

# Parámetros Climáticos y su efecto sobre las praderas



Cristian Moscoso J.,  
Ing. Agr. Mg. Sc.  
INIA Remehue



Rodrigo Bravo,  
Ing. Agr. Mg. Sc.  
INIA Remehue

**E**s indudable que las distintas variables meteorológicas afectan el crecimiento y persistencia de la pradera a lo largo del tiempo, pero también es de importancia conocer los efectos de estas variables sobre la fenología y la capacidad de respuesta de las plantas, y de esta manera estar preparados para afrontar aquellos cambios que hemos visto recientemente, como lo son, por ejemplo, aquellos veranos secos de los últimos años. Para ello es necesario que analicemos cada uno de los siguientes factores por separado: temperatura, luz y agua, para posteriormente analizar quizás el principal efecto de la interacción de dos

de ellos sobre las plantas; el inicio de la floración.

**Temperatura.** La temperatura es uno de los factores principales que regula la tasa de crecimiento y de aparición de hojas en plantas forrajeras. Por ejemplo, en ballica perenne la planta en su conjunto comienza a crecer por sobre los 5°C, con un máximo de crecimiento alrededor de 18°C. Esto no quiere decir que bajo o sobre este rango de temperaturas la planta comienza a morir, sino que sólo disminuye considerablemente su crecimiento, en especial con temperaturas sobre 27°C. Así también altas temperaturas afectan la tasa fotosintética de las hojas, es decir, su capacidad para transformar CO<sub>2</sub> y agua en glucosa y oxígeno, lo que se debe principalmente

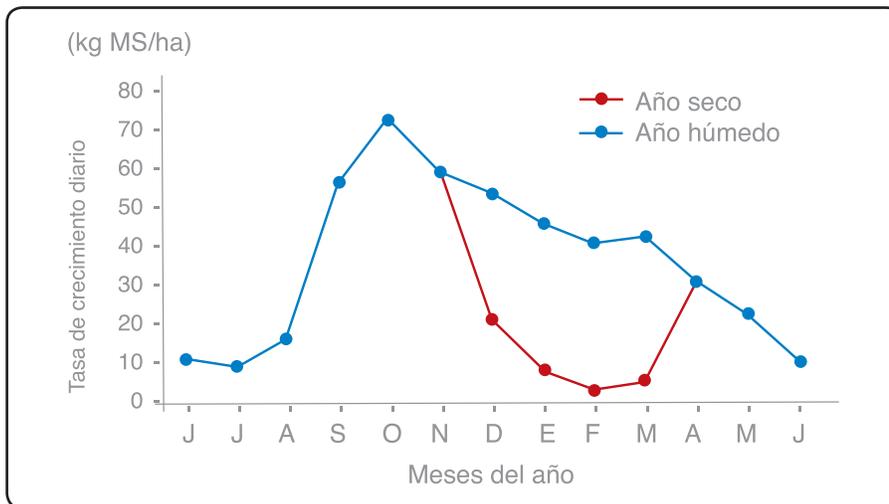
al cierre de los estomas, estructuras que se encuentran en la superficie de las hojas que se abren para permitir el ingreso de CO<sub>2</sub> y la salida de O<sub>2</sub>. Con un exceso de temperatura, la planta evitará deshidratarse y cerrará dichas estructuras impidiendo el intercambio de estos compuestos, como también disminuirá su crecimiento, tamaño de hojas y producción de macollos entre otros.

**Luz (Radiación solar).** Es la principal limitante para la fotosíntesis. Las ondas de luz en el espectro visible son esenciales para la utilización por parte de los cloroplastos. En este compartimento se logra transformar energía luminosa en energía química, la que es fundamental para mantener los procesos fotosintéticos. Esta radiación solar es máxima en el verano y comienza a disminuir hacia el invierno, y su importancia radica en que es la fuente de energía esencial para el desarrollo de las plantas, desarrollo que abarca tanto el crecimiento de tejidos (aumento de tamaño) como la diferenciación de éstos (por ejemplo el paso desde crecimiento vegetativo a reproductivo), incidiendo en la producción de macollos, elongación de tallos como también en el inicio y duración de la floración en algunas especies forrajeras.

**Efecto del agua.** El agua tiene dos efectos principales en la planta, el primero de ellos es mantener el turgor e hidratación celular, y el segundo tiene relación con su uso en la transpiración de la planta. Para que la planta pueda mantener su temperatura, absorber agua y nutrientes desde el suelo es necesario que genere un movimiento de agua desde el suelo hacia las hojas, esto lo logra liberando vapor de agua por



Efecto de las altas temperaturas y bajas precipitaciones en verano sobre la productividad y persistencia de la pradera.



Tasa de crecimiento de la pradera a través del año y el efecto negativo de la sequía estival sobre la producción (Adaptado de Teuber y Bernier, 2012).

medio de los estomas de las hojas. Este proceso genera un gran gasto de agua, indicando la literatura que para producir sólo 1 ton MS/ha de forraje es necesario absorber entre 200 a 250 ton agua/ha, y tal es la importancia de este elemento, que su deficiencia provoca disminución en la tasa de elongación, crecimiento y aparición de hojas, como también una mayor mortalidad de macollos y la muerte de la planta.

Efecto conjunto de la temperatura y la luz. Estos dos factores tienen un efecto en la floración de algunas gramíneas forrajeras que comúnmente se utilizan bajo pastoreo. Por ejemplo, tanto ballica perenne como bianual necesitan acumular horas de frío en el invierno para poder florecer, pero también para activar este evento fenológico es obligatorio que los días se vayan alargando, situación que sucede desde el invierno hacia el verano. Al cumplirse ciertos requerimientos de frío (vernalización) y de largo de día (fotoperiodo) este tipo de plantas florecen. Distinto es el caso de ballicas anuales, las que sólo requieren fotoperiodo y no vernalización para florecer. También se da el caso de aquellas plantas que florecen independiente si la cantidad de luz va aumentando (desde invierno a primavera) o disminuyendo (desde verano a invierno), es el caso de Poa, maleza que independiente de la estación del año puede florecer.

Estrategias para afrontar el futuro. Ya que en el último tiempo se han presentado eventos de sequía estival, es necesario adoptar estrategias que permitan evitar una disminución drástica en la productividad de la pradera, presentando aquellas que no poseen un alto costo monetario. La primera de ellas hace referencia a sacar el máximo provecho de la estación de primavera. Esto se puede lograr sembrando ballicas

perennes precoces, intermedias y tardías, pero no en mezclas sino que en distintos potreros. Con esto se logrará "alargar" el peak de crecimiento de la pradera por un mayor lapso de tiempo. Otra alternativa es la utilización de especies que estén más adaptadas a ambientes de mayor temperatura y que posean un sistema radicular que abarque una mayor profundidad de suelo con respecto a ballica perenne como lo son pasto ovillo y festuca, cuyo óptimo de temperatura para crecimiento es de alrededor de 25°C, pero incluso pudiendo soportar 35°C sin detener su crecimiento.

### Sistema de apoyo en la toma de decisiones para el manejo de praderas: **pasto.inia.cl**

Con la finalidad de apoyar la toma de decisiones de los productores ganaderos INIA ha desarrollado una herramienta para el monitoreo de las condiciones meteorológicas que pueden afectar la producción de praderas.

La intensificación de los sistemas productivos ha traído consigo mayores niveles de productividad, pero también una mayor sensibilidad a los fenómenos inherentes a la variabilidad, ya que afectan directamente al rendimiento de las praderas. Factores como la estacionalidad y la cantidad total de precipitaciones, el nivel de temperatura y otros factores globales pueden limitar la producción de forraje, variando de año en año. Es por esto que se ha implementado un sistema que permita monitorear el efecto de las condiciones meteorológicas sobre el crecimiento de las praderas para apoyar la toma de decisiones de los productores ganaderos del sur de Chile.

Por lo anterior, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) con el co-financiamiento del Gobierno Regional de Los Lagos, ha desarrollado el sistema en internet <http://pasto.inia.cl>. Este es un sistema que utiliza un grupo de variables meteorológicas registradas por las estaciones de la Red Agrometeorológica de INIA (<http://agromet.inia.cl>) las que se encuentran emplazadas en diferentes localidades de la Región de Los Lagos. Con estos datos meteorológicos se hace una estimación de la tasa de crecimiento de las praderas, y el comportamiento limitante para el crecimiento que puede tener, en ciertos momentos del año, el comportamiento de las temperaturas del ambiente y el nivel de precipitaciones. Con esta herramienta, es posible monitorear el comportamiento de la pradera y cuantificar la oferta de forraje proveniente de las praderas en el corto plazo.



Pantalla de inicio <http://pasto.inia.cl> sistema para el seguimiento del crecimiento de praderas en base a información meteorológica de INIA.