

## EFECTO DE LOS FERTILIZANTES FOSFATADOS EN LA PRODUCCIÓN DE PRADERAS

**ERIKA M. VISTOSO GACITÚA**  
Ing. Agr., Dr. Cs., INIA Remehue  
evistoso@inia.cl

**PATRICIO SANDAÑA GÓMEZ**  
Ing. Agr., Dr. Cs., INIA Remehue  
patricio.sandana@inia.cl

### Introducción

Los requerimientos de fertilización fosfatada en los suelos bajo pradera dependerán del tipo de pradera, rendimiento esperado y del suministro de fósforo (P) del suelo.

En la Región de Los Lagos, las praderas se desarrollan sobre suelos derivados de cenizas volcánicas, donde la dinámica del fosfato está regulada por condiciones de acidez natural y alta capacidad de adsorción de P. Razón por la cual, el consumo de fertilizantes fosfatados inorgánicos en esta zona, se ha incrementado en los últimos años a 8.951 t (ODEPA, 2010), en su mayoría son usados para compensar la deficiencia de P de estos suelos.

### Investigaciones sobre fósforo en suelos volcánicos bajo pradera

En la Región de Los Lagos, la investigación en fertilización fosfatada de praderas se inició en la década del 70, generando mejoras de producción y rentabilidad de los sistemas productivos ganaderos.

### 1. Efecto de diferentes fertilizantes fosfatados en suelos Trumaos

Los ensayos realizados por INIA (Cuadro 1) en relación a la aplicación de roca fosfórica (RF) en especies pratenses, involucraron ensayos de invernadero y campo en praderas de la IX y X regiones, sobre suelos Trumaos (Temporada 1980/92). Se aplicaron RF Mejillones, RF Bahía Inglesa, RF Carolina del Norte y la mezcla de estas dos últimas con fosfato diamónico (FDA), en diferentes dosis de P. La eficiencia agronómica relativa (proporción entre los rendimientos obtenidos al usar RF y FDA) fluctuó entre deficiente a excelente. Posteriormente, se realizó un ensayo bajo pradera pastoreada fertilizada con RF (Temporada 1993/98). El efecto obtenido no mostró mayor diferencia en la producción de forraje (10.465 kg MS ha<sup>-1</sup>) y carne (1.061 kg PV ha<sup>-1</sup>), sin embargo, se obtuvo un aumento del margen bruto ha<sup>-1</sup> y de la rentabilidad anual.

### 2. Investigaciones sobre fósforo en suelos volcánicos bajo pradera

En los últimos años, se llevó a cabo un convenio de cooperación entre SEREMI de Agricultura de la Región

de Los Lagos e INIA, en relación a ensayos de campo establecidos sobre suelos Trumaos con alto nivel de fertilidad en las localidades de Remehue (P Olsen inicial: 23 ppm o mg kg<sup>-1</sup>) y Purranque (P Olsen inicial: 18 ppm o mg kg<sup>-1</sup>) y, con bajo nivel de fertilidad en la localidad de Fresia (P Olsen inicial: 11 ppm o mg kg<sup>-1</sup>), con la finalidad de evaluar la efectividad de fertilizantes fosfatados a través de diferentes dosis de dosis de RF, SFT y la mezcla física RF/SFT en la fertilización fosfatada de mantención, establecimiento y corrección de pradera, respectivamente.

**Cuadro 1.** Efectos de fertilizantes fosfatados en diferentes localidades y especies forrajeras.

Suelo	Localidad	Cultivo	Fertilizante fosforado	Dosis	EAR (%) <sup>2</sup>	Efecto obtenido
Osorno*	X Región	Ballica, bajo condición de invernadero	RF Bahía Inglesa	200 mg P/ maceta		Bueno
Fresia*			RF Mejillones	23, 45, 90, 180 mg P/maceta		Excelente
Pemehue*	IX Región		RF Bahía Inglesa, RF Carolina Norte, RF Bahía Inglesa + FDA <sup>1</sup>	25, 50, 100 mg P/maceta	54-117	Regular a Excelente
Hualpín*					58-98	
Osorno*			RF Carolina Norte + FDA <sup>1</sup>		11-96	
Nueva Braunau**	X Región	Pradera, bajo condición de campo	RF Carolina Norte, SFT, RF Carolina Norte + Cal, SFT + Cal	85-110 kg P ha <sup>-1</sup> 1-2 t Cal ha <sup>-1</sup>		↑ 1 ppm cada 70 u P SFT sin Cal
						SFT favorece gramíneas y CN leguminosas
						☹ Producción de forraje (10.465 kg MS ha <sup>-1</sup> )
						☹ Producción de carne (1.061 kg PV ha <sup>-1</sup> )
						↑ Margen bruto y rentabilidad
						↑ TIR trat. sin Cal

<sup>1</sup> Proporción roca fosfórica (RF): FDA = 80:20.

<sup>2</sup> Valor Eficiencia Agronómica Relativa (EAR): > 90 = Excelente, 70-90 = Bueno, 50-70 = Regular y, < 50 = Deficiente

\*Besoain E.; Rojas, C. y Montenegro, A. (eds.), 1999.

\*\* Siebald, E.; Navarro, H.; Undurraga, P.; Goic, L.; Matzner, M. y Meneses, G. 1999.



## 2.1 En la producción de praderas

En el año 1 de los ensayos de fertilización fosfatada de mantención, establecimiento y corrección (octubre 2013-septiembre 2014), se observó que las dosis de aplicación de RF, SFT y mezcla física RF/SFT generaron aumentos (Figura 1) en la producción de forraje con máximos que fluctuaron entre 27 a 51%, 24 a 66% y 7 a 40%, respectivamente, en relación al tratamiento control (sin P).

En el año 2 (octubre 2014-octubre 2015) de los ensayos de fertilización fosfatada de mantención y establecimiento, estos aumentos (Figura 1) fluctuaron entre 25 a 69%, 21 a 66% y 16 a 40%, respectivamente. El ensayo de fertilización fosfatada de corrección presentó aumentos significativos tanto en la dosis de aplicación como en la fuente de P (Figura 1) con aumentos en la producción de forraje entre 40 a 51%. Estos antecedentes sugieren que la RF es una fuente alternativa de aplicación directa de P en suelos bajo pradera que puede reemplazar al SFT en suelos ácidos ( $\text{pH} < 5,8$ ) con una concentración media a alta de fósforo ( $> 10 \text{ ppm}$  o  $\text{mg kg}^{-1}$ , estrata 0-10 cm.) contribuyendo a la intensificación agrícola sostenible en especies de ciclo vegetativo largo, con alta actividad biológica, como las praderas (naturales, sembradas) logrando mantener la fertilidad del suelo, e incluso mejorando su concentración de P a largo plazo.

## 2.2 En la calidad mineral y nutritiva de praderas

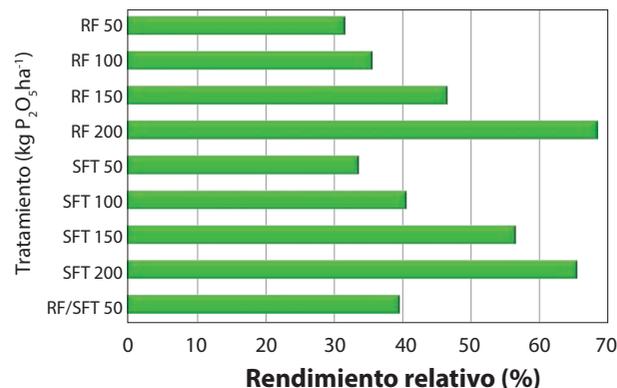
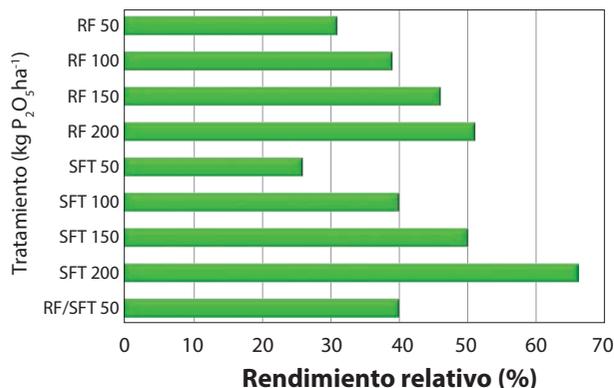
Durante el período de ejecución de los ensayos la concentración foliar de P fluctuó entre 0,15 a 0,43%; 0,13 a 0,33% y 0,20 a 0,50% en los ensayos de fertilización fosfatada de mantención, establecimiento y corrección, respectivamente. Estos resultados se encuentran dentro del rango normal a alto de P para praderas de ballicas fertilizadas de la zona sur. Además, se observaron variaciones estacionales independientemente del fertilizante fosfatado aplicado, con disminución y aumento de la concentración foliar de P en la época estival asociada al déficit hídrico e invernal asociada a condiciones de menor temperatura que inciden en un lento crecimiento de las especies pratenses de la pradera, respectivamente.

No se observó un efecto de los tratamientos (niveles de fertilización y fuentes fosfatadas) sobre las concentraciones foliares de proteína cruda (PC) y energía metabolizable (EM) en los ensayos evaluados. Las concentraciones foliares de PC y EM, durante el período evaluado, fluctuaron entre 8 a 27% y 2,08 a 2,77  $\text{Mcal kg}^{-1}$ ; 9 a 26% y 2,25 a 2,87  $\text{Mcal kg}^{-1}$ ; 16 a 29% y 2,50 a 2,90  $\text{Mcal kg}^{-1}$  en los ensayos de fertilización fosfatada de mantención, establecimiento y corrección, respectivamente, principalmente por efectos de la variación estacional.

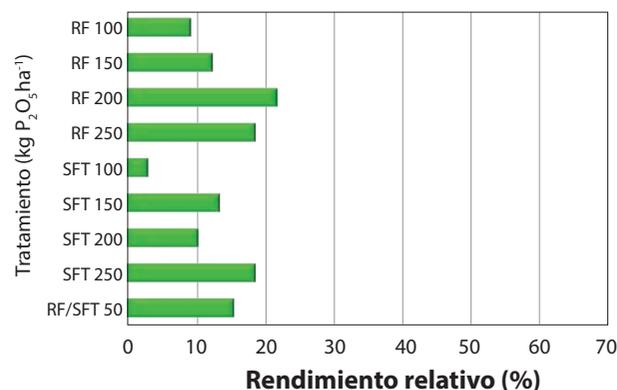
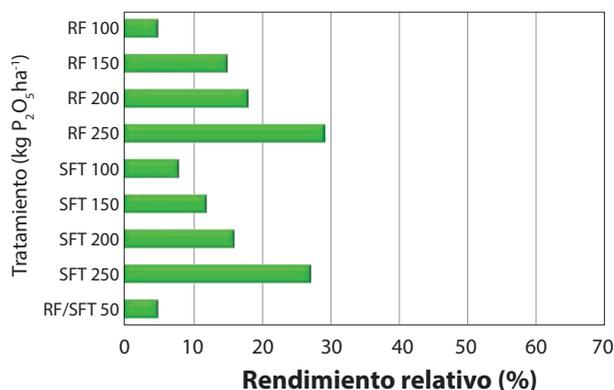
## Año 1

## Año 2

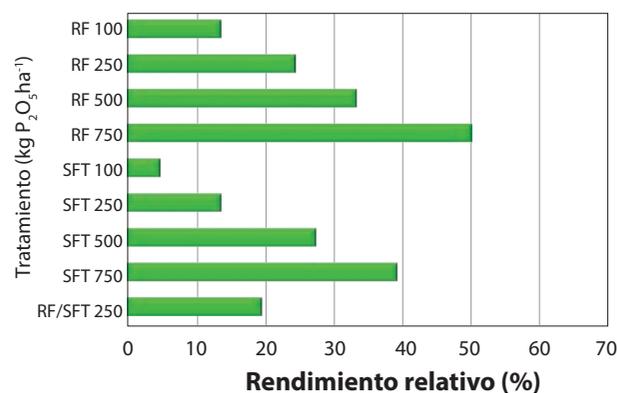
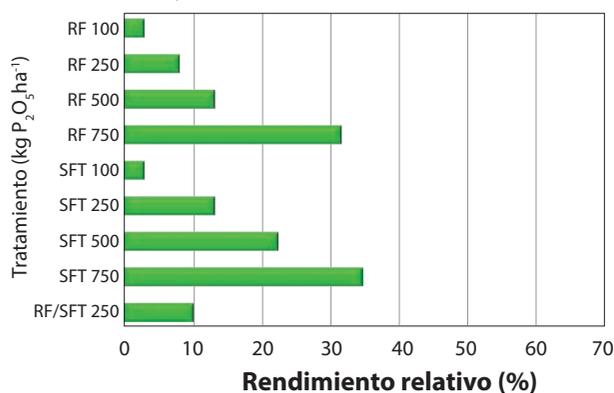
Ensayo de fertilización fosfatada de mantención de pradera. Localidad: Remehue.



Ensayo de fertilización fosfatada de mantención de pradera: Purranque.



Ensayo de fertilización fosfatada de corrección de pradera. Localidad: Fresia.



**Figura 1.** Efecto de la fertilización de mantención, establecimiento y corrección con diferentes dosis de fertilizante fosfatado en el rendimiento relativo de forraje en tres localidades de la Región de Los Lagos. Fuente: Vistoso, 2016.



### Agradecimientos:

Gobierno Regional de la Región de Los Lagos, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Los Lagos e Instituto de Investigaciones Agropecuarias.