

Capítulo 3.

Climatología

Francisco Tapia C.

Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

e-mail: fatapiac@inia.cl

Rubén Alfaro P.

Ingeniero de Ejecución Agrícola

e-mail: ralfaro@inia.cl

La zona costera de la Región de Antofagasta se caracteriza por una estrecha zona de playas interrumpida por una abrupta cordillera de la costa que se extiende hasta una altura de 1.200 metros sobre el nivel del mar, lo que funciona como biombo climático entre los vientos húmedos provenientes del Océano Pacífico, que soplan hacia el este y vientos secos y fríos que soplan por la noche desde el este generados en el altiplano preandino. Al interactuar estas masas de aire en la cordillera de la costa y por efecto de la orografía, se produce la condensación y precipitación de la humedad contenida en las nubes provenientes del mar, generando un ambiente de altura abundante en especies vegetales herbáceas y arbustivas como consecuencia de la niebla que habitualmente se genera entre el anochecer y amanecer, mayormente en períodos de primavera y verano.

La ausencia de precipitaciones, de tipo lluvias, las elevadas temperaturas y alta evaporación registrada en la zona, definen al clima reinante como desértico tropical a subtropical marino, cuyas particularidades se definen en los siguientes subtítulos:

3.1. Clima Desértico

La comuna de Taltal, ubicada en la vertiente occidental de la cordillera de la costa, presenta un clima desértico, determinado principalmente por el régimen hídrico,

12 meses con temperaturas medias superiores a los 15°C. La presencia de lluvias son eventuales y muy escasas, las que suelen ocurrir en cualquier momento.

Los cultivos no son posibles sin riego, sin embargo, con la disponibilidad de agua de riego, es posible el cultivo de una amplia gama de especies.

Esta condición se extiende por la costa norte de Chile, entre los paralelos 17 y 30° de latitud sur.

3.1.1. Clima Desértico Subtropical Marino:

Se extiende en los valles bajos situados desde la frontera con el Perú, hasta el norte de la Región de Coquimbo, y en la costa desde un poco más al sur de Antofagasta hasta el sur de La Serena. La presencia de heladas es ligera a escasas. En invierno, el promedio de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío se encuentra entre -2,5 y 7°C. El promedio de las máximas diarias del mes más frío está entre 10 y 21°C. En verano, el promedio de las máximas medias de los seis meses más cálidos es superior a 21°C. El régimen hídrico es desértico absoluto todo el año.

3.1.2. Agroclima Caldera:

Se encuentra entre los paralelos 24 y 30° Sur. El régimen térmico se caracteriza por una temperatura media anual de 16,5°C, con una máxima media del mes más cálido (febrero) de 23,9°C y una mínima media del mes más frío (julio) de 9,9°C. El período libre de heladas es de 12 meses, aun cuando puede haber heladas excepcionales. Existe sólo un mes (julio) en que la temperatura es inferior a 10°C, el resto de los meses no presenta limitaciones al crecimiento de las plantas.

Las lluvias medias alcanzan a 26,9 mm, distribuidas principalmente entre los meses de mayo a agosto. Como la estación seca es de 12 meses, no es posible cultivar sin riego. Esta zona agroclimática presenta buena aptitud para la producción de hortalizas muy tempranas y muy tardías, tales como tomate, ají, pimentón, cucurbitáceas en general, porotos verdes y otras. También es apta para frutales subtropicales, como papayos, chirimoyos, lúcumos, cítricos y del tipo mediterráneos como olivos, pero no aptos para frutales con régimen de frío.

3.2. Antecedentes agroclimáticos locales

La localidad de Taltal, se encuentra en un punto límite entre el agroclima de Iquique, que se desarrolla por la franja costera desde el paralelo -24° hasta la localidad de Taltal. Por su parte, el agroclima Copiapó, que se extiende desde los -24° por la franja de la cordillera de la costa desde el norte de Taltal hasta el valle de Elqui, donde se interna hasta las cercanías de Vicuña, por lo cual el área de estudio estaría inserta en una conjunción de condiciones climáticas que entre sí no son muy dispares, pero presentan condiciones muy particulares que es interesante presentarlas como un microclima.

3.3. Microclima Taltal

Las características microclimáticas de la localidad de Taltal, es muy particular, al encontrarse al límite de dos denominaciones agroclimáticas, ellas están siendo evaluadas desde el mes de octubre de 2017 mediante un registro continuo por medio de una moderna estación agrometeorológica automática (EMA) denominada estación "La Cachina" siendo parte de la Red Agrometeorológica Nacional (RAN), ubicada a dos kilómetros desde el centro de Taltal, en el sector La Cachina, cuyas coordenadas geográficas son latitud: -25.433987 ; longitud: -70.453243 y elevación: 213 m.s.n.m. Corresponde a una estación meteorológica automática marca Campbell, modelo Datalogger CR1000, cuya información es entregada on line en el sitio web www.agromet.inia.cl.

La información generada por la estación La Cachina, mediante sus diversos sensores, permite tener antecedentes de temperaturas, humedad relativa del aire, radiación solar incidente, pluviometría, velocidad y dirección del viento con registros horarios, los cuales se exponen en los siguientes epígrafes.

Temperaturas ($^{\circ}\text{C}$): Las temperaturas registradas en el período antes indicado, se presentan en la **Figura 3.1**, con una curva típica ascendente, logrando las mayores temperaturas en el mes de febrero, llegando a 25°C en las medias máximas y las mínimas medias para el mismo mes es de 17°C . A la fecha, el período cálido que favorece el desarrollo de la etapa productiva del olivo indica que a partir de

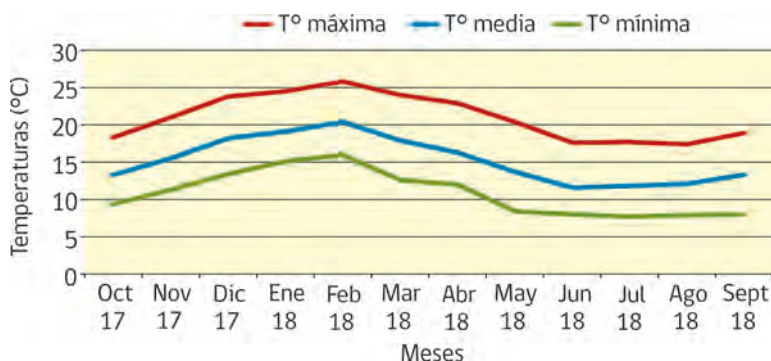


Figura 3.1. Temperaturas medias máximas, mínimas y medias registradas en la estación agrometeorológica “La Cachina” en el período octubre de 2017 a septiembre de 2018.

octubre hay temperaturas medias superiores a 12,5°, valor definido como punto crítico para el desarrollo de la fruta. Esto se mantiene hasta el mes de abril, con una pendiente decreciente, alcanzando los 16°C.

Días grado (DG): Es una medida que se relaciona con el desarrollo del fruto desde la cuaja de sus flores hasta la madurez y para su cálculo se basa en las temperaturas medias diarias. La temperatura umbral para el cálculo de los DG es 12,5°C que se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Días grado (Dg)} = (\sum \text{Temperatura media diaria } ^\circ\text{C} - 12,5^\circ\text{C}) \times \text{N}^\circ \text{ de días}$$

Los antecedentes generados (**Figura 3.2**) permiten caracterizar el comportamiento del período de desarrollo del fruto en función de la acumulación térmica aquí descrita, donde además intervienen factores de suelo, abastecimiento hídrico del cultivo, variedad y carga frutal. En función de lo anterior, en la localidad de Taltal se ha registrado una acumulación térmica para la madurez del fruto de 950 Dg en promedio, abarcando los meses desde noviembre a abril.

La acumulación de días grado encontrados en Taltal, se relaciona con el período libre de heladas, que durante el crecimiento del fruto y hasta su cosecha, no existen temperaturas inferiores a los 12,5°C que pudieran afectar la calidad del fruto y ganancia de aceite de oliva.

Según estos antecedentes, en la localidad de Taltal se tiene un período cálido de 10 meses, lo que permite acumular 1.062 Dg, y evaluar el comportamiento

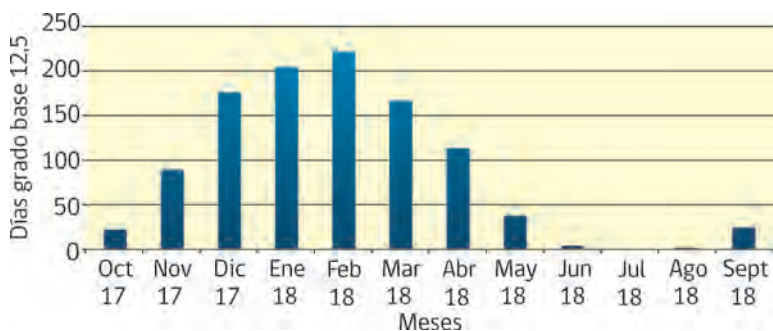


Figura 3.2. Días grado mensual base 12,5°C entre octubre de 2017 a septiembre de 2018, obtenido en la estación agrometeorológica “La Cachina” de Taltal.

de variedades precoces con las que se puede adelantar el período de cosecha (reducción del consumo hídrico) o más tardías, alargando el período de desarrollo de frutos con el consiguiente incremento en la acumulación de aceite.

Humedad Relativa del Aire (HR): La humedad relativa del aire registrada en la localidad de Taltal, está estrechamente relacionada con las cercanías del Océano Pacífico, que a pesar de encontrarse en pleno desierto, la humedad se encuentra por sobre el 50%. En la **Figura 3.3**, se presenta la evolución de la humedad relativa del aire.

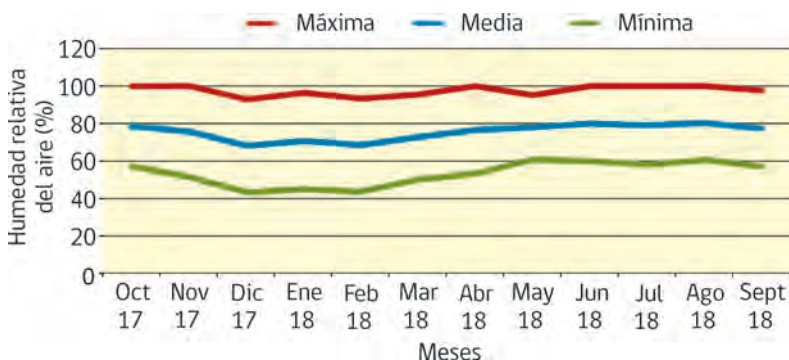


Figura 3.3. Humedad Relativa del Aire registrada entre octubre de 2017 a septiembre de 2018, obtenido en la estación agrometeorológica “La Cachina” de Taltal.

Velocidad del viento: Los registros de velocidad del viento, permiten tomar decisiones sobre la protección del cultivo frente a este elemento, pues intensidades elevadas generan un deterioro en la producción de olivas y deformación de la copa de los árboles.

En la **Figura 3.4**, se presenta la evolución mensual de la velocidad del viento en la localidad de Taltal.

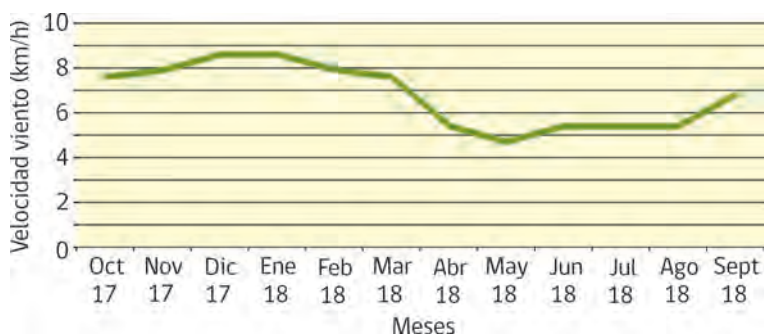


Figura 3.4. Velocidad del viento media mensual (km/h) registrada en la estación agrometeorológica "La Cachina", durante los meses de octubre de 2017 a septiembre de 2018.

La mayor intensidad del viento se registra en los meses de diciembre y enero, alcanzando una velocidad de 8,6 km/h.

La información presentada en los párrafos precedentes, más la radiación incidente, permite determinar la demanda atmosférica de humedad, antecedente útil para la determinación de los requerimientos hídricos del cultivo, información base para determinar la demanda de riego para el cultivo del olivo en la zona de Taltal.

Desde el punto de vista de manejo del riego del cultivo del olivo, en la **Figura 3.5**, se presenta la evapotranspiración potencial obtenida en el período de máxima demanda que se registra durante el ciclo agrícola.

Pluviometría: La zona costera de Taltal, ubicada frente al océano Pacífico y en la vertiente occidental de la cordillera de la costa, presenta condiciones apropiadas para la ocurrencia de lluvias orográficas, que a pesar de ser parte del desierto de Atacama, es común encontrar presencia de nubosidad baja, las que

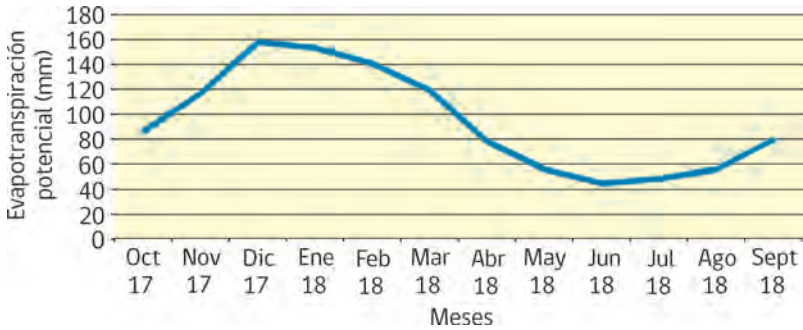


Figura 3.5. Curva de evapotranspiración potencial diaria registrada entre octubre de 2017 a septiembre de 2018, obtenido en la estación agrometeorológica “La Cachina” de Taltal.

eventualmente descargan pequeñas cantidades de agua que debido a la evaporación diaria por lo general, no es significativa para sustentar la flora silvestre que eventualmente se desarrolla por efecto de los períodos cíclicos de lluvias causados por el fenómeno climático “El Niño”.

Desde el inicio de operación de la EMA La Cachina, se han registrado varios períodos de precipitaciones, no superando los 5 mm por evento y que en su mayoría alcanzan 0,1 a 0,3 mm por día, lo que indica que mayormente obedece a presencia de nieblas o “Camanchacas” de baja altura. En la **Figura 3.6**, se presentan las precipitaciones registradas mensualmente desde el inicio de operación de la estación agrometeorológica “La Cachina”.

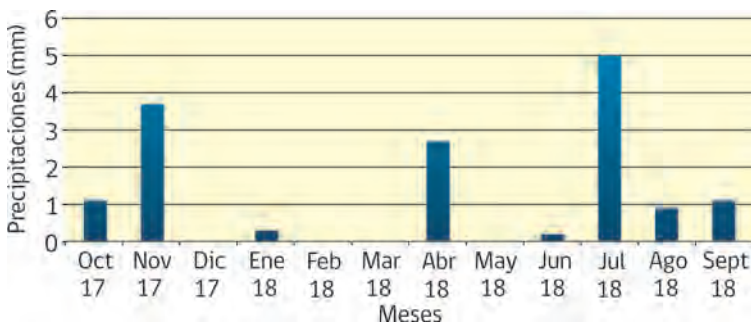


Figura 3.6. Precipitaciones mensuales registradas entre octubre de 2017 a septiembre de 2018, obtenido en la estación agrometeorológica “La Cachina” de Taltal.

Las precipitaciones totales acumuladas durante el período indicado en la Figura 3.6 es de 15 mm, lo que no tiene efecto para mitigar el déficit hídrico de los cultivos, sino por el contrario, al ocurrir eventos de menos de 15 mm, se produce una alteración de la distribución de las sales presentes en el suelo, afectando la nutrición del cultivo, llegando muchas veces a provocar intoxicaciones salinas en los árboles.