

Agosto 2017



Revista Digital
ESTACIÓN
CANCHONES

UNAP

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
DEL ESTADO DE CHILE



Revista
Canchones

La Agricultura y la Ruralidad de nuestro norte



Facultad de
RECURSOS NATURALES RENOVABLES
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT



CANCHONES
REVISTA DIGITAL

Responsables de la publicación
Jorge Arenas Charlín - Marcelo Rojas Arias
revistacanchones@unap.cl



“El que nunca ha cometido un error, nunca ha intentado algo nuevo”

Albert Einstein

El sector rural de nuestro norte, está permanentemente sometido a una gran cantidad y diversidad de desafíos, oportunidades y amenazas. Lo anterior plantea una especial relevancia durante un período electoral, en donde los distintos candidatos y candidatas debieran plantear propuestas para que, desde sus personales perspectivas, solucionar las problemáticas relevantes de cada sector y cuáles serían las opciones de desarrollo posibles. Otra característica, muy reiterada para nuestra región, es que han sido escasas las propuestas para la mejora de nuestra agricultura, centrándose en soluciones de corto plazo que en nada han ayudado las diversas actividades productivas que se desarrollan en ambientes productivos complejos, lo cual se suma a la lejanía de los mercados y de los centros de decisión regionales. Lo anterior se ve agravado por los efectos de estar en medio de un sector sometido a un problema limítrofe sin solución con Bolivia y por el riesgo de vivir en una zona afectada por el narcotráfico, en donde existe un debilitamiento del rol protector del Estado.

Faltan un par de meses para las próximas elecciones (noviembre) y para que asuma el candidato o candidata

que sea electo (marzo) y sería muy necesario que los candidatos fueran más específicos en sus propuestas y que planteen soluciones de fondo para nuestra ruralidad y que, en lo posible, estas soluciones consideren las problemáticas reales del sector. Lo anterior, definiría un escenario inédito para nuestra ruralidad, en donde por más de 40 años solamente se han planteado soluciones de corto plazo y que no han logrado mejorar las problemáticas imperantes, es más, solamente las han agravado. Queremos ofrecer este medio como una plataforma para que los candidatos planteen sus propuestas de desarrollo para el sector rural.

Para concluir, queremos reiterar que esta es una publicación abierta y receptiva a la participación y recepción de opiniones para quienes se interesen en las temáticas de la ruralidad, abriéndose e incentivando a que envíen temas relacionados y ser un portal de estos hacia la comunidad. No existen restricciones, excepto los definidos por ser temáticas relacionadas con la ruralidad de nuestro norte, y por el respeto a las ideas y a la verdad. Reiteramos que quedan todos y todas invitadas a participar de este espacio amplio, humilde y ampliamente democrático y participativo

Queremos dejarles el correo electrónico de nuestra publicación, revistacanchones@unap.cl, para que sirva como un real medio de interacción para quienes trabajan en y con la agricultura y, en general, para todos a quienes efectivamente les importa la ruralidad de nuestra región y de nuestro norte.

¿Un futuro para nuestra agricultura de desierto?

(primera parte)

Cuando se analiza la ruralidad regional, algunos comentarios siempre presentes son: la escasa densidad poblacional, el escaso aporte al Producto Geográfico Bruto, las altas tasas de emigración de la juventud, la debilidad del Estado en una zona en donde hay paso de vehículos robados desde Iquique hacia Bolivia y la entrada de drogas hacia Chile. Todo lo anterior marcado por un proceso de discusión de límites con nuestros vecinos bolivianos, proceso que se ha centrado en la ciudad de Santiago en donde, los decisores poco conocen de las realidades, potencialidades y restricciones de los territorios y habitantes que son afectadas por las decisiones de las autoridades centrales.

Otra variable que agrava lo anterior, es la falta de antecedentes cuantitativos de nuestro sector rural, implicando que muchas decisiones que se toman no sean las apropiadas para solucionar los problemas de fondo del sector basándose principalmente en opiniones subjetivas o informaciones con escaso sustento, implicando que no se logren soluciones de fondo. Estando lo anterior agravado, porque los procesos de tomas de decisiones, principalmente consideran como horizonte un período presidencial (4 años), lo cual, obviamente no incorporará soluciones de fondo para los problemas que afectan a nuestra ruralidad y que requieren de soluciones a largo plazo.

Sería interesante que los candidatos que postulan a ser elegidos durante noviembre, consideraran soluciones de fondo y no solamente parches para los problemas de nuestra ruralidad. En la actualidad, en muchas personas que toman decisiones en la nuestra región de Tarapacá, existe un falta de interés o motivación para solucionar los problemas de fondo y, acatan esto como un hecho sin solución, las dinámicas de abandono de territorios, pérdida de identidad de los habitantes rurales y pérdida de presencia del Estado en la ruralidad regional, sobre todo en los sectores fronterizos. Una gran muestra de lo anterior, es que en la Estrategia de Desarrollo Regional, la agricultura aparece solamente con una par de líneas, obviando sus potencialidades e importancia para la estabilidad y seguridad de los territorios fronterizos.

Para concluir este documento, quiero dejar constancia de la contradicción existente por parte del Estado en donde se destinan muchos recursos para la defensa de los territorios en el tribunal de La Haya, sin embargo son escasos los recursos destinados para mejorar la calidad de vida de los habitantes locales. Si un habitante de Colchane, o de otras localidades cercanas, necesita comprar alimentos o ropa, tienen que ir a la ciudad boliviana de Pisiga Bolívar, la cual cuenta con los abastecimientos que faltan en el sector chileno.



Jorge Arenas Charlín
Doctor Ingeniero Agrónomo
jarenas@unap.cl

Otra variable que agrava lo anterior, es la falta de antecedentes cuantitativos de nuestro sector rural

Formación de capital humano avanzado para el desarrollo regional de Tarapacá



José Delatorre Herrera
Doctor Ingeniero Agrónomo
jodelato@unap.cl

Hacia el año 2.050 la tierra podría estar habitada por más 11 mil millones de personas, situación que puede ser amenazada por los efectos del llamado "cambio climático", que puede traer como consecuencia la inseguridad en la oferta alimenticia, el incremento en la demanda de alimentos y un uso no sustentable de los factores naturales de producción como son suelos, agua, y la diversidad de especies vegetales y animales. Además, la agricultura intensiva es altamente dependiente de energía, aun cuando esta podría ser autosustentable y una mitigante de las emisiones de los gases de efecto invernadero. Lo anterior, implica un gran desafío tecnológico, una nueva forma de hacer agricultura, que implica readecuar la maquinaria productiva en el contexto de la imprevisibilidad climática (aumento de la frecuencia de eventos críticos como sequías o inundaciones), la menor disponibilidad de agua dulce como consecuencia del mayor consumo urbano, sumado a la menor disponibilidad de suelos con calidad agrícola.

Desafíos como, los anteriores, requerirán de mayores conocimientos y del desarrollo de tecnologías, sin embargo, la realidad de nuestra región, lamentablemente, es otra. Por cada investigador en Chile, los países de la OCDE tiene 6,5 investigadores, mientras que Dinamarca posee 10,5 investigadores. La cifra anterior, tiene un impacto directo sobre la agregación de valor para nuestra producción, además, el índice chileno de sofisticación de la exportación muestra un deterioro en los últimos años, demostrando con ello que hay muy poca investigación e innovación en la economía chilena. Esto se hace más dramático en regiones extremas, como la de Tarapacá, en donde solo hay un 0,48 % del total nacional invertido en Ciencia y en Tecnología, repercutiendo fuertemente en las actividades productivas del sector de los recursos naturales renovables, como la agricultura de Tarapacá, la cual solamente aporta un 0,06 % del Producto Interno Bruto (PIB) regional. El mayor aporte al PIB regional proviene de las áreas de servicios y de los recursos naturales no renovables como la minería, en donde la estrategia de desarrollo regional ha priorizado su desarrollo, sin vislumbrar que, en el futuro, la sustentabilidad estará dada por el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables.

Por cada investigador en Chile, los países de la OCDE tiene 6,5 investigadores, mientras que Dinamarca posee 10,5 investigadores.

La Universidad Arturo Prat dicta un magister en agricultura intensiva, un programa doctoral en agricultura para ambientes áridos desérticos y un diplomado en Gestión para la innovación en el usos sostenible de los recursos naturales renovables

Una parte relevante del problema del desarrollo y usos sustentable de los Recursos Naturales Renovables en la región de Tarapacá, pasa por la falta de una política clara de apoyo, muchas veces amparada en el desconocimiento de sus potenciales, considerando como principal problema de corto plazo la disponibilidad de agua, priorizando su uso solamente en aquellas áreas que, en la actualidad, realizan aporte un mayor aporte al PIB, como la minería, sin comprender que esta estrategia será insostenible para el futuro cercano.

Existe otro problema que las autoridades no consideran regularmente, como es la seguridad alimentaria, la cual en la región es muy frágil, ya que, en parte, dependemos del abastecimiento desde la zona central o desde Perú, abastecimiento que se ha visto amenazado cada vez que han ocurrido desastres naturales o problemas limítrofes.

¿Qué se requiere para alimentar a esta región y ser un aporte al PIB regional?

Tomando en cuenta las consideraciones anteriormente señaladas, un problema gravitante de la región de Tarapacá y, reconocido en las estrategias regional y la de Innovación es la falta de capital humano avanzado que permita generar Investigación, Desarrollo, Innovación y Extensión (I+D+i+e).

Es en este contexto que la Universidad Arturo Prat, en particular la Facultad de Recursos Naturales Renovables, a través del área de Agricultura del Desierto ha contribuido desde 1985 formando profesionales, haciendo ciencia y tecnología, capacitando a los agricultores y motivando el emprendimiento.

Una etapa importante de la agricultura del desierto ha sido la formación de posgrado, en donde, actualmente, la Universidad

Arturo Prat dicta un magister en agricultura intensiva, un programa doctoral en agricultura para ambientes áridos desérticos y un diplomado en Gestión para la innovación en el usos sostenible de los recursos naturales renovables.

En el marco de apoyar la formación de capital humano avanzado, el área de agricultura del desierto, iniciará próximamente la segunda versión del doctorado en "Agricultura para ambientes áridos-desérticos". En su primera versión, el doctorado contó con estudiantes chilenos y bolivianos y han participado profesores de España, Brasil, Bolivia y Chile. Este Doctorado tiene un carácter modular, con una estructura básica de asignaturas que permite al postulante especializarse en el campo de la agricultura en condiciones estresantes, ganadería y manejo sustentable del medio ambiente. Esta estructura permite además trabajar y estudiar al mismo tiempo, sin tener que ausentarse por largos períodos de su familia o de sus trabajos. Las tesis doctorales pueden desarrollarse en sus lugares de orígenes, actualmente se desarrollan dos en Bolivia y dos en Chile.

Existe otro problema que las autoridades no consideran regularmente, como es la seguridad alimentaria, la cual en la región es muy frágil, ya que, en parte, dependemos del abastecimiento desde la zona central o desde Perú



Oportunidades para la Biotecnología Vegetal en los Ecosistemas Semiáridos y Altoandinos de la Región de Tarapacá

En el norte de Chile existen ambientes considerados extremos para la vida, como los humedales y salares del altiplano, o la extrema aridez existente en la Pampa del Tamarugal. La mezcla de suelos y aguas salinas y con presencia de niveles nocivos de metales pesados, sumados a la baja cantidad de precipitaciones y poca disponibilidad de agua en el suelo, presentan en conjunto una combinación desfavorable para el establecimiento de la vegetación. No obstante aquello, existe una enorme diversidad de flora completamente adaptada a estos ambientes. Por ejemplo, resulta impresionante ver como las plantas halófilas, literalmente "amante de la sal", pueden sobrevivir en un suelo completamente cubierto de sales. Las plantas halófilas pueden ayudarnos a entender los mecanismos de adaptación de las plantas a ambientes extremos. Las plantas usan diversos mecanismos para adaptarse a factores ambientales abióticos tales como la alta salinidad y a episodios de temperaturas extremas. Últimamente se

ha puesto en relevancia el papel de la interacción de microorganismos con las plantas en su adaptación a las condiciones naturales y agronómicas. Las llamadas rizobacterias son microorganismos que viven a expensas de los nutrientes proporcionados por las raíces de las plantas y tienen un rol fundamental en su fisiología e interacción con el ambiente. Al hacer disponibles una serie de nutrientes importantes para las plantas, como el fósforo y el nitrógeno, las rizobacterias juegan un rol directo en la nutrición vegetal. Adicionalmente, las rizobacterias interactúan indirectamente con las plantas a través de compuestos microbianos que pueden controlar el crecimiento de organismos fitopatógenos o asistir en la adaptación de las plantas a eventos de estrés hídrico, como periodos de sequías. Espero que al estudiar y explotar las rizobacterias de las plantas halófilas me permita desarrollar conocimiento útil y herramientas biotecnológicas para la agricultura de zonas áridas.



Ricardo Tejos Ulloa
Doctor Ingeniero en
Biotecnología
rtejos@unap.cl

Las Biomásas de Microalgas presentan una gran variedad de Productos con Valor Económico

En los últimos años, se ha percibido un creciente interés en los carotenoides contenidos en las microalgas para su aplicación en la alimentación humana. Los carotenoides son: pigmentos orgánicos que se encuentran de forma natural en plantas y otros organismos fotosintéticos, más específicamente la Luteína es un pigmento amarillo de la familia de los carotenoides que se encuentra en las algas, puerros, arándanos, brócoli, yema de huevo, espinacas, acelga, repollo, col, maíz, jitomate, camote, plátano, perejil, apio, papa blanca y naranja.

Propiedades de la Luteína

La luteína tiene propiedades antioxidantes ayudando, por ello, a proteger a nuestro organismo del ataque de los radicales libres. Ese efecto antioxidante hace que sus posibles usos terapéuticos sean muy diversos. La luteína protege la vista de dos maneras diferentes: una es gracias a su efecto antioxidante (la parte externa de la retina es rica en ácidos poliinsaturados que son atacados por los radicales libres y sufren un proceso de oxidación debido a la incidencia de la luz en esta área) y otro es gracias a que actúa como un filtro de luz, protegiendo la vista de algunos de los efectos dañinos del sol.

Por ser uno de los carotenoides más potentes puede ser importante a la hora de prevenir procesos tumorales y cancerígenos (aunque es cierto que eso depende también de muchísimos otros factores) ya que mejora el sistema inmune y la comunicación celular. Hay varios estudios sobre como el cáncer de colon y de próstata son menos frecuentes en poblaciones con una dieta rica en luteína.

Experiencia en Estación Experimental Canchones

En el mercado actual, la luteína se obtiene del cultivo de la flor de tagetes erecta. Sin embargo la microalga *Scenedesmus almeriensis* con 500 mg de luteína por cada 100 g de microalga supone una riqueza de luteína 5 veces mayor que la contenida en la flor de *Tagetes erecta*. Además, desde un punto de vista industrial, la cepa *Scenedesmus almeriensis* tiene una producción anual mayor, obteniendo 37 veces más, 18 kg/m²/año frente a los 0.48 kg/m²/año procedente del *Tagetes erecta*. En este contexto los Profesores Juan Pablo Díaz, Marcelo Rojas y el Tesista Luis Cuadros, desarrollan una experiencia que tiene por objetivo: Evaluar el cultivo de *Scenedesmus almeriensis* y la concentración de luteína contenida en la harina de esta microalga, mediante su cultivo en un Fotobiorreactor (FTBH) en la Pampa del Tamarugal en condiciones de clima extremo.



Juan Pablo Díaz Vega
Magister Ingeniero Pesquero
jpdiaz@unap.cl



El desarrollo forestal en el desierto. Un desafío extremadamente exigente y exitoso del Estado de Chile

Las dificultades y desafíos que enfrenta el sector Forestal, en la región de Tarapacá, están asociadas mayormente a la disponibilidad del recurso hídrico, a las políticas y tecnologías que regulan el uso de éste recurso, a una correcta implementación de estrategias contra el cambio climático así como a la conservación y manejo de la biomasa que actualmente conforma los bosques de Tamarugo y Algarrobo.

Aunque las cifras parezcan modestas, estas plantaciones corresponden a las de mayor envergadura en el norte de Chile, más de 1 millón de árboles componen ésta forestación, realizada por la corporación de Fomento Productivo (CORFO) en la década del 60.

Las plantaciones Forestales en Tarapacá corresponden aproximadamente a 23.000 hectáreas de Prosopis tamarugo, Prosopis. alba, así como plantaciones mixtas, situadas en una extensión de 130.000 hectáreas, denominada Reserva Nacional Pampa del Tamarugal; Área Silvestre Protegida del Estado, donde dicho sea de paso, se emplaza mi actual sede laboral.

Desde el año 2013 mis labores como funcionario en la Corporación Nacional Forestal (CONAF), específicamente en el Departamento de Desarrollo y Fomento Forestal, se han vinculado íntegramente a contribuir al manejo sustentable de bosques nativos formaciones xerofíticas y plantaciones forestales, así como asistencia técnica a diversos sectores de la comunidad Tarapaqueña en el desarrollo de espacios arbolados en áreas urbanas, periurbanas y rurales.

La cifras señalan que durante éste periodo (2013-2017) la CONAF ha manejado más de 1.000 hectáreas al

interior de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, y ha logrado establecer alrededor de 100.000 árboles en la región de Tarapacá. El 25% de éstos corresponde a especies nativas, principalmente del género Prosopis, el 75% restante corresponde especies ornamentales, destinadas mayoritariamente a áreas Urbanas.

Esto, a través del programa "+Árboles para Chile" (cuyo propósito es disminuir la desigualdad socioambiental) mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región mediante la creación de espacios arbolados en áreas urbanas y periurbanas, asociando además la asistencia técnica necesaria para éste objetivo (a más de 1000 usuarios)

Además, las líneas de apoyo: Forestación Participativa, y Asistencia técnica en manejo de plantaciones forestales, han contribuido con el desarrollo del sector, logrando cifras de 5 y 20 hectáreas anuales respectivamente.

Enzo Solimano Fernández
Ingeniero Agrónomo
enzo.solimano@conaf.cl



La actividad agrícola y su tributación (primera parte)

Los negocios agrícolas regionales son, principalmente, del tipo familiar. La tierra es su principal capital y fundamentalmente se financian con el aporte familiar y los aportes de fuentes de fomento y apoyo para la pequeña agricultora como es el caso de INDAP.

En muchas ocasiones la actividad agrícola es de baja rentabilidad y de alta variabilidad en los precios de venta, estando esto agravado por la competencia externa que, en muchos casos, se manifiesta con competidores tanto de la zona central de nuestro país, como con productos provenientes de nuestros países vecinos.



José Oñate Blanc
Magister Contador Auditor
jonate@unap.cl

En este primer análisis, se considerará la tributación agrícola que debe ser considerada por los agricultores.

Tributación de la Actividad Agrícola

Dentro de los impuestos que deben tener en consideración los agricultores está el impuesto a renta, en otras palabras es el impuesto a las utilidades. A partir del 1 de enero del 2016 y producto de la entrada gradual de la reforma tributaria, se estableció que los contribuyentes que pueden acogerse al régimen de renta presunta son los siguientes:

- Personas naturales que actúen como empresarios individuales.
- Empresas individuales de responsabilidad limitada (EIRL).
- Comunidades, cooperativas, sociedades de personas y sociedades por acciones, conformadas en todo momento sólo por comuneros, cooperados, socios o accionistas personas naturales

La tasa de tributación de la Ley de Impuesto a la renta para los pequeños agricultores que se acogan a la renta presunta será del 10% del avalúo fiscal del predio, esta tasa es única y se aplica a dueños o quienes exploten este predio.

Ejemplo de tributación de Renta Presunta

Avalúo fiscal del predio agrícola	\$10.000.000
Renta presunta (10% del avalúo fiscal)	\$ 1.000.000
Impuesto del 25 %	\$ 250.000

Si el empresario paga contribuciones por concepto de bienes raíces, puede rebajarlas del pago de impuesto. Por ejemplo si el pagó por concepto de contribuciones \$100.000, la situación tributaria sería la siguiente:

Descuento de contribuciones de bienes raíces

Impuesto del 25 %	\$ 250.000
Pago de contribuciones	\$ 100.000
Impuesto a la renta que debe ser pagado	\$ 150.000



Agricultura en el Borde Costero de la Región de Tarapacá

Hacer agricultura en el en el litoral iquiqueño es factible, existiendo múltiples experiencias en este sentido. Estamos dentro de un sector que puede llamarse borde costero o litoral, el cual posee una reducida amplitud térmica de (9-10°C) en el verano y de (5-7°C). Este sector también se destaca por el alto contenido salino del suelo y por su textura predominantemente arenosa.

Siendo el crecimiento y desarrollo de un cultivo o especie vegetal, altamente dependientes de la temperatura y el fotoperiodo y, considerando que el éxito de un cultivo va a estar influenciado tanto por factores bióticos (como planta y su factor genético; además la presencia de plagas, enfermedades y malezas, etc) y factores abióticos (como clima, tipo de suelo y características físico y químicas, disponibilidad y calidad de agua, etc), determina que la adaptación y establecimiento de una especie vegetal (sea hortaliza, cultivo de grano, árbol frutal o especies ornamentales), va a ser muy diferente del lugar de siembra o plantación de esta.

Algunos de esos factores abióticos son modificables, dependiendo de su magnitud y escala productiva, permitiendo las tecnologías actuales modificar el ambiente productivo

Algunas características de nuestro borde costero son su clima, con temperaturas benignas con ausencias total de heladas, sin embargo, siendo su desventaja principal es que tiene que regarse con agua potable, lo cual encarece su costo.



Iván López Rojas
Ingeniero Agrónomo
ilopez@unap.cl

El suelo, el cual es una arena de baja fertilidad natural y de muy poco contenido de materia orgánica, de modo tal que el agua se infiltra muy rápidamente, lo cual sumado al hecho de que el agua se evapora superficialmente con facilidad, implica que buen manejo del riego sea un factor altamente relevante y que ser asumidas de manera cuidadosa por los productores. Respecto al suelo, este requiere de un manejo especial para contrarrestar su alta salinidad, también para mejorar su capacidad de retención de humedad y su fertilidad.

Pese a todo, se puede hacer agricultura, existiendo experiencias con diversidad de cultivos, tales como hortalizas de hoja (lechuga), hortalizas de fruto (tomate, melón y zapallo, etc), cultivos anuales (gramíneas como el trigo y avena), cultivos industriales (maravilla por ejemplo), cultivos de chacra (papa), frutales (guayabo, olivo u oliva, parronales, etc) y, también se han evaluado cultivos bajo invernadero como tomate, melón tuna y melón israelita Galia, papa, lechuga y maíz de Camiña. Los resultados de los ensayos anteriores serán divulgados para ser aprovechados por microempresarios y emprendedores de nuestra ciudad.



Algunas características de nuestro borde costero son su clima, con temperaturas benignas con ausencias total de heladas

Antecedentes climáticos registrados en la Estación Canchones

La Estación Canchones pertenece a la Universidad Arturo Prat desde el año 1985. Está localizada en la región de Tarapacá, provincia del Tamarugal, comuna de Pozo Almonte, en el kilómetro 30 de la ruta A-665, a 20 kilómetros al sur este de La Tirana

La estación meteorológica de ubicada en la Estación Canchones registra datos desde el año 2007. Sus características son las siguientes:

Altitud	Latitud	Longitud
990 msnm	20° 26'43,8" S	69° 31'57,07" O

Oscilación Térmica	Horas Frío	Unidades Frío	Días Grado (DG)
Diferencia entre la temperatura máxima y mínima de cada día.	Indicador térmico que registra las horas con temperaturas menores a 7°C. Cada cultivo tiene requerimientos específicos de horas frío y que determinan su inicio de la brotación	Unidad similar a la anterior, en donde se especifica la brotación primaveral	Indicador asociado con la sumatoria de las temperaturas durante un período, y que permite estimar el momento de la cosecha del cultivo.

CANCHONES - 2017		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	
Temperatura	°C	Media	22,2	22,5	21,1	18,0	13,6	
		Máxima	33,8	33,1	33,2	33,7	33,4	32,1
		Mínima	11,0	10,7	9,9	3,9	-0,9	-2,3
Oscilación térmica diaria	°C	Máxima	20,8	21,9	22,1	29,8	29,7	31,9
		Mínima	8,7	6,6	16,5	13,0	10,8	5,0
Radiación solar	w m ²	Media	288,0	280,4	265,0	225,0	177,5	158,5
		Máxima	1.107,0	1.070,3	997,0	838,0	782,0	664,0
Velocidad del viento	m/s	Media	0,4	1,0	0,1	0,1	0,5	0,3
		Máxima absoluta	8,9	9,7	8,5	11,6	8,0	7,2
Humedad relativa	%	Media	50,1	47,4	52,4	50,5	52,7	47,3
		Máxima	79,0	82,0	83,0	89,0	91,0	93,0
		Mínima	18,0	16,0	14,0	6,0	6,0	7,0
Precipitaciones	Total mes (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Días con (N°)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Heladas	Días con	0	0	0	0,0	1,0	8,0	
	Horas por día	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,9	
Horas Frío	Um b. Inf 7,0	0,0	0,0	0,0	37,0	111,0	227,0	
Unidades Frío	Richardson	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	35,5	
Días Grado	Um b. Inf 10,0	334,7	310,1	301,5	219,9	196,6	161,3	
	Um b. Sup 25,0							
Evapotranspiración referencial	mm/mes	230,1	222,5	206,5	166,0	147,9	125,1	
	mm/día	7,4	7,9	6,7	5,5	4,8	4,2	
Día mas largo del mes		13 horas 12 min.	12 horas 54 min.	12 horas 25 min.	11 horas 48 min.	11 horas 14 min.	10 horas 50 min.	
Día mas corto del mes		12 horas 55 min.	12 horas 26 min.	11 horas 49 min.	11 horas 15 min.	10 horas 51 min.	10 horas 45 min.	

UNAP

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
DEL ESTADO DE CHILE

La Agricultura y la Ruralidad de nuestro norte