



Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería

JUNIO 2021 — REGIÓN ARICA Y PARINACOTA

Autores INIA

William Potter Pintanel, Ing. Agrónomo, INIA Ururi
Marjorie Allende Castro, Ing. Agrónomo, INIA Ururi
Isabel Calle Zarzuri, Técnico Agrícola de Nivel Superior, INIA Ururi
Rodrigo Sepúlveda Mella, Ing. agrónomo M.Sc., Ururi
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Coordinador INIA: Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Introducción

La Región de Arica y Parinacota abarca el 0,4% de la superficie nacional dedicada a rubros agropecuarios (6.673,7 ha) correspondiente principalmente a hortalizas, forrajeras y frutales. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de las frutas predomina el olivo (68% del sector) junto con el mango (10,4%). Por otro lado, en las hortalizas el 29,5% de la superficie es para producir choclo y un 25% para el tomate de consumo fresco. La Región también concentra el 66% de alpacas a nivel nacional.

La XV Región de Arica y Parinacota presenta tres climas diferentes: 1 climas calientes del desierto (BWh) en Posario, Chacabuco, Las Palmas, El Morro, Sascapa; y predominan 2 Los climas fríos del desierto (BWk) en Putre, Socoroma, Murmuntani Bajo, Murmuntani Alto, Central Hidroeléctrica y 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Visviri, Chislluta, Ancomarca, Guanaquilca, Umaquilca.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y <https://agrometeorologia.cl/>, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.



Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)*

| Región | Rubros | 2020 | ene-abr | | Región/país | Participación |
|--------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
| | | | 2020 | 2021 | 2021 | 2021 |
| Arica y Parinacota | Semillas siembra | 5.604 | 2.650 | 2.290 | 2,2% | 65,3% |
| | Fruta fresca | 301 | 132 | 821 | 0,0% | 23,4% |
| | Frutas procesadas | 644 | 78 | 195 | 0,0% | 5,6% |
| | Oleaginosas | 861 | 263 | 120 | 8,2% | 3,4% |
| | Otros | 580 | 9 | 83 | | 2,4% |
| | Total regional | 7.991 | 3.132 | 3.509 | | 100,0% |

* Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Resumen Ejecutivo

Para el período en curso la región de Arica y Parinacota presenta condiciones agroclimáticas consideradas apropiadas para el desarrollo de los diferentes cultivos. Los tres pisos ecológicos no han sufrido la presencia de fenómenos agrometeorológicos que afecten la producción. Los valles costeros de Azapa, Lluta y Pampa Concordia, han presentado temperaturas en el rango de 11,9°C y 23,5°C de mínima y máxima respectivamente con una humedad relativa que bordea el 66%. El desarrollo de los cultivos en este piso se encuentra en su plenitud debido a la entrega de productos en contraestación con la zona centro sur del país, ya sea

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

producción de cultivos bajo condiciones forzadas de invernaderos y malla antiáfidos como también cultivos al aire libre. Para estos últimos, se recomienda el apoyo de un método de protección para temperaturas bajas (mantos térmicos u otro), ya que se espera que estas puedan desender aún más. Respecto a cultivos bajo condiciones protegidas (plástico y/o malla), la recomendación principal para el periodo es mantener adecuada ventilación como prevención de problemas fitopatógenos, además de riegos en base a la demanda de los cultivos evitando sobre riegos y/o anegamientos.

Para el caso de la precordillera de la comuna de Putre, las temperaturas bordean los 15°C de máxima y 5°C de mínima con humedad relativa cercana al 27%, ambos parámetros están considerados en rasgos normales para dicho sector y período del año. No obstante, se debe mencionar que las temperaturas mínimas en ocasiones pueden llegar a 0°C, por tal razón para aquellos cultivos que permanecen en etapa de cosecha (para consumo seco) y para aquellos establecidos bajo invernaderos, se recomienda el apoyo de mantos térmicos y/o pantallas para superar bajas temperaturas registradas las que en algunos casos pueden bajar los cero grados.

Componente Meteorológico

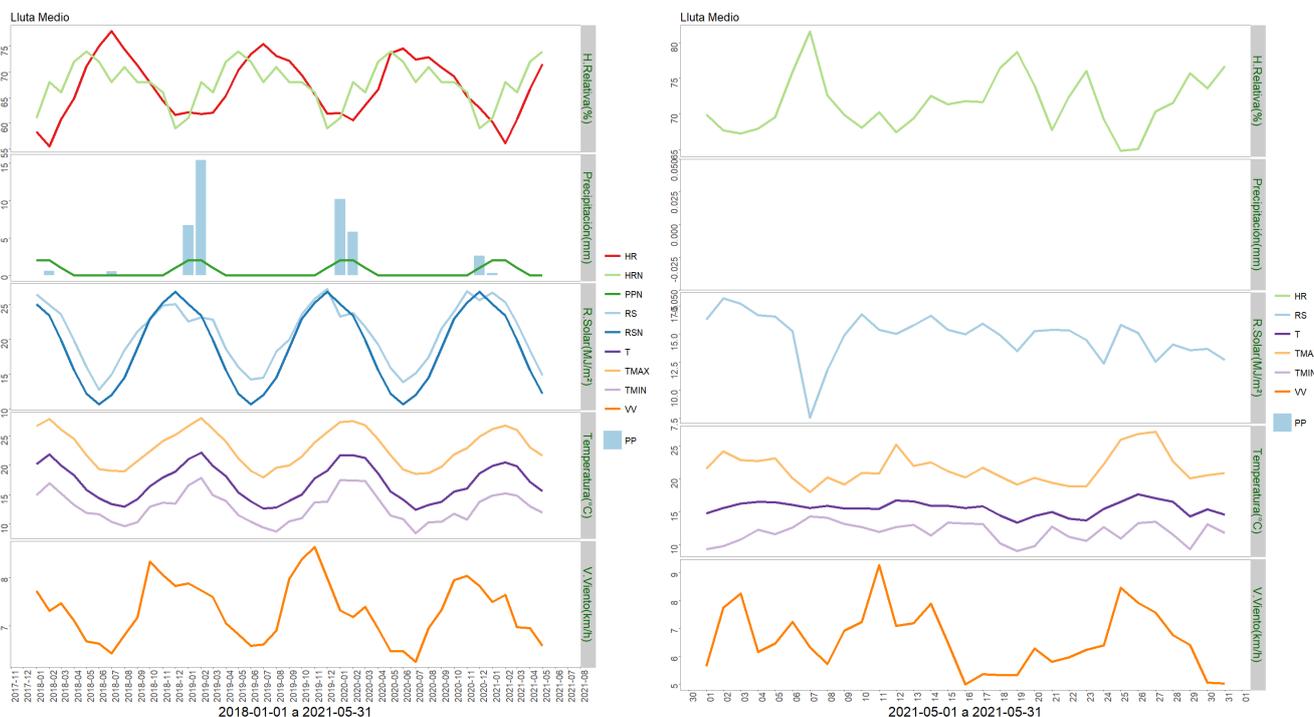
El presente informe correspondiente al mes de mayo 2021 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, Arica) Pampa Concordia (valle costero, Arica) Socoroma (precordillera, Putre) Putre (precordillera, Putre) Codpa (valle interior de Camarones) Visviri (altiplano, General Lagos). Para cada estación se presentan los gráficos de Precipitación (mm), Humedad Relativa (%), Radiación Solar (Mj/m²), Velocidad del Viento (Km/h) y Temperaturas Medias (°C), Máximas (°C) y Mínimas (mm). Este informe incluye un análisis mensual para los dos últimos años de datos y otro diario para el mes de mayo del 2021. En el análisis mensual se consideran variables de Precipitación (PP) y los promedios mensuales de Radiación Solar (RS). Los valores de precipitación, se compararon con los valores históricos normales de precipitación acumulada mensual (PPN), estimados por Hijimanset al. (2005). Para el caso de los valores normales mensuales de Radiación Solar (RSN) y Humedad Relativa (HRN), sus valores se obtuvieron del Atlas Agroclimático de Chile Santibáñez y Uribe, 1993). En el caso de la Velocidad del Viento (VV) y Temperaturas del Aire (T), se graficaron los promedios mensuales. Con respecto a las temperaturas mensuales máximas y mínimas, se consideró la máxima (T_{máx.}) y mínima mensual (T_{mín.}). Para el análisis diario, se consideraron los valores acumulados de precipitación (PP) y los promedios diarios de velocidad del viento (VV). Radiación Solar (RS). Humedad Relativa (HR) y Temperatura del Aire (T), junto a los valores de Temperaturas Máximas (T_{máx.}) y Mínima (T_{mín.}) diaria. De igual manera, en la descripción de cada estación se adjunta una tabla de datos de precipitación y temperaturas promedios. En cuanto a la tabla de temperaturas promedio, se realiza una comparación entre las temperaturas promedios máximas y mínimas del mes de mayo del 2021. Respecto a la temperatura climatológica con la cual se compara, corresponde a la referencia del Atlas Agro climatológico de Chile (Santibáñez y Uribe, 1993), desde donde se extraen los promedios climatológicos históricos de las estaciones meteorológicas de la Región considerando los últimos 30 años a partir de 1992, salvo en algunos casos en que la serie histórica disponga de menos años de observación (15

a 29 años)

Estación Lluta Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 26 del valle de Lluta (ruta 11 CH).

En esta estación durante el mes de mayo no se registraron precipitaciones, presentando un déficit actual de 94%, cabe mencionar que las precipitaciones que se registran en esta zona, no son significativas (20 mm) por lo tanto las demandas hídricas por parte de los cultivos deben ser suministradas a través del riego. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 11,9 °C (3,2°C sobre lo usual), la máxima en 21,6 °C y una media de 15,6 °C. Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 66%, aproximadamente. En general las condiciones climáticas son las adecuadas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos que se establecen en la zona, pero se debe considerar con regularidad el monitoreo para un control adecuado de plagas y/o enfermedades que se puedan presentar. De igual manera se podría presentar algo de atraso en el desarrollo de algunos cultivos debido a temperaturas por debajo de lo usual.

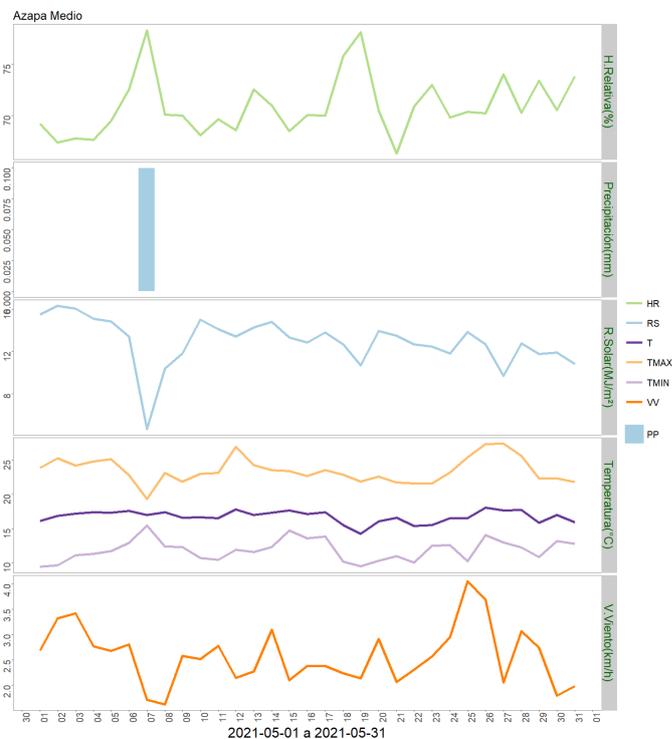
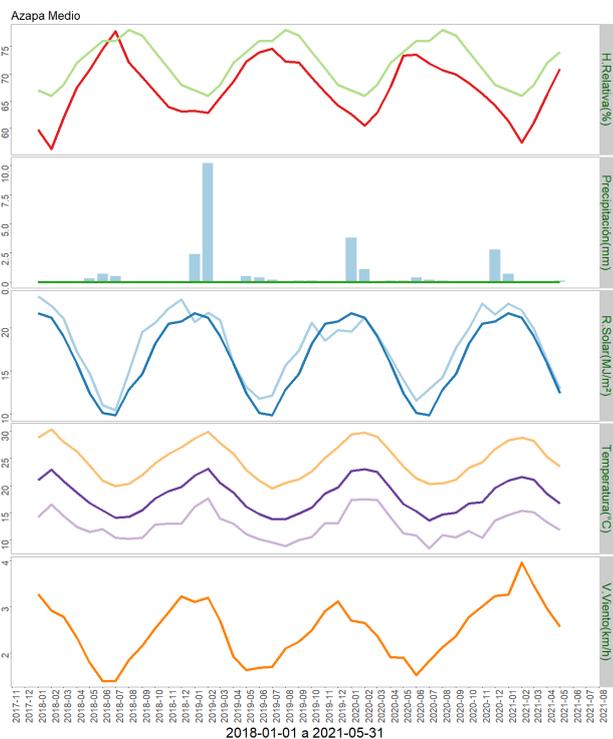


| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 6 |
| PP | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | 0.3 |
| % | -85 | -100 | -100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -94 | -95 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Mayo 2021 | 11.9 | 15.6 | 21.6 |
| Climatológica | 8.7 | 15.2 | 21.6 |
| Diferencia | 3.2 | 0.4 | 0 |

**Estación Azapa Medio.
Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.**

Durante el mes de mayo se registraron 0,1 mm de precipitación presentando un superávit actual sobre el 100%, sin embargo, al igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 11,9 °C, (2,5 °C bajo lo usual) la máxima fue de 23,5 °C, (1,6 C° sobre lo usual) y la media en 16,7 °C. (1,5 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 66%. Las condiciones climáticas, en general son adecuadas para el crecimiento de los cultivos que se establecen en la zona. Considerar ciertos retrasos en algunas de las etapas de crecimiento y desarrollo de las plantas debido a las temperaturas más bajas de lo usual. Igual que la unidad anteriormente descrita, se debe efectuar un monitoreo de terreno en los diferentes cultivos, de manera de aplicar medidas preventivas frente a plagas y/o enfermedades que se pudieran presentar



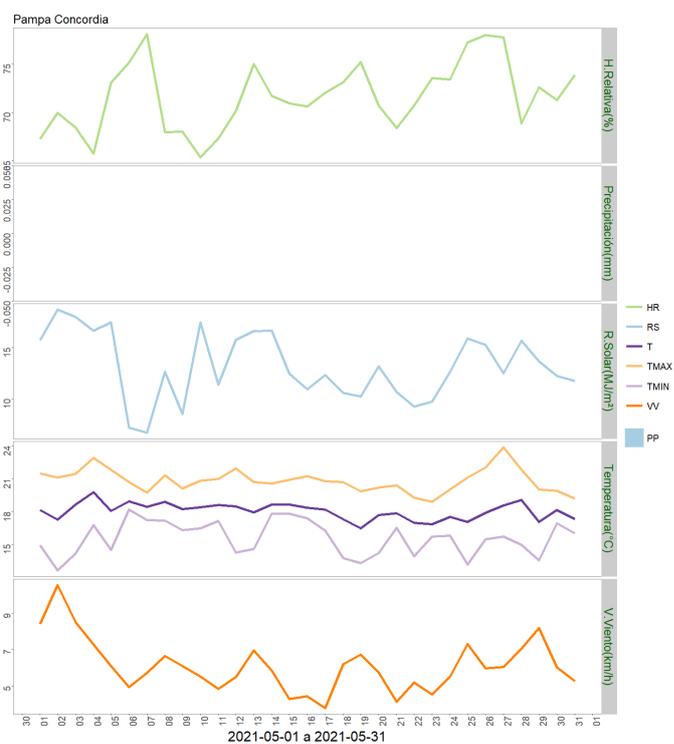
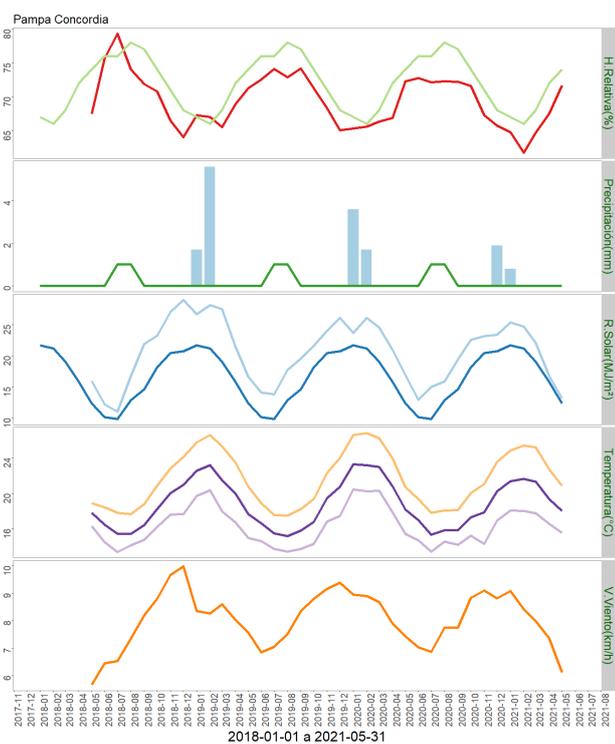
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PP | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | - | - | - | - | - | - | - | 0.8 | 0.8 |
| % | >100 | - | - | - | >100 | - | - | - | - | - | - | - | >100 | >100 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Mayo 2021 | 11.9 | 16.7 | 23.5 |
| Climatológica | 14.5 | 18.2 | 21.9 |
| Diferencia | -2.6 | -1.5 | 1.6 |

Estación Pampa Concordia.

Estación ubicada en los terrenos de INIA lote D, en Pampa Concordia (kilómetro 14 rutaA-5).

Durante el mes de mayo no se registraron precipitaciones, actualmente un superávit sobre el 100%. Igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 15,6 °C (1,1 °C sobre lo usual), la máxima en 20,9 °C., (1,0 °C bajo lo usual) y la media en 18,1 °C. La humedad relativa fue de 69%., aproximadamente. Las condiciones climáticas de la zona son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la localidad, se debe tener especial cuidado en el monitoreo de plagas y enfermedades que podrían incrementarse durante el presente período.



| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| PP | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.8 | 0.8 |
| % | >100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | >100 | -60 |

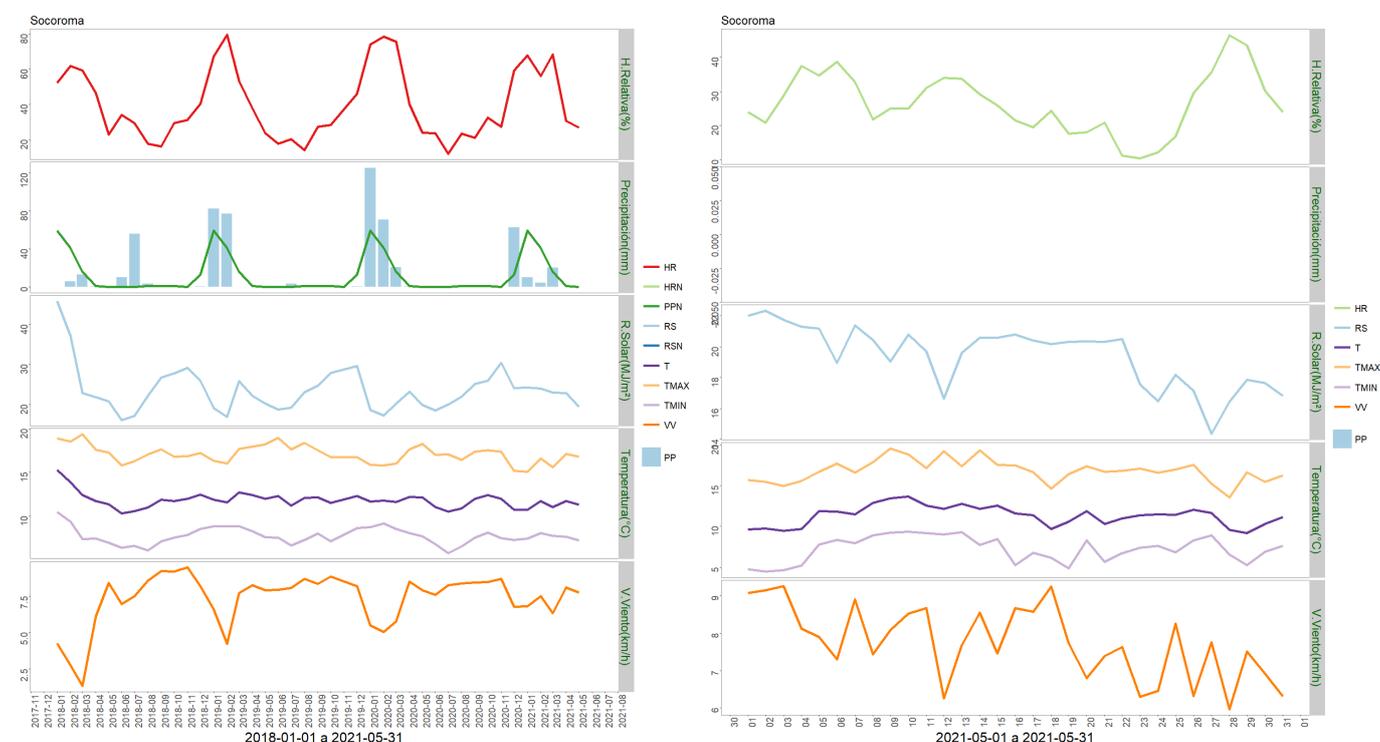
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Mayo 2021 | 15.6 | 18.1 | 20.9 |
| Climatológica | 14.5 | 18.2 | 21.9 |
| Diferencia | 1.1 | -0.1 | -1 |

Estación Socoroma.

Estación ubicada en el Pueblo de Socoroma, en pre cordillera de la comuna de Putre

Durante el mes de mayo, se registraron 0,1 mm de precipitaciones, alcanzando actualmente

un déficit de 71%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7,2 °C, la máxima fue de 16,8 °C y un promedio de 12 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 27%. En general las condiciones climáticas son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la zona, pero se debe considerar el riego de los diferentes cultivos, y un permanente monitoreo de plagas y enfermedades, principalmente debido a las posibles presencias de precipitaciones, acompañada con altas temperaturas.



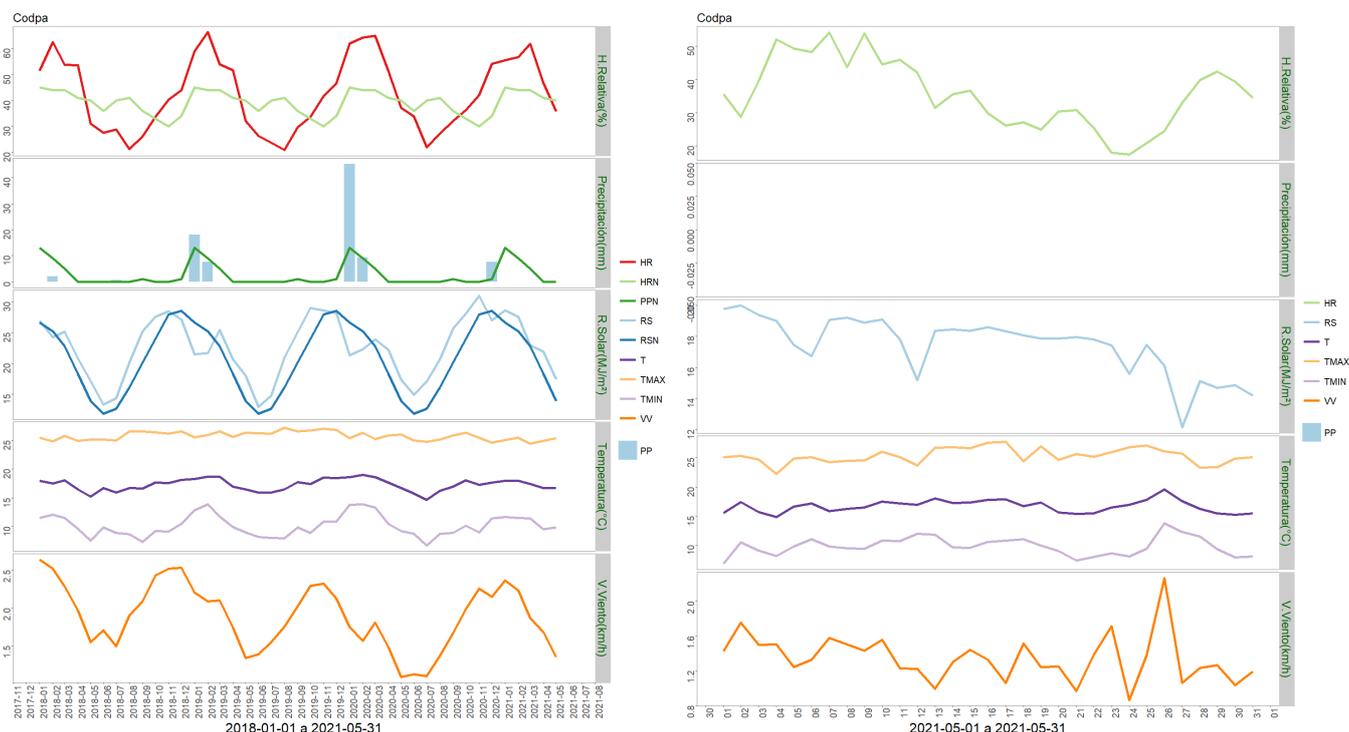
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 59 | 41 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 13 | 117 | 133 |
| PP | 9.8 | 4.2 | 20.2 | 0.1 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 34.3 | 34.3 |
| % | -83.4 | -89.8 | 26.2 | -90 | - | - | - | - | - | - | - | - | -70.7 | -74.2 |

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de mayo no se registraron precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 100 %. Igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 9,8 °C., (2,6 °C sobre lo usual) la máxima en 25,4 °C., y la media en 16,7 °C., La humedad relativa fue de 37%, aproximadamente. Las condiciones climáticas de la zona son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la localidad, se debe tener especial cuidado en el monitoreo de plagas y enfermedades que podrían incrementarse durante el presente

período.



| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 13 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 27 | 29 |
| PP | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| % | -100 | -100 | -100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -100 | -100 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Mayo 2021 | 9.8 | 16.7 | 25.4 |
| Climatológica | 7.2 | 16 | 24.7 |
| Diferencia | 2.6 | 0.7 | 0.7 |

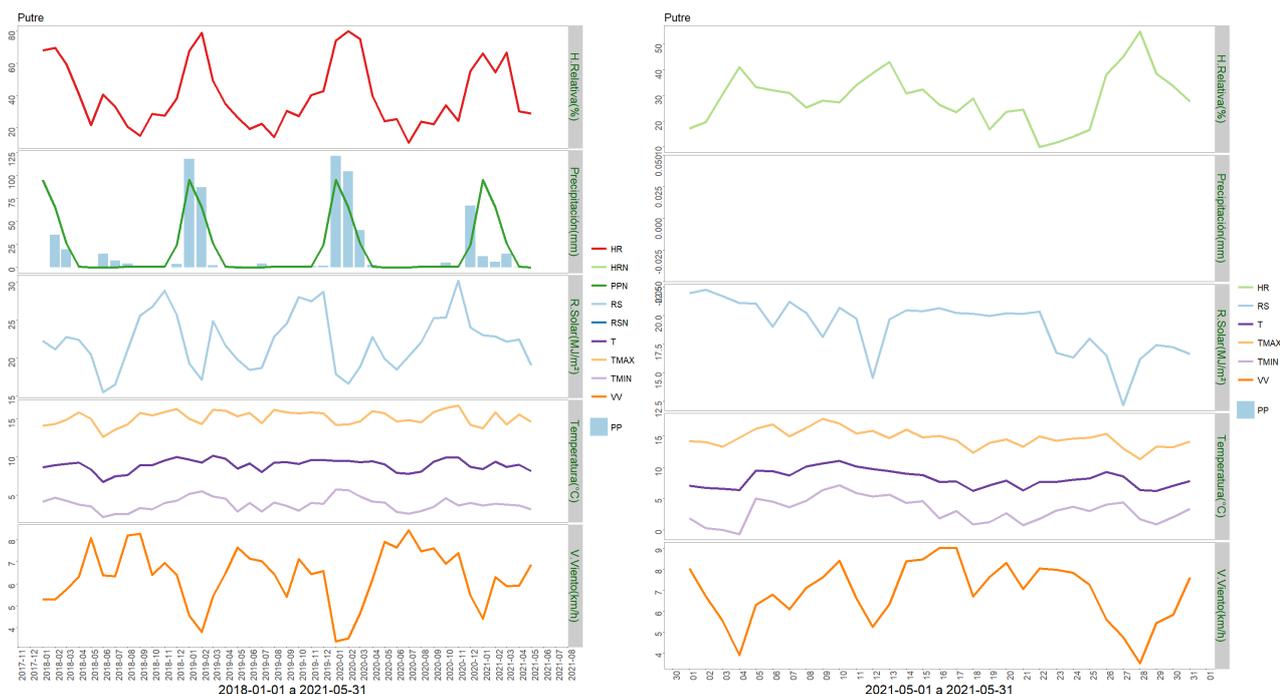
Estación Putre.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Putre, comuna de Putre.

Durante el mes de mayo no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit a la fecha de 82%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,1 °C, la máxima en 14,6 °C y un promedio de 8,9 °C., aproximadamente. La humedad relativa fue de 29%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo, principalmente debido a la escasez de precipitaciones.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

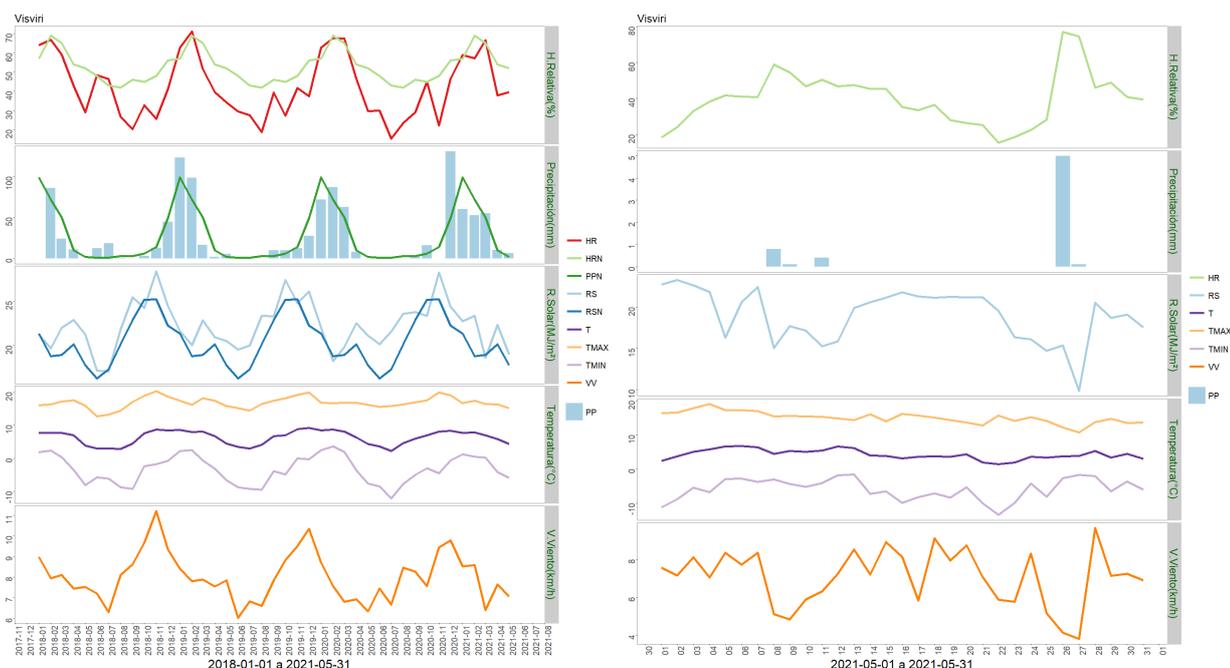


| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 95 | 65 | 26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 24 | 187 | 215 |
| PP | 12.1 | 5.8 | 14.9 | 0.5 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 33.3 | 33.3 |
| % | -87.3 | -91.1 | -42.7 | -50 | - | - | - | - | - | - | - | - | -82.2 | -84.5 |

Estación Visviri.

Estación ubicada a un costado del control fronterizo, en el altiplano Chileno, comuna del General Lagos.

Durante el mes de mayo se registraron 6,4 mm de precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 21%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 5,8 °C, (2,9 °C bajo lo usual) la máxima en 15,1 °C (11,2 °C, por sobre lo usual) y la media en 4,3 °C (3,8 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 42%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento del estrato herbáceo, considerando los efectos adversos que pueda estar produciendo en la vegetación, las altas temperaturas que se registran actualmente comparadas con las históricas y la distribución de las precipitaciones.



| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 99 | 72 | 50 | 10 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 6 | 14 | 49 | 233 | 310 |
| PP | 60 | 52.5 | 55.3 | 10.6 | 6.4 | - | - | - | - | - | - | - | 184.8 | 184.8 |
| % | -39.4 | -27.1 | 10.6 | 6 | 220 | - | - | - | - | - | - | - | -20.7 | -40.4 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Mayo 2021 | -5.8 | 4.3 | 15.1 |
| Climatológica | -2.9 | 0.5 | 3.9 |
| Diferencia | -2.9 | 3.8 | 11.2 |

Suma de Horas Frío y Grados Día, de algunas localidades.

Estos datos son importantes considerar, cuando se pretenda establecer principalmente frutales, ya que algunos de ellos requieren de una cantidad determinada de horas de frío (base 7°C) y de días grados (base 10°C) acumulados, para poder desarrollarse y finalmente producir adecuadamente tanto en calidad como en cantidad.

| Base 0 - 7 °C | Azapa Medio | Lluta Medio | Pampa Concordia | Camarones | Codpa | Belén | Socoroma | Putre | Visviri |
|---------------|-------------|-------------|-----------------|-----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|
| Ene-2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118 | 49 | 299 | 377 |
| Feb-21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 | 44 | 227 | 307 |
| Mar-21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 31 | 297 | 404 |
| Apr-21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 64 | 331 | 264 |
| May-21 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 203 | 82 | 377 | 250 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 695 | 270 | 1531 | 1602 |

| Base 10 °C | Azapa Medio | Lluta Medio | Pampa Concordia | Camarones | Codpa | Belén | Socoroma | Putre | Visviri |
|--------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Ene-2021 | 356 | 326 | 355 | 333 | 259 | 62 | 41 | 4 | 5 |
| Feb-21 | 338 | 308 | 329 | 322 | 237 | 85 | 68 | 25 | 5 |
| Mar-21 | 362 | 322 | 356 | 336 | 244 | 73 | 53 | 6 | 0 |
| Apr-21 | 279 | 240 | 290 | 250 | 217 | 71 | 72 | 13 | 1 |
| May-21 | 238 | 210 | 255 | 232 | 235 | 51 | 62 | 8 | 0 |
| Total | 1573 | 1406 | 1585 | 1473 | 1192 | 342 | 296 | 56 | 11 |

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET_o) promedio del mes de mayo 2021, alcanzó en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 2,9 mm/día; valle de Azapa, sector medio 2,2 mm/día; Caleta Vítor 3,2 mm/día; Pampa concordia mm/día; Codpa 2,5 mm/día; Socoroma 3,8 mm/día; Putre 3,4 mm/día, Ticnamar 3,4 mm/día, Camarones 2,5 mm/días, Visviri 3,2 mm/día y en Belén fue de 3,9 mm/día



Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de mayo al 05 de junio 2021).

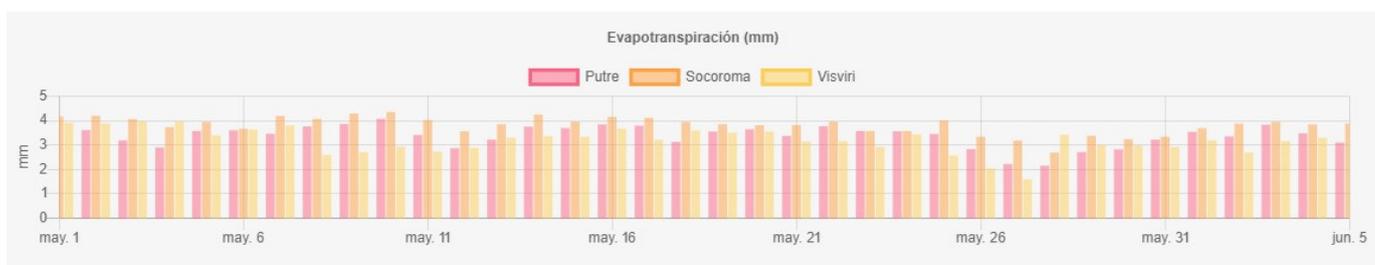


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Putre, Socoroma y Visviri (01 de mayo al 05 de junio 2021).



Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de mayo al 05 de junio 2021).

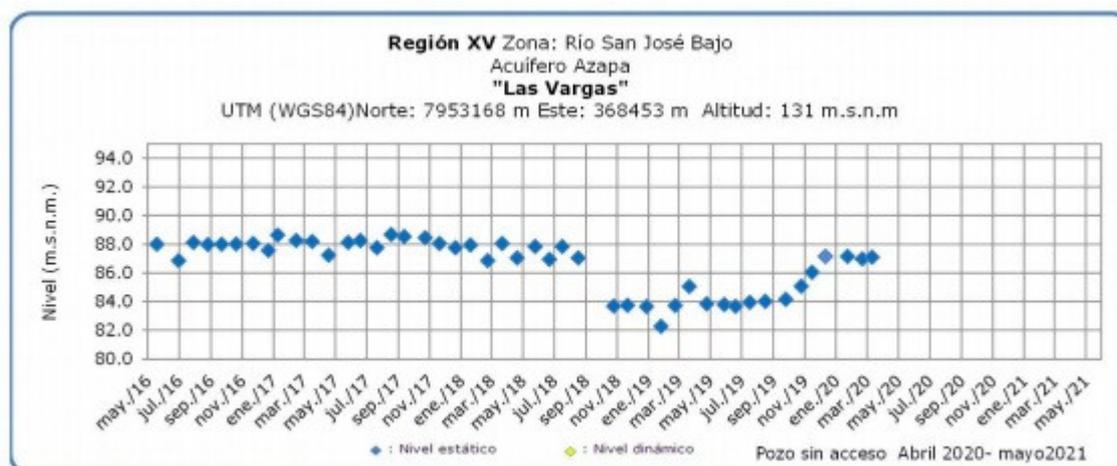
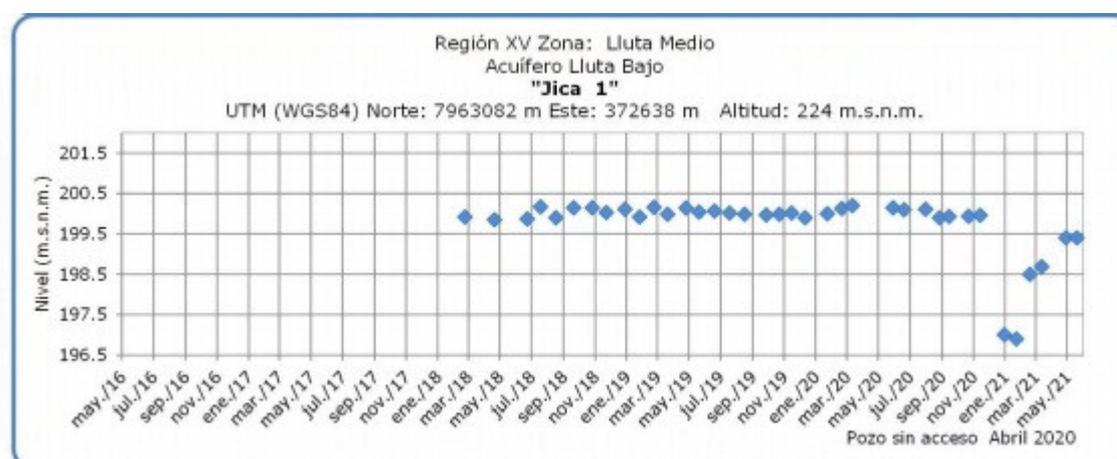
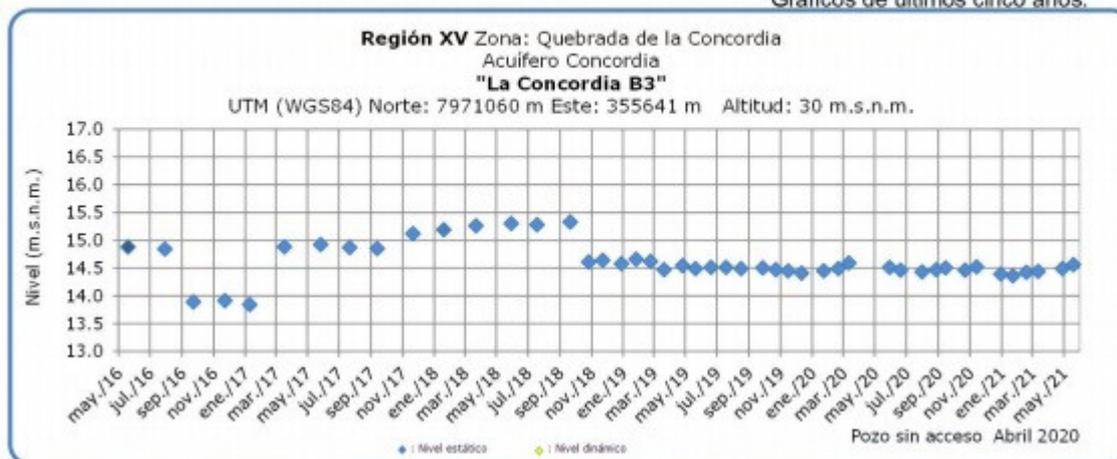
Balance Hídrico.

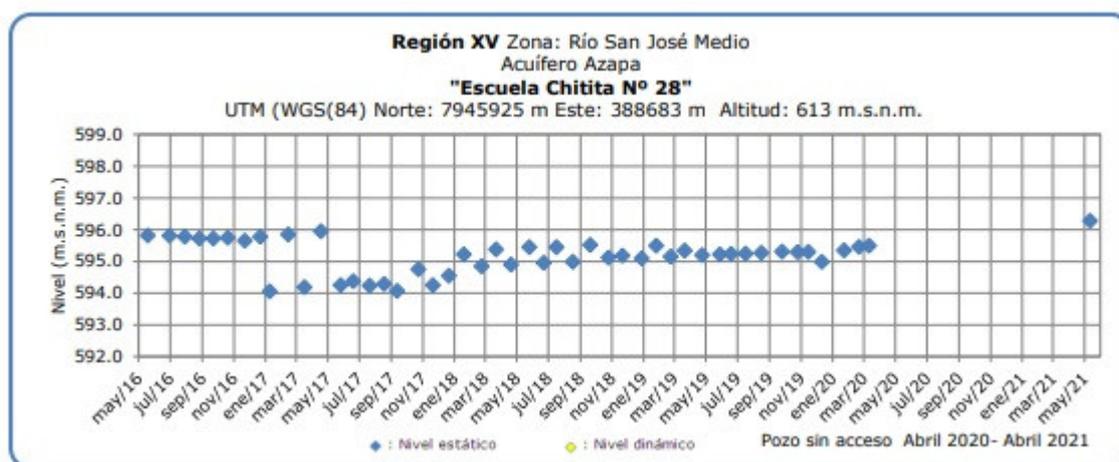
Como se menciona en anteriores informes, es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren los cultivos. El disponer con dicha información (ETo) permite programar adecuadamente los riegos por cultivo, tanto en cantidad, oportunidad y frecuencia. Se debe tener presente, de igual manera, que los diferentes métodos de riego y el grado de tecnificación que ellos tengan, determinarán los montos totales de agua a aplicar en cada riego. Es importante considerar que las demandas de los cultivos bajo malla anti áfidos e invernaderos, pueden estar por el orden del 30% menos que al aire libre.

Niveles de los acuíferos Pampa Concordia, Valle de Lluta y Azapa

Niveles medidos en pozos

*Gráficos de últimos cinco años.





Observaciones:

Para el caso del acuífero de Pampa Concordia, se muestra estable su nivel freático. no así el correspondiente al punto respecto al del Valle de Lluta, que muestra un descenso de enero a marzo y algo de recuperación en mayo.

Un punto importante a señalar son los datos registrados del acuífero del Valle de Azapa, deque no se tiene antecedentes desde abril del 2020 a la fecha.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes mayo del 2021, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal. Según la Dirección Meteorológica de Chile, se mantendría el pronóstico de sin precipitaciones para la Región de Arica y Parinacota, para todo el trimestre junio, julio, agosto. Estas condiciones para los valles costeros, no descarta la aparición de plagas y enfermedades ya que se relaciona directamente a altas temperaturas acompañada a humedades favorables para su incidencia. En pre cordillera no se descarta la ocurrencia de precipitaciones y nevadas, de cortos períodos, por lo tanto, siempre está latente, debido a ello, las posibilidades de escorrentías de ríos y/o quebradas, pueden afectar algunas áreas de cultivos aguas abajo principalmente.

Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

En el mes de junio, en el sector de los Valles costeros de Lluta y Azapa, el clima es favorable

para el desarrollo del cultivo del maíz, es por ello que se puede visualizar en diferentes estados fisiológicos por lo que a la hora de determinar la demanda hídrica, se deben considerar los siguientes datos del siguiente cuadro:

| Valle de Lluta | | | |
|---|---------------------------------|---|---------------------------|
| ET _o | Eficiencia del sistema de riego | Coefficiente de Cultivo (K _c) | Tasa de riego |
| 2,9 mm/día | Surco 45% | 0,40 (Inicial) | 28 m ³ /ha/día |
| | | 0,80 (Desarrollo) | 52 m ³ /ha/día |
| | | 1,15 (Media) | 74 m ³ /ha/día |
| | | 0,70 (Maduración) | 45 m ³ /ha/día |
| La temperatura mínimas alcanzaron 11,9°C y la máxima se registró en 21,6°C. La humedad relativa fue de 66% aproximadamente. | | | |

| Valle de Azapa | | | |
|---|---------------------------------|---|---------------------------|
| ET _o | Eficiencia del sistema de riego | Coefficiente de Cultivo (K _c) | Tasa de riego |
| 2,2 mm/día | Goteo 85% | 0,40 (Inicial) | 10 m ³ /ha/día |
| | | 0,80 (Desarrollo) | 21 m ³ /ha/día |
| | | 1,15 (Media) | 30 m ³ /ha/día |
| | | 0,70 (Maduración) | 18 m ³ /ha/día |
| La temperatura mínima fue de 11,9 °C y la máxima alcanzó los 23,5°C. La humedad relativa es de 66% aproximadamente. | | | |

Con respecto al control de plagas, se debe realizar un monitoreo permanente con las siguientes plagas:

- **Gusano del maíz (*Heliothis zea*):** Larva que ataca al maíz cuando se encuentra en periodo de emisión de estilos, introduciéndose al interior de las mazorcas dañando los granos del maíz.
- **Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*):** Es la larva de una polilla nocturna, que afecta al maíz en sus primeros meses de desarrollo, es por ello que se debe identificar a tiempo el ataque del para un control efectivo.

Se debe considerar que a la hora de eventos poco frecuentes como ráfagas de vientos, tener presente el daño mecánico que se produce en el cultivo a causa del arrastre de los sedimentos (limos, arcillas, arena y sales), la acumulación de polvo en el follaje impide el crecimiento óptimo, la fotosíntesis, caída de frutos, hojas y vuelcos de las plantas, es recomendable lavar las plantas considerando aplicaciones de fungicidas y bioestimulantes

para una mejor recuperación del cultivo.

Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo

Olivo valle de Azapa

En el valle de Azapa, los olivos se encuentran gran parte cosechados y en cosecha de olivos con frutos destinados para la preparación de aceituna negra natural. En términos generales, las temperaturas se presentaron dentro de un rango de 21,6 y 11,9°C de máxima y mínima respectivamente, considerado adecuado para la acumulación de horas frío necesario para la floración. Para este período de receso invernal (receso relativo) se recomienda realizar una poda selectiva, eliminando ramas antiguas, secas, o que presenten plagas agrícolas. Para una buena sanidad del olivar se recomienda realizar un lavado con detergente posterior a la poda conjuntamente a una aplicación de insecticida de permanecer plagas, especialmente plagas como conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*) que debilitan paulatinamente el árbol. En términos de manejo de riego se recomienda suministrar aportes de 16 m³/día*ha.

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate bajo malla antiáfido (Azapa)

En términos generales el cultivo de tomate bajo malla antiáfidos, se encuentra en cosecha del cuarto racimo y en producción de nuevos racimos. En consideración a esta etapa fenológica, las plantas presentan un tamaño cercano a los 1, 5 metros y con permanente desarrollo de "mamones" los cuales deben retirados debido a que harán perder energía a la planta que debe ser destinada a la producción. Estas labores productivas también tienen relación con manejos culturales tendientes a prevenir ataque de enfermedades y en este caso el deshoje y poda contribuyen a mejorar ventilación siendo muy necesario debido a que la humedad relativa se presenta cercano a al 66% en los valles costeros donde se cultiva tomate. Las temperaturas diurnas se encuentran en un rango de 11-23,5°C consideradas adecuadas para el desarrollo del cultivo, no obstante, se debe mantener seguimiento de temperaturas bajas ya que bajo 10°C podrían presentarse problemas con la viabilidad del pólen, deformación de ovarios y por consiguiente presencia de frutos deformes, huecos o cara de gato. Respecto al riego, es recomendado realizarlo en base a la demanda y evitar mojamientos excesivos y anegamientos que pudieran ser focos para proliferación de hongos. La tasa de reposición recomendada es de 27m³/ha/día en el valle de Lluta, 21m³/ha/día en el valle de Azapa y 23 m³/ha/día en Pampa Concordia en base a riego por goteo bajo al aire libre.

Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

En la localidad de Socoroma, que está ubicada en la zona andina de Precordillera, en el mes de junio no hay cultivos de maíz para el consumo fresco, esto se debe principalmente a las bajas temperaturas que se registran en el sector. Por lo tanto los agricultores aprovechan esta temporada para dejar descansar la tierra para una próxima temporada. Sin embargo aún es posible encontrar algunos predios con cultivo de maíz sin cosechar, esto se debe a que los agricultores dejan madurar por más tiempo el choclo en la planta, con el propósito de resguardar por más tiempo el grano ya sea para consumo en seco o semilla para una próxima temporada.

La temperatura mínima alcanzó 7,2° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 16,8°C. Y la humedad relativa fue de 27%.

Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Arica y Parinacota se utilizó el índice de condición de la vegetación, *VCI* (Kogan, 1990, 1995). Este índice se encuentra entre valores de 0% a 100%. Valores bajo 40% se asocian a una condición desfavorable en la vegetación, siendo 0% la peor condición histórica y 100% la mejor (tabla 1).

En términos globales la Región de Arica y Parinacota presentó un valor mediano de *VCI* de 57% para el período comprendido desde el 10 al 25 de junio de 2021. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 91% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

Tabla 1. Clasificación de la condición de la vegetación de acuerdo a los valores del índice *VCI*.

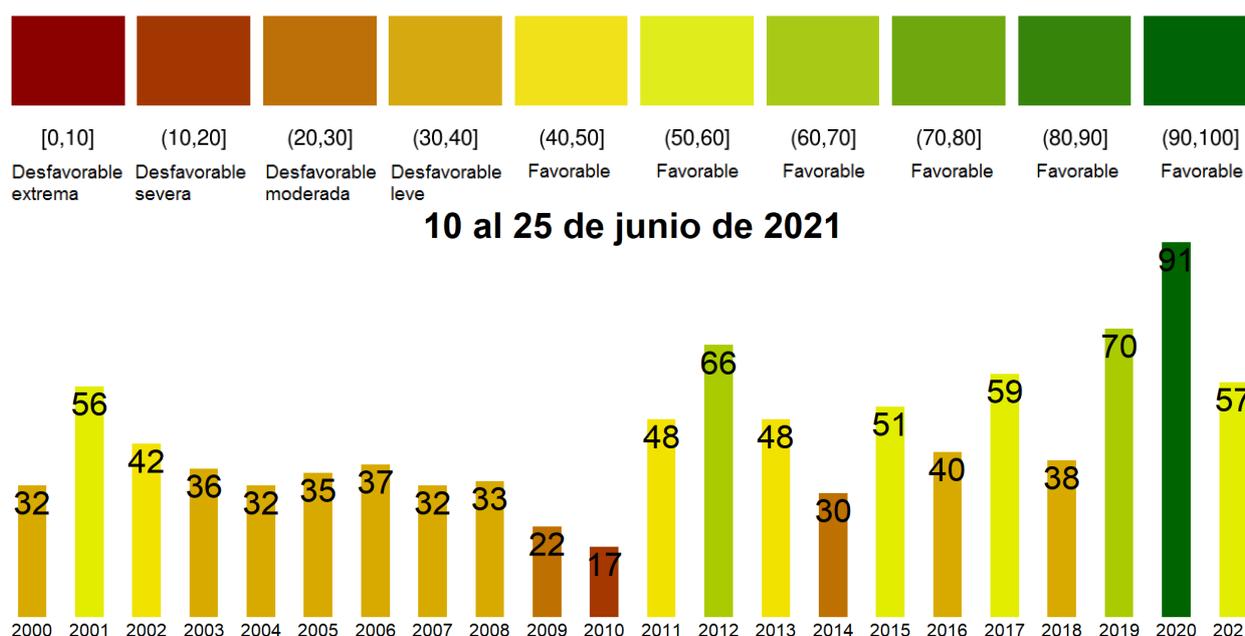


Figura 1. Valores del índice *VCI* para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de *VCI* en la Región de Arica y Parinacota. De acuerdo al mapa de la figura 2 en la tabla 2 se resumen las condiciones de la vegetación comunales.

Tabla 2. Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo al análisis del índice *VCI*.

| | [0, 10] | (10, 20] | (20, 30] | (30, 40] | (40, 100] |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| # Comunas | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| Condición | Desfavorable Extrema | Desfavorable Severa | Desfavorable Moderada | Desfavorable Leve | Favorable |

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

Matorrales

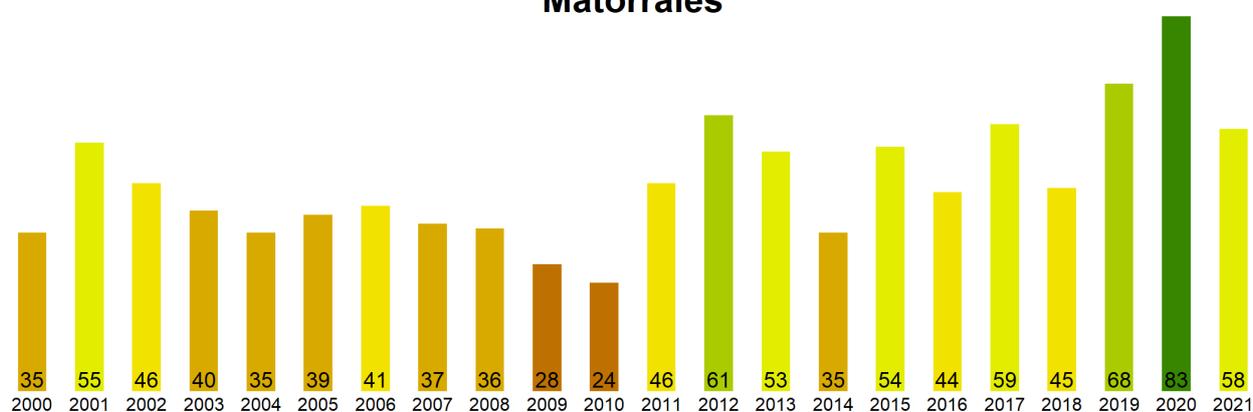


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

Praderas

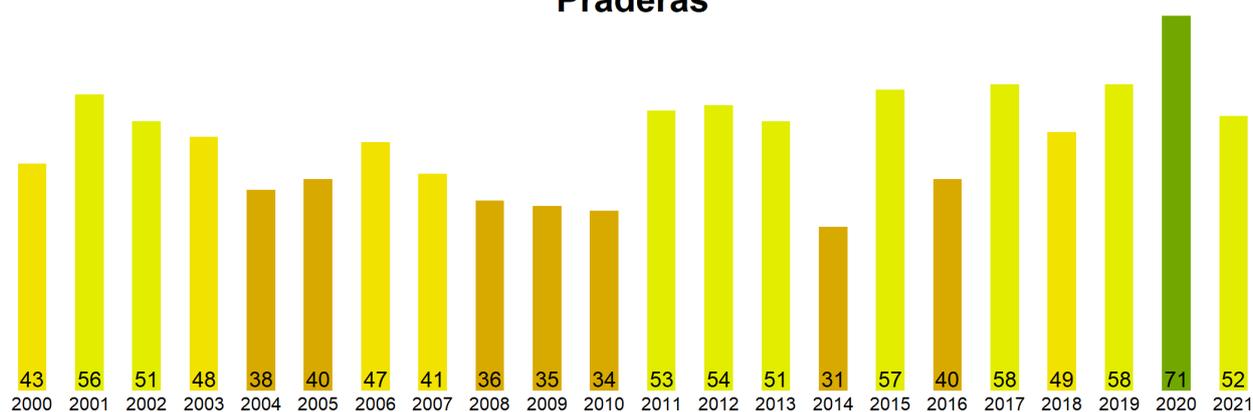


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

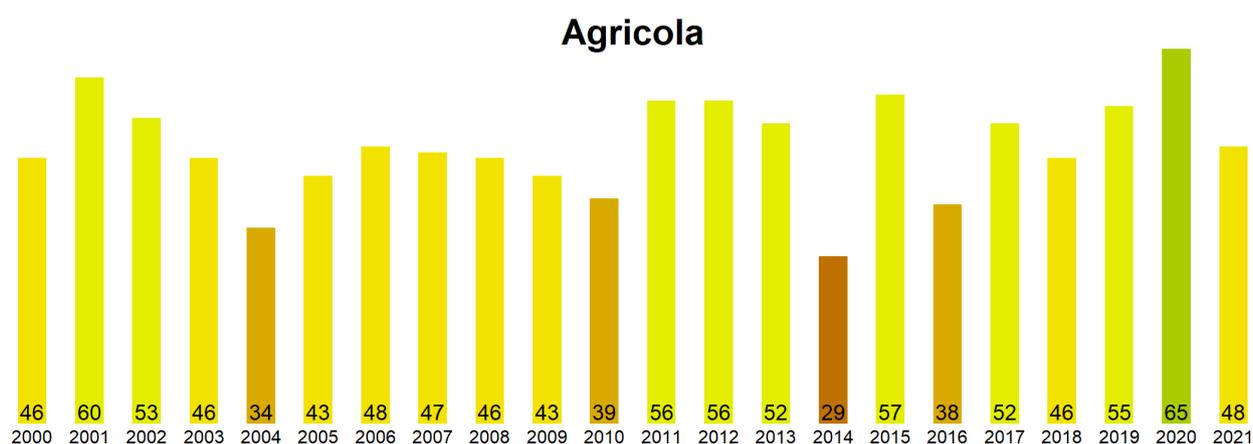


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 10 al 25 de junio de 2021
Región de Arica y Parinacota

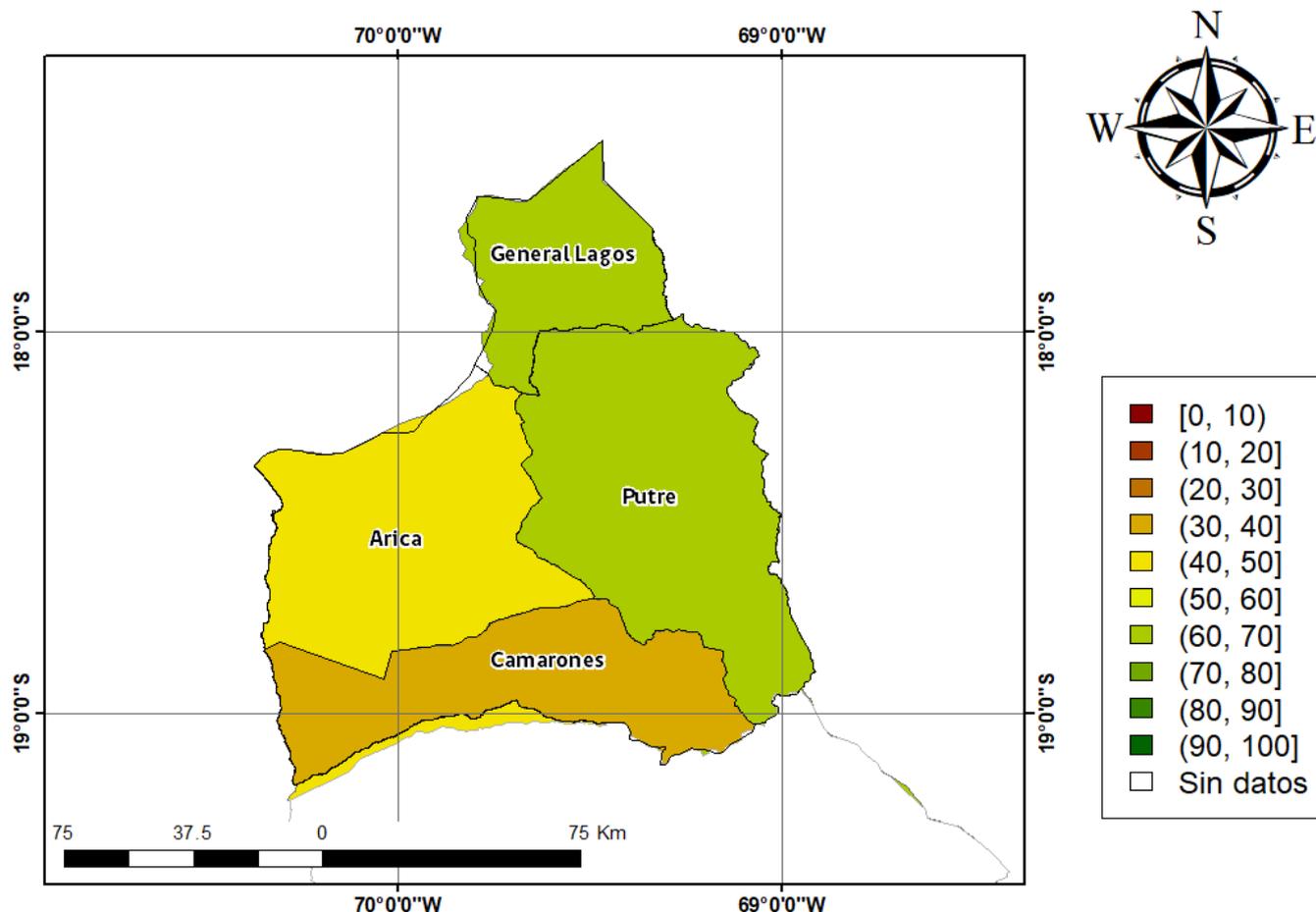


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Camarones, Arica, Putre y General Lagos con 38, 47, 61 y 65%

de VCI respectivamente.

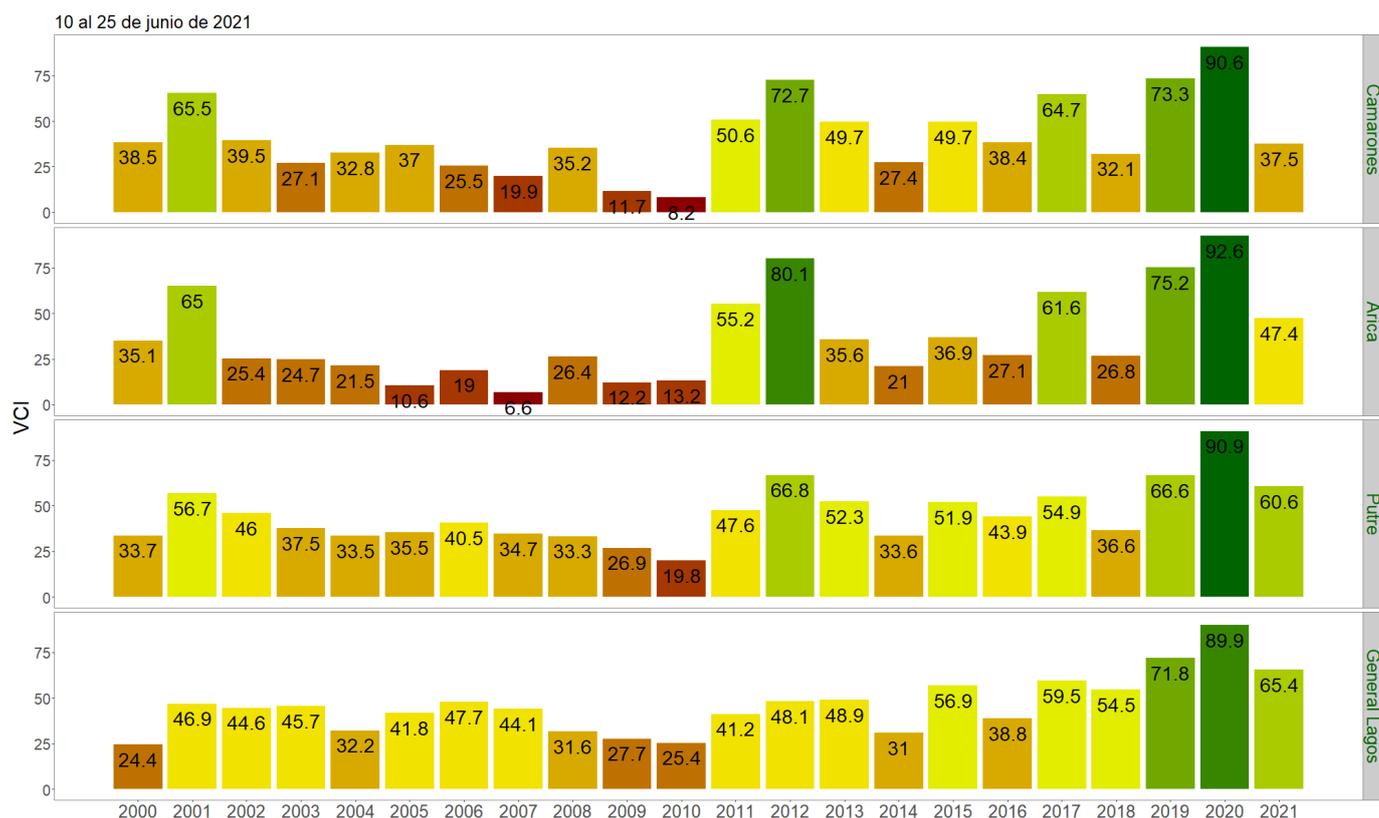


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 10 al 25 de junio de 2021.

Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación SAVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación Ajustado al Suelo) .

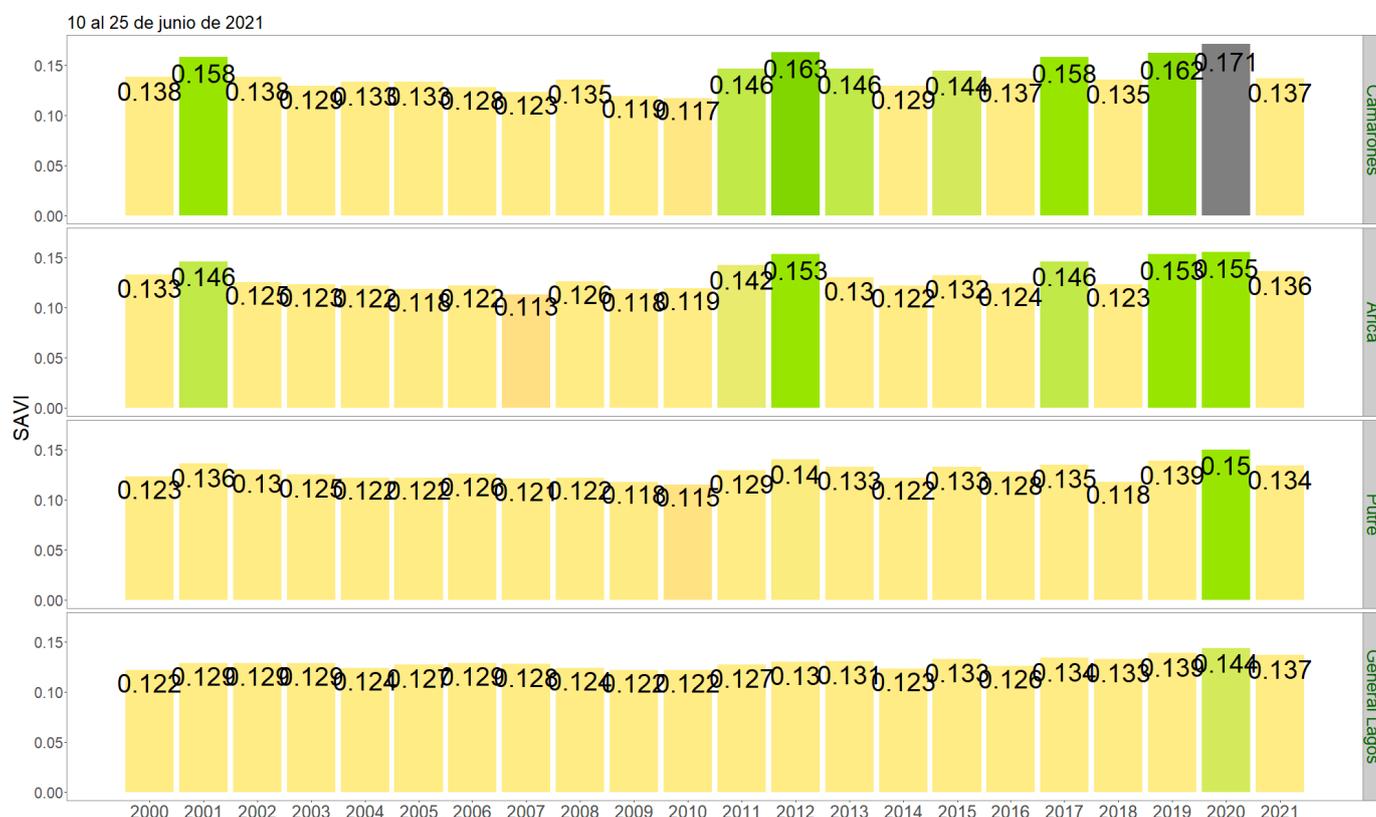
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.14 mientras el año pasado había sido de 0.15. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.13.

El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

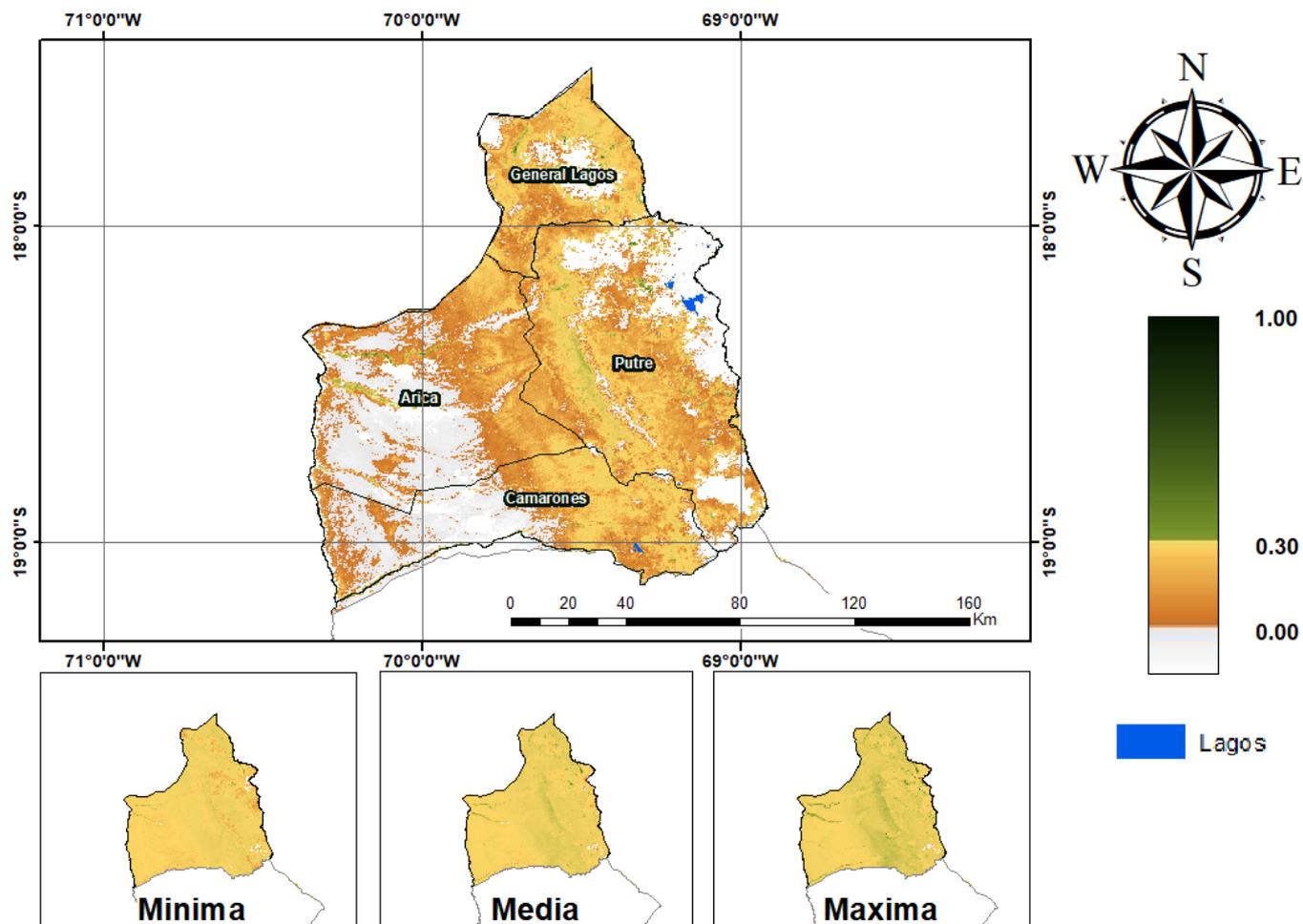
10 al 25 de junio de 2021

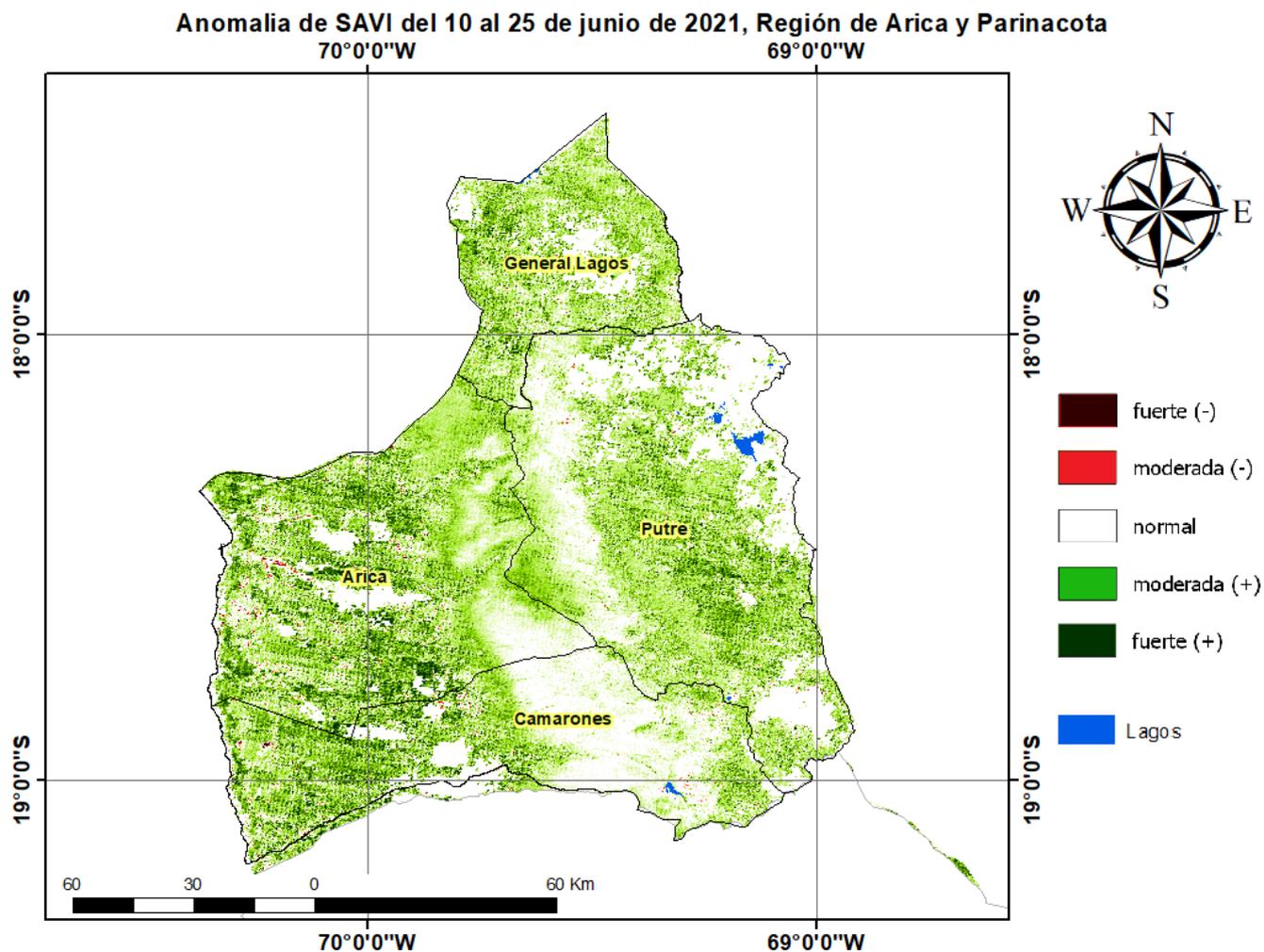


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 10 al 25 de junio de 2021, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 10 al 25 de junio de 2021-2020, Región de Arica y Parinacota

