

# UNAP

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT  
DEL ESTADO DE CHILE

Zorro gris (*Lycalopex griseus* Gray)  
Crédito F. Carevic



## Revista Digital ESTACIÓN CANCHONES

N°8 agosto 2018

la agricultura y la Ruralidad de nuestro Norte



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

Responsable de la Publicación  
JORGE ARENAS CHARLIN - MARCELO ROJAS ARIAS  
[revistacanchones@unap.cl](mailto:revistacanchones@unap.cl)

# Palabras Iniciales

"La satisfacción radica, principalmente, en el esfuerzo, no en el logro.  
El esfuerzo total es una victoria completa"

**Mahatma Gandhi**

En este nuevo número de la revista Canchones, se podrán leer distintos enfoques y aproximaciones respecto de la ruralidad y la agricultura de nuestro norte. Parte de los problemas que afectan a la agricultura local, son una consecuencia del desconocimiento que, tanto a nivel regional como nacional, se tiene respecto de muchas de las problemáticas y potencialidades de esta actividad productiva.

Durante los próximos meses, nuevamente saldrán a la luz los problemas respecto de la soberanía de los territorios fronterizos y los conflictos con nuestros vecinos bolivianos en los tribunales de La Haya. Sería altamente conveniente que, ahora sí, nos demos cuenta del abandono de los territorios rurales y exista un pronunciamiento respecto de fortalecer, de manera efectiva, la débil soberanía que existe en muchos de los territorios. Y cuando se habla de fortalecer la soberanía de los territorios rurales, no se hace una referencia respecto de militarizarla, sino que darles una mejor calidad de vida a los habitantes que viven y trabajan en las distintas localidades de las comunas fronterizas, para que, de esta forma, se mejoren las opciones de una vida digna para las personas y, se disminuya la creciente emigración de las poblaciones locales. En lo anterior, nuestros vecinos han sido más efectivos respecto de mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales y, con esto, disminuir la emigración hacia las zonas urbanas.

Como siempre, se reitera que esta es una revista absolutamente inclusiva, en donde se respetan todas las ideas que quieran ser expresadas, siendo un espacio para la discusión, análisis y conclusiones que sirvan para mejorar nuestra ruralidad nortina. Como revista universitaria, las únicas restricciones planteadas son el respeto al lector y el apego a la verdad

Queremos dejarles el correo electrónico de nuestra publicación, [revistacanchones@unap.cl](mailto: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 la región de Tarapacá.

## Parte 2. Planificando la agricultura de la región de Tarapacá

Una característica de nuestra agricultura nortina, es que, al menos durante los últimos 40 años, ha ido perdiendo crecientemente la importancia y relevancia que tuvo esta actividad, disminuyendo, cada vez más, las poblaciones que en ella habitan, con énfasis en los habitantes de menor edad, situación que puede observarse, especialmente, en las comunas de Colchane, Huara y Camiña. ¿Cuáles pueden ser las causas?



*Jorge Arenas Charlín*  
Doctor Ingeniero Agrónomo  
[jarenas@unap.cl](mailto:jarenas@unap.cl)

Algunos "estudiosos" han señalado que lo anterior es una consecuencia "lógica" de las mejores opciones laborales y de vida para los jóvenes que optan por emigrar hacia los sectores urbanos costeros de la región de Tarapacá. Sin embargo, para un correcto análisis, se olvidan o se ignoran una serie de factores muy presentes en nuestra región

En primer lugar, la existencia de un Estado poco presente, lo cual solamente acrecienta las condiciones que favorecen la emigración. Durante las últimas décadas, la región de Tarapacá se ha sustentado en actividades como la pesquería, la Zofri, el turismo y la minería. Casi todas estas actividades se desarrollan, o han desarrollado, principalmente en el sector costero y, en el caso de la minería, por desarrollarse lejos de los sectores agrícolas, ha sido muy reducido el apoyo destinado para mejorar la agricultura local. Lo anterior ha implicado que, dentro de las definiciones de prioridad, la actividad agrícola siempre quede postergada. En la actualidad, la estrategia regional de Tarapacá, no considera a la agricultura como una actividad prioritaria, priorizando las inversiones regionales hacia otras actividades.

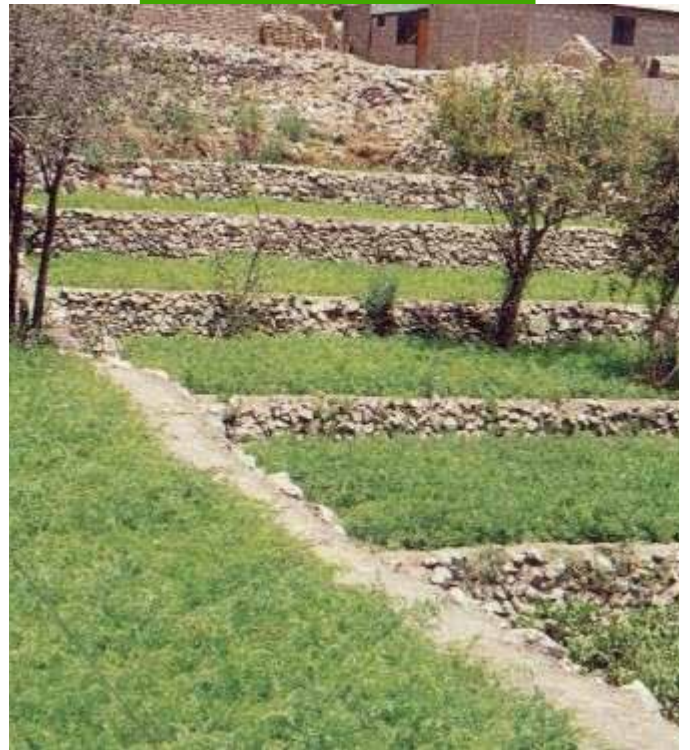
Otra gran limitante para nuestra agricultura, es la ausencia de una visión de futuro. ¿Cuál es la agricultura que la región necesita? ¿Cuáles son las necesidades que impiden que la agricultura regional se desarrolle? ¿Cuáles son los posibles efectos para la sustentabilidad de los territorios y, mantención de la soberanía territorial, que pueden implicar que se mantengan las altas tasas emigrativas? Son muchas las dudas que no tienen respuesta y, mientras no existan, difícilmente la región podrá estimar los distintos escenarios futuros para nuestra agricultura.



Una tercera y, gran limitante, es la ausencia de políticas de largo plazo que consideren, de manera efectiva, muchos de los problemas que limitan el desarrollo de la agricultura. Durante las últimas décadas, han predominado las soluciones de corto plazo (los fertilizantes, los sistemas de riego, los plaguicidas, las semillas, etc), en donde una sumatoria de muchos proyectos (con una duración máxima de tres años) no ha logrado solucionar problemas de fondo, creando una falsa imagen poca eficiencia y escasa capacidad de innovación de los pequeños agricultores. Posiblemente para los agricultores exportadores o aquellos que ya están insertos a los mercados, la mayoría de las soluciones requeridas sean de corto plazo, cosa muy distante de los pequeños agricultores, quienes requieren solucionar problemas más de fondo, los cuales las tecnologías imperantes no lo hacen, ya que han sido diseñadas para solucionar problemas productivos distintos de los que afectan al pequeño productor.

Durante octubre año 2020 se elegirán los gobernadores regionales, buscándose con esto, el que las regiones tengan una mayor capacidad para tomar las decisiones que les permitan definir los caminos del futuro desarrollo, buscando una mayor autonomía del centralismo de Santiago. Sería altamente deseable que los futuros candidatos y candidatas definieran en sus programas una propuesta para el desarrollo rural de nuestra región, para que esta sea más equilibrada con las 2 provincias tarapaqueñas y con una mayor equidad y justicia para todos los habitantes, permitiendo que su desarrollo como personas y estabilidad familiar y económica, no solamente se obtengan emigrando hacia las ciudades costeras. Siendo, la conducta esperada para los gobernadores regionales coherente con una de sus más importantes funciones y que ha sido definida por la ley, y que dice "Formular políticas de desarrollo de la región, considerando las políticas y planes comunales respectivos".

Para concluir este artículo, se adjunta una caricatura de Mafalda, del dibujante argentino Quino, y que resume muy apropiadamente lo escrito.



QUE LO URGENTE NO TE IMPIDA  
OCUPARTE DE LO IMPORTANTE.



# Mafalda

# Las plagas agrícolas: su origen y control

Todos los años los agricultores deben destinar gran parte de sus recursos económicos para el control de plagas y enfermedades que afectan los diversos cultivos hortofrutícolas. Sin embargo, poca atención han recibido los factores que han influido en la aparición de las plagas agrícolas en Chile y el mundo. Al respecto, el suelo, el manejo agronómico, las condiciones climáticas, y las migraciones humanas son los principales factores asociados a la dispersión e incrementos poblacionales de insectos, ácaros, y patógenos sobre plantas cultivadas.

El suelo es el recurso natural necesario e indispensable para el sustento alimenticio de la humanidad, a través del desarrollo de una agricultura sustentable en el tiempo, por lo cual, se requiere un suelo saludable para el desarrollo de una planta en constante equilibrio interno, evitando así, incrementos poblacionales de plagas y enfermedades. En relación a esto, la teoría de la "trofobiosis" señala, en términos generales, que las plantas que crecen en suelos enfermos, a través de sus raíces absorben diversos desequilibrios, afectando así su fisiología, produciendo e incrementando sustancias altamente nutritivas que afectan de manera positiva la reproducción de plagas y enfermedades. Por tal motivo, es necesario incrementar la micro-fauna del suelo, utilizando rastros de cultivos y especies vegetales en general, disminuyéndose el uso de fertilizantes sintéticos que enferman el suelo y contaminan las napas subterráneas.

La utilización de cultivares susceptibles, la sobre fertilización nitrogenada y, el riego deficiente favorecen la capacidad

reproductiva de insectos y ácaros plaga, incrementando sus poblaciones y afectando negativamente las producciones agrícolas. Esto, hace necesaria la constante búsqueda, por parte de los fito-mejoradores, de nuevos ecotipos resistentes de hortalizas y frutales, así como programas de fertirriego que apliquen los fertilizantes orgánicos.

El uso excesivo de plaguicidas sintéticos de amplio espectro, originados a partir de la "revolución verde", pueden provocar graves daños a la salud de los trabajadores agrícolas, población rural, consumidores y medio ambiente en general. En forma paralela, las plagas agrícolas tienen 2 diferentes estrategias contra los plaguicidas: ciclos biológicos cortos con individuos descendientes resistentes a plaguicidas y, además, sus cuerpos son capaces de desintoxicarse, razón por la cual muchos pesticidas sólo son efectivos 1 o 2 temporadas seguidas. Al respecto, una alternativa para disminuir las poblaciones de plagas en los cultivos, es el uso de insectos depredadores benéficos, los cuales se alimentan de insectos perjudiciales, comúnmente denominado "Control Biológico".

Finalmente, cabe señalar que desde un punto de vista agro sustentable, un control eficiente de plagas y enfermedades en cultivos hortofrutícolas en el tiempo, solamente se producirá a partir de la integración constante del control biológico, control cultural, control genético, control legal y en menor medida, el control químico.



*Tommy Rioja Soto*  
 Doctor Ingeniero Agrónomo  
[trioja@unap.cl](mailto:trioja@unap.cl)



# Capacitación en Enoturismo

El Proyecto FIC Regional denominado "Enoturismo del Vino del Desierto" se encuentra desarrollando un Diplomado, que pretende formar Capital Humano (capacitar) para estudiantes de Agronomía de la Universidad Arturo Prat, de Agricultores y Operadores Turísticos. Este es para que cuenten con las herramientas para reconocer los sistemas productivos vitivinícolas, en la Historia del vino mundial y nacional, las formas de analizar y reconocer los vinos y su relación con los alimentos, además de la forma de realizar los manejos culturales agronómicos que permitan el desarrollo de la vid en el desierto más árido del mundo. De esta forma se pretende incorporar y valorar el encadenamiento entre la producción de Vino del Desierto con el turismo, gastronomía, folclor y servicios regionales asociados a la vitivinicultura.

El entusiasmo y compromiso de los estudiantes, agricultores y operadores turísticos con que se enfrenta las exigencias que requiere este tipo de Diplomado, expresa el interés de los participantes en esta actividad y las proyecciones que tienen como actividad asociado.

La participación contó con el valioso apoyo de la Vicerrectora de Investigación, Innovación y Postgrado de la Universidad Arturo Prat, Doctora Margarita Briceño, así como el SEREMI de Agricultura de la Región de Tarapacá, Sr Fernando Chiffelle, quienes señalaron la importancia de esta actividad y su proyección para la Región.

Se han realizado los módulos de Historia del Vino en el mundo y en Chile a cargo del Historiador Sr Gonzalo Rojas y el módulo de Introducción a la Cata con la Sommelier Sra. Natalia Fernández. Los módulos que siguen son los relativos al Patrimonio Enoturístico Nacional y el Regional. Luego, se realizarán los módulos que dictarán los Profesionales de la Viña Santa Carolina, representados por el Sr Alejandro Wedeles (Ingeniero Agrónomo Enólogo) en el proceso de vinificación y el Sr. Sebastián Vidal en el manejo de viñedo. Finalmente, los académicos de la UNAP, Doctora Ingrid Poblete (Ingeniero Agrónomo), Alex Zúñiga Flores (Ingeniero Comercial) y el Magister Marcelo Lanino Alar (ingeniero Agrónomo) entregarán su experiencia en la implantación, manejo y evaluación económica en la Región de la experiencia del Vino del Desierto.



*Marcelo Lanino Alar*  
Magister Ingeniero Agrónomo  
[mlanino@unap.cl](mailto:mlanino@unap.cl)





# TUMBO: Un fruto andino por recuperar

El tumbo (*Passiflora tripartita* var. *Mollissima*) es un fruto originario del norte de los Andes, encontrándose su centro de origen desde Bolivia hasta Venezuela. No obstante, en la localidad de Chiapa, ubicada a unos 3.200 msnm en la zona precordillerana de la Comuna de Huara, Región de Tarapacá, sus habitantes aseguran que las plantas de tumbo son nativas de esta zona, distribuidas desde Chiapa hasta Jaiña, distinguiendo para éste fruto los ecotipos dulces y ácidos.

Actualmente, estas plantas trepadoras se encuentran, en forma silvestre, como enredaderas junto a cercas y árboles en jardines o chacras, sin ningún manejo agronómico. Sin embargo, un obstáculo para la obtención y comercialización del tumbo radica en la presencia de algunos pájaros que los picotean deteriorándolos para el consumo fresco, por lo que ha disminuido su cosecha, y por tanto, la oferta en los mercados locales. Otra consideración importante para la recuperación de este fruto andino es la ubicación geográfica de estas localidades, ya que son parte del Parque Nacional Volcán Isluga, área silvestre protegida por existir ambientes únicos representativos de la diversidad biológica del país, para su preservación, lo cual implica que deben ser cuidados de contaminación y disturbios antrópicos. Por este motivo cualquier cultivo debe hacerse en forma orgánica y libre de agentes agrotóxicos. Estos factores interactúan en un ecosistema de alta biodiversidad, por lo que es



Francisca Montecinos Menares  
Ingeniero Agrónomo  
[franciscamontecinos@gmail.com](mailto:franciscamontecinos@gmail.com)

fundamental encontrar soluciones y medidas que permitan el establecimiento del cultivo de tumbo con bases agroecológicas que impulsen y garanticen un fruto óptimo para el mercado con un manejo respetuoso con el medio ambiente.

La producción del tumbo en otros países como Colombia, por ejemplo, va en aumento tanto para el consumo interno como externo. Esto porque además de sus apetecibles características organolépticas se han estudiado las cualidades nutricionales y nutraceuticas, destacando su alto potencial antioxidante, reflejado en alto contenido de vitamina C, presencia de minerales y vitaminas. Por esto es importante recuperar y poner en valor el tumbo, integrándolo a nuestra dieta como un alimento lleno de bondades para toda la familia con múltiples preparaciones por descubrir. De esta forma se apoya la agricultura local, prefiriendo productos de la región, cultivados en los distintos pisos ecológicos lo cual garantizan la diversidad de frutas y verduras y, en este caso, el tumbo el cual es un fruto precordillerano, mantenido, a través del tiempo, por comunidades aymaras que resguardan el patrimonio natural y cultural. Actualmente en Chiapa se está impulsando la producción del fruto andino junto agricultores locales, con sistema de conducción de espalderas y manejos agroecológicos para la recuperación y pronta comercialización de sus cosechas en la región.





# Realidad de la masa ganadera caprina de la provincia del Tamarugal

Según estadísticas de CONAF, solo en la Reserva de la Pampa del Tamarugal existen hoy en día cerca de 3.500 cabezas de ganado entre cabras y ovejas, principalmente caprinos. Estos animales se alimentan, casi exclusivamente del fruto del tamarugo. Los ganaderos tienen una baja capacidad tecnológica, en parte por desconocimiento y en otra, por falta de recursos. Sin embargo, lo más gravitante son básicamente dos: A) la gran consanguineidad que presentan los animales, ya que los rebaños corresponden a animales que fueron introducidos por CORFO en los años 70, siendo en la década de los 80 la última vez que se introdujeron reproductores. B) La baja productividad del bosque tamarugo producto de plagas que afectan fuertemente la producción unido al valor nutricional del fruto que no alcanza a cubrir todos los requerimientos de los animales en periodos críticos como último tercio de gestación y lactancia. Lo anterior implica bajos rendimientos en los animales y, consecuentemente una deteriorada condición económica de los ganaderos y sus familias.

El problema de la actividad ganadera de la Pampa del Tamarugal es la falta de preparación de los crianceros, en los temas de explotación caprina, la sanidad y bienestar animal, el recurso forrajero. Esta falta de experiencia, no permite tener animales sanos y bien nutridos que redunde en aumentar la cantidad de pariciones y cantidad y calidad de leche.

En la provincia del tamarugal la crianza de los caprinos se realiza, principalmente, de forma extensiva, principalmente dedicándose a carne y leche. El tipo de raza criada es principalmente criolla, raza que ha sido mejorada gracias a los cruzamientos con animales de raza lechera que han llegado a la zona.

La producción de carne es consumida a nivel familiar y es vendida en épocas de festividades, y la producción de leche es utilizada para elaboración artesanal de quesos frescos.

Los animales al nacer pesan alrededor de 2 a 3 kilos, y llegan al mes de vida con casi 5 kilos, a los 3 meses alcanzan casi los 9 kilos, y a los 5 meses ya tienen 15 kilos.



*Karen Sandoval Olavarría*  
Ingeniero Agrónomo  
[sandovalolavarría@gmail.com](mailto:sandovalolavarría@gmail.com)

Las hembras son encastadas una vez por año, la época de encaste varía según el productor. Sin embargo, el mes de mayo es la principal época de encaste, ya que, el nacimiento de las crías se produce en épocas donde las temperaturas son favorables para las crías recién nacidas. La cría al nacer, está las primeras 72 horas junto a su madres y se alimentan exclusivamente de la leche de estas. Las madres son alimentadas dentro del mismo corral, para pueden recuperarse. Luego de la semana de vida, las crías van al pastoreo junto a ellas.

En cada piño se puede encontrar un macho adulto para la reproducción, este encasta un total de 20 hembras, por vez, para luego entrar en un periodo de recuperación que dura una semana, el cual varía según su productor. Este macho es utilizado por un periodo de aproximado de 3 años o periodos de cruza. Para luego ser reemplazado por otro del mismo piño que es elegido a las semanas de haber nacido.

Para la elaboración de quesos, las hembras son ordeñadas a tempranas horas de la mañana todos los días, recolectando casi el litro de leche por hembra, valor que varía por hembra. La alimentación de las hembras lactantes por lo general es complementada con forraje verde fresco, alfalfa, o granos como el maíz.

La alimentación de los animales es obtenida principalmente del pastoreo de la Pampa, que se realiza dos veces al día por casi 4 horas cada pastoreo. Los animales llegan a caminar casi 2 kilómetros desde sus corrales para obtener el alimento. Este recorrido, como se mencionó anteriormente, lo hacen a diario y solo pernoctan en sus corrales y beben agua fresca en estos. Este recorrido lo realizan todos los animales, con excepción los enfermos y madres con crías recién nacidas.

Al atardecer estos regresan a sus corrales para refugiarse de las bajas temperaturas que se presentan durante la noche en la Pampa del Tamarugal.

El estado sanitario de los animales es controlado generalmente por cada productor, mediante el uso de algún remedio casero, o por la presencia del médico veterinario de alguna institución. Las enfermedades parasitarias son las más comunes entre los animales de la Pampa, siendo las infecciones externas las menos controlables, ya que no realizan un riguroso tratamiento entre todo el ganado.



# Efecto de la radiación sobre el crecimiento y desarrollo en plantas de azafrán (*Crocus sativus* L.) en la pampa del tamarugal.

Isabel Sepúlveda Soto; José Delatorre Castillo; Christopher Low; María Oliva Ekelund; José Delatorre-Herrera

El azafrán es la especia más antigua conocida y utilizada por el hombre desde los albores de la civilización (Herrero, 2002). Los estigmas del azafrán, constituyen su parte verdaderamente valorada, siendo muy utilizado como colorante en la industria alimenticia y farmacéutica. Además, se usa en medicina, en la industria de la perfumería y en actividades culinarias, sobre todo en los países árabes, que son los mayores receptores de las exportaciones del azafrán (Díaz-Marta, 1988).

El azafrán es poco exigente en clima, soportando las bajas temperaturas invernales, aunque le perjudican los inviernos muy rigurosos, las temperaturas de 15 a 20 °C bajo cero pueden ocasionar serias alteraciones en el bulbo y repercutir en el rendimiento. Las escarchas y heladas otoñales, que ocurren cuando el azafrán está en plena floración son perjudiciales. Su inactividad vegetativa durante el verano le permite resistir a temperaturas excesivas. A su vez, la mejor calidad en las cosechas de azafrán se obtiene en los climas de veranos cálidos y secos. Sus necesidades hídricas no son muy altas, teniendo un mayor requerimiento durante el desarrollo vegetativo de la planta (formación de los tallos) y durante la floración (Herrero, 2002). En la Pampa del Tamarugal el clima predominante es de tipo desértico normal, se presentan temperaturas máximas en el mes más cálido de 36° a 40° Celsius, siendo las temperaturas mínimas del mes más frío (junio) inferiores a 0° Celsius (Novoa y Villaseca, 1989).

Como parte del proyecto "Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (*Crocus sativus* L.) en el desierto chileno" se realizó este ensayo, cuyo objetivo general fue la determinación del efecto de la radiación sobre el crecimiento y desarrollo de *Crocus sativus* L. en la Pampa del Tamarugal.



Isabel Sepúlveda Soto  
Ingeniero Agrónomo  
[Isabelpaloma.sepulveda@gmail.com](mailto:Isabelpaloma.sepulveda@gmail.com)



Para este ensayo, se utilizaron cormos traídos desde Holanda con inducción floral, estos se plantaron el día 05/10/2017, a una profundidad de 20 cm; se establecieron 3 tratamientos con diferentes porcentajes de radiación. 100% de Radiación: los cormos fueron sembrados en una parcela a pleno sol. 50% de Radiación: los cormos fueron sembrado en una parcela cubierta con malla raschel la cual tenía un cubrimiento del 50% de la radiación. 75% de Radiación: los cormos fueron sembrados en una parcela cubierta con malla raschel la cual tenía un cubrimiento del 25% de radiación.

Al final del ensayo (105 días desde la siembra) y, antes de que comenzara el receso, se observó una clara diferencia entre los tratamientos con respecto al desarrollo vegetativo que se midió con la altura de las hojas. Donde el ensayo con 50% de radiación fue el que mayor crecimiento, llegando a alcanzar un promedio de 36 cm. Con radiaciones entre 100% y 75%, no se observaron diferencias significativas con respecto a la media. Este resultado tiene directa relación con el tamaño de los cormos cosechados, ya que con un 50% de radiación, se registró la mayor multiplicación de los cormos y un mayor tamaño de los cormos, por lo que se concluyó que, entre mayor desarrollo vegetativo, mayor serán la cantidad de cormos y mayor el tamaño. Este tratamiento fue a su vez el que presentó el mayor número de flores. Podemos concluir que estos resultados son válidos para la época en el cual se evaluó el crecimiento del azafrán y que resulta como consecuencia de la adaptación de estas plantas que provienen del hemisferio norte, con una contra estación a las del hemisferio sur. Esto implica que debe seguir evaluando este proceso, según sea la adaptación a la época del año en que finalmente comiencen su ciclo real de crecimiento para la pampa del Tamarugal.



# Antecedentes climáticos registrados en la Estación Canchones 2018

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:

<b>Altitud</b>	990 msnm	<b>Latitud</b>	20° 26' 43,8" S	<b>Longitud</b>	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. y que se asocian con el 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 - 2018			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Temperatura	°C	Media	20,4	21,2	19,8	18,2	14,7	14,5	15,1
		Media	33,8	33,9	34,6	32,4	31,9	31,5	32,4
		Media	6,1	8,9	5,3	4,2	-1,2	-2,6	-0,9
Oscilación térmica diaria	°C	Máxima	25,4	22,5	26,7	26,9	31,7	30,8	30,0
		Máxima	15,8	11,7	18,0	14,9	19,4	9,4	6,6
Radiación Solar	w m <sup>2</sup>	Media	287,4	262,5	251,4	204,8	176,7	139,1	143,4
		Máxima	998,0	983,0	918,0	825,0	724,0	649,0	699,0
Velocidad del Viento	m/s	Media	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4
		Máxima Absoluta	8,5	8,0	8,5	7,6	8,7	9,4	6,3
Humedad relativa	%	Media	44,1	54,1	50,9	52,4	45,1	38,9	36,7
		Máxima	83,0	81,0	84,0	91,0	93,0	93,0	94,0
		Mínima	9,0	21,0	13,0	17,0	4,0	4,0	4,0
Precipitaciones	Total mes (mm)		0,0	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	0,0
Heladas	Días con (N°)		0	0	0	0	6	5	3
	Horas por día		0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	2,4	2,0
Horas Frío	Umb. Inf	7,0	6	0	8	28	202	184	176
Unidades Frío	Richardson		0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	25,0	14,5
Días Grado	Umb. Inf	10,0	282,0	281,4	263,3	227,6	185,6	174,5	187,6
	Umb. Sup	25,0							
Evapotranspiración	mm/mes		246,5	196,8	215,3	168,6	148,2	115,2	126,3
	mm/día		8,0	7,0	6,9	5,6	4,8	3,8	4,1
Día mas largo del mes			13 h 12 m	12 h 54 m.	12 h 25 m.	11 h 48 m.	11 h 14 m.	10h 50m	11 h 03m.
Día mas corto del mes			12 h 55m	12 h 26 m.	11 h 49 m.	11 h 15 m.	10 h 51 m.	10h 45m.	10h 46m.



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