

Estación  
Experimental  
**CANCHONES**

La agricultura y la ruralidad  
de nuestro norte



Universidad  
**ARTURO PRAT**  
del Estado de Chile



**CANCHONES**  
REVISTA DIGITAL



Facultad de  
**RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

Las opiniones vertidas en la Revista Digital son exclusiva responsabilidad de quienes las emiten, quedando la Universidad Arturo Prat liberada de cualquier responsabilidad civil o penal que ello conlleve.

Revista Digital de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Arturo Prat.  
Diseño, diagramación y redacción: Dirección General de Vinculación y Relaciones Institucionales



**UNIVERSIDAD ACREDITADA**

- Gestión Institucional
- Docencia de Pregrado
- Vinculación con el Medio

3 años de diciembre 2014 hasta diciembre de 2017

*“Lo importante es no dejar de hacerse preguntas...”*

**Albert Einstein**

*La agricultura en el desierto es un desafío desde la siembra a la cosecha. No sólo enfrenta enormes restricciones ambientales propias de la zona, como la escasez de agua, la mala calidad de los suelos, un clima muchas veces hostil para el desarrollo de las plantas y crecimiento del ganado. Para el caso de nuestro norte, el aislamiento de muchas zonas productivas de los grandes centros consumidores, y la existencia de mercados poco favorables a los productos locales también agravan su estado actual. Además, en muchas veces escaso interés de las estructuras de tomas de decisión regionales (públicas y privadas) por cambiar la situación actual, agravan aún más la condición presente.*

*Afortunadamente son los propios agricultores quienes, año a año, brindan una maravillosa lección de esperanza y esfuerzo por mantener este histórico sistema productivo, a pesar de quienes desde el desconocimiento y la lejanía anticipan su término. La agricultura local es diversa y con un alto potencial de autosustentabilidad, y generación de riqueza para los agricultores locales. Impulsarla apenas requiere de una condición de equidad y respeto, respecto de los apoyos que reciben otros sectores productivos.*

*Desde su creación, el objetivo de la Revista Canchones ha sido abrir una ventana, para sentar una percepción y visión más amplia de la ruralidad. Está muy claro que, lo que no se conoce, no se aprecia, y menos se cuida. Por ello, la Universidad Arturo Prat abre esta oportunidad de comunicación para que, todos los habitantes de nuestra región y, de otras regiones que comparten nuestra condición de ruralidad y agricultura de desierto, puedan transmitir sus sueños, propuestas y también, desesperanzas. Quedan todos invitados a participar de este espacio amplio, humilde y ampliamente democrático y participativo.*

*Dedicamos este número a quien fue nuestro querido amigo Elías Gómez Challapa, agricultor y ganadero de la localidad de Ancovinto, ubicada en la comuna de Colchane, quien abrupta y sorpresivamente partió dejando múltiples sueños y proyectos truncados. Estimado amigo Elías, tu ejemplo y recuerdo nos impulsará y dará fuerzas para seguir en el camino de los desafíos y desarrollo de la agricultura y comunidades del altiplano y de la Provincia del Tamarugal.*

*Para concluir, les dejamos 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.*

A wide-angle photograph of a dirt road in a dry, semi-arid landscape. On the left, a large, multi-trunked tree with sparse green and brown leaves stands prominently. The road is dusty and leads towards a small, white building with a flat roof in the distance. The sky is clear and blue. The overall scene suggests a rural or experimental station in an arid region.

Estación Experimental  
**CANCHONES**

Algo que ocurre en nuestra ruralidad es que, a partir de antecedentes poco objetivos y supuestos errados, se justifican muchas decisiones equivocadas, incrementándose así la pobreza y fomentando el abandono de los territorios y la emigración hacia Alto Hospicio e Iquique. Posiblemente, detrás de lo anterior, exista la siguiente consulta ¿Por qué habría que invertir tiempo y recursos en territorios con tan baja densidad poblacional? Para dar una respuesta a lo anterior, se plantean tres temas asociados con nuestra nortina ruralidad.

Primero, la agricultura local existía antes que llegaran los españoles, siendo ésta un modo de vida y cultura para las comunidades que habitan en la Provincia del Tamarugal. Además, la agricultura del sector es diferente al resto del país, lo cual nunca ha sido valorizado en su diversidad y calidad de sus cosechas. En este punto, se debe reconocer el esfuerzo realizado por los profesionales que trabajan en instituciones del agro del Estado; sin embargo, la escasez de apoyo y recursos dificulta el alcanzar los resultados esperados, a pesar de sus esfuerzos y sacrificios.



**Jorge Arenas Charlín**  
Doctor Ingeniero Agrónomo  
jarenas@unap.cl

Otra característica de nuestro sector rural es que éste es fronterizo con Bolivia, país con el cual hoy existe un conflicto por límites, centrándose hoy los esfuerzos del Estado en salir exitoso en la Corte de La Haya. Estando bien lo anterior, surge la pregunta ¿Cuánto esfuerzo y recursos destina nuestro país para posibilitar el desarrollo y mejorar la calidad de vida de los habitantes de nuestros poblados que quedan cercanos a la frontera con Bolivia? Sería positivo que, al menos, el mismo esfuerzo y recursos que el Estado destina para la defensa de los territorios existiera para que sus habitantes tuvieran una vida más digna y con posibilidades de desarrollo, especialmente para los jóvenes, que hoy, no ven otra alternativa que emigrar hacia las ciudades costeras, con mejores opciones de estudio y trabajo, pero con altos costos, como la pérdida de su cultural y el abandono de los territorios.

Por último, la emigración ha generado otro problema, el cual cada día empeora, como el tráfico de vehículos robados y de drogas, el cual transforma a estos sectores semi abandonados en territorios sin Dios ni ley, a pesar de los esfuerzos de Carabineros e Investigaciones. Una triste y dolorosa ratificación de lo anterior fue lo ocurrido a nuestro amigo Elías Gómez Challapa, quien hace algunos meses fue brutalmente asesinado en su pueblo de Ancovinto.

Sería interesante que las autoridades nacionales, regionales, provinciales y comunales tuvieran una visión más completa de la ruralidad de nuestra región. Si el habitante de Colchane tiene los mismos derechos y similares necesidades que el habitante de Iquique ¿Por qué, entonces, durante estos últimos años 40 años no ha existido la misma preocupación del Estado para el desarrollo equitativo de ambos territorios?

## Algunos Desafíos Urgentes de la Agricultura de Tarapacá



## Nace una nueva cepa de vid en la Región de Tarapacá: “Tamarugal”

La vid (*Vitis vinifera* L.) se introdujo en América durante la colonización española y su cultivo se difundió en gran medida por los frailes, para la producción de vino ocupado en la celebración de la misa. En América, las primeras vides se plantaron en la actual República Dominicana y de allí las llevaron a México y Perú, pasando desde este último país a Chile, cerca del año 1548.

En los pequeños oasis del desierto chileno, paso obligado de las caravanas que viajaban entre el Cuzco y Chile, la vid se cultivó tempranamente. Así, en el oasis de Pica (20° 30' S, 69° 21' O) su cultivo data, según Billingham (1893), desde fines del siglo XVI, finalizando esta actividad agrícola en el año 1937, lo cual se debió a diversos factores; entre ellos, la expropiación de las aguas hacia Iquique, y el término de las salitreras. Sin embargo, aún es posible hallar plantas aisladas y antiguas en la zona, las cuales es probable que provengan de aquéllas introducidas originalmente. Estas plantas guardan el recuerdo de la historia y llevan consigo la información que las hizo resistir por siglos las condiciones del desierto más árido del mundo.

Es así, como la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Arturo Prat (UNAP) rescató estas plantas y estableció un jardín de variedades en la Estación Experimental Canchones, la cual posee en la actualidad 11 años. Allí se han manejado para determinar su potencial productivo, como también su identidad genética. En este último caso se lograron identificar cuatro cepas: dos viníferas, País y Torrontés Riojano; una doble propósito Gros Colman, la cepa Ahmeur bou Ahmeur y hubo una cepa que no pudo ser identificada, después de haber sido contrastada con alrededor de siete mil patrones genéticos, que incluyó las bases de datos de Chile (La Platina), España (IMIDRA) y Francia (INRA).

Lo anterior, significa que en algún momento esta planta cambió su patrón genético y, por lo tanto, es algo diferente, una cepa nueva, con todas las implicancias que ello conlleva, adaptada a las condiciones de suelo y clima de este desierto extremo. Es así, como nace una nueva cepa, y en honor a nuestra zona, la hemos bautizado como “Tamarugal”, patrimonio genético único, originado en la Región de Tarapacá.



**Ingrid Poblete Quezada**  
Doctora Ingeniero Agrónomo  
ipoblete@unap.cl



## Ciencia Made in Chile....¿En extinción o en período de evolución?

La disminución en el número de estudiantes que están viviendo en la actualidad las carreras del ámbito científico en Chile, no han dejado a nadie indiferente. Una iniciativa destinada para disminuir esta brecha ha sido la futura creación de un Ministerio de Ciencia, pero surge la duda ¿Es la solución adecuada? La experiencia entrega ejemplos, en donde se destaca que es fundamental la creación de institutos científicos y que pertenezcan a redes científicas estatales.

En Europa, específicamente en Francia, las carreras del área agronómica se difunden con la premisa de que cada uno de los alumnos pueda llegar a ejercer a nivel de tesis, prácticas o trabajos remunerados un número determinado de horas en el Instituto Científico de Investigación Agronómica (INRA), el cual desde su denominación como instituto público durante el año 1984, ha logrado incrementar en un 23% el interés por el estudio de las ciencias agronómicas.

Otro ejemplo es el instituto Max Planck en Alemania, el cual ha potenciado el interés, no sólo europeo por estudiar ciencias, sino que también a nivel global gracias a sus becas de cooperación internacional. Esta red de institutos ha contado entre sus filas con 32 premios Nobel, 4.789 proyectos internacionales, y 34 universidades alemanas involucradas en el proyecto. Es aquí donde se diferencia del Instituto Científico de Investigación Agronómica francés, ya que el consorcio de institutos Max Planck, cuyo gasto anual bordea los 67.000 millones de euros, cuenta con financiamiento de aproximadamente un 60% del mundo privado, principalmente industrias automotrices, agrícolas, tecnológicas y textiles.



**Felipe Carevic Vergara**  
Doctor Biólogo  
felipe.carevic@unap.cl



Mención aparte es la cantidad de investigadores extranjeros que forman parte de esta red de institutos, donde el 4% es de origen latinoamericano. Este interés por formar parte de esta red de investigaciones, llevó al Instituto Max Planck a crear institutos en Latinoamérica, entre ellos, en Valparaíso, un convenio con la universidad de dicha ciudad.

Surge entonces la interrogante ¿Por qué en otros países se destinan grandes fondos a la ciencia? La respuesta parece estar en la cantidad de patentes, publicaciones y premios que se generan en base a la inversión en ciencia, la cual distingue a un país de carácter rentista de uno productivo. Chile debiera necesariamente ceñirse a la idea de generar un concepto innovador, mediante el aprovechamiento de su capital humano en ciencia por medio de incentivos laborales para la generación de nuevo conocimiento.

Es aquí donde debemos preguntarnos si la ciencia en nuestro país está en proceso de extinción o en franca evolución si se crea el Ministerio Científico antes reseñado, aunque claro está, será necesario ligar a dicha política un verdadero nicho de crecimiento científico en nuestro país mediante institutos de ciencia ligados al mundo privado, universidades y el Estado.

## Susceptibilidad del Pulgón Negro de la alfalfa al insecticida Pirimor®

El pulgón negro de alfalfa, *Aphis craccivora*, es una de las tres especies de pulgones o áfidos que afectan a la alfalfa en el valle de Tarapacá. El pulgón negro causa grandes daños a esta forrajera debido a que pueden inocular toxinas a través de la saliva, debilitan a la planta al succionar sus nutrientes y la mielecilla azucarada que excretan representa un excelente medio de cultivo para hongos saprófitos (conocidos como fumagina por su color negro). El control de pulgones, incluyendo al pulgón negro, se realiza comúnmente con plaguicidas sintéticos, sobre todo Pirimor®, por ser un aficida selectivo y que tiene baja acción sobre los enemigos naturales de los pulgones.

En la localidad de Parca (Quebrada de Tarapacá) se realiza un uso indiscriminado del insecticida para el control de pulgones; además, no existe rotación de plaguicidas; por lo tanto, hay una gran posibilidad de que exista baja susceptibilidad de los pulgones por este producto. Con base en los antecedentes mencionados se planteó como objetivo el estudio de la susceptibilidad del pulgón negro al Pirimor®. Por lo anterior, se recolectaron especímenes de este pulgón en dos localidades, una con alta aplicación del insecticida (Parca) y la otra sin aplicación (Noaza), ambas ubicadas en la Quebrada de Tarapacá. Estos pulgones fueron criados en el Laboratorio de Fitosanidad de la Facultad de Recursos Naturales Renovables (UNAP) donde fueron sometidos a distintas concentraciones (dosis) del insecticida Pirimor®.

La mortalidad de los pulgones, sin control previo de Pirimor® (localidad de Noaza) mostró que, al exponer los áfidos a la dosis recomendada, alcanzaron una mortalidad de 84% a las 48 horas post-aplicación. Con la misma dosis anterior, los pulgones provenientes de la localidad de Parca presentaron un porcentaje de mortalidad de 48%, a las 48 horas post-aplicación. Al estudiar la concentración letal media (CL50), que es la cantidad de insecticida necesaria para matar al 50% de la población de áfidos, los resultados indican que las poblaciones de pulgones de la localidad sin aplicación de Pirimor (Noaza) son 1,6 veces más susceptibles a este insecticida que las poblaciones de áfidos de la localidad de Parca. Estos resultados no indican que existe resistencia, aunque de seguir aplicándose el mismo producto en forma sostenida en el tiempo, posiblemente las poblaciones de este pulgón lleguen a ser resistentes al Pirimor®.



**Victor Tello M.**  
Dr. Entomólogo  
vtello@unap.cl



# Control Biológico de Ácaros, una necesidad para Tarapacá

Los ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae han recibido considerable atención en los últimos 45 años debido al potencial de estos ácaros como agentes de control biológico.

En la actualidad existen diversos organismos para desarrollar un control biológico de fitoácaros, siendo los más utilizados los ácaros de la familia Phytoseiidae.

Sin embargo, el éxito del control biológico se ve afectado por la baja Humedad Relativa (HR). Muchas especies de fitoseidos tienen bajos o nulos porcentajes de emergencia de larvas desde los huevos, por debajo del 50% de HR. Los huevos y las larvas son más susceptibles a las bajas humedades, probablemente, porque en las etapas móviles ingieren agua libre o se pueden mover a microclimas en la planta con humedades más altas.

Actualmente, existe una reducida disponibilidad de fitoseidos que puedan controlar plagas de arañas rojas en ambientes áridos. Se han realizado varios estudios para encontrar especies o "razas" que podrían ser más eficientes como agentes de control biológico en condiciones áridas. En la Región de Tarapacá existen problemas de plagas de ácaros fitófagos; en Pica los cítricos son afectados por la araña roja de los cítricos,

Panonychus citri, en el sector de Canchones,

Matilla y Pica, y en el Valle de Tarapacá la alfalfa es atacada por la araña desertícola, Tetranychus desertorum. Y en Pica y Matilla el clavel, el melón y la frutilla son afectados por la araña cinabarina, Tetranychus cinnabarinus, y por existir bajas HR se necesita de especies de ácaros fitófagos adaptados.

Por lo anterior se evaluó el efecto de diferentes HR sobre los huevos de dos especies de ácaros depredadores; Neoseiulus sp (colectado en Pica) y Proprioseiopsis iorgius (colectado en Iquique). La humedad crítica (HR50, porcentaje de humedad en el que se logra el 50% de emergencia) para Neoseiulus sp fue de 35% HR.

También se determinó el tiempo medio de emergencia (TE50, tiempo medido en horas en que se alcanza un 50% de emergencia de las larvas).

Para Neoseiulus sp a 35,0% HR se obtuvo un TE50= 50h, a 37,1% HR un TE50= 43h y a 80% HR un TE50= 32h.

En el caso de P. iorgius, sólo se obtuvo emergencia a 80% de HR con un TE50= 39h. Estos resultados sugieren que Neoseiulus sp es un ácaro depredador promisorio para ser incluido en programas de control biológico de la araña desertícola en las zonas áridas de Chile.



**Vania Ugrinovic**  
Ingeniera Agrónoma  
ugrinovic@hotmail.com



## El Proyecto "Vino Del Desierto" de Tarapacá surge de la Historia de Iquique



Más de cincuenta años durmieron los sueños en torno a un paño de desierto en la Pampa del Tamarugal, junto al pueblo de La Tirana; El Carmelo. Estos terrenos, adquiridos durante el año 1954 por Luis Astorga Albis, quien en esa época vio una posibilidad de hacer agricultura, ahora replica ese espíritu soñador en su hijo y su nieto.

Una iniciativa que nace del seno del ex Departamento de Agricultura de la Universidad Arturo Prat (UNAP) posibilita pensar que, sí es posible hacer florecer el desierto y, más aún, pensar que se puede producir el mejor vino del Desierto, el cual, tras muchos años de investigación y estudio, han identificado una cepa vinífera que puede distinguir a la Pampa del Tamarugal como la poseedora de una cepa exclusiva del Desierto, única en el mundo.

Para una de las plantaciones de La Tirana, la experiencia se ha convertido en un proyecto familiar para los Astorga Guerrero, que han ido aprendiendo la preparación de la tierra, el sistema de riego apropiado, el manejo de las plantas, poda, fertilización, etc. Además de lo anterior, se suman los conocimientos respecto de las uvas y el vino, en un proceso de aprendizaje que contempló una gira tecnológica por el valle central de Chile e Israel.

Toda esta experiencia se podría resumir en varios puntos. Primeramente, la oportunidad de establecer un compromiso para ser parte de un proyecto financiado con recursos del Gobierno Regional. Luego, se debió enfrentar el desafío de hacer producir el desierto. Otra dificultad ha sido la lejanía de los mayores centros de abastecimiento para la agricultura, lo cual dificulta que muchas veces se pueda acceder oportunamente a las necesidades productivas. También deben destacarse las particularidades de la

climatología local, como las altas temperaturas en el día, el frío de noche, y las heladas nocturnas de invierno y, también, las siempre presente tormentas de viento. Y por último, algo crecientemente presente, como el vandalismo y robo, tan propios en las zonas rurales de nuestra región, especialmente en La Tirana.

A pesar de todo lo anterior, hemos asumido la realidad anterior para alcanzar un sueño, ya que se asumió que nada de esto estará ausente en cualquier emprendimiento que se desee llevar a cabo en esta zona. Finalmente, se debe destacar que una poderosa fuerza se apoderó de cada uno de los que estamos en esta aventura, es la pasión, el desierto mágico, y su belleza, que atrapa cada instante, el diario viaje del sol, con sus miles de tonos, en cada amanecer y atardecer. La pasión por lo que se ha logrado -al ver los primeros frutos de la uva que sólo veíamos en los sueños-, hoy nos permite decir que sí, salieron, y debemos seguir... porque, creemos, y queremos, como antaño, seguir produciendo el Vino del Desierto.

**Luis Astorga Guerrero**  
Licenciado en Ciencias del Mar  
astorga.luis@unap.cl



## Actividades Académicas Realizadas

| Abril   |   |   |
|---|---|---|
| Docencia  | Investigación                           | Vinculación   |
| Actividades con alumnos del Colegio Padre Hurtado de Pica | Proyecto Vino del Desierto              | Actividades con Alumnos del Colegio Padre Hurtado de Pica |
|   | Proyecto producción de Quesos de Cabra. |   |
|   | Mediciones cultivo de Chía.             |   |
|   | Proyecto Aloe Vera                      |   |

| Abril                    |   |  |
|--------------------------|---|--|
| Docencia                 | Investigación                           | Vinculación  |
| Frutales de Hoja Perenne | Proyecto Vino del Desierto              | Visita Programa "Tierra Adentro"                                     |
|                          | Proyecto producción de Quesos de Cabra. | Visita División de Alcoholes del Servicio Agrícola y Ganadero a Viña |
|                          | Mediciones cultivo de Chía.             |  |
|                          | Proyecto Aloe Vera                      | Grabación del Programa "Científico Milenium"                         |

| Abril    |   |  |
|----------|---|--|
| Docencia | Investigación                           | Vinculación  |
|          | Proyecto Vino del Desierto              | Actividad de transferencia Proyecto Queso                    |
|          | Proyecto producción de Quesos de Cabra. | Visita de alumnos en práctica de E.E.U.U                     |
|          | Proyecto Aloe Vera                      | Visita del investigador, Sr. Stevens Neshyba                 |
|          | Cosecha de Chía.                        | Visita del Grupo Scout de la ciudad de Iquique, Grupal Norte |
|          | Limpieza, pelaje y embalaje de Chía     |  |

## Actividades Productivas Realizadas

| Abril   |  |
|---|--|
| Cultivos  | Ganadería  |
| Desmalezado de Jardín de Variedades de vides<br><br>Desmalezado de Viñas Viejas | Limpieza de corrales<br><br>Ordeña manual y mecanizada de cabras<br><br>Producción de Quesos |
| Mayo  |  |
| Cultivos  | Ganadería  |
| Reparación de Invernadero<br><br>Desmalezado de Frutales                        | Limpieza de corrales<br><br>Ordeña manual y mecanizada de cabras<br><br>Producción de Quesos |
| Junio   |  |
| Cultivos  | Ganadería  |
| Instalación de mülch en Viñado  | Limpieza de corrales<br><br>Producción de Quesos   |

## Antecedentes Climáticos Registrados en la Estación Canchones

### Antecedentes climáticos registrados en la Estación Canchones

Desde el año 1985, la Estación Canchones pertenece a la Universidad Arturo Prat. 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 ubicada en la Estación Canchones registra datos desde el año 2007. Sus características son las siguientes:

|                |          |                |                   |                 |                   |
|----------------|----------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| <b>Altitud</b> | 990 msnm | <b>Latitud</b> | 26° 26' 43,80 " S | <b>Longitud</b> | 69° 31' 57,07 " O |
|----------------|----------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|

| CANCHONES - 2015                  |                  | ENERO            | FEBRERO          | MARZO            | ABRIL            | MAYO             | JUNIO            |       |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
| Temperatura                       | °C               | Media            | 20,9             | 22,1             | 21,7             | 18,8             | 13,9             |       |
|                                   |                  | Máxima           | 32,7             | 33,7             | 35,1             | 33,5             | 33,5             | 34,8  |
|                                   |                  | Mínima           | 5,4              | 11,3             | 7,1              | 4,5              | 0,3              | -3,0  |
| Oscilación<br>térmica diaria      | °C               | Máxima           | 25,8             | 20,1             | 26,7             | 26,2             | 30,5             | 34,3  |
|                                   |                  | Mínima           | 14,9             | 7,6              | 9,3              | 16,5             | 18,5             | 24,9  |
| Radiación solar                   | w/m <sup>2</sup> | Media            | 337,0            | 310,7            | 288,1            | 256,2            | 222,6            | 205,7 |
|                                   |                  | Máxima           | 1.161,0          | 1.137,0          | 1.142,0          | 988,0            | 871,0            | 789,0 |
| Velocidad del<br>viento           | m/s              | Media            | 1,1              | 1,0              | 0,9              | 0,6              | 0,5              | 0,3   |
|                                   |                  | Máxima absoluta  | 10,7             | 13,0             | 11,2             | 9,8              | 10,7             | 8,0   |
| Humedad<br>relativa               | %                | Media            | 45,5             | 54,5             | 55,9             | 53,9             | 52,5             | 43,5  |
|                                   |                  | Máxima           | 80,0             | 85,0             | 87,0             | 89,0             | 90,0             | 86,0  |
|                                   |                  | Mínima           | 9,0              | 21,0             | 18,0             | 15,0             | 13,0             | 7,0   |
| Precipitaciones                   |                  | Totales (mm)     | 0,0              | 0,0              | 0,2              | 0,0              | 0,2              | 0,0   |
|                                   |                  | Días con (N°)    | 0,0              | 0,0              | 1,0              | 0,0              | 1,0              | 0,0   |
| Heladas                           |                  | Días con         | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 11    |
|                                   |                  | Horas por día    | 0,0              | 0,0              | 0,0              | 0,0              | 0,0              | 2,0   |
| Horas Frio                        | Límb. Inf.       | 7,0              | 5,0              | 0,0              | 0,0              | 17,0             | 123,0            | 244,0 |
| Unidades Frio                     | Richardson       |                  | 0,0              | 0,0              | 0,0              | 0,0              | 10,5             | 6,5   |
| Días Grado                        | Límb. Inf.       | 100              | 296,7            | 302,5            | 322,2            | 237,4            | 200,4            | 167,0 |
|                                   | Límb. Supl.      | 25,0             |                  |                  |                  |                  |                  |       |
| Evapotranspiración<br>referencial |                  | mm/mes           | 285,1            | 232,2            | 239,8            | 206,4            | 181,4            | 158,5 |
|                                   |                  | mm/día           | 9,2              | 8,3              | 7,7              | 6,9              | 5,9              | 5,3   |
| 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. |       |

Estación Experimental  
**CANCHONES**

Editores

Marcelo Rojas Arias - Jorge Arenas Charlín  
Facultad de Recursos Naturales Renovables



Estación Experimental  
**CANCHONES**