



# Plan de Fertilización en Praderas de la Región de Aysén: I Fertilización de Corrección.

Verónica González M. Ing. Agrónomo. INIA Tamel Aike

En la región de Aysén, la fertilización de praderas tiene sus inicios en el año 1969, donde a través de variados estudios se concluyó que si bien, el fósforo es la principal deficiencia en el grupo de suelos estudiados, la deficiencia de azufre es general y se extiende a todos los suelos de Aysén. (Elizalde, H., 2005). Trabajos posteriores del INIA, muestran que la deficiencia de azufre es generalizada y que, particularmente en la zona intermedia, es éste y no el fósforo el nutriente mineral más deficitario en los suelos. Este descubrimiento ha marcó la columna vertebral del desarrollo ganadero de la región de Aysén, ya que las praderas fertilizadas con azufre y fósforo aumentaron su producción entre cuatro y más de ocho veces su producción, praderas con mayor valor nutritivo debido a potenciamiento del trébol blanco.



Foto 1. Imagen praderas Zona Intermedia.

Una fertilización adecuada, permite mejorar y mantener la condición de la pradera permanente, evitando de esta manera el sobre laboreo. Para que la fertilización tenga una relación costo -beneficio eficiente, es importante construir un plan de fertilización a partir de los resultados de un análisis de suelo. Este análisis debe considerar una muestra representativa de la condición de todo el suelo que se desea fertilizar. (Ficha Técnica N°1 INIA Tamel Aike "Técnicas de muestreo de suelos para determinar fertilidad").

El plan de fertilización deberá considerar una fertilización de corrección, si fuese necesario y una fertilización de mantención. En esta ficha técnica nos concentramos en la fertilización de corrección.

La fertilización de corrección contempla elevar la fertilidad del suelo a niveles óptimos que permitan alcanzar los potenciales de producción del sector. Estos niveles óptimos se han estandarizado para las principales nutrientes del suelo, como se indican en el Cuadro 1.

Nutriente	Nivel óptimo
Fósforo Olsen (P - Olsen)	> 20 ppm
Potasio (K)	> 200 ppm
Azufre (S)	> 20 ppm
Suma de bases	> 11 cmol (+)/kg
Sat. Aluminio	< 3%
pH al agua	6 a 6.5

**Cuadro 1.** Niveles óptimos de algunos nutrientes del suelo para la producción de praderas.

Fuente: Teuber, N., Bernier, R. Informativo INIA N° 51 (2006).

La fertilización de corrección, dependiendo del análisis de suelo y presupuesto, puede planificarse para llegar al óptimo en un año o más según la disponibilidad de recursos que posea el agricultor. Para el cálculo de la fertilización se pueden utilizar las fórmulas propuestas por INIA Tamel Aike para el programa SIRS, que consideran según sea el caso, el tipo de suelo y su composición como se detalla a continuación en el Cuadro 2.

## CORRECCIÓN DE ACIDEZ EN EL SUELO

La corrección de la acidez del suelo está dirigida a disminuir la saturación de aluminio. En el caso de la acidez, el nivel óptimo a considerar para las praderas de Aysén es un pH de 5,8. La enmienda calcárea, que se utiliza en la zona húmeda de Aysén habitualmente es el carbonato de calcio, que permite aumentar los niveles de calcio del suelo y así aumentar la saturación de bases. Para el cálculo de dosis de Carbonato de Calcio (CaCO<sub>3</sub>) necesario para corregir el pH, se necesita contar con el pH inicial (análisis de suelo) y la capacidad tampón (CT), que estará dada por las características de cada suelo. El valor de CT para la zona Intermedia es de 0,19. El valor de CT para la zona Húmeda es de 0,09, mientras que para suelos de la zona Transición a Húmeda el valor del CT es de 0,14.



Nutriente a corregir	Fórmula																
<p><b>Fósforo:</b> Nutriente que por su baja movilidad en el suelo, es posible llegar a un nivel óptimo y mantenerlo. Para el cálculo se deberá conocer el valor inicial de fósforo entregado por el análisis de suelo (P inicial) y el nivel que se quiere alcanzar con la fertilización (P final). La capacidad tampón (CP), es la cantidad de fósforo que es necesario aplicar en el suelo para elevar 1 ppm el fósforo disponible (Olsen) dentro de los primeros 20 cm de suelo.</p>	<p><b>Dosis P205 (kg/ha) = (P final - P inicial)* 2,29*CP</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>CP K/ppm</th> <th>Zona</th> <th>CP K/ppm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Húmeda norte</td> <td>26,8</td> <td>Intermedia norte</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Húmeda centro</td> <td>28,0</td> <td>Intermedia centro</td> <td>20,8</td> </tr> <tr> <td>Húmeda sur</td> <td>17,4</td> <td>Intermedia sur</td> <td>11,9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Niveles de capacidad tampón (CP) en los suelos de la región de Aysén. (Hepp, C. Stolpe, N. 2014) <b>Nota:</b> Límites de Zonas geográficas de la región de Aysén, Zona Húmeda e Intermedia en Cuadro 3.</p>	Zona	CP K/ppm	Zona	CP K/ppm	Húmeda norte	26,8	Intermedia norte	45	Húmeda centro	28,0	Intermedia centro	20,8	Húmeda sur	17,4	Intermedia sur	11,9
Zona	CP K/ppm	Zona	CP K/ppm														
Húmeda norte	26,8	Intermedia norte	45														
Húmeda centro	28,0	Intermedia centro	20,8														
Húmeda sur	17,4	Intermedia sur	11,9														
<p><b>Potasio:</b> El contenido de potasio en el suelo es variable, en general no existen grandes deficiencias en el suelo. En la formula solo se debe reemplazar K (inicial) por los ppm de potasio indicados en el análisis de suelo.</p>	<p><b>Dosis (kg/ha) = (- 1,29 x K inicial (ppm)) + 273</b></p>																
<p><b>Azufre:</b> El azufre es un nutriente que normalmente se encuentra en niveles bajos en los suelos de la región, menos de 10 ppm.</p>	<p>Las dosis recomendadas para estos casos son de <b>30 a 60 kg S/ha.</b></p>																
<p><b>Nitrógeno:</b> Nutriente bastante dinámico, la mayoría de los suelos son deficitarios en el suelo.</p>	<p>La dosis utilizada para praderas naturales no debe superar los <b>50 kg/ha</b> para evitar un efecto negativo en la presencia de leguminosas.</p>																

**Cuadro 2.** Fórmulas para determinar dosis de corrección de principales nutrientes en el suelo según tablas de costos SIRSD-S, 2018.

Zonas Geográficas	Ubicación
<b>Zona Húmeda Norte</b>	Límite norte de la región de Aysén hasta la zona de Cisne Medio por el sur (aproximadamente Villa Amengual).
<b>Zona Intermedia Norte</b>	Considera valles comprendidos en sectores de Lago Verde, El Toqui, El Gato, Río Norte.
<b>Zona Húmeda Central</b>	Abarca el área occidental central de la región, desde el sector de Campo Grande-Mañihuales por el norte, hasta la zona de Lago Caro-Portales por el sur. Incluye sectores como Picacho, El Turbio, Pangal, Viviana, Aysén, Chacabuco, Lago Riesco, Lago Atravesado y Valle Lagunas.
<b>Zona Intermedia Central</b>	Abarca sectores orientales desde el sector de Emperador Guillermo por el norte hasta la zona de Cerro Castillo por el sur. Incluye áreas como Mano Negra, Richard, Baguales, Coyhaique Bajo y Medio, El Claro, Valle Simpson, Cuatro Lagos, Cerro Galera, Lago Elizalde, Lago Paloma, Boca León, Seis Lagunas, Vista Hermosa, Bajada Ibáñez, Lago Central, entre otros.
<b>Zona Húmeda Sur</b>	Considera las localidades ubicadas desde el valle del río Murta por el norte, Exploradores, Río Ñadis, Lago Vargas, Tortel, hasta Río Bravo y Bajo Pascua, por el sur.
<b>Zona Intermedia Sur</b>	Se extiende desde el valle del río Ibáñez hasta Villa O´ Higgins. Considera sectores intermedios de la costa norte del lago General Carrera, y valle del Baker.

**Cuadro 3.** Límites de zonas geográficas (Zona Húmeda e Intermedia) Región de Aysén.

**Fórmula corrección de acidez:**

**Dosis CaCO3 (kg/ha) = ((pH final - pH inicial)/CT) \*1.000**

Este nivel óptimo se puede conseguir en uno o más años, según sea el nivel desde el cual se está partiendo, como regla general se considera no aplicar más 3,5 toneladas de CaCO3 por hectárea al año.

**Época de Fertilización:**

Es importante que la fertilización ocurra en la época adecuada para que los nutrientes estén disponibles cuando la pradera se encuentre en pleno desarrollo. La época de fertilización, depende principalmente de la solubilidad del fertilizante que se esté utilizando, de las condiciones de temperatura y humedad del suelo y de la capacidad de retención de cada nutriente en suelo. Por ejemplo, el azufre elemental es un fertilizante de muy baja solubilidad, que debe ser convertido a

sulfato por los microorganismos del suelo para quedar disponible para las plantas. Este proceso es lento, y requiere más de una temporada agrícola para que ocurra. En contraste, la Urea es un fertilizante muy soluble, quedando rápidamente disponible para las plantas. Por esta razón, el azufre y fósforo puede ser aplicado en una ventana de otoño, en cambio urea, se debe evitar periodos de altas precipitaciones posterior a su aplicación como las que ocurre en invierno.

**Nota:**

La información de la ficha técnica, se basa en antecedentes elaborados por el INIA y que muchos de ellos están en revisión actualmente. Se está trabajando en modificaciones de criterios en fertilización de mantención y corrección en el futuro.

**INIA más de 50 años**  
aportando al sector agroalimentario nacional

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando fuente y autor.

Más información: Verónica González. INIA Tamel Alke.

Comité editor: Hernán Felipe Elizalde, María Paz Martínez, Christian Hepp.

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)

