis de tendencias no da evidencias de cambios de largo plazo (Tabla 12) (Rodríguez et al., 2011).

Tabla 12. Influencia porcentual de la variabilidad de corto, mediano y largo plazo sobre la variabilidad de las lluvias del trimestre octubre, noviembre y diciembre en San Juan

Estación meteorológica	Provincia	Variabilidad		
		Interanual	Decádica	Tendencia
San Juan	San Juan	78.62	20.26	+1.11

Percepción de los productores y su relación con la información real:

Las observaciones más consistentes entre los tres grupos de productores relevados son: temperaturas altas más extremas, disminución de las fuentes de agua superficiales y freáticas, estaciones del año más indefinidas, veranos más largos, mayor granizo y vientos extremos.

4.3.2. Goya, Corrientes: sistema tabacalero capitalizado con horticultura intensiva y/o ganadería

Descripción del sistema

Ubicación: el Área Tabacalera Correntina está ubicada al sudoeste de la provincia y ocupa los departamentos de Goya, Lavalle y San Roque (Ramilo et al., 2012).

Suelos: los suelos son predominantemente arenosos y es sobre ellos que se desarrolla la agricultura. Son poco evolucionados, tuvieron su origen en invasiones marinas primero y fueron lecho de antiqüísimos cauces del río Paraná.

El deterioro de los suelos, acelerado por la mala práctica de laboreo, que conjugado con la falta de tierra para plantear rotaciones, limita cada vez más sus posibilidades productivas.

Sistema productivo: se trata de un sector en fuerte regresión, pues de 27 000 toneladas de producción en la campaña 1974-1975, pasa a 3150 toneladas en el 2007-2008 lo que impacta en las familias radicadas en el ámbito rural que de 15 000 en 1970 disminuyen a 1822 en la campaña 2010-2011. Las alternativas diseñadas dentro de los planes de diversificación han tenido escaso impacto. Solo la horticultura intensiva se ha consolidado, aunque con mucha más fuerza en el departamento de Lavalle, y con escaso impacto en el departamento Goya.

Capitalización: es prácticamente inexistente, está basado en mano de obra familiar intensiva, con contratación muy eventual de mano de obra externa. Las superficies cultivadas son reducidas, pues la imposibilidad de mecanizar muchas de las tareas la hacen depender del trabajo manual.

Acceso al mercado: por sus características el rubro esta totalmente orientado a la comercialización pero la muy débil integración vertical genera condiciones de comercialización con suma debilidad para el productor.

Tamaño y tenencia: los registros de comercialización de la Cooperativa de Tabacaleros en la campaña 2007-2008 muestran que, de 2955 productores de Goya, 24,5% tienen tierra en propiedad, 7,6% cuentan con tractor y 14,6% con riego y 22, 1% están diversificados. Ciertamente, se trata de un sector productivo con productores muy pequeños, (Tabla 13).

Provisión de agua: La disponibilidad de agua para riego y consumo es sumamente limitada a pesar del régimen hídrico de la región.

Tabla 13. Estratos de tamaño de los productores tabacaleros campaña 2010-2011

Rango de Superficie (ha)	Número de Productores	(%)
0 - 0.1	482	27.6
0.1 - 0.9	209	12
1 - 1.9	775	44.4
2 - 2.9	194	11.1
3 - +	86	4.9
TOTAL	1746	100

Solamente 48 productores tienen riego, el abastecimiento de agua del predio tiene origen superficial en 38 productores mientras que para 991 es subterránea y 335 no poseen fuente propia.

Clima

Subtropical, muy cálido en verano pero con heladas en invierno. Húmedo, con frecuentes excesos hídricos en otoño y primavera, y breves pero comprometidos períodos de déficit, casi siempre en verano. El régimen hídrico se caracteriza como údico: en la mayoría de los años el perfil de suelo no se seca por más de 90 días consecutivos, en la zona de influencia de las raíces, y ácuico, que caracteriza a muchos suelos de la provincia y se refiere a aquellos que permanecen por varios días del año bajo condiciones de inundación.

En las partes bajas del relieve se encuentra vegetación de sábanas inundables y ambientes de típicas cañadas y esteros. Estos sitios bajos no tienen aptitud agrícola, sin embargo, un buen número de tabacaleros se hallan asentados en estas zonas de alto riesgo productivo.

La estación meteorológica más cercana es Bella Vista aunque en grandes rasgos las tendencias al aumento de las precipitaciones primaverales, respecto a Monte Caseros, tienen igual comportamiento con alta variabilidad interanual (Tabla 14) (Rodríguez et al., 2011).

Tabla 14. Influencia porcentual de la variabilidad de corto, mediano y largo plazo sobre la variabilidad de las lluvias del trimestre octubre-noviembre-diciembre en Chaco

Estación meteorológica	Provincia	Variabilidad		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Monte Caseros	Corrientes	73,40	22,65	+3,95
Bella Vista	Corrientes	69,60	20,07	+10,33

Percepción de los productores y su relación con la información real:

La información muestra tendencia de largo plazo a aumento de lluvias pero el último ciclo decádico fue por debajo de la media.

Las respuestas más coincidentes y relevantes entre los tres grupos son: aumento de la radiación UV, temperaturas medias y máximas más altas, lluvias mucho más intensas y cortas principalmente en verano y heladas más tempranas.

4.3.3. Las Breñas, Chaco: algodón, maíz y hortalizas en sistema extensivos de cultivos

Descripción del sistema

Características generales: la región se encuentra en el sudoeste de la provincia del Chaco y se conoce como el *Domo Central Chaqueño*. Abarca una superficie de 1 548 000 ha (Ramilo et al., 2011).

Asiste a un intenso proceso de agriculturización, que ha provocado en las últimas décadas importantes problemas socioeconómicos, productivos y ecológicos, con pérdida significativa de agricultores familiares. Según datos propios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), proporcionados por técnicos de terreno, en la zona habitarían aproximadamente unas 1000 familias de agricultores.

Suelos: es una llanura de origen fluvio-eólica con un marcado drenaje superficial que se manifiesta en paleocauces de dirección norte-sur que definen el sentido general de la pendiente. Los suelos son de infiltración moderadamente rápida, poca capacidad de almacenaje de agua y de erosión hídrica moderada, con perfiles de escaso desarrollo y contenido de materia orgánica medio con aptitud agrícola-ganadera.

Los suelos están bastante degradados como consecuencia de la práctica del monocultivo algodónero, con las consecuencias lógicas en la producción.

Tamaño: los agricultores familiares disponen de escasa superficie, que en promedio representan predios de entre media y 50 ha, con la particularidad de que suelen habitar varias familias en una misma vivienda o en varias dentro de la misma finca.

Tenencia: las formas de tenencia ocurren a través de sucesiones, ocupaciones de hecho, ocupaciones de tierras fiscales, propietarios con adjudicaciones y títulos en trámite. La mayoría se encuentra en situación de tenencia precaria de la tierra y muchos de los agricultores arriendan una parte de la tierra que ocupan para el cultivo extensivo.

Capitalización: se trata en general de un tipo de pequeño productor familiar, cuya dotación de factores no le permite vivir exclusivamente de su explotación, por lo cual debe recurrir a otros ingresos (asalariado transitorio, empleos estatales, subsidios, etc.) y poseen además características acentuadas de pobreza.

Los predios presentan infraestructura precaria, carecen de recursos que hacen a las necesidades básicas (agua y en algunos casos electricidad) y son precarias también las instalaciones destinadas a la producción y maquinaria.

Sistema de producción: como una práctica tradicional, siembran el cultivo del algodón con mayor dependencia de insumos externos, cuya rentabilidad -afectada en los últimos años- decrece, lo que hace que estos productores deban pensar en nuevas estrategias productivas para su subsistencia, con la dificultad del escaso capital que poseen. Algunos realizan actividades extractivas de productos maderables, de los cuales surgen los postes, la leña y el carbón, para la venta. También diversifican sus producciones entre la horticultura la avicultura, la cría de ganado menor. Los índices productivos son muy dependientes del régimen hídrico del año.

Acceso al mercado: el único rubro claramente destinado a la comercialización es el algodón, mientras que el resto de los productos diversificados se orientan al autoconsumo con comercialización eventual de excedentes.

Provisión del agua: la problemática del agua en estos tipos productivos, se centra en: a) disponibilidad limitada anual o estacionalmente en el año y b) generalmente presenta calidad no apta para consumo humano o productivo.

La insuficiencia en la disponibilidad de agua predial, por escasez de lluvias, falta de perforaciones y/o calidad alterada, conduce a bajos rendimientos, productos de baja calidad y producciones estacionales.

Capitalización: la precariedad de recursos (tierra, monetarios, capital por tenencia, conocimientos formales y tecnológicos) limita seriamente a estos pequeños productores para desarrollar sus estrategias de reproducción social.

Asistencia técnica: en la última década ha mejorado notablemente la asistencia técnica a estos grupos de productores a través de programas regionales y de INTA con presencia de agentes técnicos de desarrollo rural.

Clima

El clima es continental, subtropical, subhúmedo, con precipitaciones anuales de alta variabilidad 900 a 800 mm y temperaturas medias anuales de 22°C. El período libre de heladas, en abrigo meteorológico es de 280 a 300 días por año, con una gran variabilidad en la fecha de primera y última helada. La estación meteorológica provincial más cercana es Las Breñas. Las lluvias de primavera muestran un comportamiento con tendencia similar a las otras estaciones de la provincia (Tabla 15) (Rodríguez et al., 2011).

Tabla 15. Influencia porcentual de la variabilidad de corto, mediano y largo plazo sobre la variabilidad de las lluvias del trimestre octubre-noviembre-diciembre en Chaco

Estación meteorológica	Provincia	Variabilidad		
		Interanual	Decádica	Tendencia
Roque Sáenz Peña	Chaco	81.56	14.54	+3.9
Resistencia	Chaco	72.85	15.44	+11.72
Las Breñas	Chaco	68.82	25.11	+6.06
Colonia Benítez	Chaco	69.00	18.24	+12.75

Percepción de los productores y su relación con la información real:

La información muestra tendencia de largo plazo a aumento de lluvias pero el último ciclo decádico fue por debajo de la media.

Las respuestas más coincidentes y relevantes entre los tres grupos son: sequías de verano más intensas y frecuentes, lluvias más intensas y temperaturas de verano más extremas. Como puede observarse la percepción de la tendencia de lluvias coincide con el último ciclo de caída por debajo de la media y no con la tendencia de largo plazo que difícilmente es percibida por los productores.

5

SÍNTESIS PRODUCTIVA Y ESTRUCTURAL DE LOS SISTEMAS DE AGRICULTURA FAMILIAR CONSIDERADOS

La Tabla 16 permite apreciar la gran diversidad de características ambientales, productivas, comerciales y de estructura de producción que tienen los sistemas productivos de AF en este estudio. Como toda síntesis de información es necesario tener presente que el cuadro indica situaciones promedio, pero que naturalmente presentan variabilidad en cada una de esas características en los sistemas de producción reales. Asimismo, algunas caracterizaciones se elaboraron por opinión de referentes en ausencia de registros o encuestas que los cuantificaran.

El régimen hídrico condiciona fuertemente la relevancia de las tecnologías dependientes del riego principalmente en cultivos muy intensivos. Las cinco últimas columnas representan factores que se asocian a la sensibilidad potencial o vulnerabilidad pues constituyen restricciones para sostenerse en la producción frente a fenómenos climáticos adversos. Cuatro de ellas no son cuantitativas y están basadas en categorías de opinión como alto, medio y bajo y expresadas en forma relativa entre los diferentes sistemas productivos.

El riego puede ser considerado como una oportunidad o como una amenaza ante restricciones hídricas por el CC. En este contexto, dado que facilita la producción ante condiciones de sequía, para este informe se lo considera como una oportunidad. Aunque, algunos sistemas son absolutamente dependientes de la disponibilidad de agua de riego y su disponibilidad puede verse amenazada por los procesos de sequía.

Las restricciones del área de cultivo obviamente también son una restricción directa en escenarios de adversidad climática. El acceso a mercados y la tenencia son indicadores que pueden afectar indirecta pero fuertemente el resultado económico y el desempeño de los sistemas de producción. Por último se ha incluido un estimador por opinión, del nivel de degradación de la base productiva, referido principalmente a la condición de los suelos resultante del manejo histórico y que se refleja en la comportamiento productivo actual. Muchas áreas de pequeña agricultura tienen procesos históricos de uso muy intensivo

y degradante de los suelos que compromete no solamente la fertilidad, sino la capacidad de almacenaje de agua por mayor escurrimiento superficial, exploración radicular impedida, menor profundidad de suelo, etc.

Naturalmente la vulnerabilidad también es condicionada por otras variables no contempladas aquí entre las que se destacarían los recursos humanos con sus componentes culturales, educacionales, etarios, etc.

Tabla 16. Síntesis de las principales características ambientales, productivas y socioeconómicas de sistemas productivos de agricultura familiar

Región	Lluvia (mm)	Sistema Dominante	Área (ha)	Secano/Riego	Autoconsumo/Mercado	Tenencia Precaria	Degradación
Chile Metropolitana	370	Nogal	6-10	Muy Bajo	Bajo	Baja	Media
Chile Maule	640	Agrícola-ganadero Viña	10-200	Alto	Alto	Media/Baja	Alta
Chile La Araucanía	1392	Trigo-pradera	5-50	Alto	Medio	Media	Baja
Uruguay Canelones	1100	Hortalizas	3-50	Medio	Bajo	Baja	Alta
Uruguay San José	1100	Lechería	30-100	Alto	Bajo	Media	Baja
Uruguay Norte	1300	Ganadería	50-500	Muy Alto	Bajo	Baja	Media
Argentina San Juan	96	Olivo Vid Hortalizas	1-30 2-9	Muy Bajo	Bajo	Baja	Media
Argentina Corrientes	1132	Tabaco, Hortalizas Cría	0-3	Alto	Medio	Muy Alta	Alta
Argentina Chaco	850	Algodón Otros	1-50	Muy Alto	Medio/Alto	Alta	Alta

Esta síntesis de las características de los nueve sistemas no pretende ser un estudio robusto de la sensibilidad que hace más vulnerables los efectos del CC. Simplemente se trata de un ejercicio de caracterización de grandes grupos contrastantes en esas variables. Aún sin contemplar las potenciales amenazas del cambio climático propias de cada región y en base las variables que se contemplan aquí aparecen dos grupos más contrastantes. Los de mayor riesgo aparente serían la región de Maule en Chile y Corrientes y Chaco en Argentina. Mientras que en el otro extremo como de menor vulnerabilidad frente a eventos adversos se ubicarían la región Metropolitana en Chile, las regiones de riego de Lechería y ganadería de Uruguay. No se incluye entre éstas últimas a la región de riego de San Juan por considerar la latente amenaza de mediano o largo plazo de disminución de las fuentes de riego por el CC.

6

INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN CLIMÁTICA Y SU EFECTO EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

Los informes de las características climáticas de las regiones en estudio analizaron lluvias anuales y estacionales, temperaturas máximas y mínimas estacionales, y riesgo de heladas en meses críticos. Sin embargo, las lluvias en el período primaveral es la única que consistentemente es reportada en todas las regiones y que por lo tanto permite un análisis integral. Las lluvias de primavera son cruciales en la mayoría de los sistemas de la región, porque en general es el período de mayor abundancia y es determinante de la recarga de los suelos para el período estival.

La variabilidad de corto plazo correspondiente a la variabilidad interanual se manifiesta como muy alta ($\approx 76\%$), parámetro que es consistente con lo que se observa para otras variables climáticas tales como temperaturas y heladas, (Tabla 17). Adaptarse a la variabilidad interanual ya es un gran desafío para los agricultores independientemente de si el CC esta aumentando dicha variabilidad. Si además los cambios en precipitaciones de primavera fueran más frecuentes y extremos se entiende la importancia que ira cobrando la adaptación a este fenómeno y también la importancia de adelantarse con propuestas efectivas.

Una segunda observación que se deriva de esta información es que las precipitaciones parecen mantenerse estables o ir aumentando ligeramente en todos los sitios. Sorprende no encontrar ninguna tendencia negativa, aún en La Platina chilena, donde la zona centro-norte del valle central ha mostrado en otros estudios tendencias decrecientes. En general el sureste de Sudamérica confirma en la mayoría de los casos los incrementos de precipitaciones verificados en otros estudios.

Quizás lo más importante queda por dilucidarse con la información gráfica presentada y merezca un análisis estadístico específico para contestar la siguiente pregunta: ¿La variabilidad de las precipitaciones y/o la frecuencia de lluvias y sequías más extremas viene aumentando?

La observación gráfica de los datos parece mostrar que los eventos de lluvia que se desvían más de la media ocurren mayoritariamente en la segunda mitad de los años analizados. Eso es lo que se expresa en la Tabla 17 como “tendencia de la variabilidad”. Allí se distinguen solamente dos situaciones donde los casos extremos parecen ser iguales o mayor en la primera mitad. Esta interpretación es incierta hasta que pueda confirmarse con análisis estadístico adecuado.

Por último, la variabilidad media -también conocida como decádica- manifiesta un valor promedio cercano al 20% y da indicios de que se puede estar asistiendo a ciclos de varios años de incremento o caída de las precipitaciones. Lo que resulta extremadamente sorprendente es la consistencia de este comportamiento para toda la región. De los 14 sitios analizados, 13 se encuentran en los últimos ocho años en fase de ciclo por debajo de la media. Solamente un sitio (Monte Caseros) encuentra el modelo estable y coincide con la media. No hay ningún sitio con ciclo por encima de la media en los últimos años. De resultar significativo este comportamiento indicaría que en esos 13 sitios puede haber una tendencia, en los próximos años, de aumento en el promedio anual de precipitaciones.

La mayor frecuencia de años secos reportada principalmente para el sureste de Sudamérica en la última década puede ser un factor que explique la consistencia de los modelos decádicos comportándose debajo de la media histórica.

Tabla 17. Variabilidad de corto, mediano y largo plazo para registros de las precipitaciones del trimestre de primavera provenientes de 14 estaciones meteorológicas de la región

Estación Meteorológica	Región	Corto	Medio		Largo Plazo	
		Interanual (%)	Decádico (%)	Ciclo	Tendencia (%)	Tendencia Variabilidad
La Platina	Chile Metropolitana	76	22	Bajo	+ 1	>
Cauquenes	Chile Maule	76	23	Bajo	0	=
Carillanca	Chile Araucanía	66	33	Bajo	0	>
Las Brujas	Uruguay Canelones	79	19	Bajo	0	>
La Estanzuela	Uruguay San José	80	20	Bajo	0	>
Salto Grande	Uruguay Norte	79	16	Bajo	+ 4	>
San Juan	Argentina San Juan	79	20	Bajo	+ 1	>
Bella Vista	Argentina Corrientes	70	20	Bajo	+ 10	>
Las Breñas	Argentina Chaco	69	25	Bajo	+ 6	>
Ceres	Argentina Santa Fe	90	10	Bajo	0	>
Monte Caseros	Argentina Corrientes	73	23	Igual	+ 4	>
R. Sáenz Peña	Argentina Chaco	81	14	Bajo	+ 4	<
Resistencia	Argentina Chaco	73	15	Bajo	+ 12	>
Colonia Benítez	Argentina Chaco	69	18	Bajo	+ 13	>

Nota: Las estaciones meteorológicas de Ceres, Monte Caseros, R. Sáenz Peña, Resistencia y Colonia Benítez en Argentina son complementarias porque se encuentran algo más alejadas de las regiones de estudio.

La temperatura y las heladas muestran tendencias más marcadas que las lluvias de primavera para algunas estaciones meteorológicas de Chile y Uruguay. A diferencia de lo que sucede con las lluvias no se verifican tendencias generalizadas o consistentes para toda la región sino situaciones propias de cada sitio (Tabla 18).

Tabla 18. Variabilidad de corto, mediano y largo plazo para registros de las temperaturas provenientes de 14 estaciones meteorológicas de la región

		Interanual	Decádica	Tendencia
Carillanca	Intensidad de Heladas (<-4 °C)	60	25	+15
La Platina	Temp. Media Anual	38	39	+33
La Platina	Número de Heladas	56	26	-18
La Platina	Intensidad de Heladas (<-4 °C)	60	23	-17
Las Brujas	Heladas Tempranas abril	81	18	+4
Las Brujas	Heladas Tempranas mayo	56	34	+10
La Estanzuela	Heladas Tempranas abril	76	13	+6
La Estanzuela	Heladas Tempranas mayo	56	34	+10
Salto Grande	Heladas Tardías octubre	69	22	-10
Salto Grande	Heladas Tempranas	56	34	+10

Como puede apreciarse la magnitud de las tendencias referidas a cambios de largo plazo en temperaturas y frecuencia de heladas son sensiblemente superiores a los valores registrados en lluvias de primavera. Quizás el caso más extremo es el de las temperaturas medias del aire en el área metropolitana de Santiago de Chile con un registro de aumento del 33% en el período de estudio. Esa situación llega a abrir propuestas de desplazamiento de varios rubros productivos hacia zonas más frescas del sur.

Regiones alejadas en Chile tales como la Araucanía y Metropolitana presentan comportamientos totalmente opuestos respecto a las heladas más intensas: mientras que en la región sur aumentan, en el valle central de riego disminuyen marcadamente.

7

RESULTADOS DE LOS TALLERES Y DISCUSIÓN

7.1. Percepción del clima

7.1.1. Relación con la información climática

Resulta difícil que las tendencias de largo plazo coincidan consistentemente con las percepciones de los productores, porque en general en la producción existe “memoria corta” o de los últimos años. Por otra parte, los productores indican que desde hace aproximadamente diez años se percibe el cambio climático.

En este sentido, precisamente, se aprecia con una gran consistencia que toda la región parece haber estado bajo un ciclo de menores lluvias anuales ya que las 14 estaciones meteorológicas analizadas muestran, en los últimos ocho años, valores inferiores al promedio de lluvias a través del modelo inter-decádico ajustado para cada sitio. De esta manera se pueden comprender algunas “contradicciones” entre la opinión de los productores y las tendencias estadísticas de largo plazo que en varios casos dan evidencia de aumentos significativos del régimen de lluvias.

La “coincidencia” de 14 sitios donde el modelo interdecádico acusa valores inferiores a la media parece dar sobrada evidencia de un período seco con amplia cobertura territorial que además coincide con la percepción generalizada de todos los productores en los talleres. También es sorprendente que en todo el período de estudio de más de 40 años ningún otro ciclo muestra semejante coincidencia entre las 14 estaciones meteorológicas analizadas.

No se mencionó el aumento de la variabilidad en los resultados por sitio, ya que es indicada unánimemente y queda implícita con la cantidad de observaciones relativas al incremento de eventos extremos.

7.1.2. Causas del cambio climático

En relación a la comprensión de las causas del cambio climático las respuestas son muy variadas pero en todos los casos se menciona el origen por la actividad de los hombres pero rara vez la emisión de gases efecto invernadero como causa directa. Sin embargo, parece haber una sobrevaloración de los factores de cambio en el entorno geográfico cercano o propio de cada agro-ecosistema, tales como excesivo empleo de agroquímicos, forestación y deforestación, actividad industrial de ciudades cercanas, minería, etc. Asimismo, frecuentemente se tiende a atribuir al fenómeno ENSO la causa del CC.

7.1.3. Radiación UV

Se decidió evaluar en el trabajo las variables climáticas más comunes registradas en las estaciones agroclimáticas y de mayor impacto en los sistemas productivos. No deja de sorprender la destacada consideración que los productores le dan al incremento de la radiación UV que la coloca como la variable climática de mayor frecuencia en las menciones. La identifican de diversas maneras tales como “el sol quema más”, “el sol es más intenso”, etc. No solamente se lo percibe, sino que se reconocen marcadamente las consecuencias en el comportamiento laboral diario tales como el modo de vida en el campo y los horarios de trabajo. Asimismo se la señala como un factor relevante, tanto para el manejo animal como en la producción de frutas y hortalizas, con grandes afectaciones de la calidad de los productos. Parece ser un factor percibido como presente en forma permanente y sin variabilidad estacional o interanual.

7.1.4. Las estaciones del año

Otra valoración del clima que sorprende por su alta frecuencia en los grupos es la percepción acerca de las cuatro estaciones del año calificándolas como más “indefinidas” que en el pasado. También se expresa como “las estaciones están todas mezcladas”. Ese comportamiento en ocasiones lo atribuyen a que aparecen situaciones climáticas más frecuentes que no son propias de la estación. También se afirma en muchos grupos que los veranos son “más largos” que antes.

Tanto los comentarios de la radiación UV como la indefinición de las estaciones no son propios de una subregión sino que se identifican en casi todos los agro-ecosistemas de producción familiar.

7.2. Impactos

Resulta muy difícil sintetizar los impactos dada la diversidad de sistemas productivos y situaciones. El aumento de la variabilidad con mayor frecuencia de estreses climáticos percibidos lleva a reconocer pérdidas generalizadas de producción e incremento de costos por incorporación de prácticas tecnológicas de adaptación. En su conjunto en todos los talleres se diagnostican pérdidas de productividad económica lo que lleva a la preocupación generalizada de la pérdida de competitividad. En ocasiones, y frente a casos extremos, llegan los productores a plantearse el cambio de rubro.

La variabilidad del régimen pluviométrico y el incremento de la demanda hídrica por mayores temperaturas son las variables identificadas como de mayor impacto en la productividad de los sistemas de AF, tanto por intensidad como por frecuencia.

Donde se diagnostica un perfil de impacto diferente es en los sistemas intensivos de horti-fruticultura porque allí los efectos en la calidad de los productos son claves en la comercialización y las pérdidas económicas por el deterioro de la calidad del producto son muy grandes. En esos sistemas las variables climáticas críticas tienen que ver principalmente con la ocurrencia de heladas, golpes de calor, granizo, radiación UV y, en menor medida, con la disponibilidad de agua que muchas veces es garantida por riego. Obviamente el impacto mayor ocurre en esos rubros intensivos, cuando aún no cuentan con infraestructura de riego y es allí donde quedan en evidencia las situaciones de mayor vulnerabilidad.

Los sistemas ganaderos parecen ser los de menor impacto potencial (en términos relativos) en la medida de que esos sistemas se localizan en regiones de alta pluviometría relativa y se ven beneficiados con aumento de los regímenes promedios de lluvia. No obstante, en la medida que no toman medidas de adaptación pueden verse profundamente impactados.

Son muy escasas las menciones de impactos indirectos provenientes de factores de estrés biótico tales como plagas, enfermedades y malezas que pudieran ser promovidos por el CC. Se mencionan algunos casos de mayor incidencia o frecuencia, principalmente de plagas, pero en ningún caso la aparición de agentes que ya no estuvieran presentes.

7.3. Adaptación

Al igual que la diversidad de impactos climáticos las medidas de adaptación que los productores aplican o intentan desarrollar son muy diversas y por ende difíciles de reportar adecuadamente en una síntesis. No obstante, existen algunos grandes grupos de prácticas de mayor relevancia y que dan pautas acerca de las mayores necesidades de fortalecimiento de la extensión y políticas sectoriales.

En la Tabla 19 se agruparon cinco grandes categorías de potenciales medidas de adaptación al CC y en función de la lectura de los informes de los talleres se intentó una somera cuantificación de su relevancia a partir de las menciones e importancia que le daban los productores de las diferentes regiones. Se trata de una valoración que pone énfasis en las diferencias relativas entre regiones y que naturalmente tiene el riesgo de la subjetividad en la ponderación de estos factores.

A) Agua

El factor más relevante y también más generalizado para la adaptación al CC es sin lugar a dudas el desarrollo de fuentes de agua tanto para riego como para suministro animal y humano. Curiosamente esto ocurre en todas las regiones e independientemente de la abundancia o restricción de los regímenes pluviométricos. Naturalmente hay diferencias en la importancia relativa ya que hay sistemas de AF extremadamente dependientes del riego y con amenazas de reducción de las fuentes donde la demanda es muy jerarquizada.

Tabla 19. Principales medidas de adaptación al cambio climático ponderadas en función de la relevancia que se deriva de los comentarios de los participantes

GRUPOS	IMPACTO		MEDIDAS DE ADAPTACIÓN				
	Produc-tividad	Calidad	RIEGO		MANEJO	GENÉTICA	CLIMA
			Fuente	Eficiencia			
Chile Araucanía	+	+	+	+	+		+
Chile Cauquenes	+++		++	+	++	++	+
Chile Metropolitana	++	++	++	++	+++		+
Argentina San Juan	+	++	+++	++	+++		+
Argentina Corrientes	++	+++	++	+	+		
Argentina Chaco	+++	+	++	+	+	+	
Uruguay Región norte	+		+		+	+	+
Uruguay San José	++		++		++	+	++
Uruguay Canelones	++	+	++		+	+	++

Acompañando las demandas de agua aparece, también frecuentemente pero con menor intensidad, el conocimiento tecnológico y el desarrollo de sistemas de riego más eficientes. También aquí donde las amenazas climáticas de reducción de la disponibilidad de agua son mayores, la intensidad de las demandas es mucho mayor.

b) Manejo en sistemas intensivos

Bajo la categoría *manejo* se agruparon medidas de adaptación muy diversas y que eran difícilmente clasificables. La valoración en este factor intenta considerar el nivel tecnológico y la abundancia de las medidas de adaptación que se practican y demandan. En ese sentido se destacan la región Metropolitana de Chile y los sistemas intensivos de San Juan en Argentina donde el control ambiental de la producción es crítico y los estreses climáticos demandan medidas mucho más complejas, propias de los cultivos bajo cubierta con alta inversión tecnológica.

Tal como fuera ya indicado los sistemas intensivos principalmente orientados a la producción hortícola y frutícola son muy afectados económicamente en la comercialización por las pérdidas de calidad de sus productos ante estreses climáticos. Se privilegian entonces las tecnologías de adaptación a heladas, vientos, granizos, radiación UV, entre otras; basadas en producción bajo cubierta, rompe-vientos, atenuación de heladas, etc. Se trata de tecnologías de costos e inversiones significativas y que requieren productores con capacidades técnicas desarrolladas. Existe un

evidente paralelismo entre la “intensidad” del conocimiento tecnológico de los sistemas y la mayor demanda de investigación en esos temas.

Por otra parte, cuando este tipo de producción se hace a “cielo abierto” sin garantizar riego y con escaso desarrollo de mecanismos de protección vegetal (como son los casos de ciertos segmentos de la producción para autoconsumo o del tabaco en Corrientes o la horticultura en Uruguay) son situaciones de alta vulnerabilidad. En esta situación las principales demandas de adaptación tienen que ver con alcanzar esas capacidades básicas tales como fuentes de agua, sistemas de cobertura, entre otras, que requieren mecanismos de financiamiento y/o subsidios.

c) Manejo en rubros extensivos

Aquí las categorías de prácticas de adaptación son las tecnologías de reservas de agua o alimento para los períodos críticos o las de diversificación productiva para reducir el riesgo de pérdidas generalizadas de producción.

Las propuestas más frecuentes de adaptación en cultivos extensivos se relacionan con la diversificación productiva a través de las fechas de siembra, el tipo de cultivares, o las especies que componen la rotación o el sistema productivo. El factor climático más crítico y reiterado a superar son los estreses hídricos acompañados por las altas temperaturas de verano.

En los sistemas con fuerte componente de producción animal si bien la diversificación de pasturas es mencionada como práctica de adaptación, en los sistemas menos intensivos la venta de animales y la reducción de carga en las crisis es la práctica de más consenso, mientras que en sistemas más intensivos como la lechería son las reservas de forraje la medida de adaptación. Parece claro que las reservas de forraje son una práctica que requiere cierta escala y desarrollo tecnológico que no es muy propuesta en sistemas de producción animal extensivos o donde es un rubro complementario.

d) Genética

El rol de la genética en la contribución a la adaptación al CC nivel de producción no puede afirmarse que sea considerado como una variable de primerísima relevancia ya que en varios sistemas de AF no recibió más que alguna mención individual. No obstante, la genética se demanda con dos objetivos: por un lado, como un instrumento de diversificación para generar época de siembra más amplia y, por otro, para elegir cultivares que aunque tengan inferior performance productiva reduzcan riesgos de heladas, temperaturas altas o cualquier otro factor de estrés.

e) Información climática

El uso de la información climática como instrumento de adaptación al CC no parece ser considerado ni empleado en la dimensión o en las múltiples posibilidades que potencialmente tiene. Si bien existe alguna consideración de la información climática en casi todos los talleres su relevancia es menor. En varias regiones se indicó que la información pública del clima muchas veces no es clara o es contradictoria entre fuentes lo que genera confusión para la toma de decisiones. En muy

escasos comentarios se señala una consideración específica discriminándose la utilidad y aplicación de los pronósticos del tiempo en un rango de días y los pronósticos estacionales. Asimismo son poco considerados los sistemas de alerta frente a plagas, malezas y enfermedades que precisamente se basan en el pronóstico climático.

7.4. Investigación en aspectos climáticos

Quedan planteados algunos vacíos de información en el diagnóstico de las tendencias de CC. En primer lugar, la necesidad de verificar si existen incrementos en la variabilidad de los fenómenos extremos. La amenaza de daño se ve incrementada en forma exponencial con el cambio en intensidad de los eventos extremos, por lo que aunque estos incrementos de la variabilidad aparezcan como pequeños su impacto puede ser muy relevante.

El segundo vacío de información relevante tiene que ver con las tendencias de corto plazo como consecuencia de la aparición de ciclos inter-decádicos. Para verificar con más seguridad todas estas tendencias parece necesario contar con una matriz de sitios con información climática más densa y seguramente requerirá un proyecto específico con especialistas en este tipo de análisis.

Considerando las menciones respecto a la confusión que los productores experimentan en relación a la información climática, ésta puede tener origen en la necesaria capacitación para comprenderla, pero también se indica la contradicción de las fuentes tanto públicas como privadas. En particular el pronóstico del tiempo, en escala de días, no parece tener ningún control de calidad que mediante investigación verifique consistencia de las predicciones entre lo pronosticado y lo observado y permita optar por las mejores.

Si se contrastan las agendas de investigación nacional y regional en relación al desarrollo de medidas de adaptación al CC respecto a la relevancia del efecto UV diagnosticado en estos talleres es clara la inequidad. Cabe interrogarse acerca de las razones que originan su escasa atención: ¿Su relevancia económica es muy inferior a la percepción social? ¿La agenda científica de investigación está sesgada por problemáticas generales y este es un fenómeno muy propio del Cono Sur y que no se manifiesta en el hemisferio norte? ¿Los grandes rubros de la región no son significativamente afectados?, etc.

7.5. Pautas para el diseño de la extensión

Los talleres permitieron, en cada uno de los sistemas considerados, identificar detalladamente las temáticas tecnológicas más relevantes a considerar en la adaptación al CC, tanto en la transferencia como las que deben abordarse con más énfasis en la investigación. Esa es una información también muy valiosa para diseñar contenidos locales de extensión. Sin embargo, el mayor desafío es tratar de identificar aquellas características propias y generales de un tema emergente, como la adaptación al CC en la agricultura familiar, donde no existen mayores antecedentes para diseñar una estrategia de extensión adecuada.

En ese sentido es conveniente sintetizar la información recogida en los talleres con un enfoque ordenado para hacer visibles los elementos comunes y

generar algunas pautas que faciliten la discusión por especialistas en extensión en los talleres que permitirán definir los principales componentes de una estrategia de extensión.

A) Participación de los productores

Cuando se consultaron las demandas y se debatió el tema extensión en los talleres, uno de los primeros y reiterados conceptos fue el reconocimiento a la participación de los productores y sus organizaciones. Por lo tanto, una vez desarrollada una propuesta con los mejores procedimientos de extensión para transferir y adoptar medidas de adaptación al CC, parece necesaria su devolución y legitimación con los productores y sus organizaciones.

B) Conocimiento del cambio climático en la agricultura familiar

Se verifica que es una problemática de muy alta preocupación para los productores, y los talleres fueron en general la primera vez en que ese segmento de productores se acercaba a la discusión técnica del tema. En diversas regiones dan cuenta de no comprender cabalmente sus causas y manifiestan preocupación y confusión frente a la información que proviene de los medios de comunicación. En ocasiones se interpreta que la confusión tiene origen en información contradictoria. No sorprende que en la evaluación final de los talleres se destaque mucho la necesidad de continuidad y más acciones en relación al CC.

C) Rol de los INIA en la comunicación del tiempo, el clima y la medidas de adaptación

Parece existir un espacio interesante e importante para desarrollar un programa de educación que permita comprender los orígenes del cambio climático, sus efectos y la interpretación de la información pública. El contenido de ese tipo de material que puede ser audiovisual tendría muchos elementos en común para los agricultores familiares del Cono Sur. Por lo tanto, es viable la edición de un material audiovisual común donde se podría complementar localmente vinculándolo a las medidas de adaptación más relevantes en cada agroecosistema. Cabe destacar la valoración y el reconocimiento institucional que han otorgado los productores y sus organizaciones a los INIA con servicios desarrollados en información climática, por lo que cualquier esfuerzo en este sentido asegura un alto reconocimiento de parte de los usuarios. Los productores empresariales tienen actualmente un perfil de acceso a sitios web especializados y al asesoramiento técnico. Allí varios INIA se han ido posicionando como referentes sectoriales de la información especializada. Hacer accesible toda esa información, al segmento de la agricultura familiar que no se encuentra tan "informatizado", será más complejo y requerirá de una estrategia específica.

D) Instrumentos de extensión

El Capítulo 7 sobre los talleres hace referencia a los principales instrumentos de extensión que deberían aplicarse para resolver las demandas de adaptación de cada región. En ese sentido se identificaron seis componentes que de alguna manera fueron significativamente mencionados (Tabla 20).

Tabla 20. Identificación y ponderación de algunos instrumentos de extensión que fueran demandados en las diferentes regiones

GRUPOS	Crear Extensión	Educación Capacitación	Demostración Tecnología	Asociatividad	Seguros	Crédito/ Subsidios
Chile Araucanía		+	+			+
Chile Cauquenes	+	+	+			
Chile Metropolitana	+	+				
Argentina San Juan		+			+	
Argentina Corrientes		+				+
Argentina Chaco		++	+	+		+
Uruguay Región norte		++		+		
Uruguay San José		+		+	+	+/+
Uruguay Canelones		+				

El fortalecimiento de la transferencia de tecnología estuvo implícito siempre por lo que resultaba ocioso mencionarlo de una manera genérica.

- i. La necesidad de una institucionalización o “programa” de extensión fue mencionada solamente en dos regiones de Chile, en ningún taller de Uruguay y naturalmente no fue mencionada en Argentina al estar integrada en el INTA. Obviamente esta referencia no es específica de la problemática de adaptación al CC.
- ii. La educación y/o capacitación fue el instrumento más consistentemente demandado. La capacitación en prácticas tecnológicas de adaptación estuvo fuertemente dirigida hacia productores, sin embargo en relación a la comprensión del CC e interpretación de pronósticos en más de un taller aparece orientada hacia los extensionistas.
- iii. En tres regiones se priorizaron los mecanismos de transferencia mediante sitios demostrativos para pequeños agricultores.
- iv. Asociatividad: muchas prácticas tecnológicas para ser viables o competitivas tienen necesidades crecientes de escala, lo que es particularmente crítico en la agricultura familiar. Para distintos objetivos la promoción de la asociatividad fue mencionada en tres regiones. Sorprende, dada su importancia relativa y sus peculiaridades, que la demanda generalizada de expansión y desarrollo de fuentes de agua- superficiales y profundas- solamente tenga una mención en un sitio.
- v. Seguros de producción agrícola: no se visualiza como un instrumento u objetivo convencional de extensión pero en la problemática de

adaptación al CC es sin duda uno de los desafíos más importantes. Particularmente la pequeña agricultura familiar podría ser la más beneficiada por sus condiciones de vulnerabilidad económica. Su promoción y desarrollo, junto a la investigación y asociaciones de productores, parece ser un cometido relevante en cualquier programa de extensión en este ámbito aunque no deja de sorprender que solamente haya sido mencionado en dos regiones. Esas dos regiones corresponden al agrupamiento de los menos vulnerables o de más desarrollo técnico.

- vi. Créditos y subsidios: en el contexto de la agricultura familiar era factible esperar una significativa demanda de recursos financieros por créditos o subsidios para que pudieran los productores implementar medidas de adaptación. Sin embargo, solamente en dos talleres esto fue explícito, aunque en otros se demandará más recursos en forma genérica y no necesariamente para beneficio directo de los productores.
- ε) Medidas de adaptación y perfiles de vulnerabilidad en AF. En la Tabla 16 se caracterizaron los nueve sistemas de AF por sus características productivas, ambientales y socioeconómicas. Ello fue un intento de caracterizar indirectamente niveles de vulnerabilidad de esos sistemas y resultaron tres agrupamientos como de alta, media y baja vulnerabilidad relativa. Uno de los propósitos de ese enfoque era verificar si se percibía algún grado de asociación entre los instrumentos de extensión sugeridos por los productores y esa vulnerabilidad así caracterizada. De esta manera se pretendía comprobar si este era un elemento idóneo para discriminar procedimientos de extensión más apropiados a esos diferentes perfiles de vulnerabilidad. El contraste de estos dos factores no reveló asociaciones. Quizás se debió a que el procedimiento no tiene mucha sensibilidad, al no haberse hecho un ejercicio de priorización cuantitativo en cada taller. Sin embargo, se apreció una mayor demanda de investigación en aquellos sistemas de menor vulnerabilidad y mayor desarrollo técnico. También, como fuera indicado, esos mismos grupos demandan instrumentos como los seguros que requieren mayor nivel de desarrollo técnico e institucional.

8

CONCLUSIONES DESTACABLES

El propósito más relevante del proyecto se orienta a establecer una estrategia a medida para la temática de adaptación al CC en AF. Ambos factores coinciden en una alta revalorización y preocupación sectorial y son una amenaza encadenada pues la creciente variabilidad climática suma un riesgo en a la vulnerabilidad de la AF que agrava la desaparición de pequeños productores.

Entre los factores analizados para los nueve sistemas de producción se destacan:

- Existen diversas evidencias del incremento de la variabilidad y la aparición de fenómenos extremos. Entre ellos, hay cierta evidencia reciente de la aparición de un ciclo, en los últimos ocho años, con menores lluvias en la región, que abarca una extensión territorial muy amplia en el Cono Sur y sin evidencia aparente de fenómenos de esta naturaleza en los últimos 40 años.
- En materia de información climática se evidencian las dificultades de los productores de comprender-manejar las fuentes de información en prácticas efectivas de adaptación y también la preocupación por la credibilidad de las fuentes cuando aparecen contradicciones de pronóstico en los medios de información al que tienen acceso los productores.
- La información regional en relación al impacto de los fenómenos extremos no parece bien cuantificada ni en la evidencia de ese aumento ni en la dimensión del impacto.
- La percepción de cambio climático más consistente en las respuestas de toda la región es el incremento de la radiación UV seguida, cercanamente, por el incremento de los déficits hídricos de verano.
- La problemática de la radiación UV y sus impactos en la productividad y la calidad de productos no parece tener, en la agenda de investigación y asistencia técnica, una dimensión acorde a la demanda. En particular si

se la compara con restricciones como el déficit hídrico. La problemática de la radiación va desde impactos en la calidad de productos hasta el bienestar animal y los horarios de trabajo en el campo.

- La mayor demanda y preocupación de los agricultores para enfrentar la adaptación al CC es el acceso a las fuentes de agua. Ningún otro factor se acerca a la importancia que le dan los agricultores a la disponibilidad de agua.
- Los sistemas intensivos hortofrutícolas se caracterizan porque no solo jerarquizan la capacidad y eficiencia del riego sino el control ambiental de temperaturas y de la radiación UV por impactos en la calidad.
- La educación y la capacitación fueron los factores más demandados para enfrentar el desafío del CC y superaron largamente medidas tradicionales como la demanda de créditos y subsidios.

9

BIBLIOGRAFÍA

ALBÍN, A., V. AGUERRE, R. GOMEZ-MILLER, 2011. *Caracterización de los Sistemas de Producción Familiar*, Uruguay, INIA. Montevideo.

ALTIERI, M., C. NICHOLLS, 2008. *Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas*, Agroecología 3: 7-28.

BAETHGEN, W.E., 2010. *Climate Risk Management for Adaptation to Climate Variability and Change*. Crop Sci. 50:S-70-S-76 (2010).

BRONNINMANN, S., J. LUTERBACHER, J. STAEHELING, T. M. SVENDBY, G. HANSEN, T. SVENOE., 2004. *Extreme climate of the global troposphere and stratosphere in 1940-1942 related to El Niño*. Nature 431: 971-74.

DE LA TORRE, A., P. FAJNZYLBER, J. NASH, 2009. *Low Carbon, High growth: Latin American Responses to Climatic Change - An Overview*, Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development, World Bank.

GREENE, A.M, L. GODDARD, R. COUSIN, 2011. *Interactive "Maproom" Provides Perspective on 20th-Century Climate Variability and Change*, EOS (submitted).

HAYLOCK, M.R., T.C. PETERSON, L.M. ALVES, T. AMBRIZZI, M. ANUNCIACAO, J. BAEZ, V.R. BARROS, 2006. *Trends in total and extreme South American rainfall 1960-2000 and links with the sea surface temperature*. Journal of climate 19:1490-512.

IPCC, 2007 a. *Intergovernmental panel on climate change, working group I contribution of to the fourth assessment report, climate change 2007*. The physical science basis, summary for policymakers <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4/wg1-spm.pdf> (verified 21 January, 2010).

MALDONADO I., C. CASTILLO, L. SOTO, W. YÁÑEZ, 2011a. *Condiciones de Clima en Tres Áreas de Agricultura Familiar Campesina en Chile*, INIA. Santiago de Chile.

MALDONADO I., M. ZOLESSI, V. BARAHONA, P. DÍAZ, J. INOSTROZA, 2011b. *Caracterización de los Sistemas de Producción Familiar, Chile*, INIA. Santiago de Chile.

PROCISUR, 2010. *Tecnología en maquinaria y equipos para la producción familiar en el Cono Sur. Plataforma de Agricultura Familiar*, PROCISUR. Montevideo.

PROCISUR, 2012. *Conceptos Claves del Cambio Climático*. Adaptado de: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y Ministerio del Interior (2011). Manual Vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático para la gestión y planificación local.

RAMILO, D., D. COLMAN, F. GUZMÁN, L. KULICHEVSKY, O. MIRANDA, A. OVIEDO, J. RAFAT, J. M. RAIGÓN, J. SABLICH, C. PALIOFF, 2012. *Caracterización de los Sistemas de Producción Familiar, Argentina*, INTA. Buenos Aires.

RODRÍGUEZ, GR., R. MEZHER, 2011. *Descomposición de la Variabilidad Climática Total en componentes temporales de corto, mediano y largo plazo.*, Instituto de Clima y Agua, INTA, Argentina.

TISCORNIA, G., A. GIMENEZ, 2011. *Avances en relación al análisis de variabilidad climática en áreas de agricultura familiar en Uruguay*. Unidad de Agroclima y Sistemas de Información (GRAS), INIA, Uruguay.