

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

JULIO 2020 — 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  
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](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, durante el mes de junio el agua caída fue levemente superior a lo normal con la excepción de localidades de precordillera. Considerando los valores a la fecha, se ha reducido el déficit de agua caída, pero aún no ha llegado a niveles normales. Respecto a la temperatura, la mínima promedio del mes ha estado sobre lo normal, y la máxima bajo lo normal.

Respecto a las hortalizas, es la época de cosecha de bráscicas (Coles) y algunas especies de raíz. Las leguminosas como habas y arvejas están en desarrollo vegetativo. El cultivo de ajo que se estableció en el otoño está iniciando su desarrollo vegetativo o brotando en las plantaciones más tardías. Al preparar el suelo para los nuevos cultivos invernales, es importante el monitoreo para detección de larvas de insectos que puedan causar daño a los cultivos venideros. Para aumentar la protección de los cultivos tanto en exterior como dentro de invernaderos se usa micro túneles sobre hileras con cubierta de polietileno o manta térmica, evitando el riesgo de daño por bajas temperaturas. Estos también se ventilan diariamente para evitar el exceso de humedad ambiental.

La temperatura estacionales menores afectan el crecimiento de las plantas, por lo cual las rotaciones de pastoreo se alargan a los 50 a 60 días en invierno, llegando a una disponibilidad de pre-pastoreo entre 1800-2000 kg MS/ha y una disponibilidad post-pastoreo entre 1000-1200 kg MS/ha, ó 5 cm de residuo. El aporte de la pradera en esta estación se acerca al 7-10% y las restricciones nutricionales son su baja materia seca, baja fibra e inadecuada relación de proteína:energía que afectan el consumo y producción de leche. Al detectarse heladas es aconsejable no ingresar a los animales en las praderas de pastoreo para evitar su deterioro. Para ello hay que considerar sectores alternativos que se encuentren en un plan de intervención próxima (potreros de sacrificio) o patios de alimentación. Ingresar al potrero una vez que el hielo esté derretido.

Finalmente el análisis de la imágenes satelitales para el periodo 9 al 24 de junio señala que la cubierta vegetal se encuentra en una condición favorable similar a los últimos 7 años en el mismo periodo.

## Componente Meteorológico

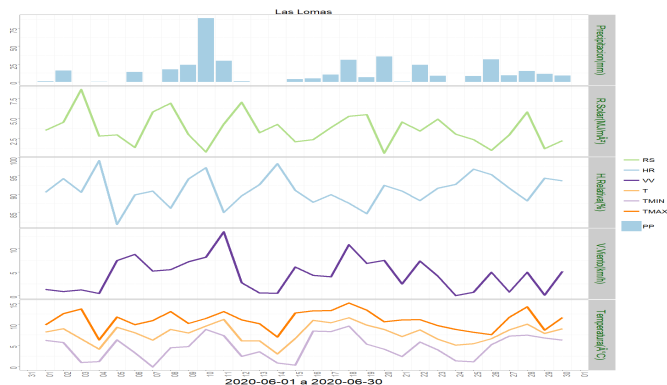
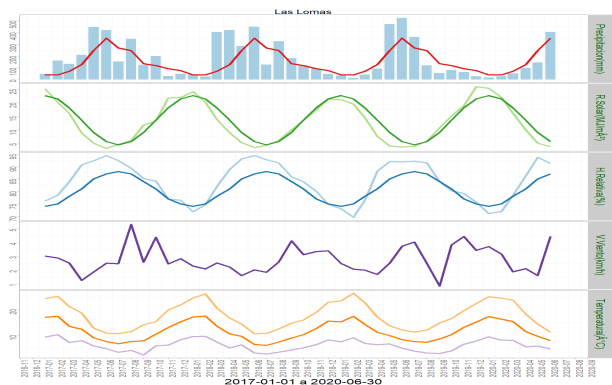
### Región de Los Ríos

En la región de Los Ríos las precipitaciones registradas por las estaciones meteorológicas durante el mes de junio en general presentaron valores sobre lo normal, es así como en Las Lomas (Máfil) el registro de lluvias fue de 404,2 mm siendo el promedio normal de 352,0 mm, en Santa Carla (Panguipulli) se registró 295,4 mm de un promedio de 370,0 mm, en Lago Verde (Paillaco) el registro fue de 309,9 mm de un normal de 295,0 mm, en El Cardal (Río Bueno) fueron 258,2 mm de un normal de 236,0 mm y en Palermo (La Unión) se registró 284,4 mm de un normal de 235,0 mm.

Los niveles de superávit meteorológico presentados en el mes de junio, en Las Lomas fue de 14,8 %, en Lago Verde fue de 5,1 %, en El Cardal fue de 9,4 % y en Palermo fue de 21,0 %, en cambio con déficit meteorológico de 20,2 % la localidad de Santa Carla.

La temperatura media registrada en el mes de junio presentó valores sobre lo normal en Las Lomas con 0,2 °C, El Cardal con 0,3 °C y Palermo con 0,5 °C, en cambio con valores bajo lo normal Santa Carla con -0,3 °C y Lago Verde con -0,4 °C. En cuanto a la temperatura mínima con valores sobre lo normal en todas las localidades en un rango que va de 0,3 °C en Santa Carla y de 1,4 °C en Palermo.

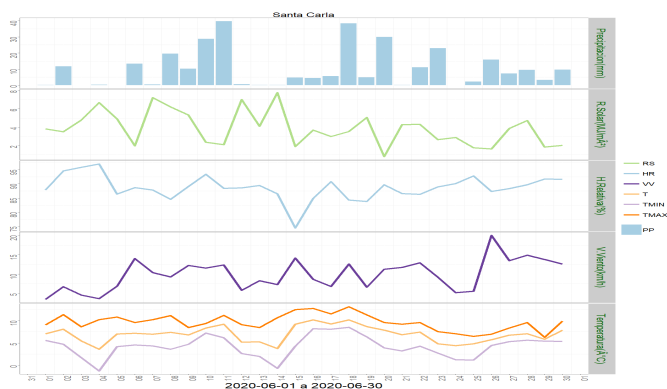
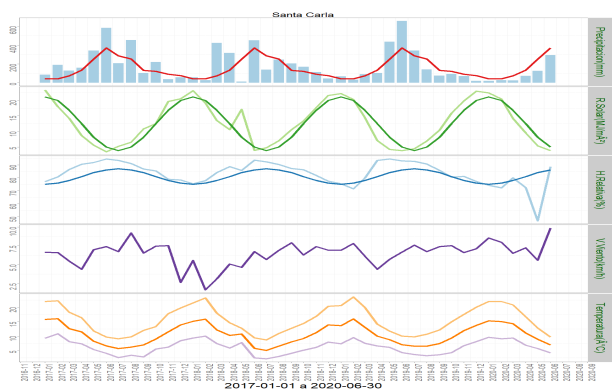
### Estación Las Lomas



	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	881	1820
PP	18.4	29.8	52.6	99.5	146.6	404.2	-	-	-	-	-	-	751.1	751.1
%	-56.2	-29	-26.9	-21.7	-40.4	14.8	-	-	-	-	-	-	-14.7	-58.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	4.7	7.9	11.1
Climatologica	3.9	7.7	12.2
Diferencia	0.8	0.2	-1.1

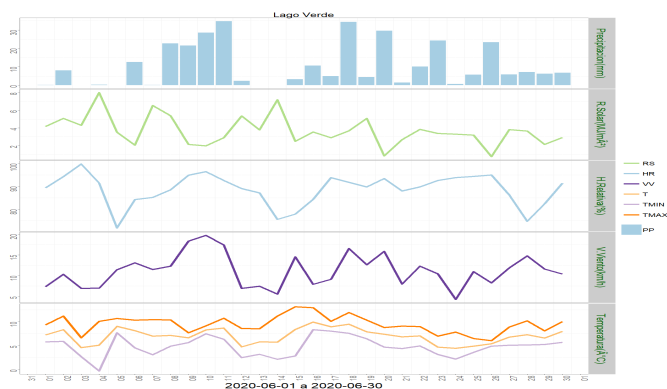
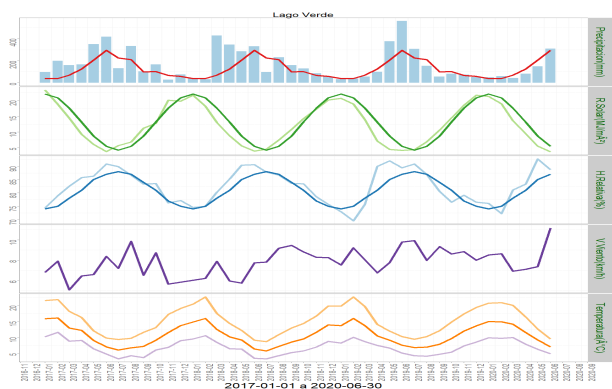
### Estación Santa Carla



	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	921	1887
PP	21.6	29.4	26.5	74.3	127.9	295.4	-	-	-	-	-	-	575.1	575.1
%	-50.9	-34.7	-64.2	-45.4	-49.2	-20.2	-	-	-	-	-	-	-37.6	-69.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	4.2	6.9	9.7
Climatologica	3.9	7.2	11.1
Diferencia	0.3	-0.3	-1.4

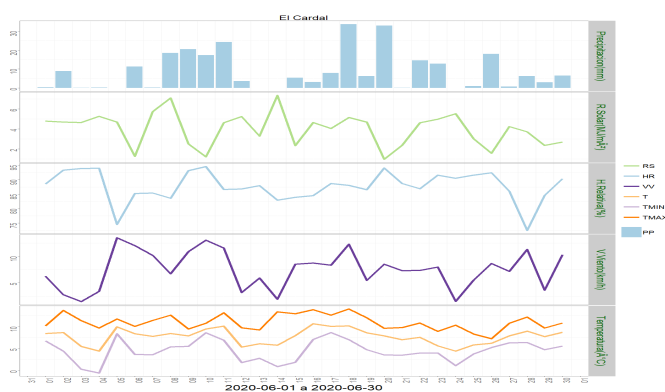
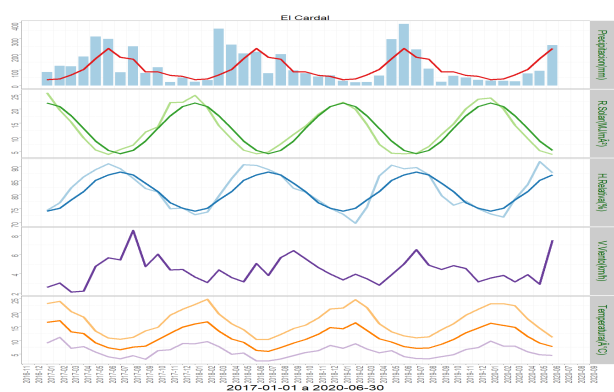
### Estación Lago Verde



	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	776	1542
PP	50.6	61.3	43.8	83.8	149.8	309.9	-	-	-	-	-	-	699.2	699.2
%	29.7	53.3	-37.4	-33.5	-27.3	5.1	-	-	-	-	-	-	-9.9	-54.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	4.8	7	9.5
Climatologica	3.8	7.4	11.6
Diferencia	1	-0.4	-2.1

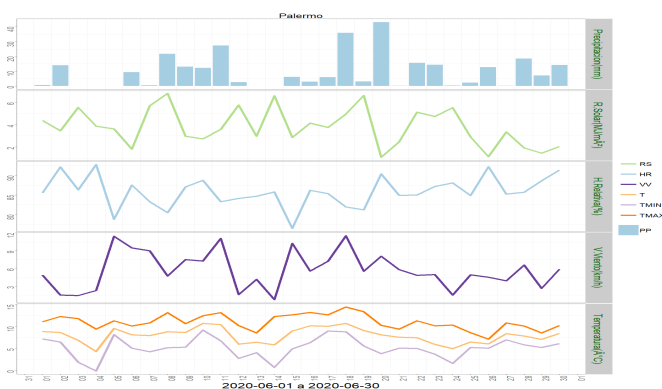
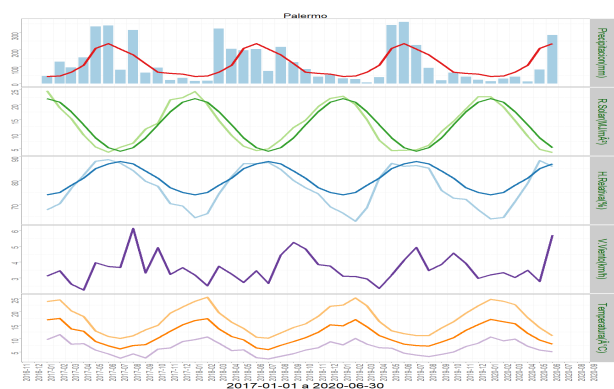
### Estación El Cardal



	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	659	1309
PP	32.5	31.6	27.8	77.7	94.4	258.2	-	-	-	-	-	-	522.2	522.2
%	-14.5	-26.5	-59.1	-24.6	-44.8	9.4	-	-	-	-	-	-	-20.8	-60.1

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	4.5	7.7	11
Climatologica	3.8	7.4	11.6
Diferencia	0.7	0.3	-0.6

### Estación Palermo

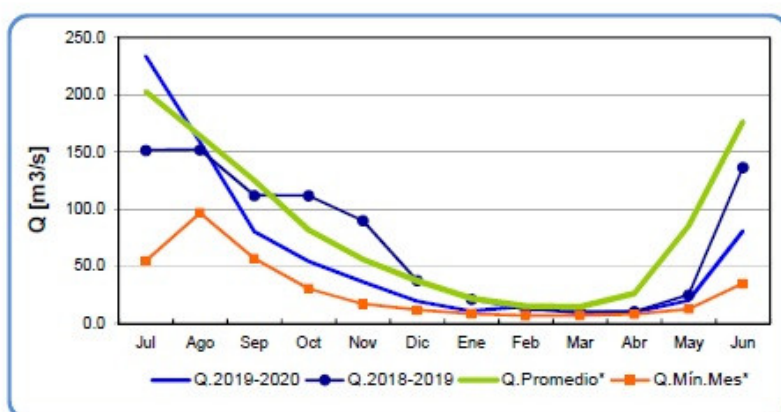


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	42	45	67	108	207	235	202	169	117	68	60	57	704	1377
PP	15.1	29.9	41	13.5	82.6	284.4	-	-	-	-	-	-	466.5	466.5
%	-64	-33.6	-38.8	-87.5	-60.1	21	-	-	-	-	-	-	-33.7	-66.1

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	5.2	7.9	11
Climatologica	3.8	7.4	11.6
Diferencia	1.4	0.5	-0.6

## Componente Hidrológico

Río Cruces en Rucaco



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Q.2019-2020	234.0	158.7	80.6	54.6	36.7	19.9	11.0	15.3	9.0	10.1	20.3	80.9
Q.2018-2019	151.5	151.9	112.1	111.9	90.2	37.8	21.5	12.4	10.5	10.7	25.3	136.7
Q.Promedio*	203.0	164.3	125.4	82.0	56.3	37.5	22.3	15.4	14.7	26.3	85.5	176.5
Q.Min.Mes*	55.0	96.9	56.9	30.7	17.5	11.9	8.7	7.1	7.2	8.3	12.8	35.2

Figura.- Caudales de Río Cruces. Fuente DGA.

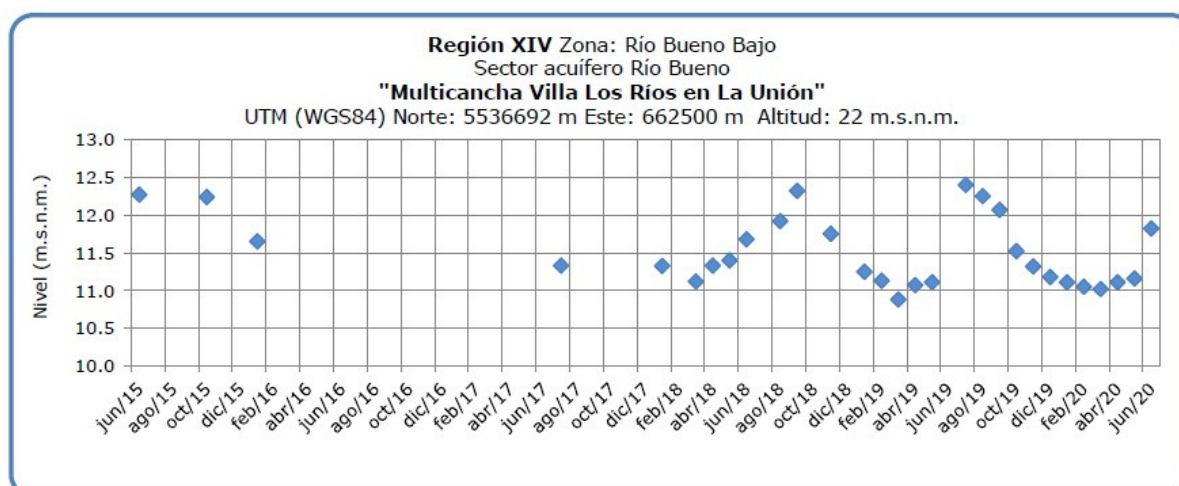


Figura.- Napa subterránea en Río Bueno Bajo. Fuente DGA.

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

### Precordillera > Ganadería

#### Vacas en lactancia

Una pradera con baja oferta y limitaciones nutricionales en este período obliga a suplementar con forrajes voluminosos, pudiendo ser algún cultivo forrajero fresco como la rutabaga o coles, en cantidad que no sobrepase los 4 a 5 Kg de MS por vaca/día. Sin

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)



embargo, dada su baja MS, el forraje suplementario principal en esta época y hasta inicios de primavera, es el ensilaje de la pradera de rotación y/o permanente. En los sistemas más intensificados también se cuenta con ensilaje de maíz que permite mejorar la densidad energética y aumentar la MS de la ración. Esto es importante para aquellas vacas recién paridas que necesitan alimentos de alto valor nutritivo y con alta materia seca (> a 25-30%), que se encuentran en un buen ensilaje de maíz y en ensilajes de pradera cosechados en estados fenológicos tempranos y pre marchitados. Al tener animales aún más productivos, se cuenta con otros suplementos como los concentrados cuya composición nutricional debe estar relacionada con el resto de los alimentos empleados en la ración. En general, considerando que en este período la pradera se vuelve un alimento marginal en la ración, pero con alta proteína degradable, éstos debieran tener valores de proteína entre 12 y 16% PC, pero con una buena proporción de ella bypass (pasa intacta al intestino), y alto en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). También, considerando la alta degradabilidad de la proteína de los ensilajes, es conveniente suplementar con subproductos proteicos de origen vegetal (afrechos de raps, o de soya), u otros. Las vacas paridas en otoño y con condición corporal 2,5 (escala 1 a 5) que mantienen aún buenas producciones de leche, deben ya recuperar condición corporal para lograr una buena eficiencia reproductiva; éstas podrían ser suplementadas con 1 Kg por cada 2 L por sobre los 15 L/día, si hacen un consumo estimado de 3 a 6 Kg de MS/vaca/día de forrajes frescos (pradera + cultivos forrajeros) y, completa la ración el ensilaje + heno, con alrededor de 10-12 Kg de MS, según peso vivo.

#### Vacas no lactantes (secas)

En el sistema con parición bi-estacional (primavera y otoño), y en los estacionales de primavera se inicia el secado. Recordar hacer la revisión de pezuñas y terapia de secado. Si las vacas se encuentran en buena condición corporal (3,5), pueden acceder a un sector exclusivo para ellas con suplementación de forrajes (algo de ensilaje, y heno de gramíneas/paja a voluntad); no es recomendable el heno de leguminosas por los elevados niveles de calcio que contiene. Cuando se encuentren a tres semanas del probable parto (inicio del llamado período de transición), debe hacerse un cambio gradual de la ración alimenticia que les permita ajustar su rumen y metabolismo en general a la condición de término de gestación, parto e inicio de lactancia, eventos que determinan el éxito productivo del sistema lechero. Esto sucedería si se tienen partos tempranos (fines de julio) en los sistemas estacionales. En general, no se debe olvidar que 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 muy necesarios de suplementar en esta fase previa al parto.

#### Vaquillas de reemplazo

Según la época de nacimientos, las hembras de reemplazo debieran alcanzar 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 el tipo animal que se tenga (genética). Las vaquillas cubiertas en la temporada (noviembre a enero, entre 15 y 18 meses de edad) debieran haber alcanzado a la cubierta 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, además de pasar al examen ginecológico para determinar preñez. Es importante porque la mayor demanda de nutrientes la tienen en la segunda mitad de la gestación y coincide con la crisis alimenticia de invierno.

Este grupo de animales debe tener la mayor atención si es que tienen el parto en pleno invierno o a inicios de primavera. Las vaquillas nacidas en el otoño se encuentran ya en época de cubiertas de otoño-invierno y las cubiertas en el invierno anterior ya están la mayor parte paridas. Es conveniente que en los últimos meses de gestación puedan pastorear praderas hasta su octavo mes y luego, juntarse con las vacas secas. Esto permite hacer más fácil su integración "social" al rebaño, y en especial también, ajustarse 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 un grupo numeroso de vacas con dos o más partos. Hacia el término de este período, 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)

Hacia mediados del mes de julio ya se tendrán los primeros nacimientos de la época llamada de "primavera" pero que en estricto rigor, es de fines de invierno. Sin embargo cuando se tiene un sistema lechero bi-estacional ordenado debiera haber nacimientos sólo desde marzo a junio (partos de "otoño"), pero algunos sistemas lo hacen continuado hasta el invierno e inicios de primavera. Los terneros con nacimientos de "otoño" ocurridos desde marzo se encuentran regularmente con un clima cambiante, y por ello la crianza se lleva a cabo en ternereras que tengan buena ventilación y que se mantengan limpias, o en lugares con protección. Siempre estar atento a las condiciones del parto en las vacas y cuidar de atender al recién nacido para que ingiera su primer calostro dentro de las primeras dos horas de vida y una segunda toma antes de las 6 horas. Lo anterior permitirá que, además de los nutrientes que requieren, puedan adquirir las defensas contra enfermedades al ingerir las inmunoglobulinas que difunden en la pared intestinal sólo en las primeras horas de vida. El ternero puede separarse de la vaca ya a las 6 horas de vida ingresando a su crianza artificial con leche calostrada y/o sustituto de leche. Además, desde el comienzo de esta etapa pueden recibir a voluntad concentrado inicial y agua a voluntad; suplementar con heno después de los 30 días cuando ya estén consumiendo 0,5 Kg/día de concentrado. La crianza con dieta láctea puede hacerse hasta 2 ó 3 meses de edad, según sea el nivel tecnológico del sistema. Lo importante es conseguir cumplir los principales objetivos: ausencia de mortalidad y buen ritmo de crecimiento y desarrollo para lograr una cubierta temprana (15 a 17 meses de edad), y un peso adecuado al tipo animal. Opciones de salir a pradera pueden darse sólo con buen tiempo y adecuada disponibilidad de pasto, pues los riesgos de neumonías son mayores con alta humedad y vientos. Después de los tres a cuatro meses de edad, aplicar las vacunas contra enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario. Aquellos terneros nacidos temprano en la temporada de primavera (julio-agosto), se encuentran con alrededor de más de 10 meses de edad. Según su desarrollo y crecimiento, y dependiendo principalmente de la disponibilidad y calidad de pradera, pueden eventualmente seguir con una suplementación menor de concentrado (1 a 2 Kg) y con forrajes conservados como ensilaje preferentemente (más energía) y algo de heno. Según el sistema, los machos salen del predio, o permanecen para insertarlos en un régimen de recría como novillos preferentemente. Las hembras prosiguen en la recría de

vaquillas para una cubierta temprana.

### **Precordillera > Praderas**

El efecto de las menores temperaturas ambientales hace un ajuste a la baja sobre la tasa de crecimiento de las especies forrajeras, por consiguiente, las rotaciones de pastoreo se alargan a los 50 a 60 días en invierno, llegando a una disponibilidad de pre-pastoreo entre 1800-2000 kg MS/ha y una disponibilidad post-pastoreo entre 1000-1200 kg MS/ha, ó 5 cm de residuo. El aporte de la pradera en esta estación se acerca al 7-10% y las restricciones nutricionales son su baja materia seca, baja fibra e inadecuada relación de proteína:energía que afectan el consumo y producción de leche. Al detectarse heladas es aconsejable no ingresar a los animales en las praderas de pastoreo para evitar su deterioro. Para ello hay que considerar sectores alternativos que se encuentren en un plan de intervención próxima (potreros de sacrificio) o patios de alimentación. Ingresar al potrero una vez que el hielo esté derretido.

Una norma de manejo de praderas debiera contemplar un muestreo para detectar cuncunilla negra y aplicar producto si corresponde. En las praderas permanentes de pastoreo, ya en pleno invierno conviene ir gradualmente teniendo residuos un poco mayores para que con las mayores temperaturas de fines de invierno, el rebrote sea más rápido. La ballica anual y/o avena para pastoreo invernal, así como también las bi-anales y permanentes sembradas en marzo, ya debieran estar esperando el segundo-tercer pastoreo de mediados a fines de invierno, esto si es que fueron establecidas en suelos con buena fertilidad y con una fertilización adecuada. Aquellos cultivos establecidos para el otoño e invierno (rutabaga, coles) debieran ya estar formando parte de la ración alimenticia de las vacas durante el invierno; con lluvia y mal tiempo puede haber mayores pérdidas de campo. Tomar eso en consideración para una mejor gestión de la suplementación.

Identificar próximos potreros a cultivar/fertilizar, y así generar un plan de manejo de adquisición de insumos y de tiempos de laboreo estimado.

La situación climática actual y dado el estado actual de la praderas, indica que se podría esperar una recuperación post-pastoreo normal en el corto plazo y una disminución en la tasa de crecimiento de la pradera. Para los meses de julio, agosto y septiembre la Dirección de Meteorológica de Chile pronostica precipitaciones normales a sobre lo normal, y temperaturas mínimas y máximas bajo lo normal.

### **Secano Costero > Hortalizas**

En la Región de Los Ríos la pluviometría ha presentado un superávit, las temperaturas medias y mínimas han presentado valores en general cercanos a lo normal, con excepción de La Unión con 1,4°C sobre lo normal en las temperaturas mínimas.

En invernadero en esta época del año se desarrollan principalmente cultivos de hoja como acelga, lechuga, espinaca, perejil, cilantro, etc. A; además de especies de raíz como rabanito, zanahoria y beterraga. Estas especies de hoja y raíz requieren menos temperatura y luz para su desarrollo óptimo que las especies de fruto que se cultivas hacia la primavera. Se debe considerar no repetir especies de la misma familia en el mismo sector, por ejemplo, no plantar cebollas o puerros donde hubo ajos, chalotas o ciboulette y viceversa. En este

periodo de junio y julio es la fecha optima de realizar almácigos de cebolla de guarda, estos también se realizan en mesas dentro de invernadero.

También en invernadero se realizan los almácigos para las rotaciones de reemplazo en invernadero y para las futuras plantaciones de exterior. Es recomendable hacer los almácigos en plantineras y en mesones a una altura de 1m de manera que sea fácil de monitorear su desarrollo y además se aísla el almácigo del suelo húmedo y frío, mejorando condiciones de germinación y desarrollo.

En invernadero durante la temporada de contra estación, es decir entre abril-octubre es necesario que las lucarnas o aberturas cenitales fijas se encuentren cerradas para evitar el ingreso de lluvia y evitar la fuga permanente del calor que permite acumular la estructura. Independiente de lo anterior es muy importante la ventilación del invernadero abriendo las puertas y ventanas a media mañana y cerrarlas a media tarde, la presencia de rocío sobre el follaje y sobre el plástico es un indicador de exceso de humedad en el ambiente que resulta favorable para el desarrollo de enfermedades. Para mejorar la ventilación entre plantas es recomendable aumentar levemente el marco de plantación de los cultivos.

Al aire libre es la época de cosecha de bráscicas (Coles) y algunas especies de raíz. Las leguminosas como habas y arvejas están en desarrollo vegetativo. El cultivo de ajo que se estableció en el otoño está iniciando su desarrollo vegetativo o brotando en las plantaciones más tardías.

Al preparar el suelo para los nuevos cultivos invernales, es importante el monitoreo para detección de larvas de insectos que puedan causar daño a los cultivos venideros. Utilizar para su control biopreparados como los microorganismos del bosque (M5) o hongos entomopatógenos (HEP). Realizarlos estos cultivos sobre camellones o mesas altas tanto en invernadero como aire libre de manera de evitar la saturación de agua en la zona del desarrollo de raíces y germinación de semillas ya que esto provoca anoxia (Falta de oxígeno) y disminuye la temperatura afectando ambos procesos y promoviendo el desarrollo de enfermedades fungosas. En particular en plantaciones o siembras de exterior el establecimiento en camellones, permite que los surcos contiguos evacuen el exceso de lluvia, para lo cual es importante asegurar una pendiente mínima que asegure la escorrentía.

Para aumentar la protección de los cultivos tanto en exterior como dentro de invernaderos se usa microtúneles sobre hileras con cubierta de polietileno o manta térmica, evitando el riesgo de daño por bajas temperaturas. Estos también se ventilan diariamente para evitar el exceso de humedad ambiental.

## **Secano Interior > Ganadería**

Vacas en lactancia

Una pradera con baja oferta y limitaciones nutricionales en este período obliga a suplementar con forrajes voluminosos, pudiendo ser algún cultivo forrajero fresco como la rutabaga o coles, en cantidad que no sobrepase los 4 a 5 Kg de MS por vaca/día. Sin embargo, dada su baja MS, el forraje suplementario principal en esta época y hasta inicios de primavera, es el ensilaje de la pradera de rotación y/o permanente. En los sistemas más

intensificados también se cuenta con ensilaje de maíz que permite mejorar la densidad energética y aumentar la MS de la ración. Esto es importante para aquellas vacas recién paridas que necesitan alimentos de alto valor nutritivo y con alta materia seca (> a 25-30%), que se encuentran en un buen ensilaje de maíz y en ensilajes de pradera cosechados en estados fenológicos tempranos y pre marchitados. Al tener animales aún más productivos, se cuenta con otros suplementos como los concentrados cuya composición nutricional debe estar relacionada con el resto de los alimentos empleados en la ración. En general, considerando que en este período la pradera se vuelve un alimento marginal en la ración, pero con alta proteína degradable, éstos debieran tener valores de proteína entre 12 y 16% PC, pero con una buena proporción de ella bypass (pasa intacta al intestino), y alto en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). También, considerando la alta degradabilidad de la proteína de los ensilajes, es conveniente suplementar con subproductos proteicos de origen vegetal (afrechos de raps, o de soya), u otros. Las vacas paridas en otoño y con condición corporal 2,5 (escala 1 a 5) que mantienen aún buenas producciones de leche, deben ya recuperar condición corporal para lograr una buena eficiencia reproductiva; éstas podrían ser suplementadas con 1 Kg por cada 2 L por sobre los 15 L/día, si hacen un consumo estimado de 3 a 6 Kg de MS/vaca/día de forrajes frescos (pradera + cultivos forrajeros) y, completa la ración el ensilaje + heno, con alrededor de 10-12 Kg de MS, según peso vivo.

#### Vacas no lactantes (secas)

En el sistema con parición bi-estacional (primavera y otoño), y en los estacionales de primavera se inicia el secado. Recordar hacer la revisión de pezuñas y terapia de secado. Si las vacas se encuentran en buena condición corporal (3,5), pueden acceder a un sector exclusivo para ellas con suplementación de forrajes (algo de ensilaje, y heno de gramíneas/paja a voluntad); no es recomendable el heno de leguminosas por los elevados niveles de calcio que contiene. Cuando se encuentren a tres semanas del probable parto (inicio del llamado período de transición), debe hacerse un cambio gradual de la ración alimenticia que les permita ajustar su rumen y metabolismo en general a la condición de término de gestación, parto e inicio de lactancia, eventos que determinan el éxito productivo del sistema lechero. Esto sucedería si se tienen partos tempranos (fines de julio) en los sistemas estacionales. En general, no se debe olvidar que 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 muy necesarios de suplementar en esta fase previa al parto.

#### Vaquillas de reemplazo

Según la época de nacimientos, las hembras de reemplazo debieran alcanzar 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 el tipo animal que se tenga (genética). Las vaquillas cubiertas en la temporada (noviembre a enero, entre 15 y 18 meses de edad) debieran haber alcanzado a la cubierta 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, además de pasar al examen ginecológico para determinar preñez. Es importante porque la mayor demanda de nutrientes la tienen en la segunda mitad de la gestación y coincide con la crisis alimenticia de invierno. Este grupo de animales debe tener la mayor atención si es que tienen el parto en pleno invierno o a inicios de primavera. Las vaquillas nacidas en el otoño se encuentran ya en

época de cubiertas de otoño-invierno y las cubiertas en el invierno anterior ya están la mayor parte paridas. Es conveniente que en los últimos meses de gestación puedan pastorear praderas hasta su octavo mes y luego, juntarse con las vacas secas. Esto permite hacer más fácil su integración "social" al rebaño, y en especial también, ajustarse 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 un grupo numeroso de vacas con dos o más partos. Hacia el término de este período, 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)

Hacia mediados del mes de julio ya se tendrán los primeros nacimientos de la época llamada de "primavera" pero que en estricto rigor, es de fines de invierno. Sin embargo cuando se tiene un sistema lechero bi-estacional ordenado debiera haber nacimientos sólo desde marzo a junio (partos de "otoño"), pero algunos sistemas lo hacen continuado hasta el invierno e inicios de primavera. Los terneros con nacimientos de "otoño" ocurridos desde marzo se encuentran regularmente con un clima cambiante, y por ello la crianza se lleva a cabo en terneras que tengan buena ventilación y que se mantengan limpias, o en lugares con protección. Siempre estar atento a las condiciones del parto en las vacas y cuidar de atender al recién nacido para que ingiera su primer calostro dentro de las primeras dos horas de vida y una segunda toma antes de las 6 horas. Lo anterior permitirá que, además de los nutrientes que requieren, puedan adquirir las defensas contra enfermedades al ingerir las inmunoglobulinas que difunden en la pared intestinal sólo en las primeras horas de vida. El ternero puede separarse de la vaca ya a las 6 horas de vida ingresando a su crianza artificial con leche calostrada y/o sustituto de leche. Además, desde el comienzo de esta etapa pueden recibir a voluntad concentrado inicial y agua a voluntad; suplementar con heno después de los 30 días cuando ya estén consumiendo 0,5 Kg/día de concentrado. La crianza con dieta láctea puede hacerse hasta 2 ó 3 meses de edad, según sea el nivel tecnológico del sistema. Lo importante es conseguir cumplir los principales objetivos: ausencia de mortalidad y buen ritmo de crecimiento y desarrollo para lograr una cubierta temprana (15 a 17 meses de edad), y un peso adecuado al tipo animal. Opciones de salir a pradera pueden darse sólo con buen tiempo y adecuada disponibilidad de pasto, pues los riesgos de neumonías son mayores con alta humedad y vientos. Después de los tres a cuatro meses de edad, aplicar las vacunas contra enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario. Aquellos terneros nacidos temprano en la temporada de primavera (julio-agosto), se encuentran con alrededor de más de 10 meses de edad. Según su desarrollo y crecimiento, y dependiendo principalmente de la disponibilidad y calidad de pradera, pueden eventualmente seguir con una suplementación menor de concentrado (1 a 2 Kg) y con forrajes conservados como ensilaje preferentemente (más energía) y algo de heno. Según el sistema, los machos salen del predio, o permanecen para insertarlos en un régimen de recría como novillos preferentemente. Las hembras prosiguen en la recría de vaquillas para una cubierta temprana.

### **Secano Interior > Praderas**

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

El efecto de las menores temperaturas ambientales hace un ajuste a la baja sobre la tasa de crecimiento de las especies forrajeras, por consiguiente, las rotaciones de pastoreo se alargan a los 50 a 60 días en invierno, llegando a una disponibilidad de pre-pastoreo entre 1800-2000 kg MS/ha y una disponibilidad post-pastoreo entre 1000-1200 kg MS/ha, ó 5 cm de residuo. El aporte de la pradera en esta estación se acerca al 7-10% y las restricciones nutricionales son su baja materia seca, baja fibra e inadecuada relación de proteína:energía que afectan el consumo y producción de leche. Al detectarse heladas es aconsejable no ingresar a los animales en las praderas de pastoreo para evitar su deterioro. Para ello hay que considerar sectores alternativos que se encuentren en un plan de intervención próxima (potreros de sacrificio) o patios de alimentación. Ingresar al potrero una vez que el hielo esté derretido.

Una norma de manejo de praderas debiera contemplar un muestreo para detectar cuncunilla negra y aplicar producto si corresponde. En las praderas permanentes de pastoreo, ya en pleno invierno conviene ir gradualmente teniendo residuos un poco mayores para que con las mayores temperaturas de fines de invierno, el rebrote sea más rápido. La ballica anual y/o avena para pastoreo invernal, así como también las bi-anales y permanentes sembradas en marzo, ya debieran estar esperando el segundo-tercer pastoreo de mediados a fines de invierno, esto si es que fueron establecidas en suelos con buena fertilidad y con una fertilización adecuada. Aquellos cultivos establecidos para el otoño e invierno (rutabaga, coles) debieran ya estar formando parte de la ración alimenticia de las vacas durante el invierno; con lluvia y mal tiempo puede haber mayores pérdidas de campo. Tomar eso en consideración para una mejor gestión de la suplementación.

Identificar próximos potreros a cultivar/fertilizar, y así generar un plan de manejo de adquisición de insumos y de tiempos de laboreo estimado.

La situación climática actual y dado el estado actual de la praderas, indica que se podría esperar una recuperación post-pastoreo normal en el corto plazo y una disminución en la tasa de crecimiento de la pradera. Para los meses de julio, agosto y septiembre la Dirección de Meteorológica de Chile pronostica precipitaciones normales a sobre lo normal, y temperaturas mínimas y máximas bajo lo normal.

### **Valle Secano > Hortalizas**

En la Región de Los Ríos la pluviometría ha presentado un superávit, las temperaturas medias y mínimas han presentado valores en general cercanos a lo normal, con excepción de La Unión con 1,4°C sobre lo normal en las temperaturas mínimas.

En invernadero en esta época del año se desarrollan principalmente cultivos de hoja como acelga, lechuga, espinaca, perejil, cilantro, etc. A; además de especies de raíz como rabanito, zanahoria y beterraga. Estas especies de hoja y raíz requieren menos temperatura y luz para su desarrollo óptimo que las especies de fruto que se cultivas hacia la primavera. Se debe considerar no repetir especies de la misma familia en el mismo sector, por ejemplo, no plantar cebollas o puerros donde hubo ajos, chalotas o ciboulette y viceversa. En este periodo de junio y julio es la fecha optima de realizar almácigos de cebolla de guarda, estos también se realizan en mesas dentro de invernadero.

También en invernadero se realizan los almácigos para las rotaciones de reemplazo en

invernadero y para las futuras plantaciones de exterior. Es recomendable hacer los almácigos en plantineras y en mesones a una altura de 1m de manera que sea fácil de monitorear su desarrollo y además se aísla el almácigo del suelo húmedo y frío, mejorando condiciones de germinación y desarrollo.

En invernadero durante la temporada de contra estación, es decir entre abril-octubre es necesario que las lucarnas o aberturas cenitales fijas se encuentren cerradas para evitar el ingreso de lluvia y evitar la fuga permanente del calor que permite acumular la estructura. Independiente de lo anterior es muy importante la ventilación del invernadero abriendo las puertas y ventanas a media mañana y cerrarlas a media tarde, la presencia de rocío sobre el follaje y sobre el plástico es un indicador de exceso de humedad en el ambiente que resulta favorable para el desarrollo de enfermedades. Para mejorar la ventilación entre plantas es recomendable aumentar levemente el marco de plantación de los cultivos.

Al aire libre es la época de cosecha de bráscicas (Coles) y algunas especies de raíz. Las leguminosas como habas y arvejas están en desarrollo vegetativo. El cultivo de ajo que se estableció en el otoño está iniciando su desarrollo vegetativo o brotando en las plantaciones más tardías.

Al preparar el suelo para los nuevos cultivos invernales, es importante el monitoreo para detección de larvas de insectos que puedan causar daño a los cultivos venideros. Utilizar para su control biopreparados como los microorganismos del bosque (M5) o hongos entomopatógenos (HEP). Realizarlos estos cultivos sobre camellones o mesas altas tanto en invernadero como aire libre de manera de evitar la saturación de agua en la zona del desarrollo de raíces y germinación de semillas ya que esto provoca anoxia (Falta de oxígeno) y disminuye la temperatura afectando ambos procesos y promoviendo el desarrollo de enfermedades fungosas. En particular en plantaciones o siembras de exterior el establecimiento en camellones, permite que los surcos contiguos evacuen el exceso de lluvia, para lo cual es importante asegurar una pendiente mínima que asegure la esorrentía.

Para aumentar la protección de los cultivos tanto en exterior como dentro de invernaderos se usa microtúneles sobre hileras con cubierta de polietileno o manta térmica, evitando el riesgo de daño por bajas temperaturas. Estos también se ventilan diariamente para evitar el exceso de humedad ambiental.

## **Valle Secano > Ganadería**

### **Vacas en lactancia**

Una pradera con baja oferta y limitaciones nutricionales en este período obliga a suplementar con forrajes voluminosos, pudiendo ser algún cultivo forrajero fresco como la rutabaga o coles, en cantidad que no sobrepase los 4 a 5 Kg de MS por vaca/día. Sin embargo, dada su baja MS, el forraje suplementario principal en esta época y hasta inicios de primavera, es el ensilaje de la pradera de rotación y/o permanente. En los sistemas más intensificados también se cuenta con ensilaje de maíz que permite mejorar la densidad energética y aumentar la MS de la ración. Esto es importante para aquellas vacas recién paridas que necesitan alimentos de alto valor nutritivo y con alta materia seca (> a 25-30%), que se encuentran en un buen ensilaje de maíz y en ensilajes de pradera



cosechados en estados fenológicos tempranos y pre marchitados. Al tener animales aún más productivos, se cuenta con otros suplementos como los concentrados cuya composición nutricional debe estar relacionada con el resto de los alimentos empleados en la ración. En general, considerando que en este período la pradera se vuelve un alimento marginal en la ración, pero con alta proteína degradable, éstos debieran tener valores de proteína entre 12 y 16% PC, pero con una buena proporción de ella bypass (pasa intacta al intestino), y alto en energía (3,0 a 3,3 Mcal EM/kg MS). También, considerando la alta degradabilidad de la proteína de los ensilajes, es conveniente suplementar con subproductos proteicos de origen vegetal (afrechos de raps, o de soya), u otros. Las vacas paridas en otoño y con condición corporal 2,5 (escala 1 a 5) que mantienen aún buenas producciones de leche, deben ya recuperar condición corporal para lograr una buena eficiencia reproductiva; éstas podrían ser suplementadas con 1 Kg por cada 2 L por sobre los 15 L/día, si hacen un consumo estimado de 3 a 6 Kg de MS/vaca/día de forrajes frescos (pradera + cultivos forrajeros) y, completa la ración el ensilaje + heno, con alrededor de 10-12 Kg de MS, según peso vivo.

#### Vacas no lactantes (secas)

En el sistema con parición bi-estacional (primavera y otoño), y en los estacionales de primavera se inicia el secado. Recordar hacer la revisión de pezuñas y terapia de secado. Si las vacas se encuentran en buena condición corporal (3,5), pueden acceder a un sector exclusivo para ellas con suplementación de forrajes (algo de ensilaje, y heno de gramíneas/paja a voluntad); no es recomendable el heno de leguminosas por los elevados niveles de calcio que contiene. Cuando se encuentren a tres semanas del probable parto (inicio del llamado período de transición), debe hacerse un cambio gradual de la ración alimenticia que les permita ajustar su rumen y metabolismo en general a la condición de término de gestación, parto e inicio de lactancia, eventos que determinan el éxito productivo del sistema lechero. Esto sucedería si se tienen partos tempranos (fines de julio) en los sistemas estacionales. En general, no se debe olvidar que 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 muy necesarios de suplementar en esta fase previa al parto.

#### Vaquillas de reemplazo

Según la época de nacimientos, las hembras de reemplazo debieran alcanzar 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 el tipo animal que se tenga (genética). Las vaquillas cubiertas en la temporada (noviembre a enero, entre 15 y 18 meses de edad) debieran haber alcanzado a la cubierta 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, además de pasar al examen ginecológico para determinar preñez. Es importante porque la mayor demanda de nutrientes la tienen en la segunda mitad de la gestación y coincide con la crisis alimenticia de invierno. Este grupo de animales debe tener la mayor atención si es que tienen el parto en pleno invierno o a inicios de primavera. Las vaquillas nacidas en el otoño se encuentran ya en época de cubiertas de otoño-invierno y las cubiertas en el invierno anterior ya están la mayor parte paridas. Es conveniente que en los últimos meses de gestación puedan pastorear praderas hasta su octavo mes y luego, juntarse con las vacas secas. Esto permite hacer más fácil su integración "social" al rebaño, y en especial también, ajustarse 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 un grupo numeroso de vacas con dos o más partos. Hacia el término de este período, 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)

Hacia mediados del mes de julio ya se tendrán los primeros nacimientos de la época llamada de "primavera" pero que en estricto rigor, es de fines de invierno. Sin embargo cuando se tiene un sistema lechero bi-estacional ordenado debiera haber nacimientos sólo desde marzo a junio (partos de "otoño"), pero algunos sistemas lo hacen continuado hasta el invierno e inicios de primavera. Los terneros con nacimientos de "otoño" ocurridos desde marzo se encuentran regularmente con un clima cambiante, y por ello la crianza se lleva a cabo en terneras que tengan buena ventilación y que se mantengan limpias, o en lugares con protección. Siempre estar atento a las condiciones del parto en las vacas y cuidar de atender al recién nacido para que ingiera su primer calostro dentro de las primeras dos horas de vida y una segunda toma antes de las 6 horas. Lo anterior permitirá que, además de los nutrientes que requieren, puedan adquirir las defensas contra enfermedades al ingerir las inmunoglobulinas que difunden en la pared intestinal sólo en las primeras horas de vida. El ternero puede separarse de la vaca ya a las 6 horas de vida ingresando a su crianza artificial con leche calostrada y/o sustituto de leche. Además, desde el comienzo de esta etapa pueden recibir a voluntad concentrado inicial y agua a voluntad; suplementar con heno después de los 30 días cuando ya estén consumiendo 0,5 Kg/día de concentrado. La crianza con dieta láctea puede hacerse hasta 2 ó 3 meses de edad, según sea el nivel tecnológico del sistema. Lo importante es conseguir cumplir los principales objetivos: ausencia de mortalidad y buen ritmo de crecimiento y desarrollo para lograr una cubierta temprana (15 a 17 meses de edad), y un peso adecuado al tipo animal. Opciones de salir a pradera pueden darse sólo con buen tiempo y adecuada disponibilidad de pasto, pues los riesgos de neumonías son mayores con alta humedad y vientos. Después de los tres a cuatro meses de edad, aplicar las vacunas contra enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario. Aquellos terneros nacidos temprano en la temporada de primavera (julio-agosto), se encuentran con alrededor de más de 10 meses de edad. Según su desarrollo y crecimiento, y dependiendo principalmente de la disponibilidad y calidad de pradera, pueden eventualmente seguir con una suplementación menor de concentrado (1 a 2 Kg) y con forrajes conservados como ensilaje preferentemente (más energía) y algo de heno. Según el sistema, los machos salen del predio, o permanecen para insertarlos en un régimen de recría como novillos preferentemente. Las hembras prosiguen en la recría de vaquillas para una cubierta temprana.

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

El efecto de las menores temperaturas ambientales hace un ajuste a la baja sobre la tasa de crecimiento de las especies forrajeras, por consiguiente, las rotaciones de pastoreo se alargan a los 50 a 60 días en invierno, llegando a una disponibilidad de pre-pastoreo entre

1800-2000 kg MS/ha y una disponibilidad post-pastoreo entre 1000-1200 kg MS/ha, ó 5 cm de residuo. El aporte de la pradera en esta estación se acerca al 7-10% y las restricciones nutricionales son su baja materia seca, baja fibra e inadecuada relación de proteína:energía que afectan el consumo y producción de leche. Al detectarse heladas es aconsejable no ingresar a los animales en las praderas de pastoreo para evitar su deterioro. Para ello hay que considerar sectores alternativos que se encuentren en un plan de intervención próxima (potreros de sacrificio) o patios de alimentación. Ingresar al potrero una vez que el hielo esté derretido.

Una norma de manejo de praderas debiera contemplar un muestreo para detectar cuncunilla negra y aplicar producto si corresponde. En las praderas permanentes de pastoreo, ya en pleno invierno conviene ir gradualmente teniendo residuos un poco mayores para que con las mayores temperaturas de fines de invierno, el rebrote sea más rápido. La ballica anual y/o avena para pastoreo invernal, así como también las bi-anales y permanentes sembradas en marzo, ya debieran estar esperando el segundo-tercer pastoreo de mediados a fines de invierno, esto si es que fueron establecidas en suelos con buena fertilidad y con una fertilización adecuada. Aquellos cultivos establecidos para el otoño e invierno (rutabaga, coles) debieran ya estar formando parte de la ración alimenticia de las vacas durante el invierno; con lluvia y mal tiempo puede haber mayores pérdidas de campo. Tomar eso en consideración para una mejor gestión de la suplementación.

Identificar próximos potreros a cultivar/fertilizar, y así generar un plan de manejo de adquisición de insumos y de tiempos de laboreo estimado.

La situación climática actual y dado el estado actual de la praderas, indica que se podría esperar una recuperación post-pastoreo normal en el corto plazo y una disminución en la tasa de crecimiento de la pradera. Para los meses de julio, agosto y septiembre la Dirección de Meteorológica de Chile pronostica precipitaciones normales a sobre lo normal, y temperaturas mínimas y máximas bajo lo normal.

## 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 cercanos a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercanos 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:

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

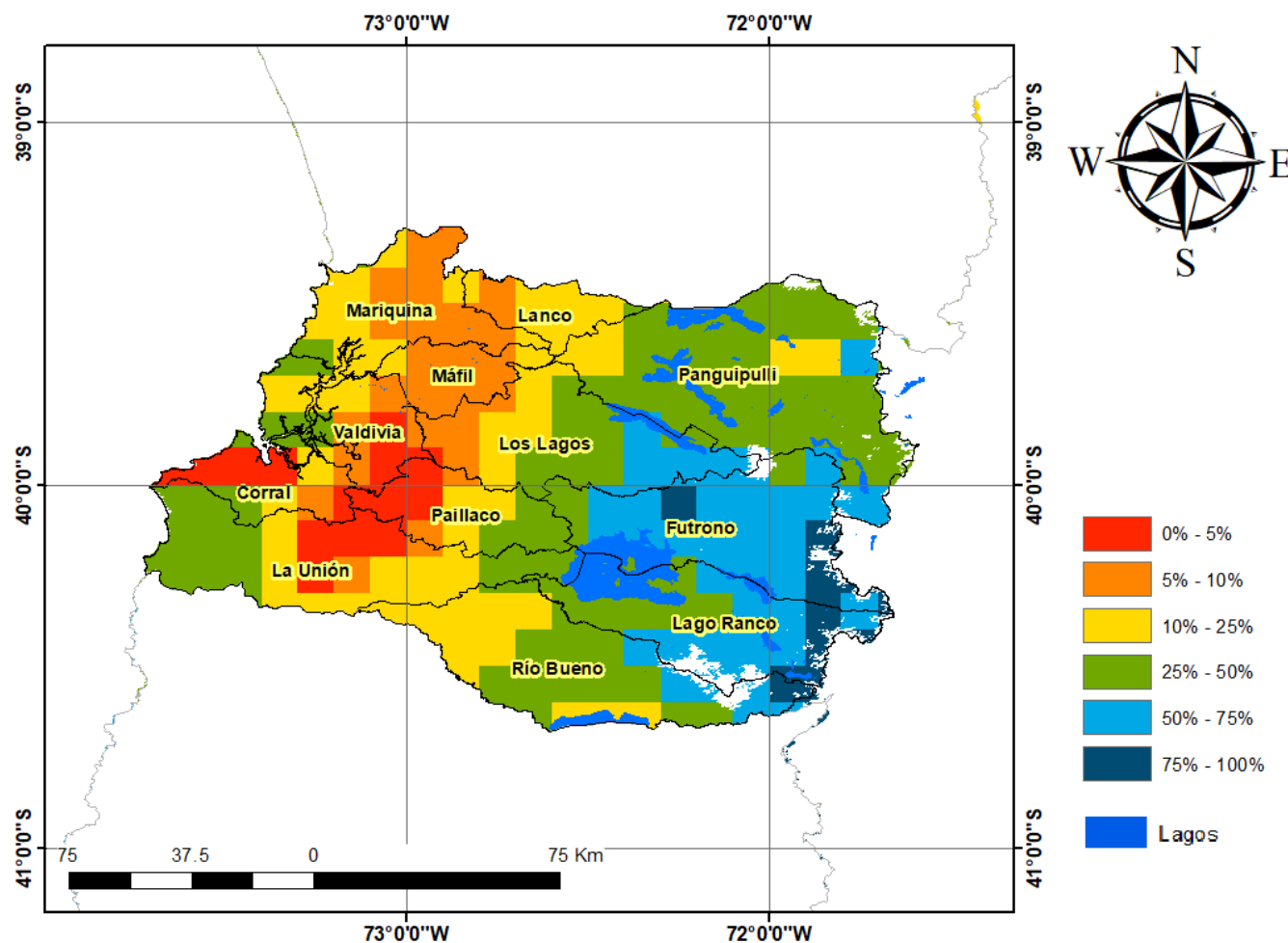
Donde:

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 25 junio a 10 julio 2020, Región de Los Ríos



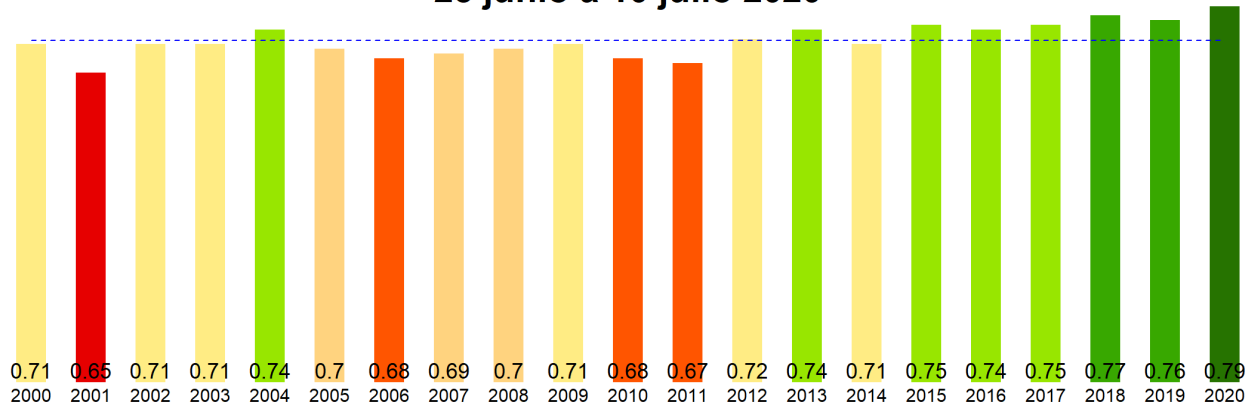
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

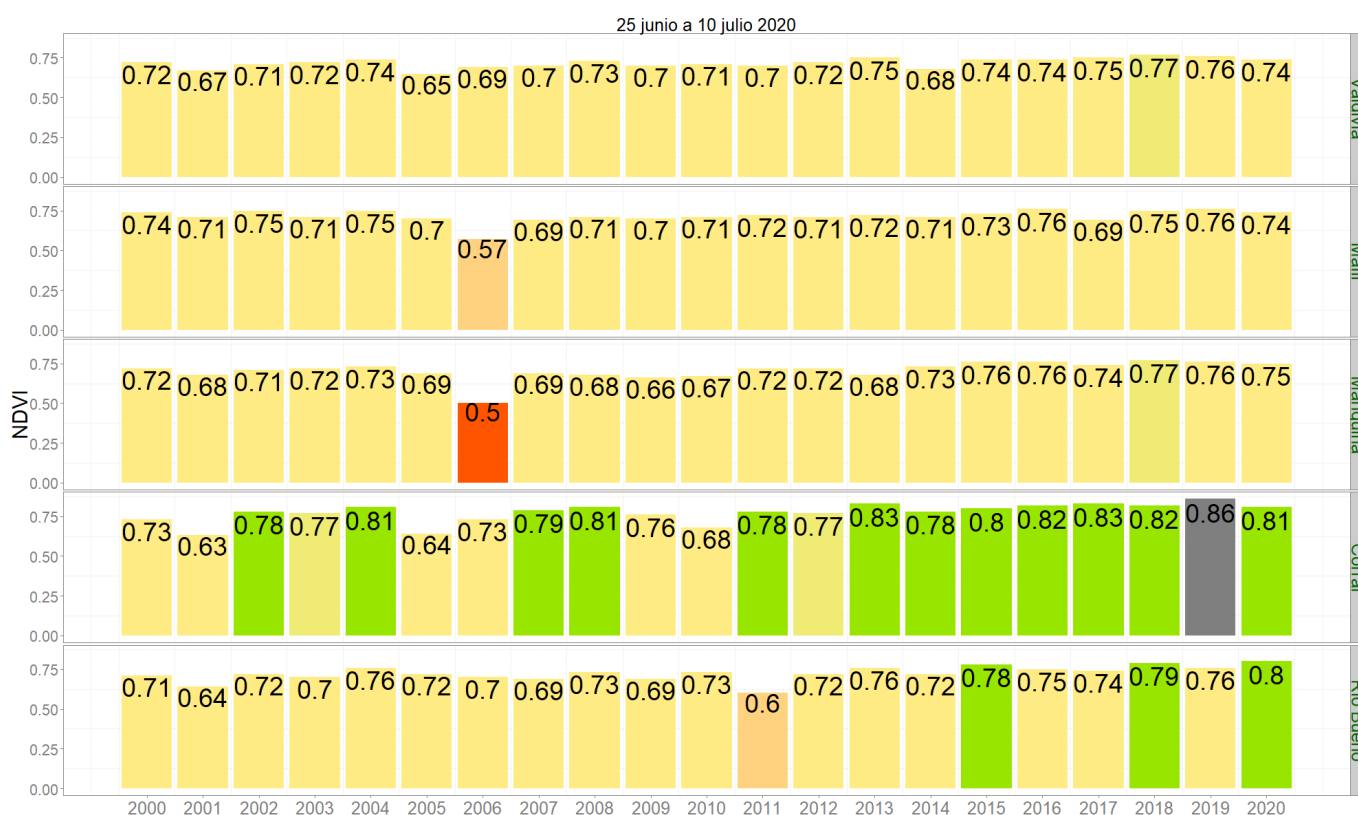
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.79 mientras el año pasado había sido de 0.76. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.72.

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

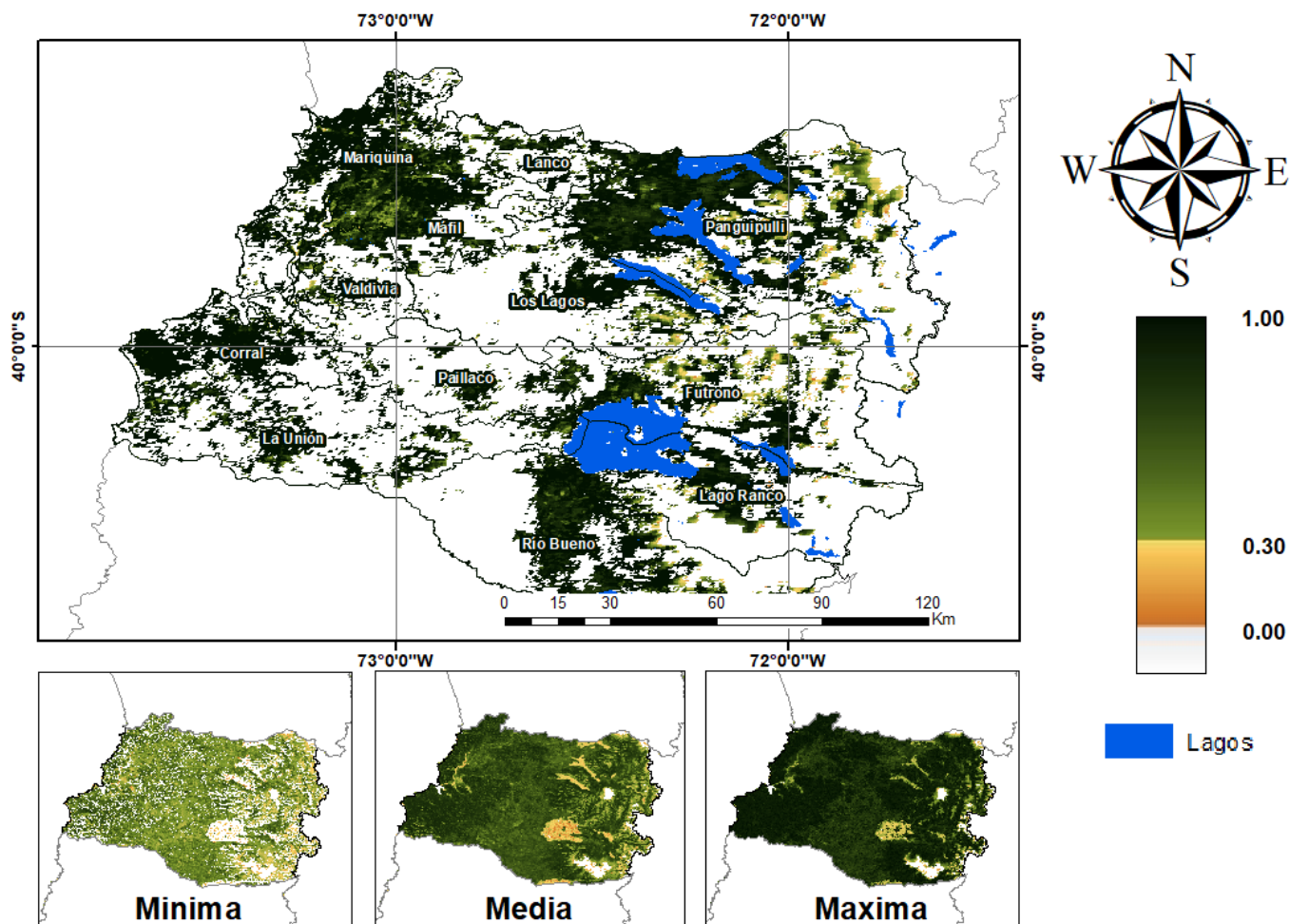
### 25 junio a 10 julio 2020

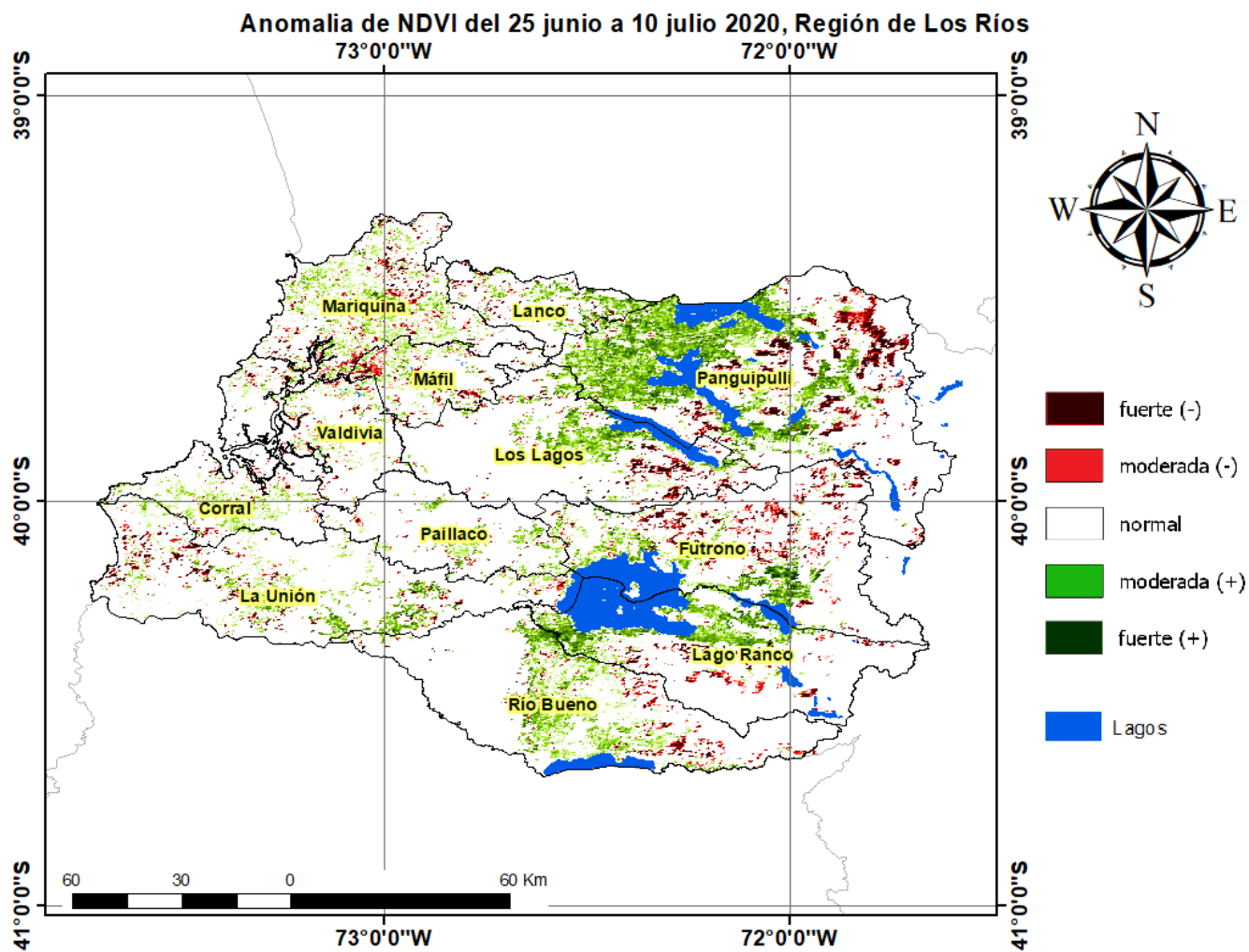


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



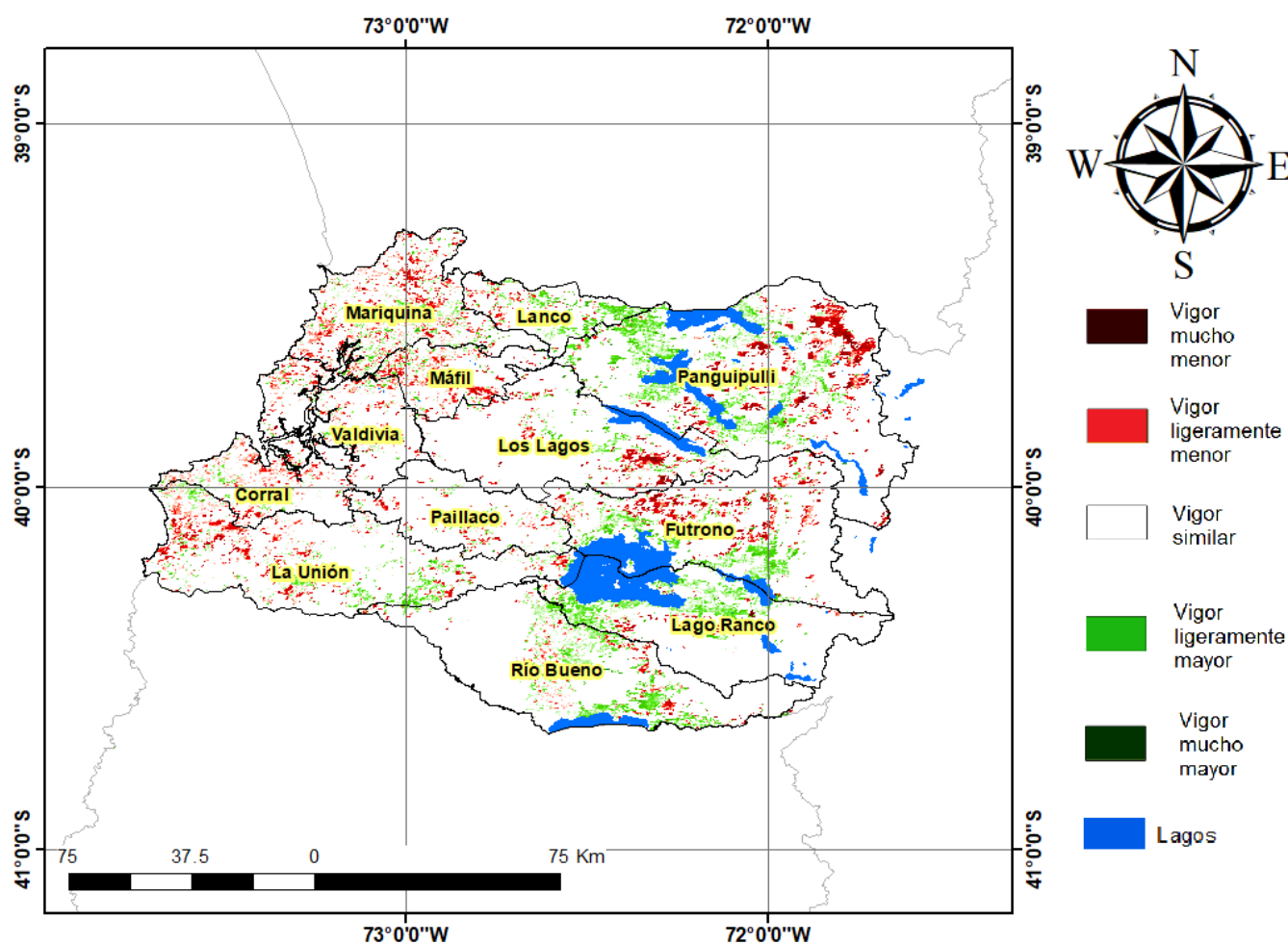
### NDVI del 25 junio a 10 julio 2020, Región de Los Ríos







## Diferencia de NDVI del 25 junio a 10 julio 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 92% para el período comprendido desde el 25 junio a 10 julio 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 72% (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.

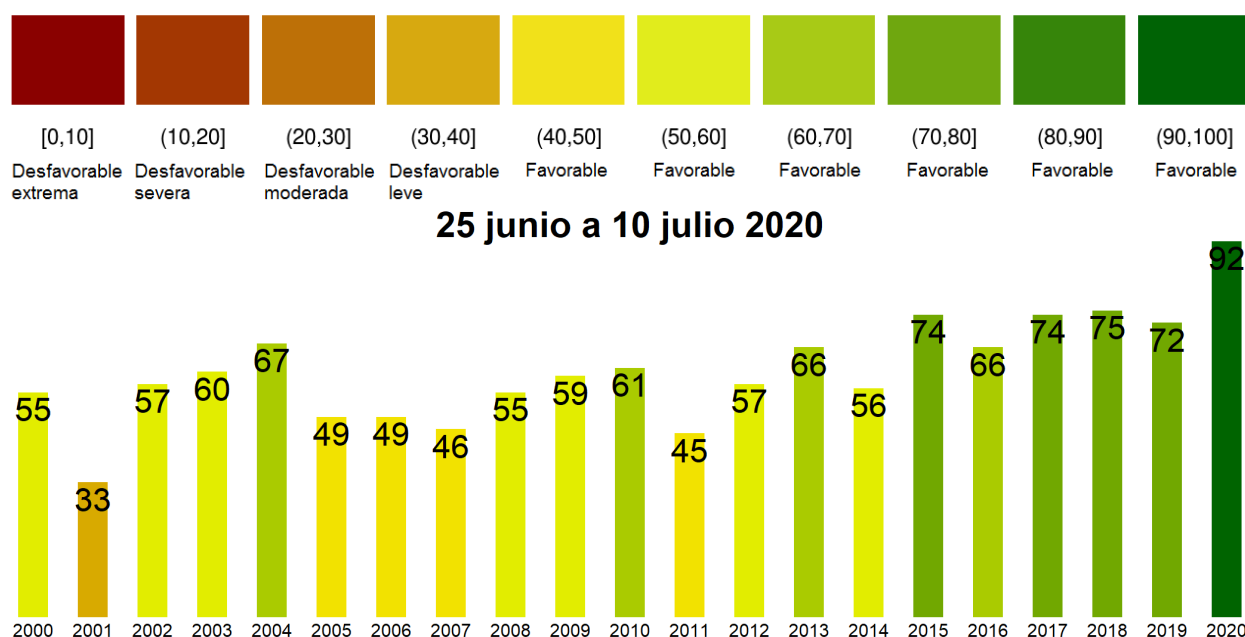


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de los Rios.

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.

### Matorrales

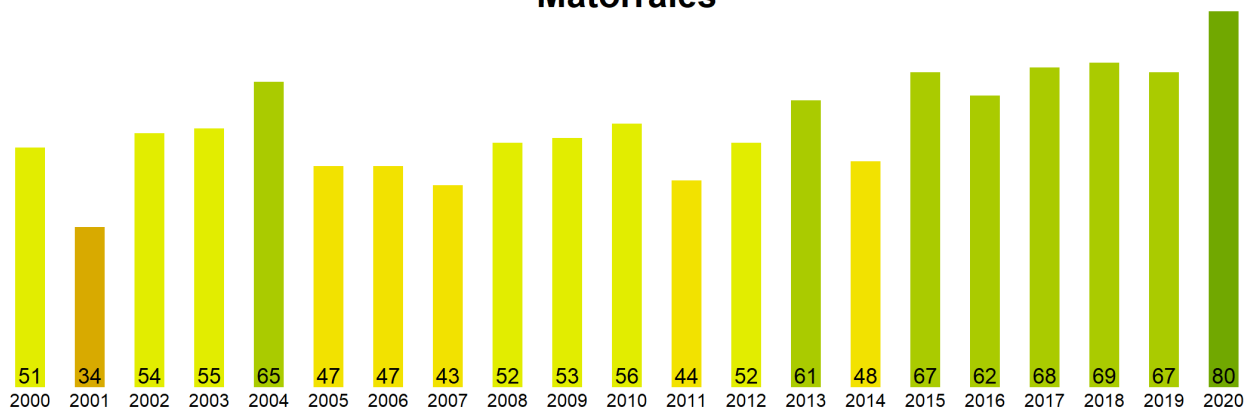


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de los Ríos.

### Praderas

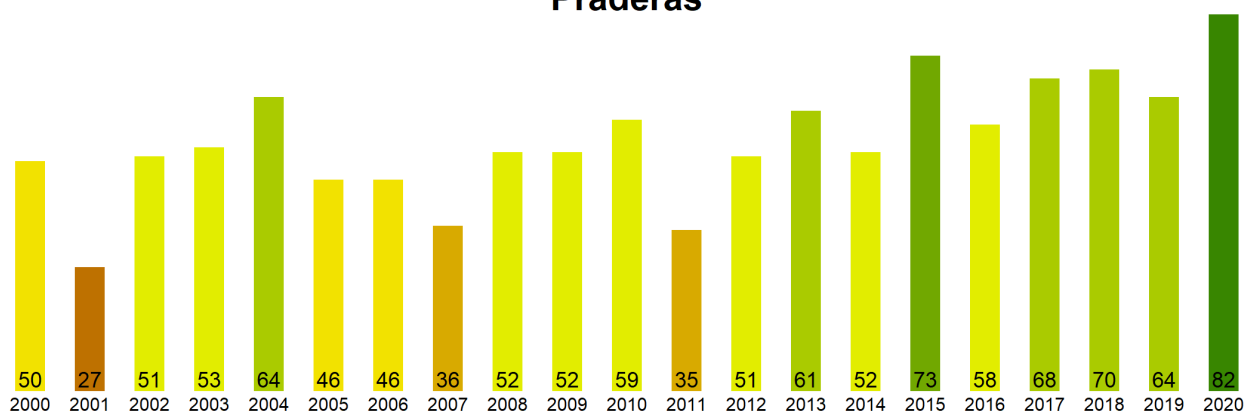


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de los Ríos.

### Agrícola

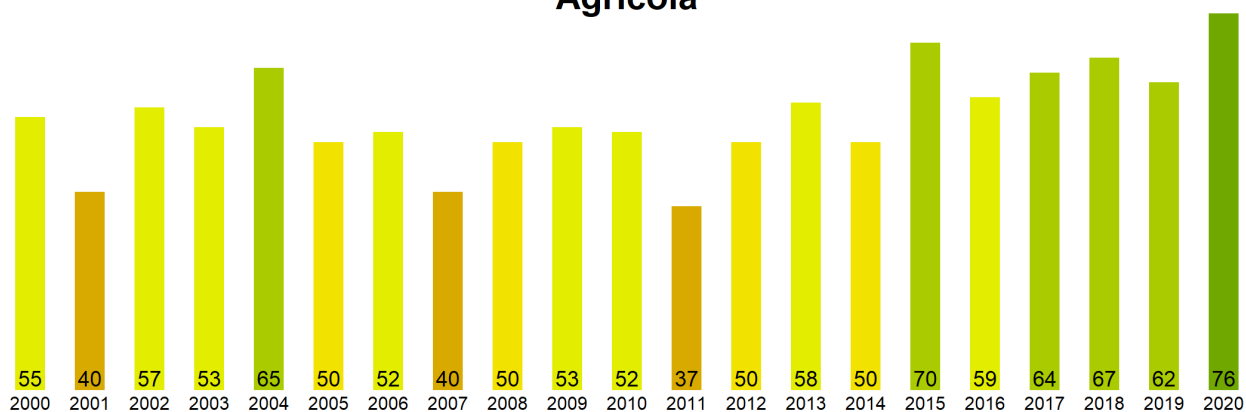


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de los Ríos.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 25 junio a 10 julio 2020  
Región de Los Ríos

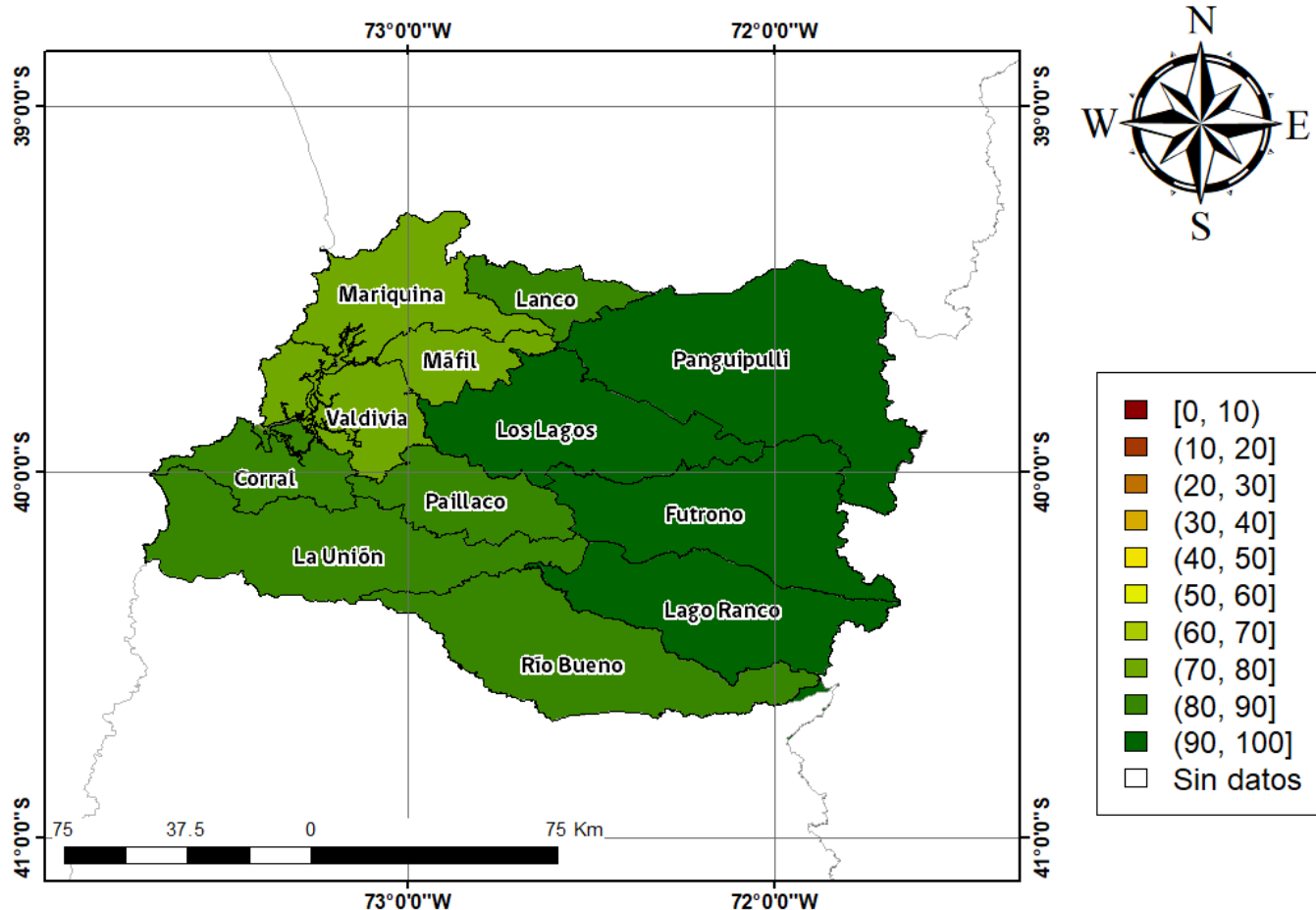


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de los Ríos de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de los Ríos corresponden a Valdivia, Mafil, Mariquina, Corral y Río Bueno con 73, 73, 78, 81 y 86% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 25 junio a 10 julio 2020.