



# **BOLETÍN NACIONAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES Y CULTIVOS, Y LA GANADERÍA**

**NOVIEMBRE 2019**

**REGIÓN LOS RÍOS**

***Autores INIA:***

***Rodrigo Bravo Herrera, Dr. en Ciencias Agrarias, Remehue***

***Aldo Valdebenito Burgos, Ingeniero de Ejecución Agrícola, Remehue***

***Cristian Moscoso Jara, Ingeniero Agrónomo, Ms. Sc., Remehue***

***Patricio Mejías Barrera, Ingeniero Agrónomo, PhD., Remehue***

***Sigríd Vargas Schuldes, Ingeniera Agrónomo, Remehue***

***Manuel Muñoz, Ingeniero Agrónomo, Remehue***

***Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***

***Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu***

***Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz***

***Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***

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

## Introducción

De acuerdo con ODEPA, la Región de los Ríos es predominantemente forestal, forrajera y cerealera, con el 96,0% de la superficie comprometida en ellos. Por otro lado, a nivel nacional cabe destacar, además de los rubros ya mencionados, la participación de la región en la producción de huertos caseros. Destacan 25.600 ha de mezclas forrajeras, 17.300 ha de ballica inglesa, 11.000 ha de trigo harinero y 1.400 ha de arándano americano, la región es relativamente importante en la masa de ganado de bovinos y en la de jabalíes en relación al total del país, explicando el 12,2% y 16,6%.

La XIV Región de Los Ríos presenta dos climas diferentes: 1 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Quechupulli, San José de la Mariquina, Antilhue, Cuyan y Chincun, y el predomina es el clima oceánico (Cfb) en Puerto Santa Regina, Carriringue, Liquiñe, Puerto Fuy y Neltume.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.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.

## Resumen Ejecutivo

En la Región de Los Ríos, las precipitaciones fueron deficitarias en el mes de octubre con lo cual se ha producido un déficit acumulado de agua caída a la fecha en torno a un 30 %.

Para el periodo noviembre-diciembre-enero, se espera una condición normal a sobre lo normal en las precipitaciones según el pronóstico estacional entregado por la Dirección Meteorológica de Chile. Si esto se cumpliera el déficit estival en esos meses debiera ser menos intenso que temporadas anteriores.

Respecto a las praderas, los especialistas señalan que durante este periodo se debe continuar con rotaciones de pastoreo de 15 - 25 días aproximadamente al alcanzar las praderas de ballica el estado de 2 a 3 hojas. En un régimen de manejo promedio, a inicios de primavera (agosto/septiembre) debiera haberse aplicado una fertilización de mantención NPKS (según análisis de suelos) a la pradera permanente para pastoreo y con una dosis mayor (al menos en N: 60 Kg/ha), para las destinadas a conservación como ensilaje o heno. Si se realiza un primer corte temprano, y existe buen crecimiento de las praderas permanentes, puede que sea necesario rezagar otra superficie que se estuvo pastoreando y que al momento de la rotación tuviera disponibilidades por sobre los 2.800-3.000 Kg ms/ha. Se podrán hacer más aplicaciones de nitrógeno en praderas de pastoreo (30 Kg/ha de N), según sea la capacidad de respuesta (calidad de pradera) y la necesidad de mejorar las tasas de crecimiento para cubrir los requerimientos del rebaño.

En el cultivo de papa se debe plantar oportunamente y aprovechar la humedad que el suelo

presente. Esto es esencial para un buen establecimiento de la plantación, con un plantel uniforme, con una buena iniciación de la formación de tubérculos y llenado de los mismos. Esta temporada existe una buena oportunidad de obtener un buen rendimiento. Se debe estar atento a las condiciones predisponentes a tizón tardío que suelen darse en la primavera, por lo que debe monitorearse la condición y estar atento a los sistemas de alerta, como el disponible en [tizon.inia.cl](http://tizon.inia.cl).

Respecto al monitoreo de la condición de la vegetación a través del NDVI esta no presenta alteraciones negativas importantes a pesar del déficit hídrico. Como siempre es necesario monitorear la condición en los próximos meses en la medida que se acerca el verano.

## Componente Meteorológico

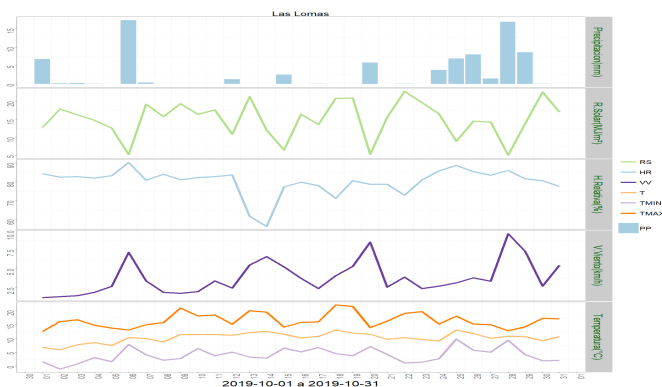
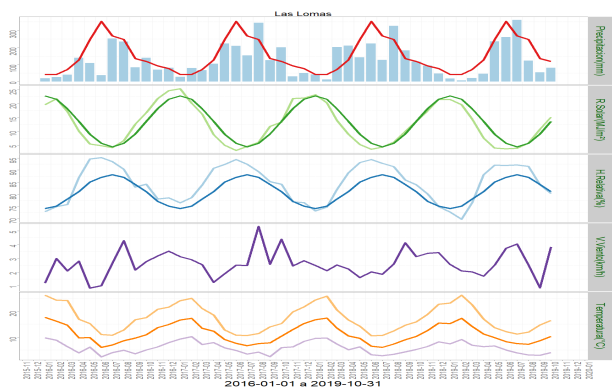
### Región de Los Ríos

En la región de Los Ríos las precipitaciones registradas por las estaciones meteorológicas durante el mes de octubre presentaron un déficit variable que va de un 32,3 % y un 5,3 %, es así como en Las Lomas (Máfil) el registro de lluvia fue de 80,6 mm siendo el promedio normal de 119,0 mm, en Santa Carla (Panguipulli) se registró 93,8 mm con un promedio normal de 123,0 mm, en Lago Verde (Paillaco) el registro fue de 84,0 mm de un normal de 103,0 mm, en Rucatayo (Río Bueno) se registró 100,5 mm de un normal de 120,0 mm, en El Cardal (Río Bueno) el registro fue de 62,1 mm de un normal de 89,0 mm y en Palermo (La Unión) se registró 64,4 mm de un normal de 68,0 mm.

Los niveles de déficit meteorológico en lo que va del año fluctúa en un rango de 16,0 % al 36,0 %. Durante el mes de octubre el déficit meteorológico en Las Lomas fue de 32,3 %, en Santa Carla fue de 23,7 %, en Lago Verde fue de 18,4 %, en Rucatayo fue de 16,2 %, en El Cardal fue de 30,2 % y de un 5,3 % en Palermo.

Las temperaturas medias registradas en el mes de octubre presentaron valores bajo lo normal las localidades de Las Lomas, Santa Carla, Lago Verde y Rucatayo con valores de -0,3 °C, -0,1 °C, -0,2 °C y -0,7 °C, en cambio con valores sobre lo normal El Cardal y Palermo con valores de 0,4 °C y 0,5 °C. En cuanto a las temperaturas mínimas presentó valores bajo lo normal las localidades de Las Lomas con -1,0 °C, Santa Carla con -0,8 °C y Rucatayo con -0,5 °C, con valores sobre lo normal Lago Verde con 0,5 °C y Palermo con 0,2 °C, con un valor igual a lo normal El Cardal.

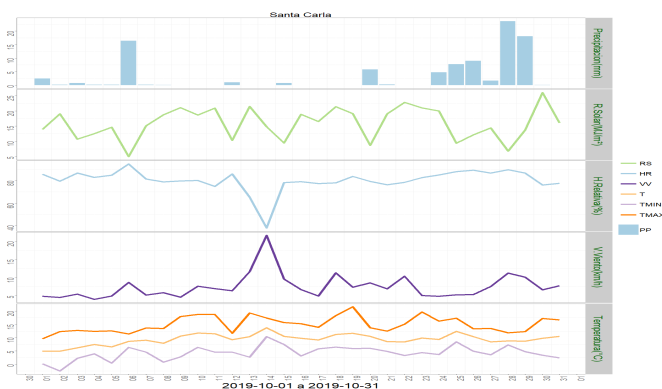
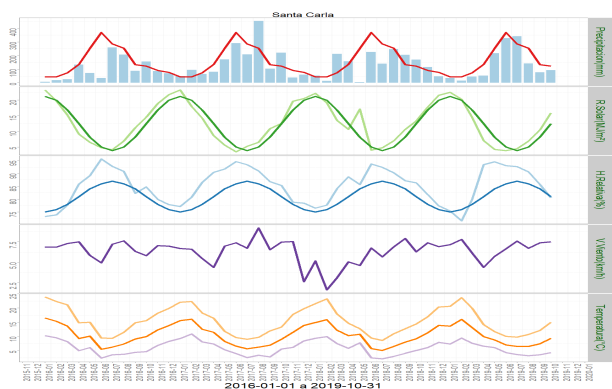
### Estación Las Lomas



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	42	42	72	127	246	352	268	247	135	119	93	77	1650	1820
PP	18	7.7	21.4	46.3	235.2	261.1	360.7	122.6	55.1	80.6	-	-	1208.7	1208.7
%	-57.1	-81.7	-70.3	-63.5	-4.4	-25.8	34.6	-50.4	-59.2	-32.3	-	-	-26.7	-33.6

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	4	10.2	16.4
Climatologica	5	10.5	13.7
Diferencia	-1	-0.3	2.7

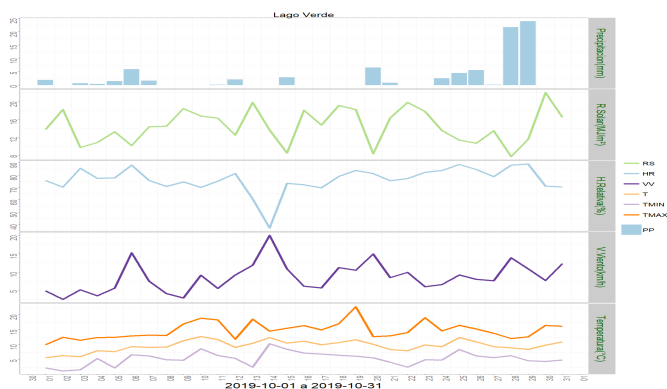
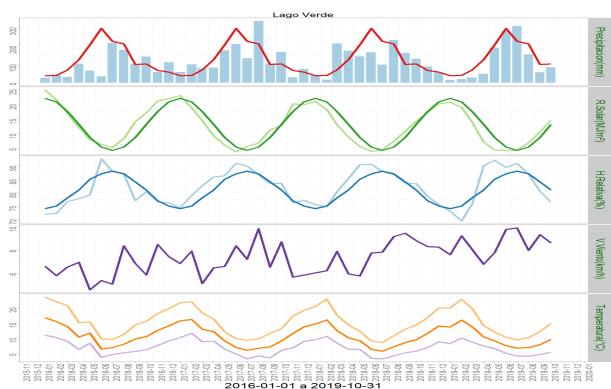
### Estación Santa Carla



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	44	45	74	136	252	370	286	255	133	123	91	78	1718	1887
PP	35.6	16.7	45.7	52.9	218.2	327.9	341.3	142	77.9	93.8	-	-	1352	1352
%	-19.1	-62.9	-38.2	-61.1	-13.4	-11.4	19.3	-44.3	-41.4	-23.7	-	-	-21.3	-28.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	4.3	9.4	15
Climatologica	5.1	9.5	12.2
Diferencia	-0.8	-0.1	2.8

### Estación Lago Verde



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	39	40	70	126	206	295	225	211	100	103	68	59	1415	1542
PP	16.4	20.3	28.5	50	189.1	280.4	307.9	154	57.4	84	-	-	1188	1188
%	-57.9	-49.2	-59.3	-60.3	-8.2	-4.9	36.8	-27	-42.6	-18.4	-	-	-16	-23

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	5.3	9.6	14.8
Climatologica	4.8	9.8	12.8
Diferencia	0.5	-0.2	2

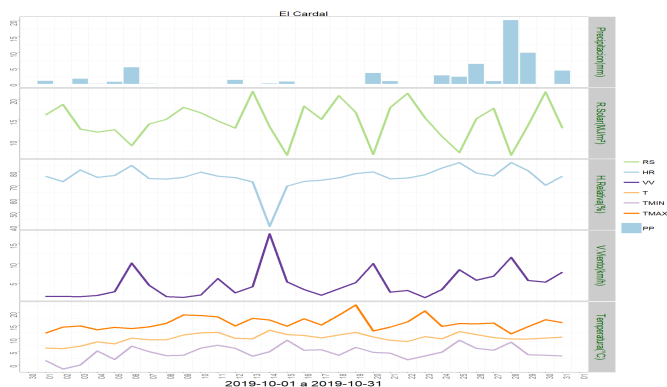
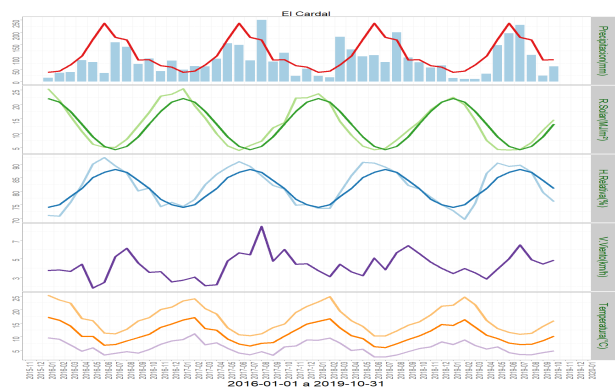
### Estación Rucatayo



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	75	78	104	150	276	276	289	231	175	120	111	97	1774	1982
PP	47.8	21.3	32.2	55.1	207.4	296.5	294.3	167.7	57.2	100.5	-	-	1280	1280
%	-36.3	-72.7	-69	-63.3	-24.9	7.4	1.8	-27.4	-67.3	-16.2	-	-	-27.8	-35.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	4.6	8.8	13.5
Climatologica	5.1	9.5	12.2
Diferencia	-0.5	-0.7	1.3

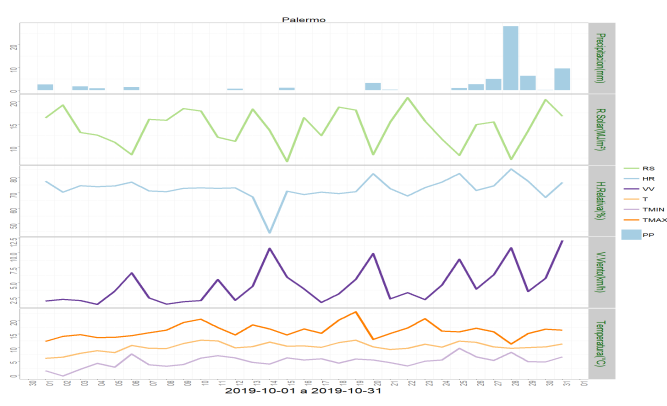
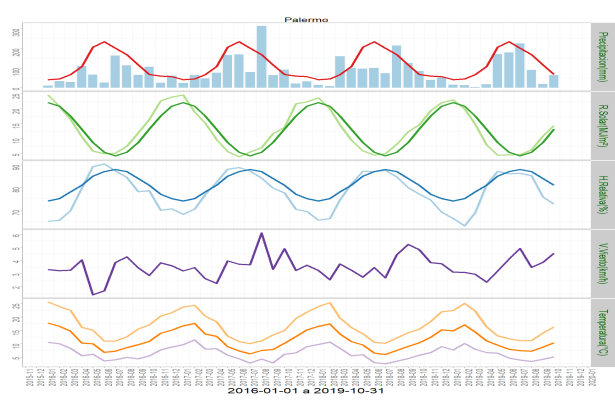
### Estación El Cardal



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	38	43	68	103	171	236	180	169	88	89	65	59	1185	1309
PP	15.3	10.6	11.4	32.2	147.4	195.9	229.8	108.6	24.3	62.1	-	-	837.6	837.6
%	-59.7	-75.3	-83.2	-68.7	-13.8	-17	27.7	-35.7	-72.4	-30.2	-	-	-29.3	-36

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	4.8	10.2	15.9
Climatologica	4.8	9.8	12.8
Diferencia	0	0.4	3.1

Estación Palermo



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	42	45	67	108	207	235	202	169	117	68	60	57	1260	1377
PP	15.7	13.7	3.9	19	171.8	180.6	226.1	91.9	19.5	64.4	-	-	806.6	806.6
%	-62.6	-69.6	-94.2	-82.4	-17	-23.1	11.9	-45.6	-83.3	-5.3	-	-	-36	-41.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	5	10.3	16.2
Climatologica	4.8	9.8	12.8
Diferencia	0.2	0.5	3.4

## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

### Precordillera > Ganadería

#### Vacas lactantes

La composición química-nutricional de la pradera en estado vegetativo durante este mes (media a baja fibra, baja MS, alta proteína), requiere balancear la ración alimenticia de las vacas ofreciendo algo de fibra (0,5 a 1 Kg de heno/vaca/día) y/o alimentos voluminosos y concentrados bajos en proteína (9 a 12% PC) y altos en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). En la medida que avanza la primavera, el estado fenológico de algunos macollos de las gramíneas cambia a una fase reproductiva y ello hace cambiar el escenario de la composición nutritiva; cuando esto suceda, debe destinarse a conservación, y si no es posible, de acuerdo a eso se debiera disminuir la suplementación con fibra. En especial, las vacas en el primer tercio de la lactancia (primeros 50 - 100 días de lactancia), o con niveles de producción por sobre los 22-24 L/día y condición corporal 2,5 - 3,2 (escala 1 a 5), debieran ser suplementadas con 1 Kg por cada 2,5 L por sobre esos niveles de producción, si cuentan con una buena disponibilidad de pradera (2.200-2.600 Kg MS/ha y oferta de 25 Kg MS/vaca/día, equivalente al 5% del peso vivo), dejando residuos de alrededor de 1.600 Kg MS/ha. Superando los 100 días de lactancia y con buena disponibilidad de pradera las vacas debieran progresivamente recuperar condición corporal al salir del balance energético negativo de inicios de lactancia. Con respecto a las vacas que paren a fines de invierno-inicios de primavera (parto estacional), se inicia el período de cubiertas; la detección de celo



debiera haberse realizado ya en el mes anterior para observar regularidad del ciclo y así optimizar el manejo reproductivo. Las vacas que no esté ciclando (ausencia de celo) se dejan para revisión del Médico Veterinario. Los rebaños con parto bi-estacional, debieran completar la revisión de diagnóstico de preñez en las vacas cubiertas a fines de invierno, para definir la permanencia de la vaca en el rebaño, o el cambio eventual a la otra temporada de partos. En aquellos sistemas con partos concentrados en primavera y otoño (bi-estacional), las de primavera, debieran estar la mayoría paridas. Aquellas rezagadas, que se encuentran aún en el periodo seco y tienen una buena condición corporal (3,5), pueden acceder a un sector exclusivo para ellas o seguir en la rotación de las lecheras consumiendo el residuo y si lo requieren, suplementar fibra (heno/paja). Cerca de los 21 días antes del probable parto (inicio del llamado período de transición), separar los animales al grupo de animales cercanos al parto. Hacer un cambio gradual de la ración alimenticia hacia una dieta con mayor contenido de materia seca (heno/paja/ensilajes) y solo algo de pradera y concentrado; en la medida que la gestación avanza la vaca tiene menor capacidad de consumo (limitación física) y la demanda de nutrientes aumenta (crecimiento fetal y anexos), de tal forma que el concentrado (2 a 3 Kg) y las sales minerales pre-parto (0,200 a 0,250 Kg) son esenciales de suplementar en esta fase productiva. Esto favorece la adaptación del rumen al post-parto y permite ajustar su metabolismo en general al término de gestación, parto, y lactancia temprana, que en conjunto determinan el éxito del sistema lechero.

#### Vaquillas de reemplazo

En esta categoría de animales se puede tener 2 grupos de vaquillas: las primeras que son las vaquillas en la etapa de recria de seis meses hasta la cubierta y luego, el grupo de vaquillas preñadas. En cada uno de ellos se tiene además, animales con distinta condición de acuerdo a su edad y época de nacimiento (primavera, otoño, o bi-estacional). En general, la hembra de reemplazo debe lograr un ritmo de crecimiento y desarrollo lo más homogéneo en el tiempo (0,600 a 0,750 Kg/día de ganancia de peso vivo), según tipo animal. Durante el mes de noviembre el grupo de vaquillas nacidas en la primavera pasada se encuentran cerca de su primera cubierta. Esta se debiera realizar entre 15 y 16 meses de edad con un peso vivo cercano al 65% del peso adulto de la vaca (vaca de 500 Kg: alrededor de 325 Kg) y una condición corporal de 3,5. Cuidar siempre de asignar toros de inseminación artificial que tengan antecedentes de facilidad de parto. Las hembras nacidas en el otoño y parte del invierno del año anterior (sistemas de parto bi-estacional), ya cubiertas, se encuentran en pleno crecimiento, utilizando praderas en franjas con cerco eléctrico y pueden ser suplementadas con algo de heno (aporte de fibra) y algo de concentrado energético, dependiendo de la calidad y cantidad de pradera y del ritmo de crecimiento a lograr según la edad. Observar la pertinencia de hacer tratamiento antiparasitario con el asesor Médico Veterinario y aplicación contra mosca de cuernos. Durante el mes de noviembre, ya no debieran quedar vaquillas por parir de primavera, pues ante una sequía temprana se va afectar su producción en la futura lactancia. Si las hubiere, es recomendable integrarlas al grupo de vacas pre-parto, o si son muchas, podrían formar un grupo con manejo separado de las vacas adultas. Para facilitar su manejo en la futura ordeña, es conveniente juntarlas con el resto de las vacas en el pre-parto, para que en conjunto se les haga pasar por la sala de ordeña (post ordeña), y así, se acostumbren al ambiente en el que serán ordeñadas posteriormente en su lactancia. Aquí, se puede asegurar la ingesta del concentrado, que en

condiciones de manejo grupal a veces por competencia, no pueden lograr ingerir su ración adecuadamente.

#### Terneros(as)

Para los partos muy tardíos en la temporada (sistema estacional o bi-estacional), debe haber una vigilancia especial a las vacas cercanas al parto y cuidar la atención al recién nacido; en especial lograr que amamante el primer calostro dentro de las primeras dos horas de vida. Luego de una segunda toma, ingresarlo al sistema de crianza artificial consumiendo la dieta láctea (calostro-leche de su vaca madre por uno a dos días más), y sustituto de leche, calostro excedente o leche entera, según sea el sistema de crianza existente. Los terneros nacidos en agosto-septiembre, pueden ya estar cercanos al destete según sea el sistema de crianza artificial; cuidar de seguir con suplementos como concentrado y heno para lograr buenas ganancias de peso vivo (0,600 - 0,700 Kg/día). Seguir con el régimen de tratamiento antiparasitario cada 30 días por unas dos veces si se utilizan praderas exclusivas para terneros desde hace años. Después de los tres meses aplicar las vacunas de enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario. Los animales nacidos temprano (julio-agosto), prácticamente ya salen a pradera destetados y deben seguir con una suplementación de hasta 2 Kg de concentrado, y algo menos de heno, hasta los 5 a 6 meses de edad.

#### **Precordillera > Praderas**

Durante este período se debe continuar con rotaciones de pastoreo de 15 - 25 días aproximadamente al alcanzar las praderas de ballica el estado de 2 a 3 hojas. En un régimen de manejo promedio, a inicios de primavera (agosto/septiembre) debiera haberse aplicado una fertilización de mantención NPKS (según análisis de suelos) a la pradera permanente para pastoreo y con una dosis mayor (al menos en N: 60 Kg/ha), para las destinadas a conservación como ensilaje o heno. Si se realiza un primer corte temprano, y existe buen crecimiento de las praderas permanentes, puede que sea necesario rezagar otra superficie que se estuvo pastoreando y que al momento de la rotación tuviera disponibilidades por sobre los 2.800-3.000 Kg ms/ha. Se podrán hacer más aplicaciones de nitrógeno en praderas de pastoreo (30 Kg/ha de N), según sea la capacidad de respuesta (calidad de pradera) y la necesidad de mejorar las tasas de crecimiento para cubrir los requerimientos del rebaño. La cosecha de forrajes para ensilaje debiera programarse con buen clima. Esto es importante cuando se realiza premarchitamiento del forraje por 12 ó 24 horas. Cuando se realiza ensilaje con corte directo y/o el clima está cambiante, se podría aplicar aditivos al forraje cosechado para promover fermentaciones adecuadas y así preservar mejor los nutrientes. También es necesario aplicar aditivos a praderas de leguminosas como trébol rosado o alfalfa, que tienen dificultades propias para que se promuevan buenas fermentaciones. Los cultivos forrajeros estratégicos para enfrentar una posible sequía ya debieran estar establecidos. Si no fuera el caso, esperar una ventana de tiempo para realizar esta labor. Los cultivos forrajeros más comunes de verano/invierno (nabo forrajero, raps forrajero, rutabaga, col, maíz para ensilaje y otros) sirven para compensar la menor producción y calidad de las praderas durante el verano y permiten también ofrecer forraje fresco y ensilajes de buena calidad para las vacas con lactancia invernal. En casi todos los casos permite aumentar la capacidad de carga animal en el

predio, y la productividad por superficie. Revisar las siembras de praderas permanentes y de rotación corta (bianuales), establecidas en la primavera temprana, para observar su población y vigor, posible ataque de plagas y población de malezas, que ameriten alguna intervención específica. El segundo pastoreo de estas praderas se puede hacer ya con vacas lecheras. El rebrote de estas praderas es de mucha utilidad pues se afectan menos frente a un déficit de pluviometría. Por ningún motivo destinar esta pradera permanente recién establecida para conservación como ensilaje o heno. Las praderas con ballicas bi-anales se destinan preferentemente a conservación y permiten disminuir la presión de conservar aquellas permanentes, haciendo más sostenible el sistema lechero a pastoreo.

La situación climática actual y dado el estado actual de las praderas, indica que se podría esperar un fin de primavera con una buena productividad y recuperación post-pastoreo. Para los meses de noviembre, diciembre y enero la Dirección de Meteorológica de Chile pronostica precipitaciones normales a sobre lo normal, temperaturas máximas normales a sobre lo normal y temperaturas mínimas normales a bajo lo normal para la región.

### **Precordillera > Cultivos > Papas**

El pronóstico estacional de precipitación acumulada para el trimestre noviembre-diciembre-enero indica que las precipitaciones estarán dentro de lo normal o sobre lo normal. Por esta razón, se debe plantar oportunamente y aprovechar la humedad que el suelo presenta. Esto es esencial para un buen establecimiento de la plantación, con un plantel uniforme, con una buena iniciación de la formación de tubérculos y llenado de los mismos. Esta temporada existe una buena oportunidad de obtener un buen rendimiento. Se debe estar atento a las condiciones predisponentes a tizón tardío que suelen darse en la primavera, por lo que debe monitorearse la condición y estar atento a los sistemas de alerta, como el disponible en [tizon.inia.cl](http://tizon.inia.cl). Para quienes aún no inician la plantación, se debe continuar con la preparación de suelo con picadura, rastraje, rotura y mullimiento del suelo dejándolo listo para la plantación. Quienes ya han realizado la plantación debieran comenzar con el control de malezas mediante la aplicación de un herbicida selectivo de hoja ancha (Metribuzina) a las 2 semanas después de realizada la plantación; si tiene problemas con malezas de hoja angosta puede realizar una aplicación de un herbicida post-emergente selectivo.

- Realizar un "saneamiento" o descarte después de la emergencia del cultivo y antes de hacer la aporca, en aquellos planteles destinados a la producción de papa-semilla. Esto significa eliminar las plantas enfermas, atípicas y aquellas que no correspondan a la variedad, procurando no tocar o rozar otras plantas con el follaje. Estos materiales deben ser eliminados, incluyendo los tubérculos madres, y dejados lejos de los planteles de papa-semilla.

- Luego que se ha realizado esta labor de saneamiento en los planteles de producción de papa-semilla y cuando las plantas tienen entre 15 a 20 cm, iniciar la labor de aporca. Para ello se arrima suelo desde la entre hilera hacia la base de las plantas formando un camellón de 30 a 40 cm de altura empleando un surcador mecánico, una arado de tiro animal o manualmente mediante un azadón.

Aplicar un fungicida preventivo para Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) antes que cierre

la hilera cuando el clima se presenta húmedo, si por el contrario la temporada se presenta seca se recomienda regar el plantel de papa con una intensidad que permita lograr como mínimo el balance hidrológico del lugar; esto es, la cantidad de agua aplicada es similar a la cantidad de agua que se evapora.

## **Secano Interior > Ganadería**

### Vacas lactantes

La composición química-nutricional de la pradera en estado vegetativo durante este mes (media a baja fibra, baja MS, alta proteína), requiere balancear la ración alimenticia de las vacas ofreciendo algo de fibra (0,5 a 1 Kg de heno/vaca/día) y/o alimentos voluminosos y concentrados bajos en proteína (9 a 12% PC) y altos en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). En la medida que avanza la primavera, el estado fenológico de algunos macollos de las gramíneas cambia a una fase reproductiva y ello hace cambiar el escenario de la composición nutritiva; cuando esto suceda, debe destinarse a conservación, y si no es posible, de acuerdo a eso se debiera disminuir la suplementación con fibra. En especial, las vacas en el primer tercio de la lactancia (primeros 50 - 100 días de lactancia), o con niveles de producción por sobre los 22-24 L/día y condición corporal 2,5 - 3,2 (escala 1 a 5), debieran ser suplementadas con 1 Kg por cada 2,5 L por sobre esos niveles de producción, si cuentan con una buena disponibilidad de pradera (2.200-2.600 Kg MS/ha y oferta de 25 Kg MS/vaca/día, equivalente al 5% del peso vivo), dejando residuos de alrededor de 1.600 Kg MS/ha. Superando los 100 días de lactancia y con buena disponibilidad de pradera las vacas debieran progresivamente recuperar condición corporal al salir del balance energético negativo de inicios de lactancia. Con respecto a las vacas que paren a fines de invierno-inicios de primavera (parto estacional), se inicia el período de cubiertas; la detección de celo debiera haberse realizado ya en el mes anterior para observar regularidad del ciclo y así optimizar el manejo reproductivo. Las vacas que no esté ciclando (ausencia de celo) se dejan para revisión del Médico Veterinario. Los rebaños con parto bi-estacional, debieran completar la revisión de diagnóstico de preñez en las vacas cubiertas a fines de invierno, para definir la permanencia de la vaca en el rebaño, o el cambio eventual a la otra temporada de partos. En aquellos sistemas con partos concentrados en primavera y otoño (bi-estacional), las de primavera, debieran estar la mayoría paridas. Aquellas rezagadas, que se encuentran aún en el periodo seco y tienen una buena condición corporal (3,5), pueden acceder a un sector exclusivo para ellas o seguir en la rotación de las lecheras consumiendo el residuo y si lo requieren, suplementar fibra (heno/paja). Cerca de los 21 días antes del probable parto (inicio del llamado período de transición), separar los animales al grupo de animales cercanos al parto. Hacer un cambio gradual de la ración alimenticia hacia una dieta con mayor contenido de materia seca (heno/paja/ensilajes) y solo algo de pradera y concentrado; en la medida que la gestación avanza la vaca tiene menor capacidad de consumo (limitación física) y la demanda de nutrientes aumenta (crecimiento fetal y anexos), de tal forma que el concentrado (2 a 3 Kg) y las sales minerales pre-parto (0,200 a 0,250 Kg) son esenciales de suplementar en esta fase productiva. Esto favorece la adaptación del rumen al post-parto y permite ajustar su metabolismo en general al término de gestación, parto, y lactancia temprana, que en conjunto determinan el éxito del sistema lechero.

## Vaquillas de reemplazo

En esta categoría de animales se puede tener 2 grupos de vaquillas: las primeras que son las vaquillas en la etapa de recría de seis meses hasta la cubierta y luego, el grupo de vaquillas preñadas. En cada uno de ellos se tiene además, animales con distinta condición de acuerdo a su edad y época de nacimiento (primavera, otoño, o bi-estacional). En general, la hembra de reemplazo debe lograr un ritmo de crecimiento y desarrollo lo más homogéneo en el tiempo (0,600 a 0,750 Kg/día de ganancia de peso vivo), según tipo animal. Durante el mes de noviembre el grupo de vaquillas nacidas en la primavera pasada se encuentran cerca de su primera cubierta. Esta se debiera realizar entre 15 y 16 meses de edad con un peso vivo cercano al 65% del peso adulto de la vaca (vaca de 500 Kg: alrededor de 325 Kg) y una condición corporal de 3,5. Cuidar siempre de asignar toros de inseminación artificial que tengan antecedentes de facilidad de parto. Las hembras nacidas en el otoño y parte del invierno del año anterior (sistemas de parto bi-estacional), ya cubiertas, se encuentran en pleno crecimiento, utilizando praderas en franjas con cerco eléctrico y pueden ser suplementadas con algo de heno (aporte de fibra) y algo de concentrado energético, dependiendo de la calidad y cantidad de pradera y del ritmo de crecimiento a lograr según la edad. Observar la pertinencia de hacer tratamiento antiparasitario con el asesor Médico Veterinario y aplicación contra mosca de cuernos. Durante el mes de noviembre, ya no debieran quedar vaquillas por parir de primavera, pues ante una sequía temprana se va afectar su producción en la futura lactancia. Si las hubiere, es recomendable integrarlas al grupo de vacas pre-parto, o si son muchas, podrían formar un grupo con manejo separado de las vacas adultas. Para facilitar su manejo en la futura ordeña, es conveniente juntarlas con el resto de las vacas en el pre-parto, para que en conjunto se les haga pasar por la sala de ordeña (post ordeña), y así, se acostumbren al ambiente en el que serán ordeñadas posteriormente en su lactancia. Aquí, se puede asegurar la ingesta del concentrado, que en condiciones de manejo grupal a veces por competencia, no pueden lograr ingerir su ración adecuadamente.

## Terneros(as)

Para los partos muy tardíos en la temporada (sistema estacional o bi-estacional), debe haber una vigilancia especial a las vacas cercanas al parto y cuidar la atención al recién nacido; en especial lograr que amamante el primer calostro dentro de las primeras dos horas de vida. Luego de una segunda toma, ingresarlo al sistema de crianza artificial consumiendo la dieta láctea (calostro-leche de su vaca madre por uno a dos días más), y sustituto de leche, calostro excedente o leche entera, según sea el sistema de crianza existente. Los terneros nacidos en agosto-septiembre, pueden ya estar cercanos al destete según sea el sistema de crianza artificial; cuidar de seguir con suplementos como concentrado y heno para lograr buenas ganancias de peso vivo (0,600 – 0,700 Kg/día). Seguir con el régimen de tratamiento antiparasitario cada 30 días por unas dos veces si se utilizan praderas exclusivas para terneros desde hace años. Después de los tres meses aplicar las vacunas de enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario. Los animales nacidos temprano (julio-agosto), prácticamente ya salen a pradera destetados y deben seguir con una suplementación de hasta 2 Kg de concentrado, y algo menos de heno, hasta los 5 a 6 meses de edad.

## **Secano Interior > Praderas**

Durante este período se debe continuar con rotaciones de pastoreo de 15 - 25 días aproximadamente al alcanzar las praderas de ballica el estado de 2 a 3 hojas. En un régimen de manejo promedio, a inicios de primavera (agosto/septiembre) debiera haberse aplicado una fertilización de mantención NPKS (según análisis de suelos) a la pradera permanente para pastoreo y con una dosis mayor (al menos en N: 60 Kg/ha), para las destinadas a conservación como ensilaje o heno. Si se realiza un primer corte temprano, y existe buen crecimiento de las praderas permanentes, puede que sea necesario rezagar otra superficie que se estuvo pastoreando y que al momento de la rotación tuviera disponibilidades por sobre los 2.800-3.000 Kg ms/ha. Se podrán hacer más aplicaciones de nitrógeno en praderas de pastoreo (30 Kg/ha de N), según sea la capacidad de respuesta (calidad de pradera) y la necesidad de mejorar las tasas de crecimiento para cubrir los requerimientos del rebaño. La cosecha de forrajes para ensilaje debiera programarse con buen clima. Esto es importante cuando se realiza premarchitamiento del forraje por 12 ó 24 horas. Cuando se realiza ensilaje con corte directo y/o el clima está cambiante, se podría aplicar aditivos al forraje cosechado para promover fermentaciones adecuadas y así preservar mejor los nutrientes. También es necesario aplicar aditivos a praderas de leguminosas como trébol rosado o alfalfa, que tienen dificultades propias para que se promuevan buenas fermentaciones. Los cultivos forrajeros estratégicos para enfrentar una posible sequía ya debieran estar establecidos. Si no fuera el caso, esperar una ventana de tiempo para realizar esta labor. Los cultivos forrajeros más comunes de verano/invierno (nabo forrajero, raps forrajero, rutabaga, col, maíz para ensilaje y otros) sirven para compensar la menor producción y calidad de las praderas durante el verano y permiten también ofrecer forraje fresco y ensilajes de buena calidad para las vacas con lactancia invernal. En casi todos los casos permite aumentar la capacidad de carga animal en el predio, y la productividad por superficie. Revisar las siembras de praderas permanentes y de rotación corta (bianuales), establecidas en la primavera temprana, para observar su población y vigor, posible ataque de plagas y población de malezas, que ameriten alguna intervención específica. El segundo pastoreo de estas praderas se puede hacer ya con vacas lecheras. El rebrote de estas praderas es de mucha utilidad pues se afectan menos frente a un déficit de pluviometría. Por ningún motivo destinar esta pradera permanente recién establecida para conservación como ensilaje o heno. Las praderas con ballicas bi-anales se destinan preferentemente a conservación y permiten disminuir la presión de conservar aquellas permanentes, haciendo más sostenible el sistema lechero a pastoreo.

La situación climática actual y dado el estado actual de las praderas, indica que se podría esperar un fin de primavera con una buena productividad y recuperación post-pastoreo. Para los meses de noviembre, diciembre y enero la Dirección de Meteorológica de Chile pronostica precipitaciones normales a sobre lo normal, temperaturas máximas normales a sobre lo normal y temperaturas mínimas normales a bajo lo normal para la región.

## **Secano Interior > Cultivos > Papas**

El pronóstico estacional de precipitación acumulada para el trimestre noviembre-diciembre-enero indica que las precipitaciones estarán dentro de lo normal o sobre lo normal. Por esta razón, se debe plantar oportunamente y aprovechar la humedad que el suelo presenta. Esto es esencial para un buen establecimiento de la plantación, con un plantel uniforme, con una buena iniciación de la formación de tubérculos y llenado de los mismos. Esta temporada



existe una buena oportunidad de obtener un buen rendimiento. Se debe estar atento a las condiciones predisponentes a tizón tardío que suelen darse en la primavera, por lo que debe monitorearse la condición y estar atento a los sistemas de alerta, como el disponible en [tizon.inia.cl](http://tizon.inia.cl). Para quienes aún no inician la plantación, se debe continuar con la preparación de suelo con picadura, rastraje, rotura y mullimiento del suelo dejándolo listo para la plantación. Quienes ya han realizado la plantación debieran comenzar con el control de malezas mediante la aplicación de un herbicida selectivo de hoja ancha (Metribuzina) a las 2 semanas después de realizada la plantación; si tiene problemas con malezas de hoja angosta puede realizar una aplicación de un herbicida post-emergente selectivo.

- Realizar un "saneamiento" o descarte después de la emergencia del cultivo y antes de hacer la aporca, en aquellos planteles destinados a la producción de papa-semilla. Esto significa eliminar las plantas enfermas, atípicas y aquellas que no correspondan a la variedad, procurando no tocar o rozar otras plantas con el follaje. Estos materiales deben ser eliminados, incluyendo los tubérculos madres, y dejados lejos de los planteles de papa-semilla.

- Luego que se ha realizado esta labor de saneamiento en los planteles de producción de papa-semilla y cuando las plantas tienen entre 15 a 20 cm, iniciar la labor de aporca. Para ello se arrima suelo desde la entre hilera hacia la base de las plantas formando un camellón de 30 a 40 cm de altura empleando un surcador mecánico, una arado de tiro animal o manualmente mediante un azadón.

Aplicar un fungicida preventivo para Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) antes que cierre la hilera cuando el clima se presenta húmedo, si por el contrario la temporada se presenta seca se recomienda regar el plantel de papa con una intensidad que permita lograr como mínimo el balance hidrológico del lugar; esto es, la cantidad de agua aplicada es similar a la cantidad de agua que se evapora.

## **Valle Secano > Ganadería**

### Vacas lactantes

La composición química-nutricional de la pradera en estado vegetativo durante este mes (media a baja fibra, baja MS, alta proteína), requiere balancear la ración alimenticia de las vacas ofreciendo algo de fibra (0,5 a 1 Kg de heno/vaca/día) y/o alimentos voluminosos y concentrados bajos en proteína (9 a 12% PC) y altos en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). En la medida que avanza la primavera, el estado fenológico de algunos macollos de las gramíneas cambia a una fase reproductiva y ello hace cambiar el escenario de la composición nutritiva; cuando esto suceda, debe destinarse a conservación, y si no es posible, de acuerdo a eso se debiera disminuir la suplementación con fibra. En especial, las vacas en el primer tercio de la lactancia (primeros 50 - 100 días de lactancia), o con niveles de producción por sobre los 22-24 L/día y condición corporal 2,5 - 3,2 (escala 1 a 5), debieran ser suplementadas con 1 Kg por cada 2,5 L por sobre esos niveles de producción, si cuentan con una buena disponibilidad de pradera (2.200-2.600 Kg MS/ha y oferta de 25 Kg MS/vaca/día, equivalente al 5% del peso vivo), dejando residuos de alrededor de 1.600 Kg

MS/ha. Superando los 100 días de lactancia y con buena disponibilidad de pradera las vacas debieran progresivamente recuperar condición corporal al salir del balance energético negativo de inicios de lactancia. Con respecto a las vacas que paren a fines de invierno-inicios de primavera (parto estacional), se inicia el período de cubiertas; la detección de celo debiera haberse realizado ya en el mes anterior para observar regularidad del ciclo y así optimizar el manejo reproductivo. Las vacas que no esté ciclando (ausencia de celo) se dejan para revisión del Médico Veterinario. Los rebaños con parto bi-estacional, debieran completar la revisión de diagnóstico de preñez en las vacas cubiertas a fines de invierno, para definir la permanencia de la vaca en el rebaño, o el cambio eventual a la otra temporada de partos. En aquellos sistemas con partos concentrados en primavera y otoño (bi-estacional), las de primavera, debieran estar la mayoría paridas. Aquellas rezagadas, que se encuentran aún en el periodo seco y tienen una buena condición corporal (3,5), pueden acceder a un sector exclusivo para ellas o seguir en la rotación de las lecheras consumiendo el residuo y si lo requieren, suplementar fibra (heno/paja). Cerca de los 21 días antes del probable parto (inicio del llamado período de transición), separar los animales al grupo de animales cercanos al parto. Hacer un cambio gradual de la ración alimenticia hacia una dieta con mayor contenido de materia seca (heno/paja/ensilajes) y solo algo de pradera y concentrado; en la medida que la gestación avanza la vaca tiene menor capacidad de consumo (limitación física) y la demanda de nutrientes aumenta (crecimiento fetal y anexos), de tal forma que el concentrado (2 a 3 Kg) y las sales minerales pre-parto (0,200 a 0,250 Kg) son esenciales de suplementar en esta fase productiva. Esto favorece la adaptación del rumen al post-parto y permite ajustar su metabolismo en general al término de gestación, parto, y lactancia temprana, que en conjunto determinan el éxito del sistema lechero.

### Vaquillas de reemplazo

En esta categoría de animales se puede tener 2 grupos de vaquillas: las primeras que son las vaquillas en la etapa de recría de seis meses hasta la cubierta y luego, el grupo de vaquillas preñadas. En cada uno de ellos se tiene además, animales con distinta condición de acuerdo a su edad y época de nacimiento (primavera, otoño, o bi-estacional). En general, la hembra de reemplazo debe lograr un ritmo de crecimiento y desarrollo lo más homogéneo en el tiempo (0,600 a 0,750 Kg/día de ganancia de peso vivo), según tipo animal. Durante el mes de noviembre el grupo de vaquillas nacidas en la primavera pasada se encuentran cerca de su primera cubierta. Esta se debiera realizar entre 15 y 16 meses de edad con un peso vivo cercano al 65% del peso adulto de la vaca (vaca de 500 Kg: alrededor de 325 Kg) y una condición corporal de 3,5. Cuidar siempre de asignar toros de inseminación artificial que tengan antecedentes de facilidad de parto. Las hembras nacidas en el otoño y parte del invierno del año anterior (sistemas de parto bi-estacional), ya cubiertas, se encuentran en pleno crecimiento, utilizando praderas en franjas con cerco eléctrico y pueden ser suplementadas con algo de heno (aporte de fibra) y algo de concentrado energético, dependiendo de la calidad y cantidad de pradera y del ritmo de crecimiento a lograr según la edad. Observar la pertinencia de hacer tratamiento antiparasitario con el asesor Médico Veterinario y aplicación contra mosca de cuernos. Durante el mes de noviembre, ya no debieran quedar vaquillas por parir de primavera, pues ante una sequía temprana se va afectar su producción en la futura lactancia. Si las hubiere, es recomendable integrarlas al grupo de vacas pre-parto, o si son muchas, podrían formar un grupo con manejo separado



de las vacas adultas. Para facilitar su manejo en la futura ordeña, es conveniente juntarlas con el resto de las vacas en el pre-parto, para que en conjunto se les haga pasar por la sala de ordeña (post ordeña), y así, se acostumbren al ambiente en el que serán ordeñadas posteriormente en su lactancia. Aquí, se puede asegurar la ingesta del concentrado, que en condiciones de manejo grupal a veces por competencia, no pueden lograr ingerir su ración adecuadamente.

#### Terneros(as)

Para los partos muy tardíos en la temporada (sistema estacional o bi-estacional), debe haber una vigilancia especial a las vacas cercanas al parto y cuidar la atención al recién nacido; en especial lograr que amamante el primer calostro dentro de las primeras dos horas de vida. Luego de una segunda toma, ingresarlo al sistema de crianza artificial consumiendo la dieta láctea (calostro-leche de su vaca madre por uno a dos días más), y sustituto de leche, calostro excedente o leche entera, según sea el sistema de crianza existente. Los terneros nacidos en agosto-septiembre, pueden ya estar cercanos al destete según sea el sistema de crianza artificial; cuidar de seguir con suplementos como concentrado y heno para lograr buenas ganancias de peso vivo (0,600 - 0,700 Kg/día). Seguir con el régimen de tratamiento antiparasitario cada 30 días por unas dos veces si se utilizan praderas exclusivas para terneros desde hace años. Después de los tres meses aplicar las vacunas de enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario. Los animales nacidos temprano (julio-agosto), prácticamente ya salen a pradera destetados y deben seguir con una suplementación de hasta 2 Kg de concentrado, y algo menos de heno, hasta los 5 a 6 meses de edad.

#### **Valle Secano > Praderas**

Durante este período se debe continuar con rotaciones de pastoreo de 15 - 25 días aproximadamente al alcanzar las praderas de ballica el estado de 2 a 3 hojas. En un régimen de manejo promedio, a inicios de primavera (agosto/septiembre) debiera haberse aplicado una fertilización de mantención NPKS (según análisis de suelos) a la pradera permanente para pastoreo y con una dosis mayor (al menos en N: 60 Kg/ha), para las destinadas a conservación como ensilaje o heno. Si se realiza un primer corte temprano, y existe buen crecimiento de las praderas permanentes, puede que sea necesario rezagar otra superficie que se estuvo pastoreando y que al momento de la rotación tuviera disponibilidades por sobre los 2.800-3.000 Kg ms/ha. Se podrán hacer más aplicaciones de nitrógeno en praderas de pastoreo (30 Kg/ha de N), según sea la capacidad de respuesta (calidad de pradera) y la necesidad de mejorar las tasas de crecimiento para cubrir los requerimientos del rebaño. La cosecha de forrajes para ensilaje debiera programarse con buen clima. Esto es importante cuando se realiza premarchitamiento del forraje por 12 ó 24 horas. Cuando se realiza ensilaje con corte directo y/o el clima está cambiante, se podría aplicar aditivos al forraje cosechado para promover fermentaciones adecuadas y así preservar mejor los nutrientes. También es necesario aplicar aditivos a praderas de leguminosas como trébol rosado o alfalfa, que tienen dificultades propias para que se promuevan buenas fermentaciones. Los cultivos forrajeros estratégicos para enfrentar una posible sequía ya debieran estar establecidos. Si no fuera el caso, esperar una ventana de tiempo para realizar esta labor. Los cultivos forrajeros más comunes de verano/invierno

(nabo forrajero, raps forrajero, rutabaga, col, maíz para ensilaje y otros) sirven para compensar la menor producción y calidad de las praderas durante el verano y permiten también ofrecer forraje fresco y ensilajes de buena calidad para las vacas con lactancia invernal. En casi todos los casos permite aumentar la capacidad de carga animal en el predio, y la productividad por superficie. Revisar las siembras de praderas permanentes y de rotación corta (bianuales), establecidas en la primavera temprana, para observar su población y vigor, posible ataque de plagas y población de malezas, que ameriten alguna intervención específica. El segundo pastoreo de estas praderas se puede hacer ya con vacas lecheras. El rebrote de estas praderas es de mucha utilidad pues se afectan menos frente a un déficit de pluviometría. Por ningún motivo destinar esta pradera permanente recién establecida para conservación como ensilaje o heno. Las praderas con ballicas bi-anales se destinan preferentemente a conservación y permiten disminuir la presión de conservar aquellas permanentes, haciendo más sostenible el sistema lechero a pastoreo.

La situación climática actual y dado el estado actual de las praderas, indica que se podría esperar un fin de primavera con una buena productividad y recuperación post-pastoreo. Para los meses de noviembre, diciembre y enero la Dirección de Meteorológica de Chile pronostica precipitaciones normales a sobre lo normal, temperaturas máximas normales a sobre lo normal y temperaturas mínimas normales a bajo lo normal para la región.

### **Valle Secano > Cultivos > Papas**

El pronóstico estacional de precipitación acumulada para el trimestre noviembre-diciembre-enero indica que las precipitaciones estarán dentro de lo normal o sobre lo normal. Por esta razón, se debe plantar oportunamente y aprovechar la humedad que el suelo presenta. Esto es esencial para un buen establecimiento de la plantación, con un plantel uniforme, con una buena iniciación de la formación de tubérculos y llenado de los mismos. Esta temporada existe una buena oportunidad de obtener un buen rendimiento. Se debe estar atento a las condiciones predisponentes a tizón tardío que suelen darse en la primavera, por lo que debe monitorearse la condición y estar atento a los sistemas de alerta, como el disponible en [tizon.inia.cl](http://tizon.inia.cl). Para quienes aún no inician la plantación, se debe continuar con la preparación de suelo con picadura, rastraje, rotura y mullimiento del suelo dejándolo listo para la plantación. Quienes ya han realizado la plantación debieran comenzar con el control de malezas mediante la aplicación de un herbicida selectivo de hoja ancha (Metribuzina) a las 2 semanas después de realizada la plantación; si tiene problemas con malezas de hoja angosta puede realizar una aplicación de un herbicida post-emergente selectivo.

- Realizar un "saneamiento" o descarte después de la emergencia del cultivo y antes de hacer la aporca, en aquellos planteles destinados a la producción de papa-semilla. Esto significa eliminar las plantas enfermas, atípicas y aquellas que no correspondan a la variedad, procurando no tocar o rozar otras plantas con el follaje. Estos materiales deben ser eliminados, incluyendo los tubérculos madres, y dejados lejos de los planteles de papa-semilla.

- Luego que se ha realizado esta labor de saneamiento en los planteles de producción de papa-semilla y cuando las plantas tienen entre 15 a 20 cm, iniciar la labor de aporca. Para ello se arrima suelo desde la entre hilera hacia la base de las plantas formando un

camellón de 30 a 40 cm de altura empleando un surcador mecánico, una arado de tiro animal o manualmente mediante un azadón.

Aplicar un fungicida preventivo para Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) antes que cierre la hilera cuando el clima se presenta húmedo, si por el contrario la temporada se presenta seca se recomienda regar el plantel de papa con una intensidad que permita lograr como mínimo el balance hidrológico del lugar; esto es, la cantidad de agua aplicada es similar a la cantidad de agua que se evapora.

## Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede utilizar la siguiente expresión:

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_2O}} \cdot P$$

Donde:

$H_A$  = Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresado en base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límite superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

$D_{ap}$  = Densidad aparente del suelo (g/cc).

$D_{H_2O}$  = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

P = Profundidad del suelo.

### Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momentos entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercano a capacidad de

campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:

$$DispAgua(\%) = \frac{H_t}{H_A} \cdot 100$$

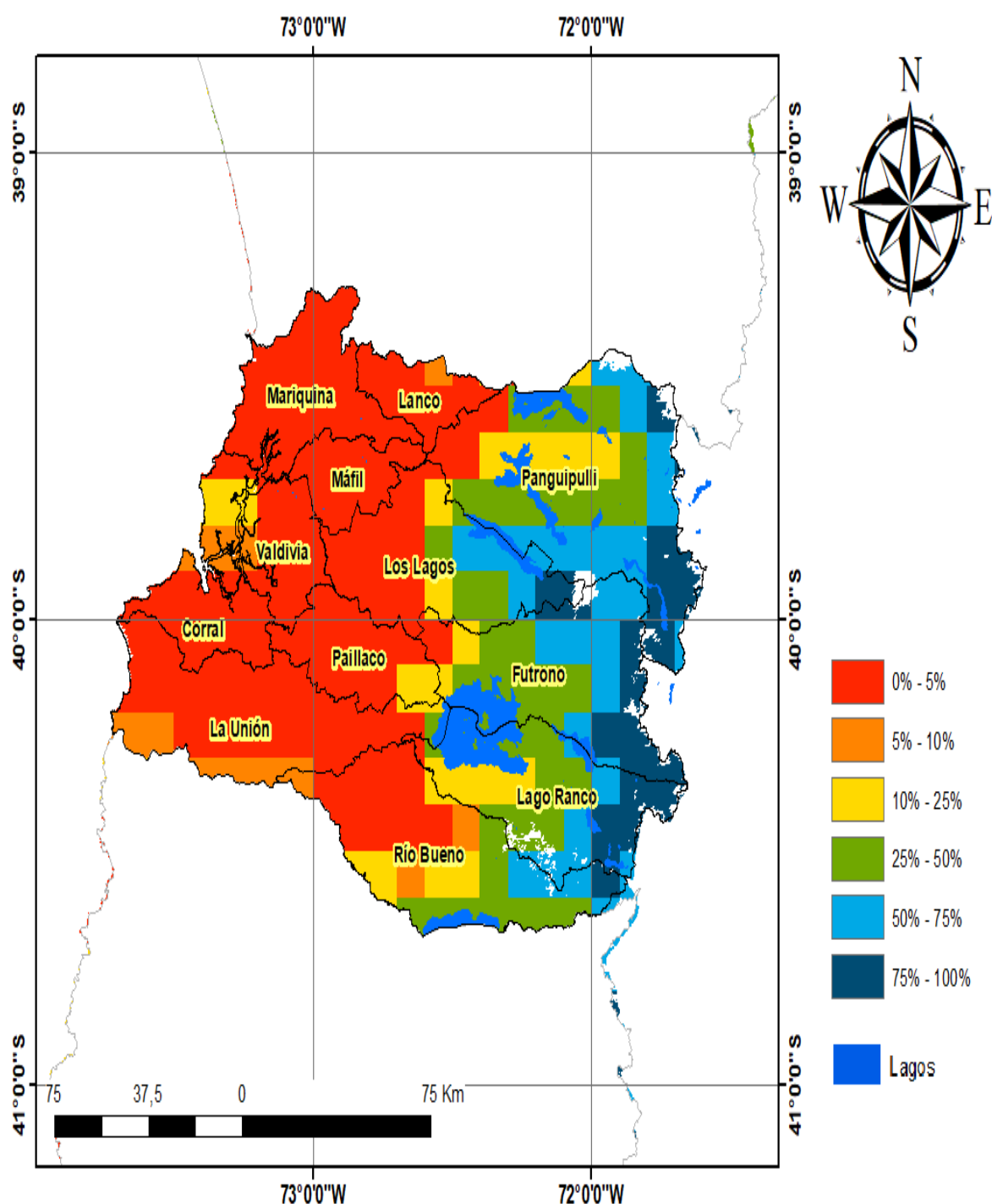
Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

$H_t$  = Disponibilidad de agua en el período t.

$H_A$  = Altura de agua aprovechable.

### Disponibilidad de agua del 16 a 31 octubre 2019, Región de Los Ríos

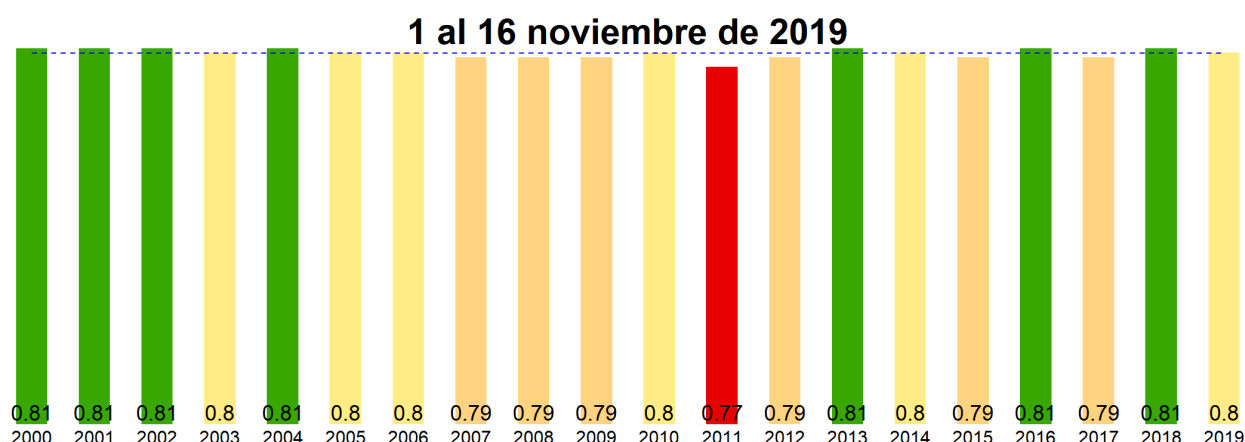


### Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

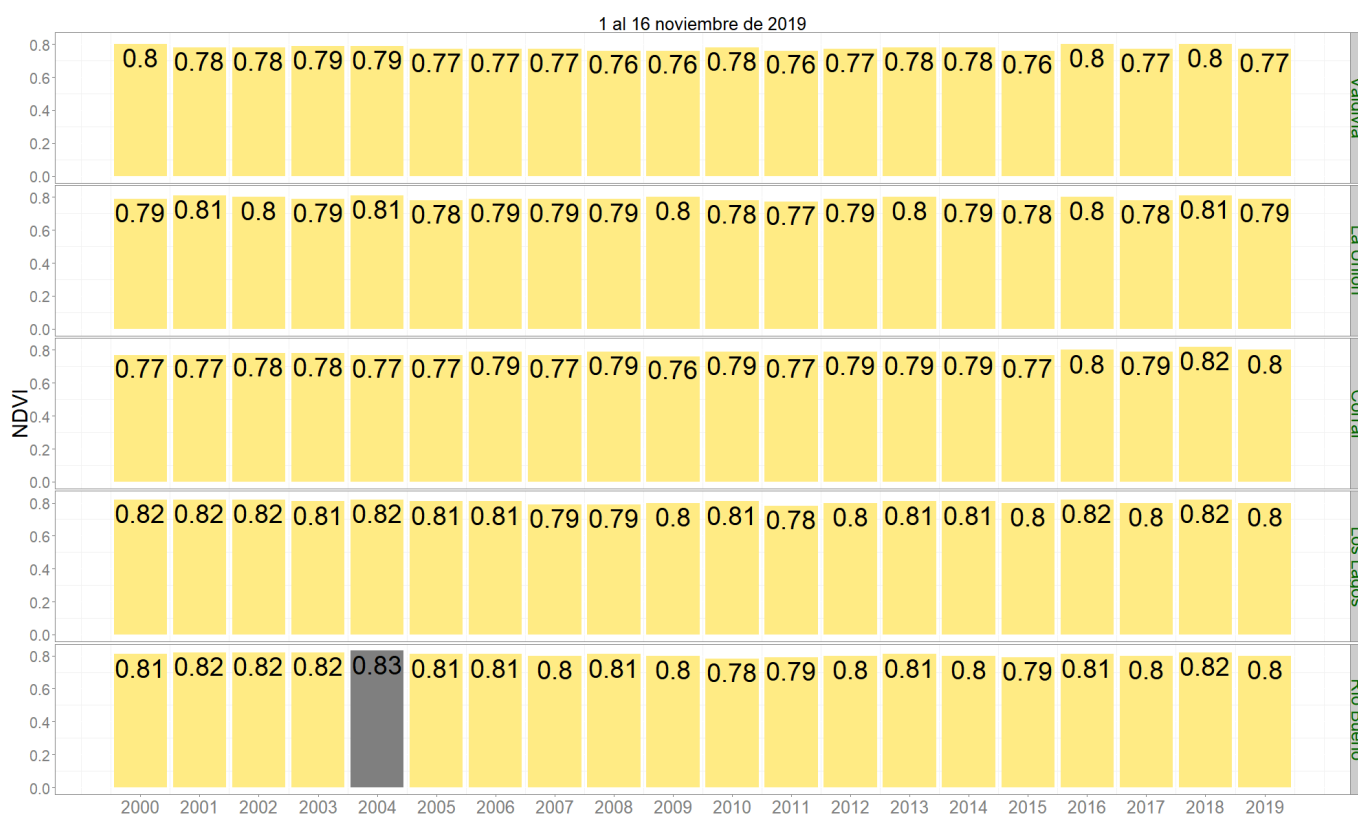
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.8 mientras el año pasado había sido de 0.81. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.8.

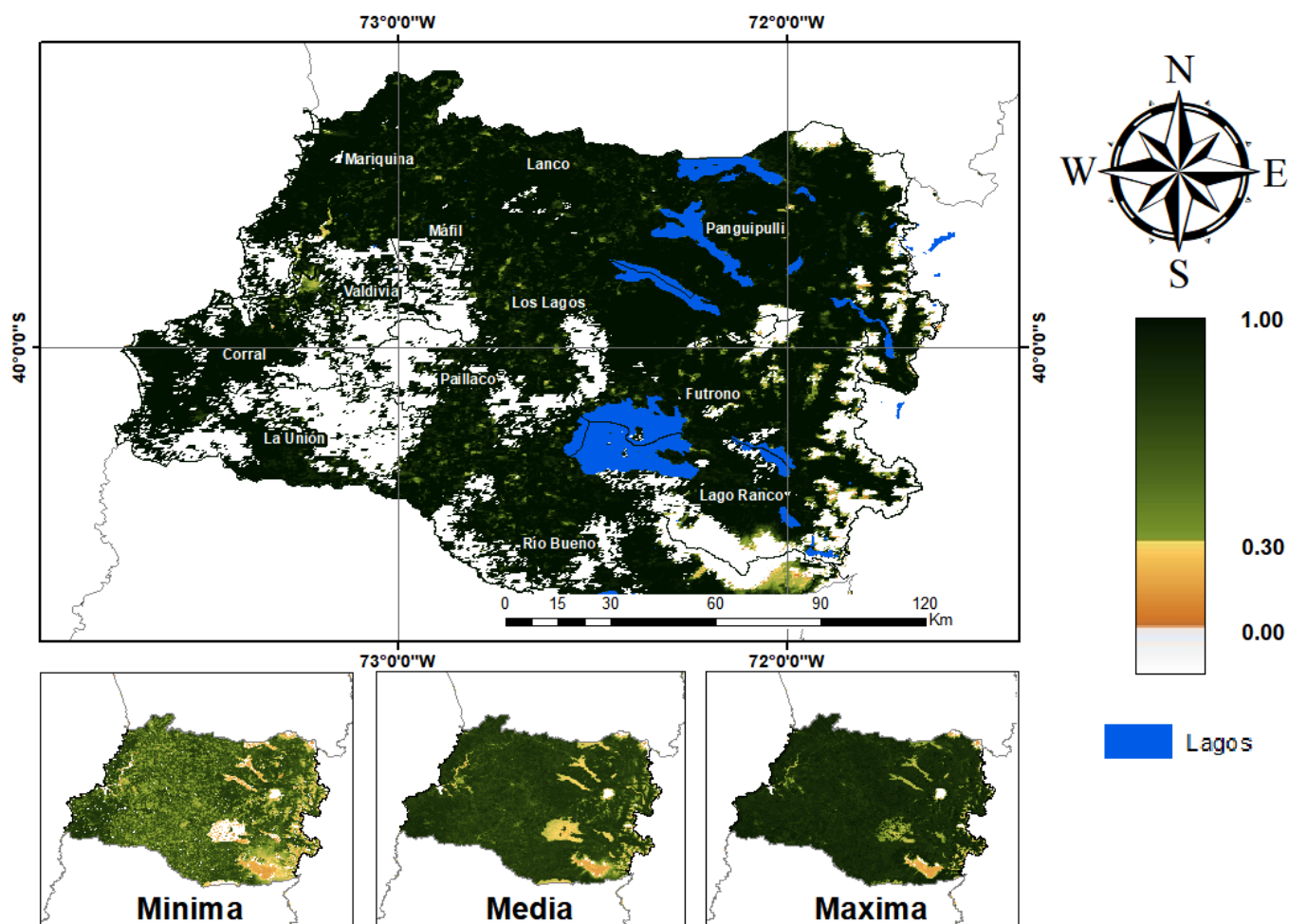
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.



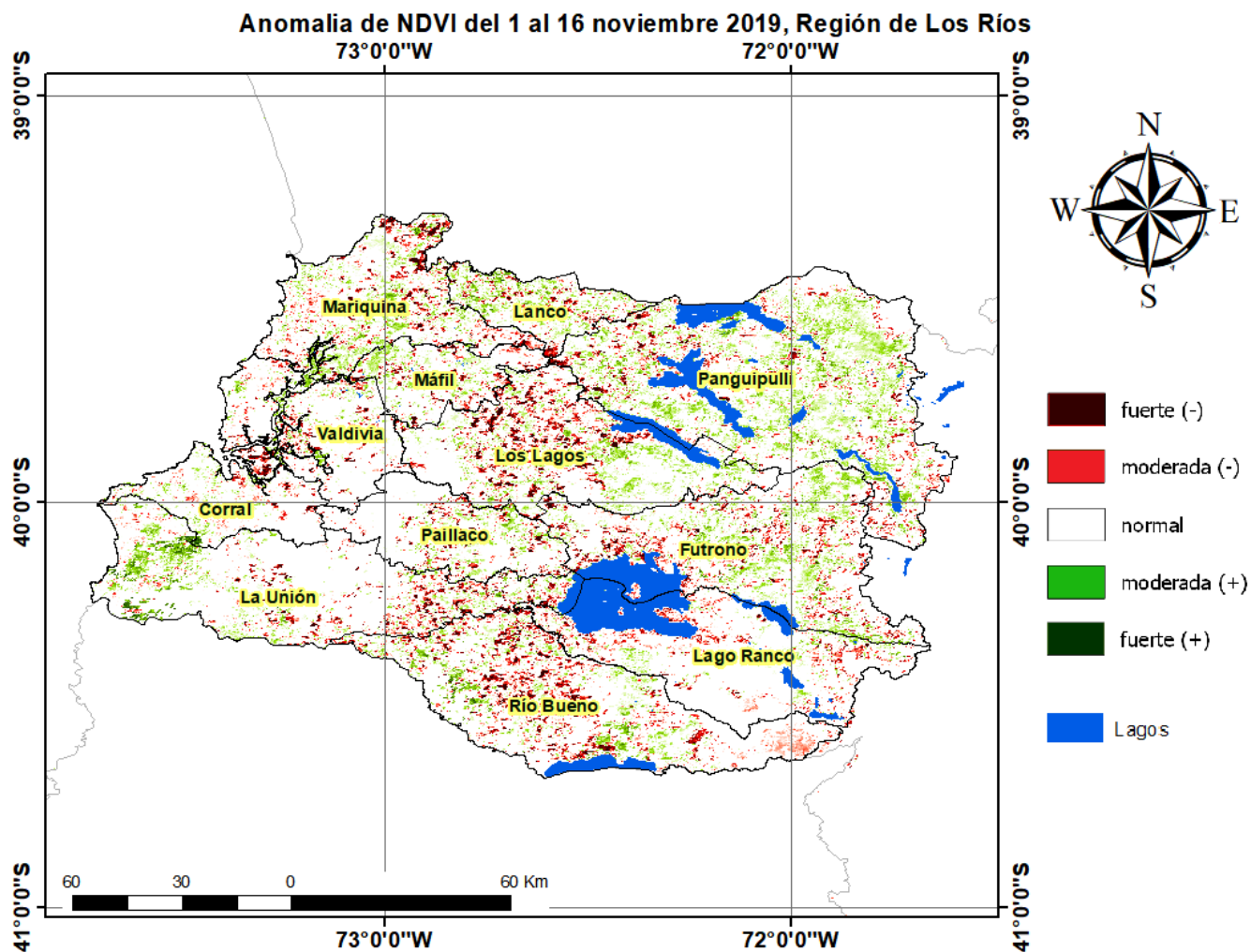
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### NDVI del 1 al 16 noviembre 2019, Región de Los Ríos

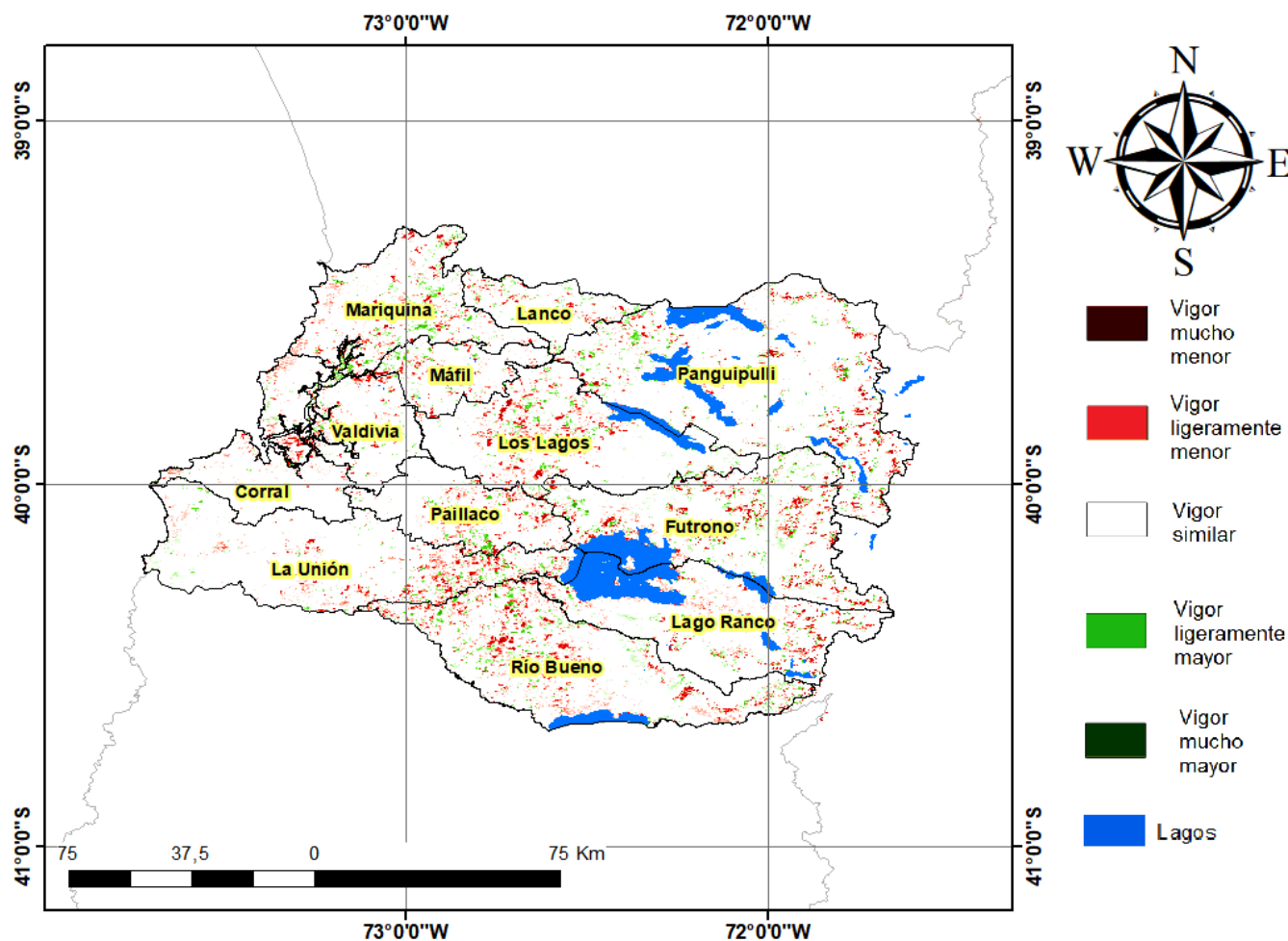








## Diferencia de NDVI del 1 al 16 noviembre 2019-2018, Región de Los Ríos



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de los Ríos 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 los Ríos presentó un valor mediano de VCI de 68% para el período comprendido desde el 1 al 16 noviembre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 75% (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.

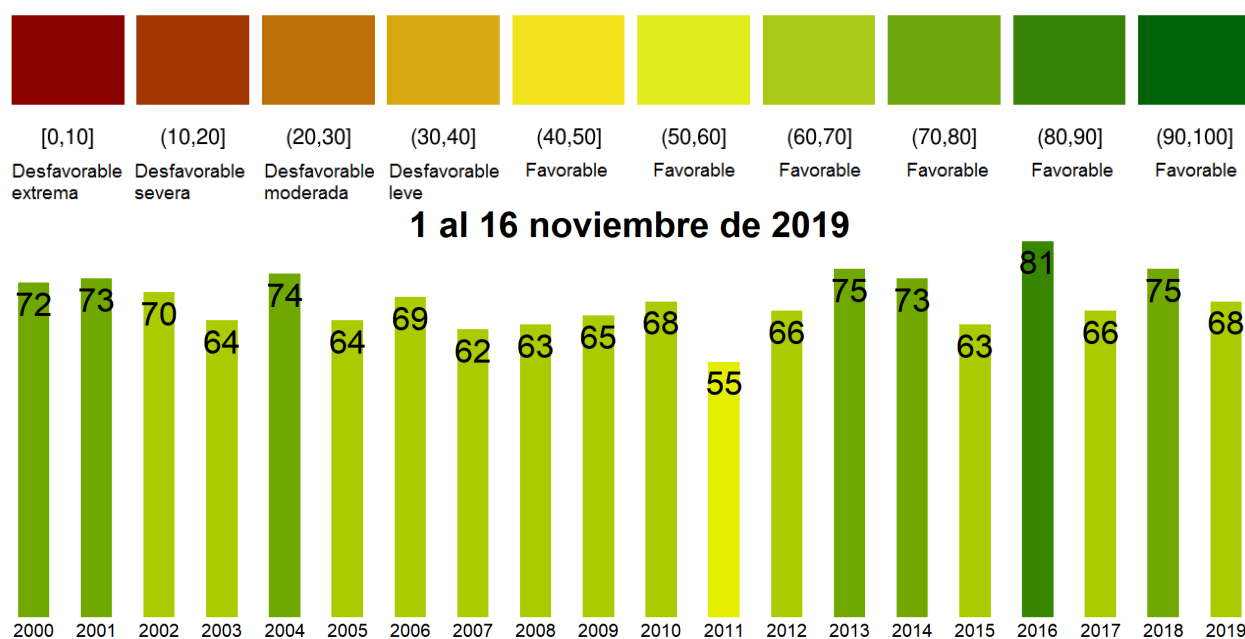


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de los Rios.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de los Rios. 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 los Rios de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	0	12
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.

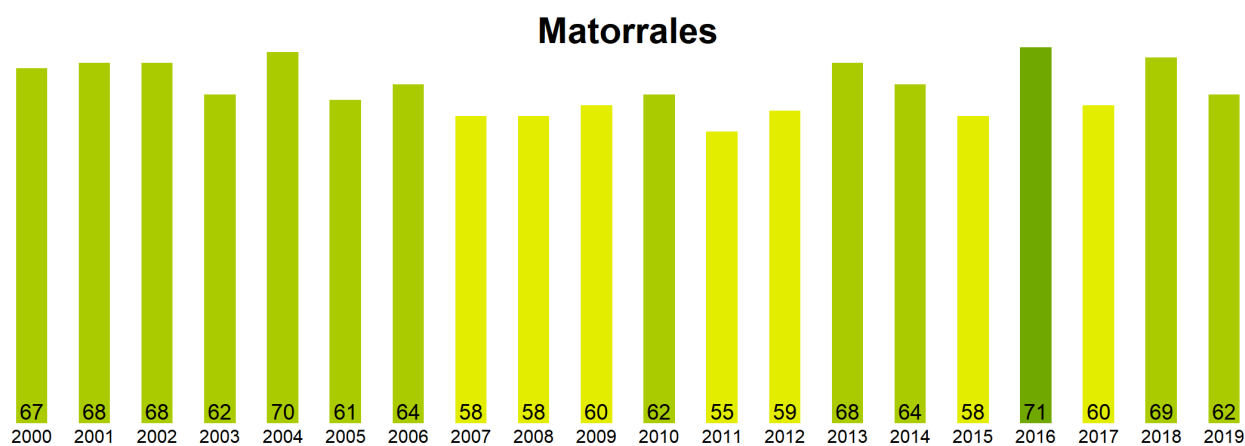


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de los Ríos.

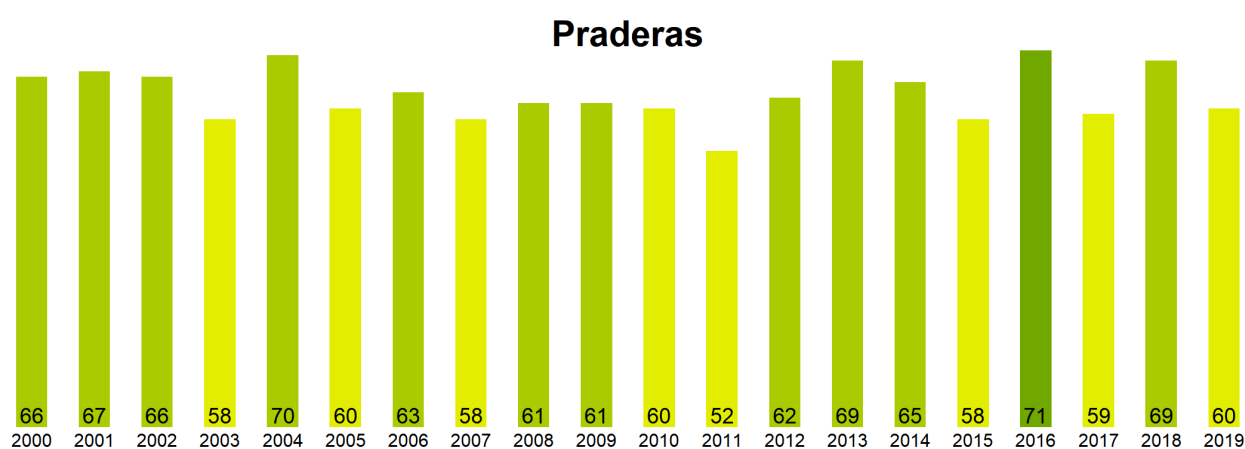


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de los Ríos.

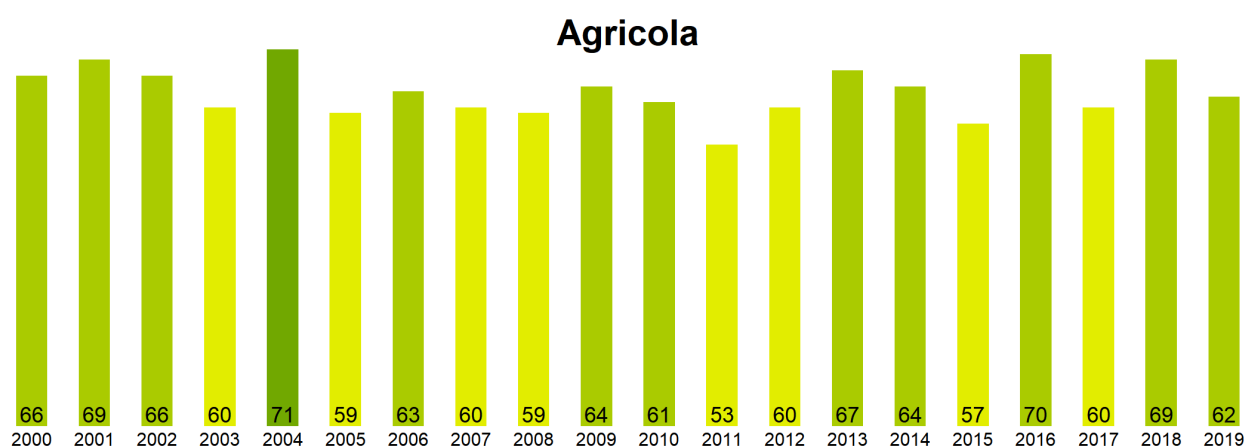


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de los Ríos.



Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de los Ríos de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de los Ríos corresponden a Valdivia, La Unión, Corral, Los Lagos y Río Bueno con 61, 63, 64, 66 y 66% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 1 al 16 noviembre 2019.