



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

ABRIL 2020 — REGIÓN LOS RIOS

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
Sigrid Vargas Schuldes, Ingeniera Agrónomo, Remehue
Manuel Muñoz, Ingeniero Agrónomo, Remehue
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 Los Ríos abarca el 5,6% de la superficie agropecuaria nacional (102.672 ha) la que se distribuye en la producción de forrajeras, seguido por la producción de cultivos y en menor grado de frutales y hortalizas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que en el sector de forrajeras es principal el cultivo de ballica, avena asociada, trébol rosado y mezcla. En los cereales es importante el cultivo de trigo panadero y en las hortalizas la papa. Por otro lado, el catastro frutícola de Odepa (2019) señala que en los frutales predomina el arándano americano (40,5%), el avellano (31,7%) y el cranberry (13,4%). Según la encuesta de ganado bovino de Odepa (2017) esta región concentra el 16,6% del total nacional.

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 y 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

El mes de marzo corresponde al cierre del primer trimestre del año, y en lo que va del año 2020 el agua caída es menor a lo normal, en casi todas las estaciones meteorológicas en la Región de Los Ríos, con la excepción de Lago Verde en las cercanías de Paillaco y el lago Ranco, que registró valores cercanos a lo normal en el trimestre mencionado. También se debe destacar que marzo fue un mes de mayor temperatura respecto a lo normal en la región.

Por su parte, el análisis de los índices vegetacionales obtenidos desde las imágenes satelitales señala una anomalía moderadamente negativa en el valle central de la región y en algunos sectores de Mariquina y Máfil. En los sectores precordilleranos, la anomalía del NDVI es normal a moderadamente positiva.

En este contexto durante este periodo se ha observado una baja tasa de crecimiento en las praderas por la baja disponibilidad de agua, lo que se ha deprimido aún más si el manejo del pastoreo no fue adecuado. Las rotaciones en las praderas se pueden prolongar por 45 días, por lo cual los animales de mayor productividad requerirán más suplementos alimenticios.

El cultivo de papa se encuentra en época de cosecha, y los pocos días de lluvia han favorecido esta tarea en la cual se debe evitar golpes en los tubérculos, y ventilar adecuadamente las bodegas para el acondicionando de los tubérculos al almacenaje.

Componente Meteorológico

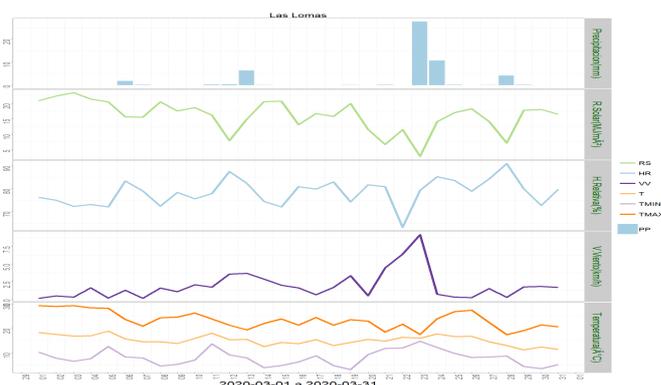
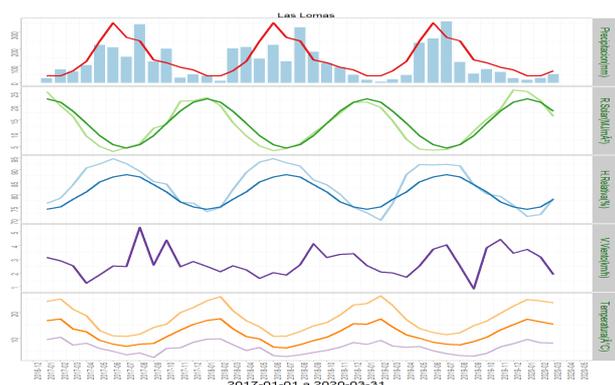
Región de Los Ríos

En la región de Los Ríos las precipitaciones registradas por las estaciones meteorológicas durante el mes de marzo presentaron un importante déficit, es así como en Las Lomas (Máfil) el registro de lluvias fue de 52,6 mm siendo el promedio normal de 72,0 mm, en Santa Carla (Panguipulli) se registró 26,5 mm de un promedio de 74,0 mm, en Lago Verde (Paillaco) el registro fue de 43,8 mm de un normal de 70,0 mm, en Rucatayo (Río Bueno) fueron 54,9 mm de un normal de 104,0 mm, en El Cardal (Río Bueno) se registró 27,8 mm de un normal de 68,0 mm y en Palermo (La Unión) fue de 41,0 de un normal de 67,0 mm.

Los niveles de déficit meteorológico presentados en el mes de marzo en Las Lomas fue de 26,9 %, en Santa Carla fue de 64,2 %, en Lago Verde fue de 37,4 %, en Rucatayo fue de 47,2 %, en El Cardal fue de 59,1 % y en Palermo fue de 38,8 %.

La temperatura media registrada en el mes de marzo registró valores sobre lo normal en todas las localidades, en Las Lomas con 1,6 °C, Santa Carla con 2,0 °C, Lago Verde con 1,5 °C, Rucatayo con 0,7 °C, El Cardal con 1,9 °C y 2,9 °C en Palermo. En cuanto a las temperaturas máximas también registró valores sobre lo normal, Las Lomas y Santa Carla con 2,2 °C, Lago Verde con 0,4 °C, Rucatayo con 0,3 °C, El Cardal con 2,7 °C y Palermo con 2,9 °C.

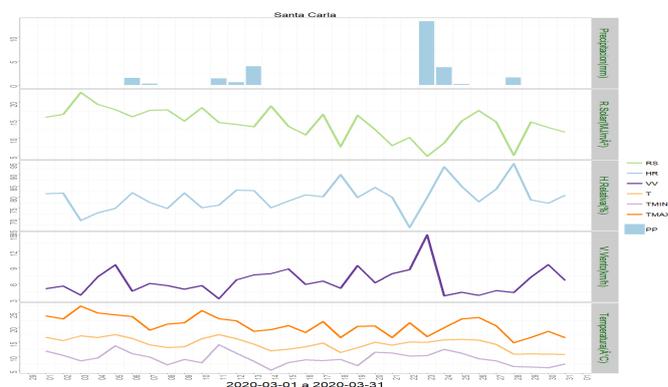
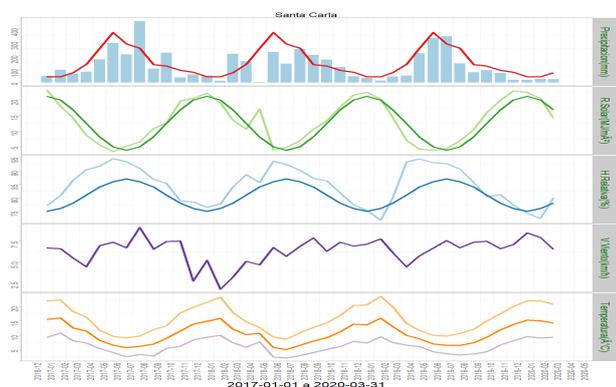
Estación Las Lomas



	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	156	1820
PP	18.4	29.8	52.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.8	100.8
%	-56.2	-29	-26.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-35.4	-94.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	8	15.2	23.5
Climatologica	7.1	13.6	21.3
Diferencia	0.9	1.6	2.2

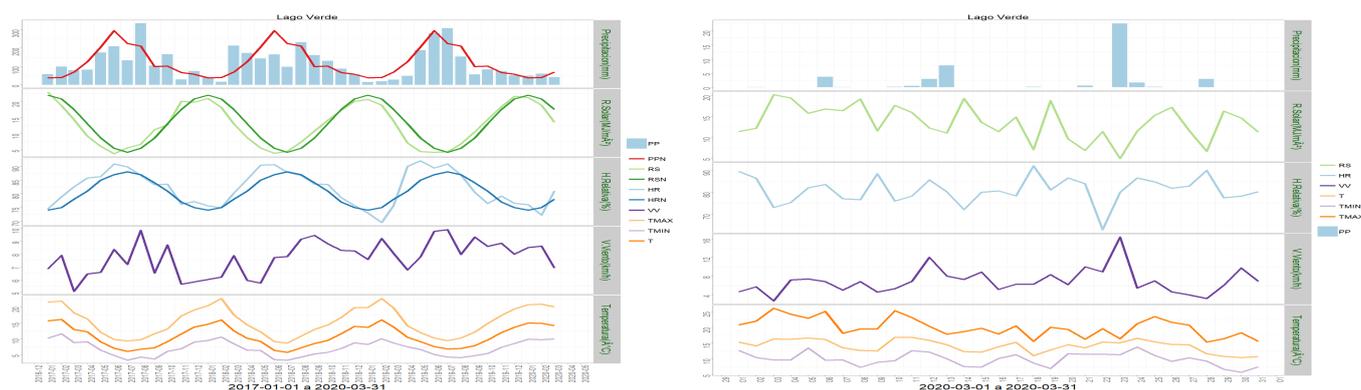
Estación Santa Carla



	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	163	1887
PP	21.6	29.4	26.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.5	77.5
%	-50.9	-34.7	-64.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-52.5	-95.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	9.3	14.3	20.8
Climatologica	7.3	12.3	18.6
Diferencia	2	2	2.2

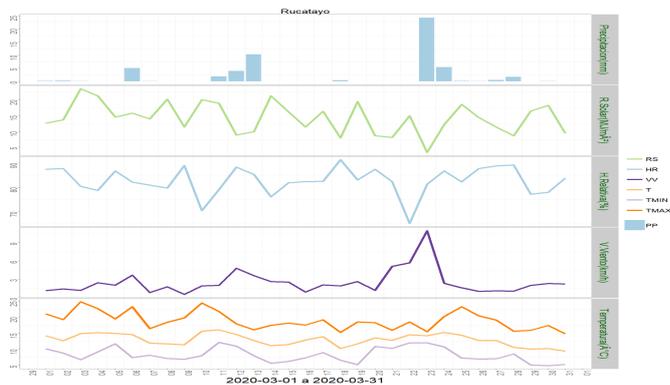
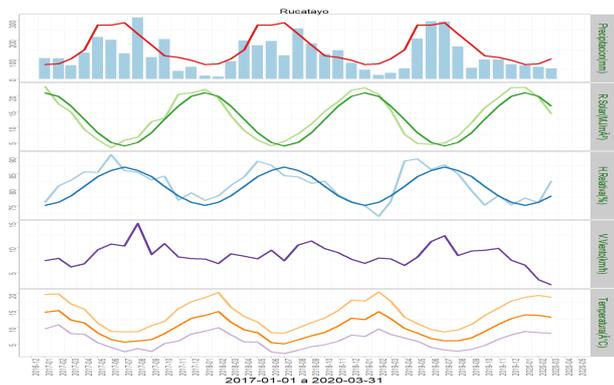
Estación Lago Verde



	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	149	1542
PP	50.6	61.3	43.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155.7	155.7
%	29.7	53.3	-37.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	-89.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	9.9	14.2	20.1
Climatologica	6.9	12.7	19.7
Diferencia	3	1.5	0.4

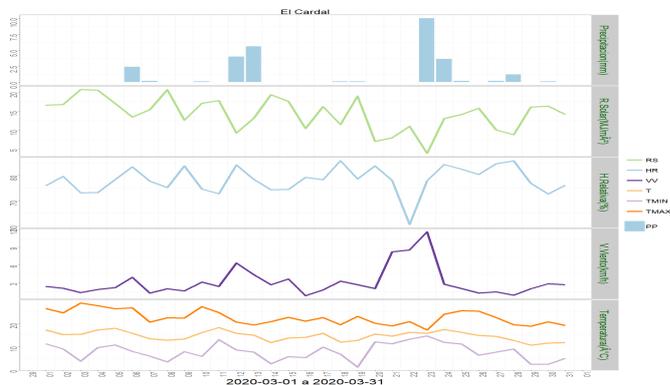
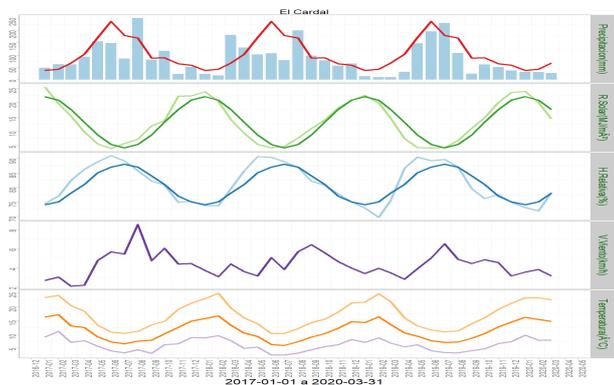
Estación Rucatayo



	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	257	1982
PP	70.6	62	54.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187.5	187.5
%	-5.9	-20.5	-47.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-27	-90.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	8.3	13	18.9
Climatologica	7.3	12.3	18.6
Diferencia	1	0.7	0.3

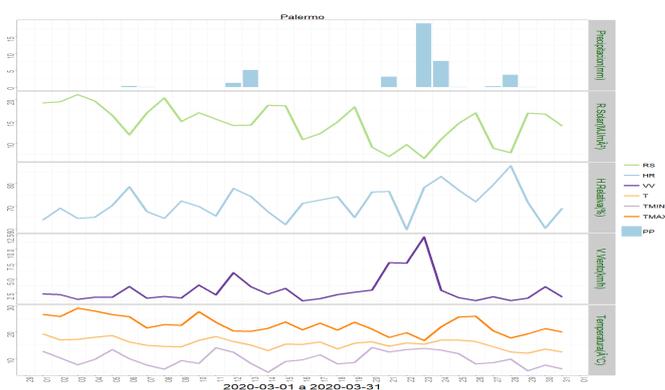
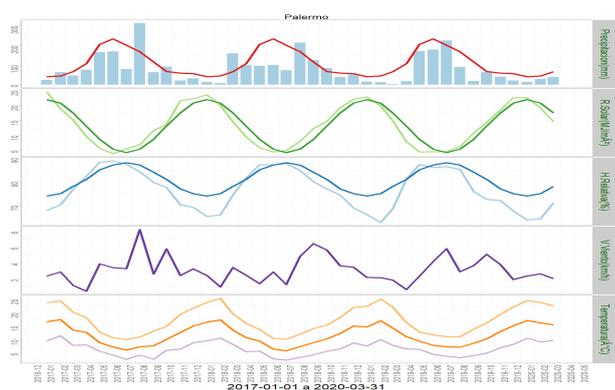
Estación El Cardal



	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	149	1309
PP	32.5	31.6	27.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.9	91.9
%	-14.5	-26.5	-59.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-38.3	-93

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	7.9	14.6	22.4
Climatologica	6.9	12.7	19.7
Diferencia	1	1.9	2.7

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	154	1377
PP	15.1	29.9	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	86
%	-64	-33.6	-38.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-44.2	-93.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	9.8	15.6	22.6
Climatologica	6.9	12.7	19.7
Diferencia	2.9	2.9	2.9

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Ganadería

Vacas lactantes

Según sea la disponibilidad de las praderas puede ser necesario recurrir a cultivos forrajeros como raps, coles, o ballicas anuales + avena sembrada temprana en la temporada; hay que considerar que estos forrajes succulentos contienen un bajo porcentaje de materia seca y debieran ser suplementados en cantidades restringidas (3 a 5 kg MS/vaca/día). Progresivamente, habría que recurrir a una proporción mayor de forrajes conservados en la dieta, de preferencia ensilajes de buena calidad en especial para las vacas en su primer tercio de la lactancia (temporada de partos de otoño) que necesitan alimentos de alto valor nutritivo y con buena materia seca (> 25-30%), como un ensilaje premarchitado. En cuanto a la suplementación con alimentos concentrados para vacas con mayores producciones de leche, seguir con concentrados energéticos y según el resto de la ración aportar suplementos proteicos de baja degradabilidad. En general, los rebrotes de otoño son bajos en MS, fibra, y altos en proteína; si la pradera es el alimento principal, los concentrados debieran tener valores medios a bajos en proteína (14-12% PC,) y altos en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). Las vacas de primavera aún pueden tener buenas producciones de leche (15 y 20 L/día) con adecuada condición corporal 3,5 (escala 1 a 5), y deberían ser suplementadas con 1 Kg por cada 2,5 L de leche por sobre esos niveles de producción; si, debieran contar con ofertas de pradera + cultivo forrajero de entre 20 a 25 Kg MS/vaca/día, y praderas con adecuada disponibilidad en pastoreo (2.200-2.600 Kg MS/ha). Al no contar con ese escenario, es conveniente ajustar la ración alimenticia con otros alimentos suplementarios. En referencia al manejo reproductivo de las vacas de primavera ya cubiertas, se debiera decidir su permanencia según el diagnóstico de gestación. En los rebaños con parto bi-estacional se está en plena estación de partos de otoño; estar atento al manejo alimenticio de transición para disminuir los riesgos de enfermedades metabólicas (condición corporal 3,5) y ofrecer los mejores forrajes frescos y conservados a esas vacas suplementando con concentrados según necesidad de balance de la ración y nivel productivo.

Vacas no lactantes (secas)

Este período fisiológico es de vital importancia en el ciclo productivo de la vaca para la siguiente lactancia. En los sistemas con partos en dos épocas (otoño y primavera), hay un número creciente de animales de esta categoría para parto de otoño. Si las vacas tienen una buena condición corporal desde el secado (3,5), pueden utilizar los residuos de las praderas inmediatamente después de pasar las vacas en lactancia, o permanecer en un sector exclusivo para ellas; ofrecer en forma restringida pradera y suplementar con forraje seco (heno/paja) a voluntad; no se aconseja suministrar heno de leguminosas como de alfalfa o de trébol (por el exceso de calcio). Alrededor de 21 días antes del probable parto (comienzo del periodo de transición), hacer un cambio gradual de la ración alimenticia hacia una dieta con mayor contenido de materia seca (heno/paja/ensilajes) y sólo algo de pradera y concentrado; en la medida que la gestación llega a término, la vaca tiene menor capacidad de consumo (limitación física) y la demanda de nutrientes aumenta (crecimiento fetal y anexos embrionarios), 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 previa al parto. Una vez que pare la vaca se debe ajustar la ración progresivamente al que reciben las lecheras.

Vaquillas de reemplazo

Según la época de nacimientos, los animales de reemplazo debieran tener 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 la genética (tipo animal). Las vaquillas cubiertas en la temporada (entre 15 y 18 meses de edad) debieran haber alcanzado un peso vivo cercano al 65% del peso adulto de la vaca (vaca de 550 Kg: alrededor de 357 Kg) y una condición corporal de 3,5, deben pasar a examen ginecológico para determinar preñez. Las vaquillas cubiertas en el invierno anterior para parto en este otoño, se encuentran con preñez avanzada (> a 8 meses de gestación), o ya recién paridas; si tienen una buena condición corporal (3,5), en los últimos dos meses de gestación pueden pastorear praderas hasta su octavo mes de gestación y luego, juntarse con las vacas secas. Esto permite una integración "social" al rebaño, y en especial también, se ajustan al régimen alimenticio y de manejo del período de transición. Hay que tener cuidado de hacer este manejo cuando haya un grupo de vaquillas con similar condición fisiológica; no se debe integrar nunca uno o dos animales al grupo de vacas, ya que pueden ser segregadas y sufrir traumatismos, en especial cuando hay muchas vacas. Hacia el término de este periodo, es posible que en conjunto, se les haga pasar por la sala de ordeña, y así se acostumbren al ambiente en el que serán ordeñadas después del parto. Así es posible asegurar mejor la ingesta del concentrado, que en estos animales puede ser aumentada en 1 Kg respecto de lo que consumen las vacas (2-3 Kg), según sea la calidad y cantidad del resto de los alimentos de la ración y de su condición corporal.

Terneros(as)

En un sistema lechero bi-estacional ordenado debiera haber nacimientos desde fines de febrero en adelante (partos de "otoño"). En los sistemas permanentes, tienen más nacimientos, en la medida que concentren la parición de las vaquillas de reemplazo. Los terneros nacidos de hace más de tres meses y ya destetados, debieran seguir con suplementos como concentrado y heno para lograr buenas ganancias de peso vivo (0,600 - 0,700 Kg/día). Si los animales dejan el sector de praderas exclusivas de terneros, se puede distanciar el tratamiento antiparasitario interno a cada 60 días por unas dos veces más durante el otoño. De lo contrario seguir con un régimen mensual de aplicación. Después de los tres a cuatro meses de edad, aplicar las vacunas contra enfermedades según pauta

sanitaria recomendada por un médico veterinario, y las aplicaciones contra mosca de los cuernos según tipo de producto y la temporada, va en declinación. Aquellos terneros nacidos temprano en la temporada (julio-agosto), se encuentran con alrededor de 8-9 meses de edad. Según su desarrollo y crecimiento y dependiendo de la disponibilidad y calidad de pradera, pueden eventualmente seguir con una suplementación menor de concentrado (1 a 2 Kg) y eventualmente heno. Según el sistema, los machos salen del predio, o permanecen para insertarlos en un régimen de recría. Las hembras prosiguen en la recría de vaquillas para una cubierta temprana.

Precordillera > Praderas

El mes de marzo se caracterizó por presentar una baja tasa de crecimiento de la pradera, debido principalmente a la baja cantidad de precipitaciones acumuladas. Las precipitaciones fueron de 26,5 mm en Panguipulli y 43,8 mm en las cercanías de Futrono, muy inferiores al promedio histórico (74 y 70 mm respectivamente). Se presentan localidades y/o sectores con praderas con baja productividad, debido a la falta de agua y al manejo realizado. Praderas bajo riego presentan buenas productividades si fueron regadas de manera constante y en base a sus requerimientos hídricos.

Regularmente en este período las rotaciones en la pradera se podrían alargar a 45 días, y los animales más productivos requerirán de otros suplementos alimenticios. Para animales en producción la oferta de pradera + cultivo forrajero debe ser de 20 a 25 Kg MS/vaca/día, con adecuada disponibilidad en pastoreo (2.000-2.400 Kg MS/ha). En las praderas permanentes de pastoreo se puede dejar residuos menores (4-6 cm, con 1.400 a 1.600 kg MS/ha) durante el otoño para mejorar el macollamiento de las gramíneas. Tanto la ballica anual + avena para pastoreo invernal, así como también las bi-anales y permanentes sembradas en marzo, podrían ser pastoreadas a los 40 a 60 días de su establecimiento, siempre que el clima lo permita y hayan sido establecidas en suelos con buena fertilidad y con una fertilización apropiada. Aquellos cultivos establecidos para el otoño e invierno (rutabaga, coles) serían utilizados en la medida que falte pradera ya que pueden seguir acumulando MS y nutrientes para los próximos meses de invierno. Siempre los sistemas lecheros más intensivos requieren una mayor seguridad de oferta de forraje fresco y de calidad durante todo el año para las vacas. Esto les permite abaratar los costos y ofrecer alimentos de buena calidad. En el caso del cultivo de alfalfa, puede utilizarse su último rebrote en forma directa. Se debe realizar una fertilización de las praderas permanentes y comenzar a verificar la presencia de larvas de cuncunilla negra para su control.

También, el cultivo de maíz para ensilaje es un buen complemento de raciones alimenticias de invierno y en la primavera temprana. Cosechado en forma adecuada (grano pastoso-duro) puede ser un buen aporte con alta materia seca (> 30% MS) y energía metabolizable (3 Mcal/kg MS), además su elevado rendimiento (17 a 25 ton MS/ha) en corto tiempo (5 a 6 meses) permite sostener mayores cargas animales en el sistema lechero. De todas maneras, y dada la menor pluviometría, los rendimientos podrían verse afectados negativamente en los cultivos que no fueron regados.

La situación climática actual y dado el estado actual de las praderas, indica que se podría esperar una menor recuperación post-pastoreo y crecimiento de las praderas para los meses de abril, mayo y junio. Para estos meses la Dirección Meteorológica de Chile pronostica temperaturas mínimas y máximas normales a sobre lo normal y precipitaciones bajo lo

normal.

Precordillera > Cultivos > Papas

En general, la tendencia para el trimestre abril, mayo, junio en Los Lagos y Los Ríos, indica que se registrarán temperaturas mínimas y máximas en el rango normal a sobre lo normal (el rango normal va de 4.6 a 5.3°C para las mínimas y 13.0 a 13.7 °C para las máximas). Si bien las mañanas en promedio estarán en una temperatura normal a sobre lo normal, esto no implica que no puedan presentarse heladas o eventos de frío intenso en un día en particular. Por otro lado, se espera un monto de precipitaciones más bajo de lo normal. Esto implica que la lluvia acumulada en el trimestre debería estar bajo el percentil 33 del rango normal, es decir bajo los 423.3 milímetros para abril, mayo y junio en Los Lagos y Los Ríos.

En esta época se realiza la cosecha de las papas en nuestra región y el clima será benigno para estos propósitos, sin lluvias excesivas y con temperaturas un poco más cálidas a lo registrado normalmente, las faenas de cosecha se ven favorecidas por el clima.

De todas formas, se debe cosechar con suelo seco, evitar golpes en los tubérculos calibrando adecuadamente las máquinas. La ventilación en bodega es muy importante para el acondicionamiento de los tubérculos entrando al almacenaje.

Siempre existe en esta época el riesgo de daño por heladas, por lo que dejar los tubérculos sobre el suelo en una cosecha sin finalizar durante el día puede exponerlos a una helada con el consiguiente daño irreversible que esto produce. Una cosecha tardía dejando los tubérculos en el suelo por mucho tiempo favorece la aparición de sarna plateada, por lo que es recomendable aprovechar los períodos de ausencia de lluvias para finalizar las labores de cosecha con prontitud.

En esta época comienza el almacenaje de los tubérculos cosechados, por lo que se recomienda tomar precauciones para evitar el ataque de enfermedades en los tubérculos y posteriores pudriciones en almacenamiento. Para esto hay que cosechar con suelo seco, calibrar maquinarias para evitar golpes y heridas en los tubérculos, realizar una buena ventilación en bodega para un rápido sellado de heridas y acondicionamiento de los tubérculos, que evite condensación de agua sobre ellos.

Antes de iniciar el almacenaje es necesario ordenar y limpiar la bodega de almacenamiento retirando sacos, envases y otros implementos utilizados en la cosecha. De igual forma, retirar y eliminar de la bodega todos los tubérculos desechados y caídos en el suelo a fin de evitar focos de contaminación y/o mezclas en caso de que se maneje más de una variedad en la misma bodega. Emparejar o nivelar los tubérculos de cada compartimento o troja de la bodega de modo que queden a la misma altura. Esto se hace con el fin de que la liberación de CO₂ por la respiración de las papas sea uniforme, evitando así inducción de pudriciones en los tubérculos almacenados. Cubrir con paja o malla oscura (de buen tramado de mallaje) cada troja si se tiene almacenado tubérculos destinados al consumo fresco. Estas cubiertas deben permitir el intercambio gaseoso de respiración y a la vez evitar el paso de la luz hacia los tubérculos a fin de impedir el "verdeamiento" de las papas. Este tipo de papas verdeadas no son aptas para el consumo humano, porque contienen glicoalcaloides o compuestos tóxicos para el ser humano.

Secano Interior > Ganadería

Vacas lactantes

Según sea la disponibilidad de las praderas puede ser necesario recurrir a cultivos forrajeros como raps, coles, o ballicas anuales + avena sembrada temprana en la temporada; hay que considerar que estos forrajes suculentos contienen un bajo porcentaje de materia seca y debieran ser suplementados en cantidades restringidas (3 a 5 kg MS/vaca/día). Progresivamente, habría que recurrir a una proporción mayor de forrajes conservados en la dieta, de preferencia ensilajes de buena calidad en especial para las vacas en su primer tercio de la lactancia (temporada de partos de otoño) que necesitan alimentos de alto valor nutritivo y con buena materia seca (> 25-30%), como un ensilaje premarchitado. En cuanto a la suplementación con alimentos concentrados para vacas con mayores producciones de leche, seguir con concentrados energéticos y según el resto de la ración aportar suplementos proteicos de baja degradabilidad. En general, los rebrotes de otoño son bajos en MS, fibra, y altos en proteína; si la pradera es el alimento principal, los concentrados debieran tener valores medios a bajos en proteína (14-12% PC,) y altos en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). Las vacas de primavera aún pueden tener buenas producciones de leche (15 y 20 L/día) con adecuada condición corporal 3,5 (escala 1 a 5), y deberían ser suplementadas con 1 Kg por cada 2,5 L de leche por sobre esos niveles de producción; si, debieran contar con ofertas de pradera + cultivo forrajero de entre 20 a 25 Kg MS/vaca/día, y praderas con adecuada disponibilidad en pastoreo (2.200-2.600 Kg MS/ha). Al no contar con ese escenario, es conveniente ajustar la ración alimenticia con otros alimentos suplementarios. En referencia al manejo reproductivo de las vacas de primavera ya cubiertas, se debiera decidir su permanencia según el diagnóstico de gestación. En los rebaños con parto bi-estacional se está en plena estación de partos de otoño; estar atento al manejo alimenticio de transición para disminuir los riesgos de enfermedades metabólicas (condición corporal 3,5) y ofrecer los mejores forrajes frescos y conservados a esas vacas suplementando con concentrados según necesidad de balance de la ración y nivel productivo.

Vacas no lactantes (secas)

Este período fisiológico es de vital importancia en el ciclo productivo de la vaca para la siguiente lactancia. En los sistemas con partos en dos épocas (otoño y primavera), hay un número creciente de animales de esta categoría para parto de otoño. Si las vacas tienen una buena condición corporal desde el secado (3,5), pueden utilizar los residuos de las praderas inmediatamente después de pasar las vacas en lactancia, o permanecer en un sector exclusivo para ellas; ofrecer en forma restringida pradera y suplementar con forraje seco (heno/paja) a voluntad; no se aconseja suministrar heno de leguminosas como de alfalfa o de trébol (por el exceso de calcio). Alrededor de 21 días antes del probable parto (comienzo del periodo de transición), hacer un cambio gradual de la ración alimenticia hacia una dieta con mayor contenido de materia seca (heno/paja/ensilajes) y sólo algo de pradera y concentrado; en la medida que la gestación llega a término, la vaca tiene menor capacidad de consumo (limitación física) y la demanda de nutrientes aumenta (crecimiento fetal y anexos embrionarios), 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 previa al parto. Una vez que pare la vaca se debe ajustar la ración progresivamente al que reciben las lecheras.

Vaquillas de reemplazo

Según la época de nacimientos, los animales de reemplazo debieran tener 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 la genética (tipo animal). Las vaquillas cubiertas en la temporada (entre 15 y 18 meses de edad) debieran haber alcanzado un peso vivo cercano al 65% del peso adulto de la vaca (vaca de 550 Kg: alrededor de 357 Kg) y una condición corporal de 3,5, deben pasar a examen ginecológico para determinar preñez. Las vaquillas cubiertas en el invierno anterior para parto en este otoño, se encuentran con preñez avanzada (> a 8 meses de gestación), o ya recién paridas; si tienen una buena condición corporal (3,5), en los últimos dos meses de gestación pueden pastorear praderas hasta su octavo mes de gestación y luego, juntarse con las vacas secas. Esto permite una integración "social" al rebaño, y en especial también, se ajustan al régimen alimenticio y de manejo del período de transición. Hay que tener cuidado de hacer este manejo cuando haya un grupo de vaquillas con similar condición fisiológica; no se debe integrar nunca uno o dos animales al grupo de vacas, ya que pueden ser segregadas y sufrir traumatismos, en especial cuando hay muchas vacas. Hacia el término de este periodo, es posible que en conjunto, se les haga pasar por la sala de ordeña, y así se acostumbren al ambiente en el que serán ordeñadas después del parto. Así es posible asegurar mejor la ingesta del concentrado, que en estos animales puede ser aumentada en 1 Kg respecto de lo que consumen las vacas (2-3 Kg), según sea la calidad y cantidad del resto de los alimentos de la ración y de su condición corporal.

Terberos(as)

En un sistema lechero bi-estacional ordenado debiera haber nacimientos desde fines de febrero en adelante (partos de "otoño"). En los sistemas permanentes, tienen más nacimientos, en la medida que concentren la parición de las vaquillas de reemplazo. Los terneros nacidos de hace más de tres meses y ya destetados, debieran seguir con suplementos como concentrado y heno para lograr buenas ganancias de peso vivo (0,600 - 0,700 Kg/día). Si los animales dejan el sector de praderas exclusivas de terneros, se puede distanciar el tratamiento antiparasitario interno a cada 60 días por unas dos veces más durante el otoño. De lo contrario seguir con un régimen mensual de aplicación. Después de los tres a cuatro meses de edad, aplicar las vacunas contra enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario, y las aplicaciones contra mosca de los cuernos según tipo de producto y la temporada, va en declinación. Aquellos terneros nacidos temprano en la temporada (julio-agosto), se encuentran con alrededor de 8-9 meses de edad. Según su desarrollo y crecimiento y dependiendo de la disponibilidad y calidad de pradera, pueden eventualmente seguir con una suplementación menor de concentrado (1 a 2 Kg) y eventualmente heno. Según el sistema, los machos salen del predio, o permanecen para insertarlos en un régimen de recría. Las hembras prosiguen en la recría de vaquillas para una cubierta temprana.

Secano Interior > Praderas

El mes de marzo se caracterizó por presentar una baja a normal tasa de crecimiento de la pradera, debido principalmente a la menor cantidad de precipitaciones acumuladas. Las precipitaciones fueron de 52,6 mm en Máfil y 41 mm en La Unión, inferiores al promedio histórico (72 y 67 mm respectivamente). Se presentan localidades y/o sectores con praderas con baja productividad, debido a la falta de agua y al manejo realizado. Praderas bajo riego

presentan buenas productividades si fueron regadas de manera constante y en base a sus requerimientos hídricos.

Regularmente en este período las rotaciones en la pradera se podrían alargar a 45 días, y los animales más productivos requerirán de otros suplementos alimenticios. Para animales en producción la oferta de pradera + cultivo forrajero debe ser de 20 a 25 Kg MS/vaca/día, con adecuada disponibilidad en pastoreo (2.000-2.400 Kg MS/ha). En las praderas permanentes de pastoreo se puede dejar residuos menores (4-6 cm, con 1.400 a 1.600 kg MS/ha) durante el otoño para mejorar el macollamiento de las gramíneas. Tanto la ballica anual + avena para pastoreo invernal, así como también las bi-anales y permanentes sembradas en marzo, podrían ser pastoreadas a los 40 a 60 días de su establecimiento, siempre que el clima lo permita y hayan sido establecidas en suelos con buena fertilidad y con una fertilización apropiada. Aquellos cultivos establecidos para el otoño e invierno (rutabaga, coles) serían utilizados en la medida que falte pradera ya que pueden seguir acumulando MS y nutrientes para los próximos meses de invierno. Siempre los sistemas lecheros más intensivos requieren una mayor seguridad de oferta de forraje fresco y de calidad durante todo el año para las vacas. Esto les permite abaratar los costos y ofrecer alimentos de buena calidad. En el caso del cultivo de alfalfa, puede utilizarse su último rebrote en forma directa. Se debe realizar una fertilización de las praderas permanentes y comenzar a verificar la presencia de larvas de cuncunilla negra para su control.

También, el cultivo de maíz para ensilaje es un buen complemento de raciones alimenticias de invierno y en la primavera temprana. Cosechado en forma adecuada (grano pastoso-duro) puede ser un buen aporte con alta materia seca (> 30% MS) y energía metabolizable (3 Mcal/kg MS), además su elevado rendimiento (17 a 25 ton MS/ha) en corto tiempo (5 a 6 meses) permite sostener mayores cargas animales en el sistema lechero. De todas maneras, y dada la menor pluviometría, los rendimientos podrían verse afectados negativamente en los cultivos que no fueron regados.

La situación climática actual y dado el estado actual de las praderas, indica que se podría esperar una menor recuperación post-pastoreo y crecimiento de las praderas para los meses de abril, mayo y junio. Para estos meses la Dirección Meteorológica de Chile pronostica temperaturas mínimas y máximas normales a sobre lo normal y precipitaciones bajo lo normal.

Secano Interior > Cultivos > Papas

En general, la tendencia para el trimestre abril, mayo, junio en Los Lagos y Los Ríos, indica que se registrarán temperaturas mínimas y máximas en el rango normal a sobre lo normal (el rango normal va de 4.6 a 5.3°C para las mínimas y 13.0 a 13.7 °C para las máximas). Si bien las mañanas en promedio estarán en una temperatura normal a sobre lo normal, esto no implica que no puedan presentarse heladas o eventos de frío intenso en un día en particular. Por otro lado, se espera un monto de precipitaciones más bajo de lo normal. Esto implica que la lluvia acumulada en el trimestre debería estar bajo el percentil 33 del rango normal, es decir bajo los 423.3 milímetros para abril, mayo y junio en Los Lagos y Los Ríos.

En esta época se realiza la cosecha de las papas en nuestra región y el clima será benigno para estos propósitos, sin lluvias excesivas y con temperaturas un poco más cálidas a lo registrado normalmente, las faenas de cosecha se ven favorecidas por el clima.

De todas formas, se debe cosechar con suelo seco, evitar golpes en los tubérculos calibrando adecuadamente las máquinas. La ventilación en bodega es muy importante para el acondicionamiento de los tubérculos entrando al almacenaje.

Siempre existe en esta época el riesgo de daño por heladas, por lo que dejar los tubérculos sobre el suelo en una cosecha sin finalizar durante el día puede exponerlos a una helada con el consiguiente daño irreversible que esto produce. Una cosecha tardía dejando los tubérculos en el suelo por mucho tiempo favorece la aparición de sarna plateada, por lo que es recomendable aprovechar los períodos de ausencia de lluvias para finalizar las labores de cosecha con prontitud.

En esta época comienza el almacenaje de los tubérculos cosechados, por lo que se recomienda tomar precauciones para evitar el ataque de enfermedades en los tubérculos y posteriores pudriciones en almacenamiento. Para esto hay que cosechar con suelo seco, calibrar maquinarias para evitar golpes y heridas en los tubérculos, realizar una buena ventilación en bodega para un rápido sellado de heridas y acondicionamiento de los tubérculos, que evite condensación de agua sobre ellos.

Antes de iniciar el almacenaje es necesario ordenar y limpiar la bodega de almacenamiento retirando sacos, envases y otros implementos utilizados en la cosecha. De igual forma, retirar y eliminar de la bodega todos los tubérculos desechados y caídos en el suelo a fin de evitar focos de contaminación y/o mezclas en caso de que se maneje más de una variedad en la misma bodega. Emparejar o nivelar los tubérculos de cada compartimento o troja de la bodega de modo que queden a la misma altura. Esto se hace con el fin de que la liberación de CO₂ por la respiración de las papas sea uniforme, evitando así inducción de pudriciones en los tubérculos almacenados. Cubrir con paja o malla oscura (de buen tramado de mallaje) cada troja si se tiene almacenado tubérculos destinados al consumo fresco. Estas cubiertas deben permitir el intercambio gaseoso de respiración y a la vez evitar el paso de la luz hacia los tubérculos a fin de impedir el "verdeamiento" de las papas. Este tipo de papas verdeadas no son aptas para el consumo humano, porque contienen glicoalcaloides o compuestos tóxicos para el ser humano.

Valle Secano > Ganadería

Vacas lactantes

Según sea la disponibilidad de las praderas puede ser necesario recurrir a cultivos forrajeros como raps, coles, o ballicas anuales + avena sembrada temprana en la temporada; hay que considerar que estos forrajes succulentos contienen un bajo porcentaje de materia seca y debieran ser suplementados en cantidades restringidas (3 a 5 kg MS/vaca/día). Progresivamente, habría que recurrir a una proporción mayor de forrajes conservados en la dieta, de preferencia ensilajes de buena calidad en especial para las vacas en su primer tercio de la lactancia (temporada de partos de otoño) que necesitan alimentos de alto valor nutritivo y con buena materia seca (> 25-30%), como un ensilaje premarchitado. En cuanto a la suplementación con alimentos concentrados para vacas con mayores producciones de leche, seguir con concentrados energéticos y según el resto de la ración aportar suplementos proteicos de baja degradabilidad. En general, los rebrotes de otoño son bajos

en MS, fibra, y altos en proteína; si la pradera es el alimento principal, los concentrados debieran tener valores medios a bajos en proteína (14-12% PC,) y altos en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). Las vacas de primavera aún pueden tener buenas producciones de leche (15 y 20 L/día) con adecuada condición corporal 3,5 (escala 1 a 5), y deberían ser suplementadas con 1 Kg por cada 2,5 L de leche por sobre esos niveles de producción; si, debieran contar con ofertas de pradera + cultivo forrajero de entre 20 a 25 Kg MS/vaca/día, y praderas con adecuada disponibilidad en pastoreo (2.200-2.600 Kg MS/ha). Al no contar con ese escenario, es conveniente ajustar la ración alimenticia con otros alimentos suplementarios. En referencia al manejo reproductivo de las vacas de primavera ya cubiertas, se debiera decidir su permanencia según el diagnóstico de gestación. En los rebaños con parto bi-estacional se está en plena estación de partos de otoño; estar atento al manejo alimenticio de transición para disminuir los riesgos de enfermedades metabólicas (condición corporal 3,5) y ofrecer los mejores forrajes frescos y conservados a esas vacas suplementando con concentrados según necesidad de balance de la ración y nivel productivo.

Vacas no lactantes (secas)

Este período fisiológico es de vital importancia en el ciclo productivo de la vaca para la siguiente lactancia. En los sistemas con partos en dos épocas (otoño y primavera), hay un número creciente de animales de esta categoría para parto de otoño. Si las vacas tienen una buena condición corporal desde el secado (3,5), pueden utilizar los residuos de las praderas inmediatamente después de pasar las vacas en lactancia, o permanecer en un sector exclusivo para ellas; ofrecer en forma restringida pradera y suplementar con forraje seco (heno/paja) a voluntad; no se aconseja suministrar heno de leguminosas como de alfalfa o de trébol (por el exceso de calcio). Alrededor de 21 días antes del probable parto (comienzo del periodo de transición), hacer un cambio gradual de la ración alimenticia hacia una dieta con mayor contenido de materia seca (heno/paja/ensilajes) y sólo algo de pradera y concentrado; en la medida que la gestación llega a término, la vaca tiene menor capacidad de consumo (limitación física) y la demanda de nutrientes aumenta (crecimiento fetal y anexos embrionarios), 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 previa al parto. Una vez que pare la vaca se debe ajustar la ración progresivamente al que reciben las lecheras.

Vaquillas de reemplazo

Según la época de nacimientos, los animales de reemplazo debieran tener 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 la genética (tipo animal). Las vaquillas cubiertas en la temporada (entre 15 y 18 meses de edad) debieran haber alcanzado un peso vivo cercano al 65% del peso adulto de la vaca (vaca de 550 Kg: alrededor de 357 Kg) y una condición corporal de 3,5, deben pasar a examen ginecológico para determinar preñez. Las vaquillas cubiertas en el invierno anterior para parto en este otoño, se encuentran con preñez avanzada (> a 8 meses de gestación), o ya recién paridas; si tienen una buena condición corporal (3,5), en los últimos dos meses de gestación pueden pastorear praderas hasta su octavo mes de gestación y luego, juntarse con las vacas secas. Esto permite una integración "social" al rebaño, y en especial también, se ajustan al régimen alimenticio y de manejo del período de transición. Hay que tener cuidado de hacer este manejo cuando haya un grupo de vaquillas con similar condición fisiológica; no se debe integrar nunca uno o dos animales al grupo de

vacas, ya que pueden ser segregadas y sufrir traumatismos, en especial cuando hay muchas vacas. Hacia el término de este periodo, es posible que en conjunto, se les haga pasar por la sala de ordeña, y así se acostumbren al ambiente en el que serán ordeñadas después del parto. Así es posible asegurar mejor la ingesta del concentrado, que en estos animales puede ser aumentada en 1 Kg respecto de lo que consumen las vacas (2-3 Kg), según sea la calidad y cantidad del resto de los alimentos de la ración y de su condición corporal.

Ternereros(as)

En un sistema lechero bi-estacional ordenado debiera haber nacimientos desde fines de febrero en adelante (partos de "otoño"). En los sistemas permanentes, tienen más nacimientos, en la medida que concentren la parición de las vaquillas de reemplazo. Los terneros nacidos de hace más de tres meses y ya destetados, debieran seguir con suplementos como concentrado y heno para lograr buenas ganancias de peso vivo (0,600 - 0,700 Kg/día). Si los animales dejan el sector de praderas exclusivas de terneros, se puede distanciar el tratamiento antiparasitario interno a cada 60 días por unas dos veces más durante el otoño. De lo contrario seguir con un régimen mensual de aplicación. Después de los tres a cuatro meses de edad, aplicar las vacunas contra enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario, y las aplicaciones contra mosca de los cuernos según tipo de producto y la temporada, va en declinación. Aquellos terneros nacidos temprano en la temporada (julio-agosto), se encuentran con alrededor de 8-9 meses de edad. Según su desarrollo y crecimiento y dependiendo de la disponibilidad y calidad de pradera, pueden eventualmente seguir con una suplementación menor de concentrado (1 a 2 Kg) y eventualmente heno. Según el sistema, los machos salen del predio, o permanecen para insertarlos en un régimen de recría. Las hembras prosiguen en la recría de vaquillas para una cubierta temprana.

Valle Secano > Praderas

El mes de marzo se caracterizó por presentar una baja a normal tasa de crecimiento de la pradera, debido principalmente a la menor cantidad de precipitaciones acumuladas. Las precipitaciones fueron de 52,6 mm en Máfil y 41 mm en La Unión, inferiores al promedio histórico (72 y 67 mm respectivamente). Se presentan localidades y/o sectores con praderas con baja productividad, debido a la falta de agua y al manejo realizado. Praderas bajo riego presentan buenas productividades si fueron regadas de manera constante y en base a sus requerimientos hídricos.

Regularmente en este período las rotaciones en la pradera se podrían alargar a 45 días, y los animales más productivos requerirán de otros suplementos alimenticios. Para animales en producción la oferta de pradera + cultivo forrajero debe ser de 20 a 25 Kg MS/vaca/día, con adecuada disponibilidad en pastoreo (2.000-2.400 Kg MS/ha). En las praderas permanentes de pastoreo se puede dejar residuos menores (4-6 cm, con 1.400 a 1.600 kg MS/ha) durante el otoño para mejorar el macollamiento de las gramíneas. Tanto la ballica anual + avena para pastoreo invernal, así como también las bi-anales y permanentes sembradas en marzo, podrían ser pastoreadas a los 40 a 60 días de su establecimiento, siempre que el clima lo permita y hayan sido establecidas en suelos con buena fertilidad y con una fertilización apropiada. Aquellos cultivos establecidos para el otoño e invierno (rutabaga, coles) serían utilizados en la medida que falte pradera ya que pueden seguir acumulando MS y nutrientes para los próximos meses de invierno. Siempre los sistemas

lecheros más intensivos requieren una mayor seguridad de oferta de forraje fresco y de calidad durante todo el año para las vacas. Esto les permite abaratar los costos y ofrecer alimentos de buena calidad. En el caso del cultivo de alfalfa, puede utilizarse su último rebrote en forma directa. Se debe realizar una fertilización de las praderas permanentes y comenzar a verificar la presencia de larvas de cuncunilla negra para su control.

También, el cultivo de maíz para ensilaje es un buen complemento de raciones alimenticias de invierno y en la primavera temprana. Cosechado en forma adecuada (grano pastoso-duro) puede ser un buen aporte con alta materia seca (> 30% MS) y energía metabolizable (3 Mcal/kg MS), además su elevado rendimiento (17 a 25 ton MS/ha) en corto tiempo (5 a 6 meses) permite sostener mayores cargas animales en el sistema lechero. De todas maneras, y dada la menor pluviometría, los rendimientos podrían verse afectados negativamente en los cultivos que no fueron regados.

La situación climática actual y dado el estado actual de las praderas, indica que se podría esperar una menor recuperación post-pastoreo y crecimiento de las praderas para los meses de abril, mayo y junio. Para estos meses la Dirección Meteorológica de Chile pronostica temperaturas mínimas y máximas normales a sobre lo normal y precipitaciones bajo lo normal.

Valle Secano > Cultivos > Papas

En general, la tendencia para el trimestre abril, mayo, junio en Los Lagos y Los Ríos, indica que se registrarán temperaturas mínimas y máximas en el rango normal a sobre lo normal (el rango normal va de 4.6 a 5.3°C para las mínimas y 13.0 a 13.7 °C para las máximas). Si bien las mañanas en promedio estarán en una temperatura normal a sobre lo normal, esto no implica que no puedan presentarse heladas o eventos de frío intenso en un día en particular. Por otro lado, se espera un monto de precipitaciones más bajo de lo normal. Esto implica que la lluvia acumulada en el trimestre debería estar bajo el percentil 33 del rango normal, es decir bajo los 423.3 milímetros para abril, mayo y junio en Los Lagos y Los Ríos.

En esta época se realiza la cosecha de las papas en nuestra región y el clima será benigno para estos propósitos, sin lluvias excesivas y con temperaturas un poco más cálidas a lo registrado normalmente, las faenas de cosecha se ven favorecidas por el clima.

De todas formas, se debe cosechar con suelo seco, evitar golpes en los tubérculos calibrando adecuadamente las máquinas. La ventilación en bodega es muy importante para el acondicionamiento de los tubérculos entrando al almacenaje.

Siempre existe en esta época el riesgo de daño por heladas, por lo que dejar los tubérculos sobre el suelo en una cosecha sin finalizar durante el día puede exponerlos a una helada con el consiguiente daño irreversible que esto produce. Una cosecha tardía dejando los tubérculos en el suelo por mucho tiempo favorece la aparición de sarna plateada, por lo que es recomendable aprovechar los períodos de ausencia de lluvias para finalizar las labores de cosecha con prontitud.

En esta época comienza el almacenaje de los tubérculos cosechados, por lo que se recomienda tomar precauciones para evitar el ataque de enfermedades en los tubérculos y posteriores pudriciones en almacenamiento. Para esto hay que cosechar con suelo seco,

calibrar maquinarias para evitar golpes y heridas en los tubérculos, realizar una buena ventilación en bodega para un rápido sellado de heridas y acondicionamiento de los tubérculos, que evite condensación de agua sobre ellos.

Antes de iniciar el almacenaje es necesario ordenar y limpiar la bodega de almacenamiento retirando sacos, envases y otros implementos utilizados en la cosecha. De igual forma, retirar y eliminar de la bodega todos los tubérculos desechados y caídos en el suelo a fin de evitar focos de contaminación y/o mezclas en caso de que se maneje más de una variedad en la misma bodega. Emparejar o nivelar los tubérculos de cada compartimento o troja de la bodega de modo que queden a la misma altura. Esto se hace con el fin de que la liberación de CO₂ por la respiración de las papas sea uniforme, evitando así inducción de pudriciones en los tubérculos almacenados. Cubrir con paja o malla oscura (de buen tramado de mallaje) cada troja si se tiene almacenado tubérculos destinados al consumo fresco. Estas cubiertas deben permitir el intercambio gaseoso de respiración y a la vez evitar el paso de la luz hacia los tubérculos a fin de impedir el "verdeamiento" de las papas. Este tipo de papas verdeadas no son aptas para el consumo humano, porque contienen glicoalcaloides o compuestos tóxicos para el ser humano.

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 momento 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:

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

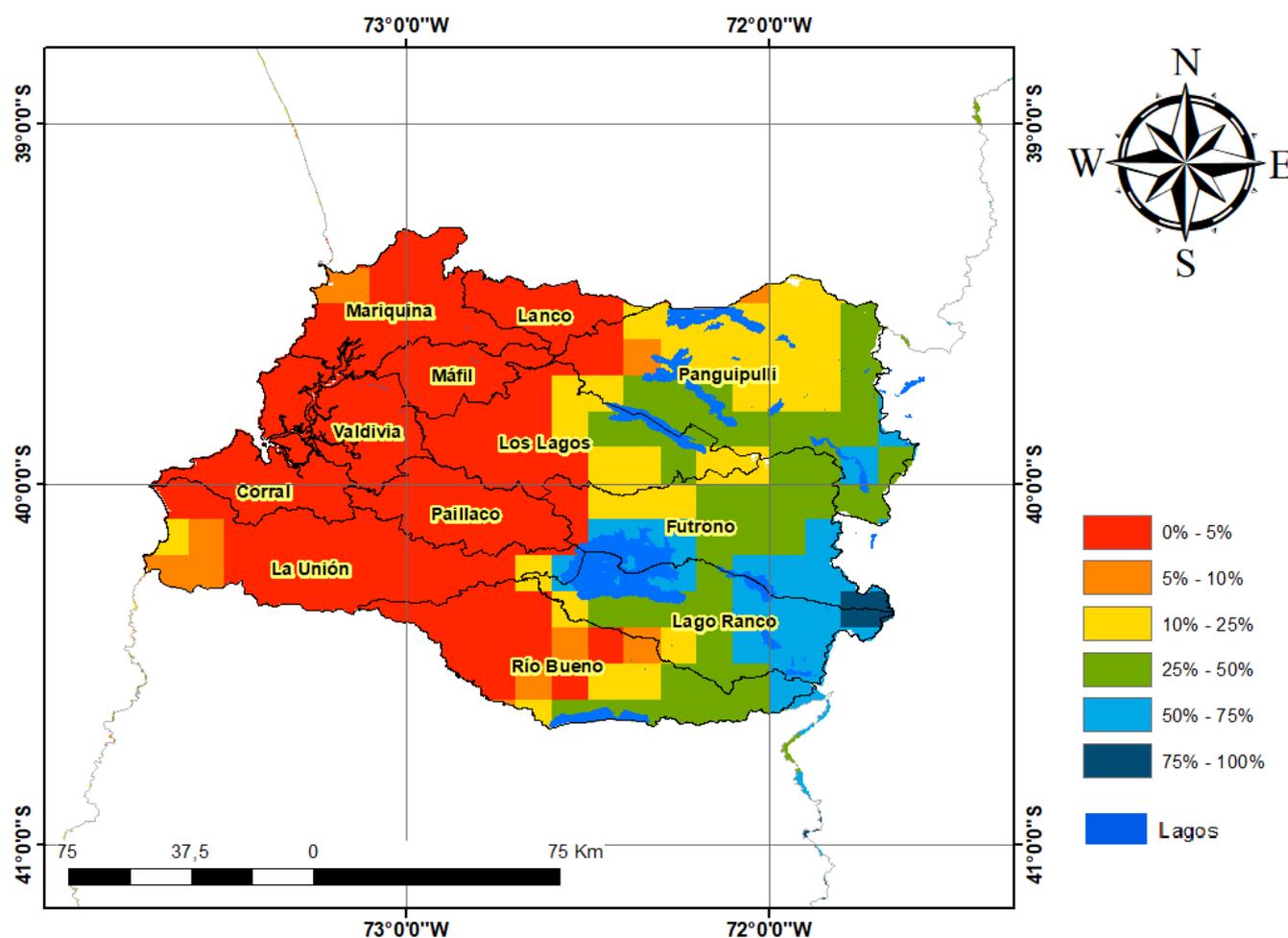
Donde:

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 5 a 20 marzo 2020, Región de Los Ríos



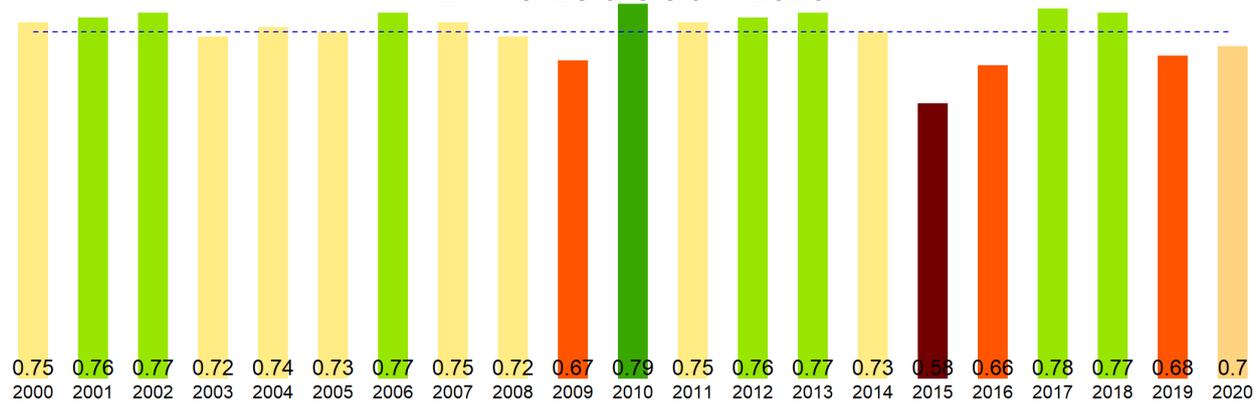
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

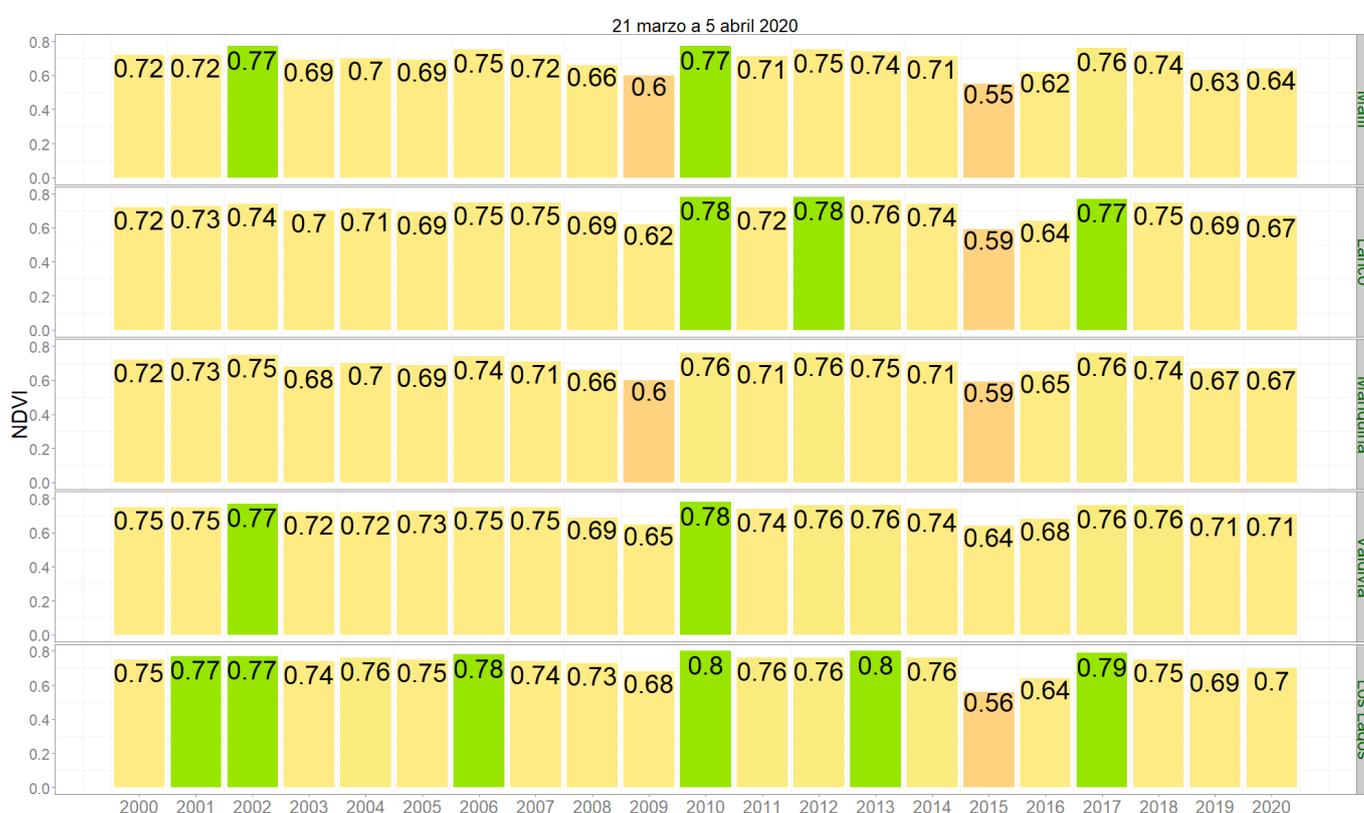
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.7 mientras el año pasado había sido de 0.68. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.73.

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

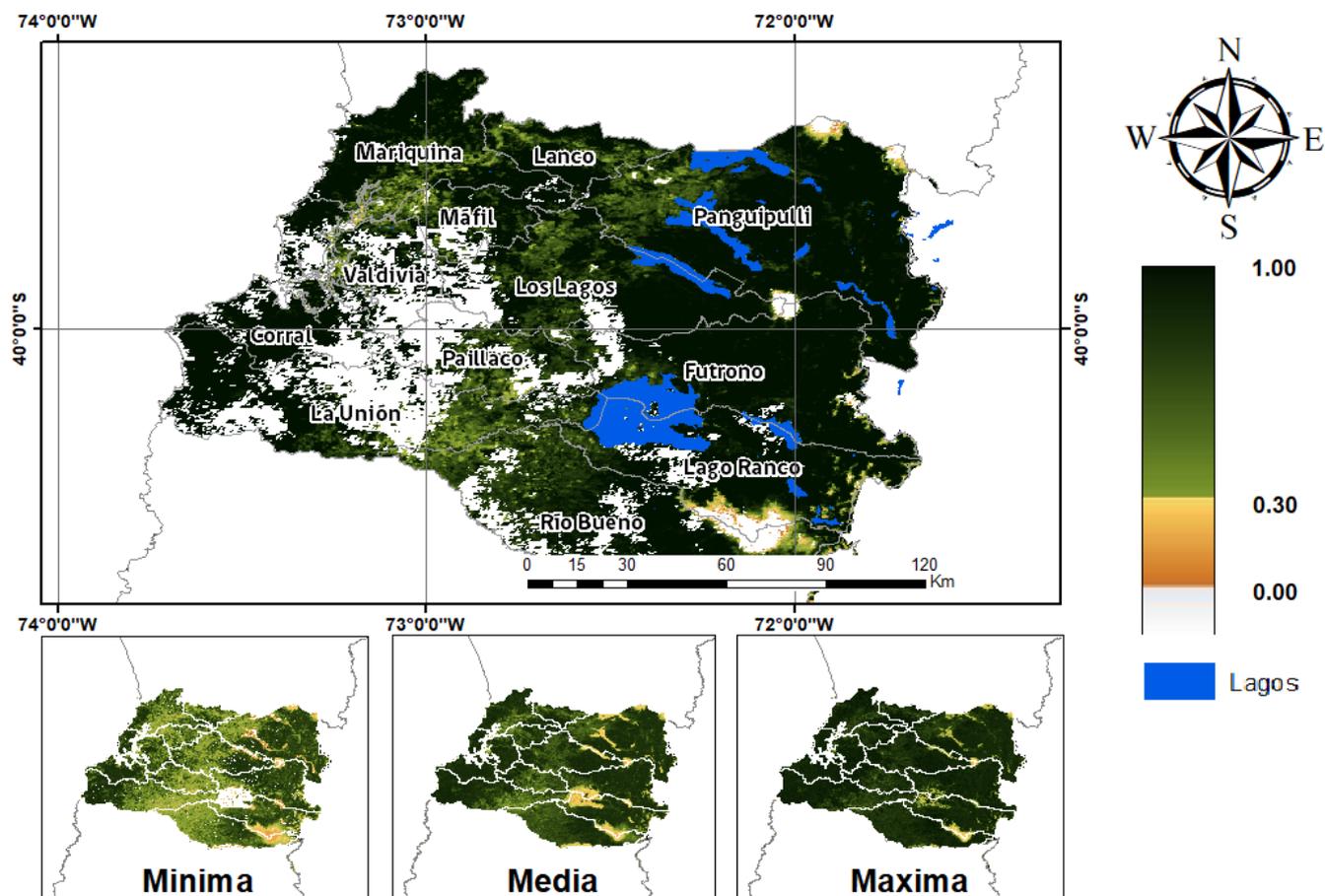
21 marzo a 5 abril 2020



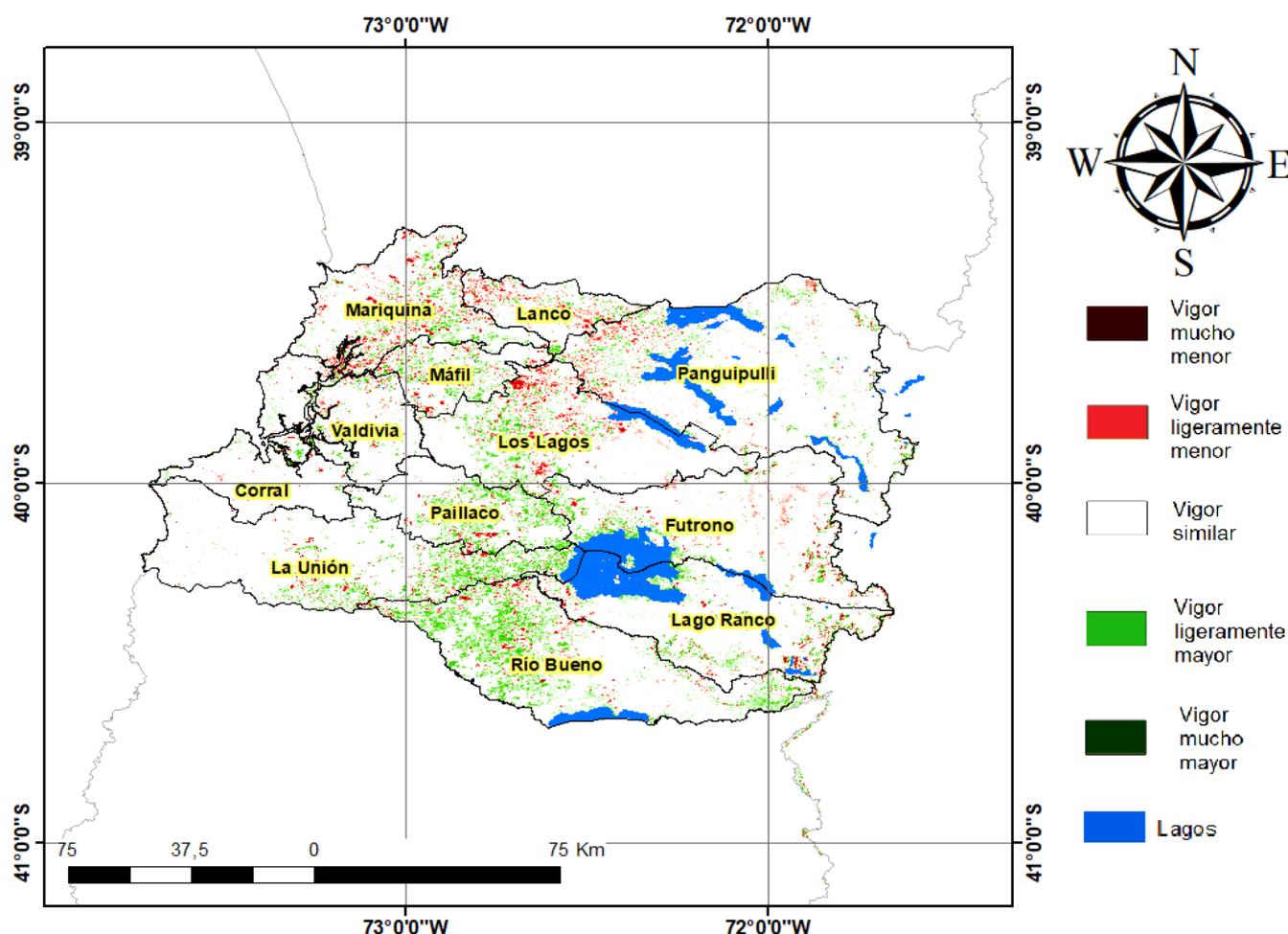
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 21 marzo a 5 abril 2020 Región de Los Ríos



Diferencia de NDVI del 21 marzo a 5 abril 2020-2019, 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 59% para el período comprendido desde el 21 marzo a 5 abril 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 49% (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.

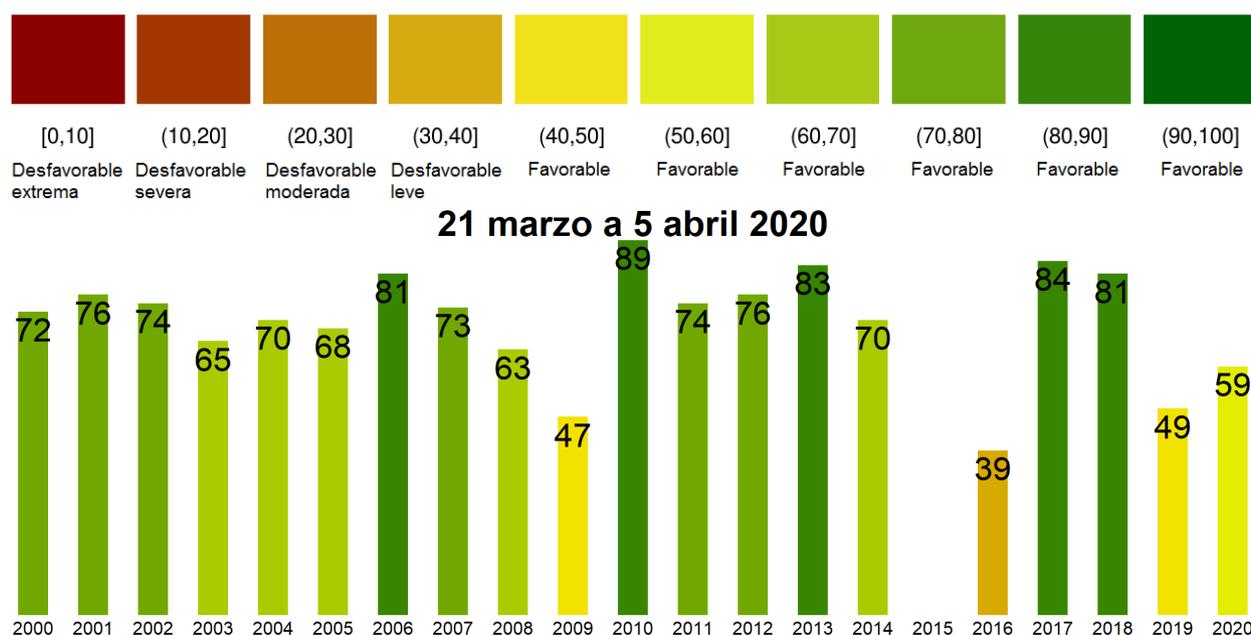


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de los Rios.

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.

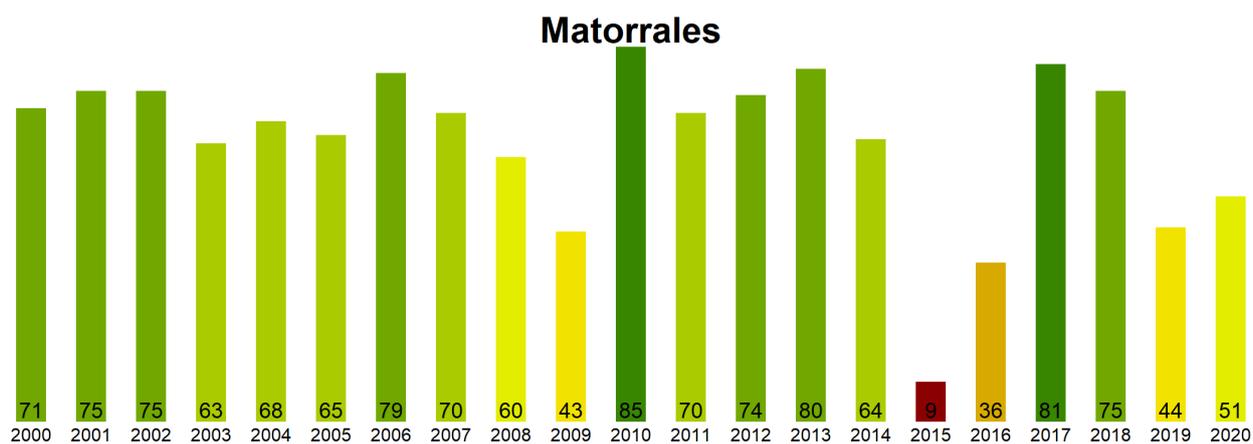


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de los Ríos.

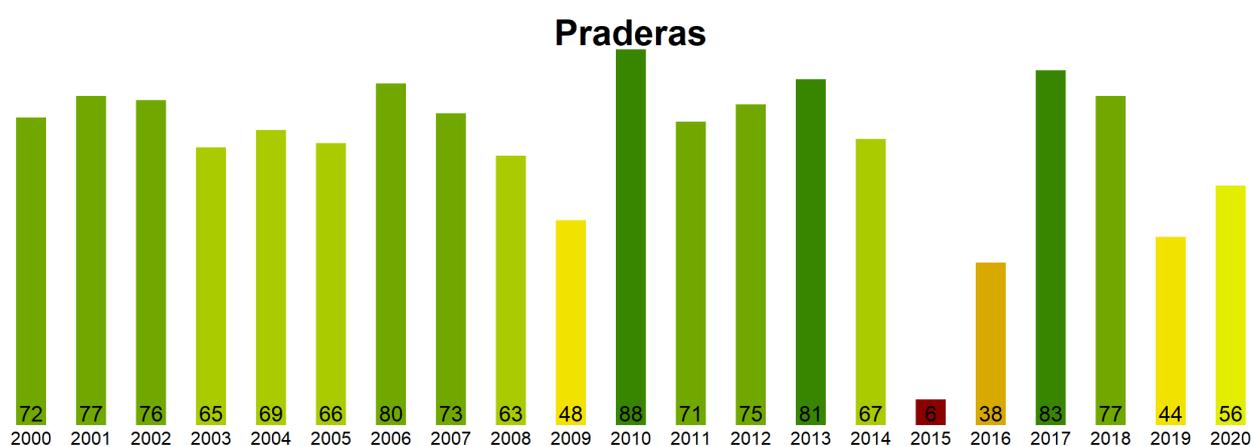


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de los Ríos.

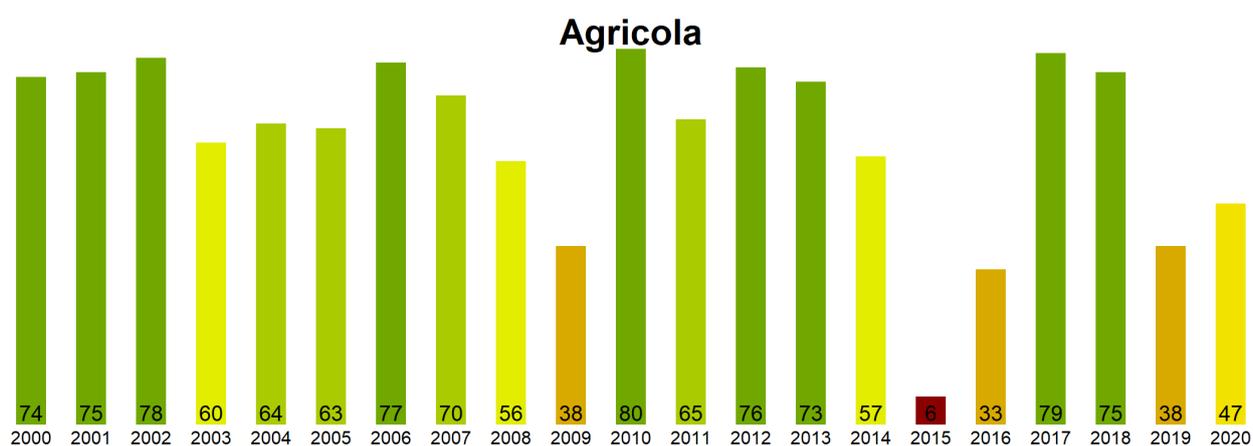


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de los Ríos.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 21 marzo a 5 abril 2020 Región de Los Ríos

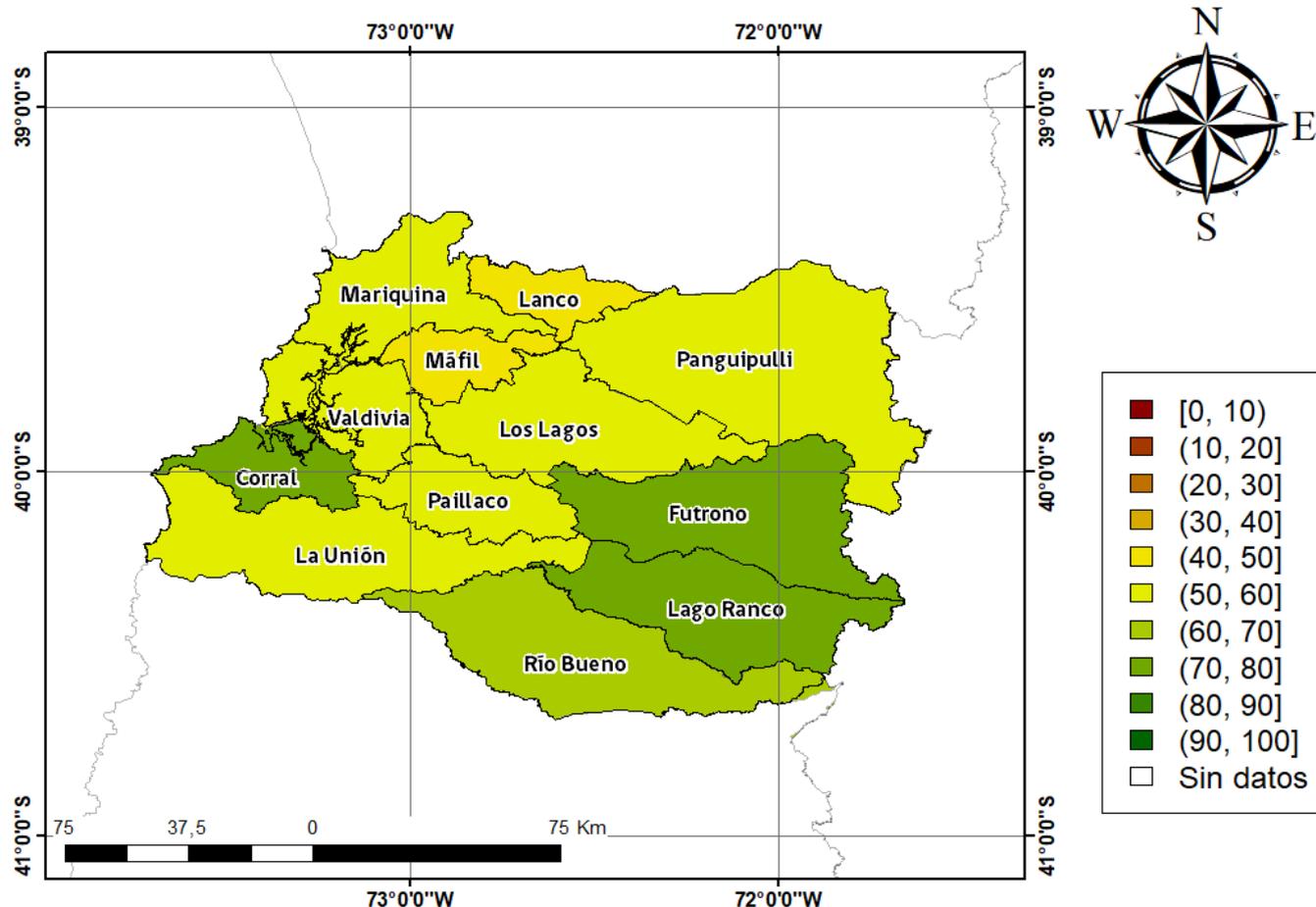


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de los Ríos de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de los Ríos corresponden a Máfil, Lanco, Mariquina, Valdivia y Los Lagos con 43, 46, 50, 53 y 54% de VCI respectivamente.

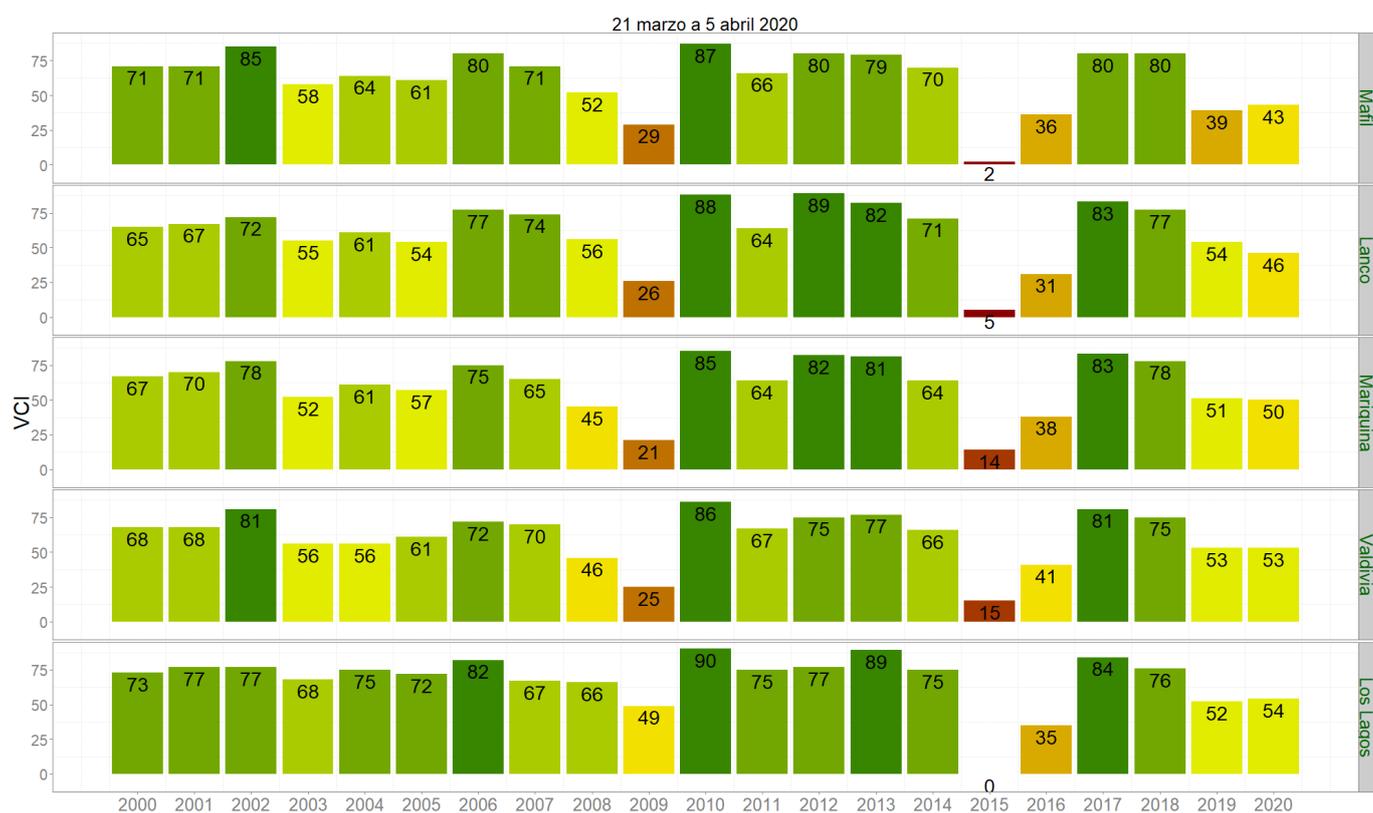


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 21 marzo a 5 abril 2020.