

Diferentes niveles de fósforo y nitrógeno en establecimiento de mezcla forrajera, en cinco series de suelos de la zona de Osorno¹

Ljubo Goić M.²

INTRODUCCION

En los suelos de origen volcánico, el fósforo constituye un elemento limitante para el desarrollo de cualquier planta cultivada. Esta deficiencia es también notoria para cualquier tipo de pradera, en los suelos de la zona. Tal vez la mayor necesidad de este elemento nutritivo ocurre cuando la planta está en sus primeros estados de desarrollo, inmediatamente después de haber agotado las reservas nutritivas de la semilla. Este estímulo al establecimiento de praderas es importante, pues las pequeñas plantas se ven afectadas por la competencia de algunas malezas y necesitan desarrollarse rápidamente para dominarlas en parte y resistir las heladas o el primer pastoreo.

Siendo el fósforo uno de los factores de mayor importancia para lograr un buen establecimiento y un rápido desarrollo de las especies forrajeras, se iniciaron algunos estudios con el fin de cuantificar las necesidades de este elemento para obtener un buen establecimiento.

REVISION DE LITERATURA

Desde la iniciación relativamente reciente de los trabajos experimentales con fertilizantes en la zona de Osorno³, se comprobó que los abonos fosfatados son los que producen los mejores rendimientos. En los suelos de ñadi, las altas dosis de fósforo han resultado ser las mejores, con una alta fijación de fósforo y efecto residual casi nulo. En suelos rojos arcillosos se obtuvieron altas respuestas a este mismo elemento, especialmente cuando se colocaba junto con estiércol.

En trabajos más recientes sobre la determinación de las deficiencias de fertilizantes primarios (1), la fertilización con fósforo fue significativamente superior en todos los suelos, destacándose por las más altas respuestas los trumaos del llano central y de la precordillera de Los Andes. Sin embargo, en los suelos rojos arcillosos de la costa (Serie Fresia) y en el ñadi, si bien hay respuesta a este elemento,

los mejores resultados se obtienen cuando va acompañado de nitrógeno o potasio, que limitan una alta producción.

MATERIAL Y METODO

Los suelos elegidos para este estudio (2) correspondieron a las series Fresia, como representativo de los suelos rojos arcillosos de la costa; Trumao Osorno y Corte Alto, como suelos del llano central y que corresponden a los de mayor fertilidad; Puyehue como suelo de precordillera, que tiene características parecidas a las series Puerto Fonck y Puerto Octay, y Ñadi, representando algunos suelos de mal drenaje, planos y delgados del llano central y precordillera.

Se realizaron cinco ensayos en los suelos antes nombrados, ubicados en predios particulares y que representaban los suelos de cada serie. Se usó una mezcla de 8 Kg/ha. de trébol rosado Quiñequeli y 6 Kg/ha. de ballica inglesa corriente, habiéndose elegido estas especies por la facilidad que presentan al corte con máquinas segadoras. Todos los ensayos fueron sembrados con equipo Planet y el número de cortes estuvo determinado por el desarrollo y recuperación de la mezcla en las distintas localidades. En cada cosecha se obtuvo una muestra por tratamiento, con el fin de analizar la composición botánica y el porcentaje de materia seca.

Las dosis de fertilizantes empleadas corresponden a 0-50-100-150-200 unidades de P_2O_5 /ha. en forma de superfosfato triple y a 0-32-64 unidades de N/ha. en forma de salitre. Los ensayos se planificaron como experimentos factoriales.

Las fechas de siembra fueron desde el 23 de marzo al 2 de abril de 1965.

RESULTADOS

En el Cuadro I y Figura 1, se puede observar la tendencia a aumentar los rendimientos a medida que suben las dosis de fósforo. En Ñadi, la curva de incremento de producción es baja, debido seguramente a que en estos suelos, el potasio está limitando la producción (1). Desde los primeros estados de desarrollo, se observaron diferencias de vigor entre tratamientos, siendo esta diferencia mayor en los suelos de menor fertilidad.

La tendencia a seguir aumentando los rendimientos con dosis elevadas de fósforo se ve

¹Recepción manuscrito: 22 de agosto de 1967.

²Ingeniero Agrónomo, Proyecto Praderas de Zona Húmeda y Producción Animal, Subestación Experimental Barro Blanco, Osorno. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

³Gutiérrez v. H., Talía. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios Especiales. Informes inéditos.

limitada por causas económicas. Sin embargo, el éxito de cualquier establecimiento de praderas estará condicionado a la dosis adecuada de fósforo que se utilice, a la fertilidad que este suelo haya adquirido a través de la rotación o cultivos anteriores y a la fertilidad natural del suelo.

Cuadro 1 — Respuesta a dosis de fósforo en cinco series de suelo de Osorno (1965-66). Rendimiento en Ton/ha. M. S.

TRATAMIENTOS	SERIES DE SUELOS				
	FRESIA	OSORNO	CORTE ALTO	ÑADI	PUYEHUE
P ₂₀₀	7,7 ^a	11,2 ^a	13,7 ^a	5,5 ^a	7,5 ^a
P ₁₅₀	7,2 ^a	9,8 ^a	13,0 ^a	5,5 ^a	6,9 ^{ab}
P ₁₀₀	5,8 ^{ab}	9,4 ^{ab}	13,0 ^a	4,4 ^{ab}	6,1 ^b
P ₅₀	5,0 ^b	7,9 ^b	12,2 ^{ab}	4,2 ^{ab}	5,0 ^c
P ₀	3,8 ^c	5,7 ^c	10,6 ^b	4,0 ^b	2,9 ^d
Nº Cortes:	3	4	3	2	2

NOTA: Las letras a, b, c, d, corresponden a la prueba de Duncan, 5%.

Las dosis de nitrógeno, aunque ayudaron al establecimiento de las gramíneas, tuvieron poca influencia sobre los rendimientos, no existiendo diferencias significativas en la mayoría de los ensayos, con la excepción de los suelos de Puyehue, donde el rendimiento subió levemente, y en Trumao Osorno, donde la dosis de 96 unidades tuvo una respuesta negativa (Cuadro 2). En Fresia y Corte Alto se observó sólo una tendencia hacia el aumento del rendimiento con la aplicación de nitrógeno.

No existieron interacciones significativas entre N y P en todos los suelos estudiados.

Los ensayos fueron observados durante el segundo año, no existiendo diferencias significativas para dosis de nitrógeno ni para fósforo, con la excepción de los suelos de Osorno donde fueron significativamente al 5% superiores las dosis mayores de fósforo, sobre 100 unidades de P₂O₅.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El uso de nitrógeno en fertilización de establecimiento de praderas en la zona de Osorno, puede estimarse como beneficioso en el caso de ballica inglesa, a pesar de no haber diferencias

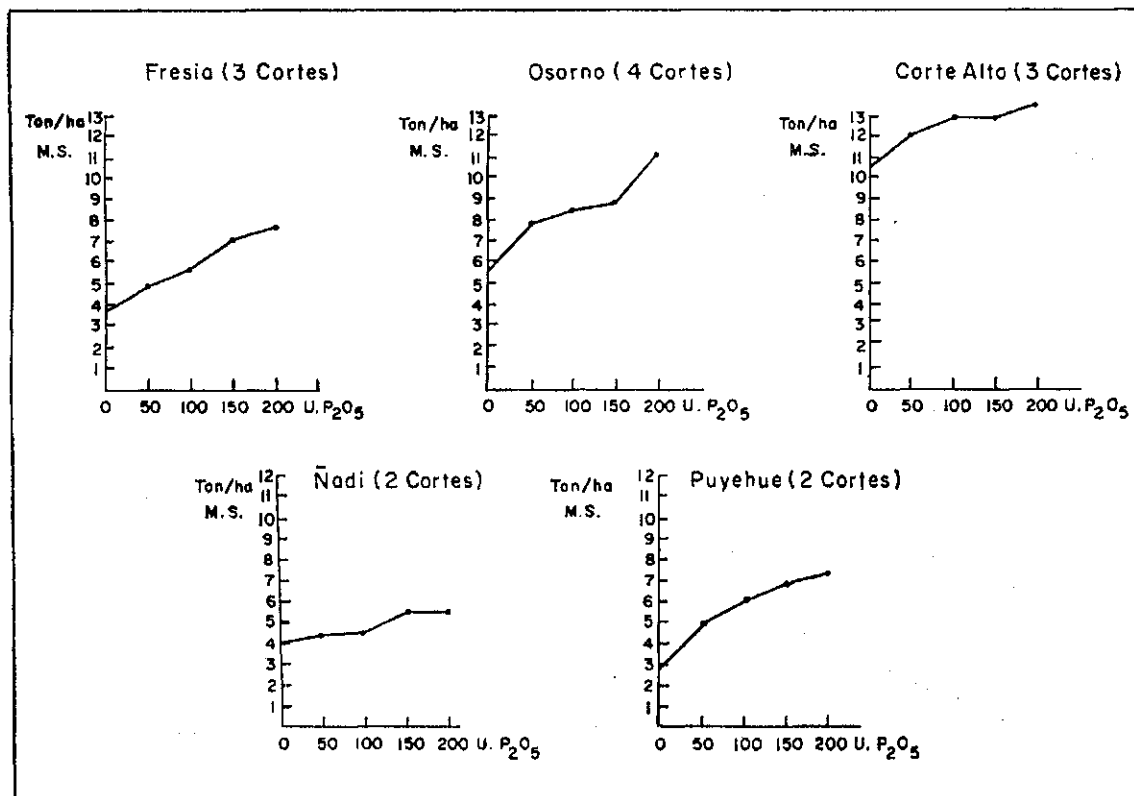


Figura 1 — Respuestas a cinco niveles de fósforo, en el establecimiento de praderas en cinco series de suelo (1965-66).

significativas en el rendimiento de las mezclas, con la excepción de los suelos Puyehue.

En suelos Trumao Osorno el rendimiento de la mayor dosis fue inferior al del resto de las dosis, diferencia que se puede deber tanto a un mayor porcentaje de maleza, como a las condiciones de humedad con que se hizo la aplicación. Es necesario mencionar que los resultados de dosis de nitrógeno están íntimamente relacionados con las condiciones de humedad y caída pluviométrica, por la alta solubilidad del salitre y su rápida lixiviación de los primeros centímetros del suelo.

En el Cuadro 2 se puede observar que el nitrógeno, en el establecimiento, debe usarse en dosis bajas, y que, en general, los rendimientos no aumentan con dosis mayores de 48 unidades por hectárea, con la excepción de los suelos rojo-arcillosos de la serie Fresia. Aplicaciones de 48 unidades de N, o menores, permiten obtener un buen establecimiento de gramíneas.

Las dosis de fósforo a aplicar son variables (Cuadro 1). En los suelos Fresia y Osorno, los rendimientos son estadísticamente iguales con 100 a 200 unidades de P_2O_5 .

En los suelos de Corte Alto hay respuestas significativas sobre el testigo desde las 100 unidades de P_2O_5 , recomendándose esta dosis para estos suelos. En Nadi, las respuestas significativas sobre el testigo se obtuvieron desde las 150 unidades de P_2O_5 , cantidad que sería aconsejable en el establecimiento de praderas, en dicha serie de suelo. Naturalmente, en estos suelos son indispensables las aplicaciones de potasio, elemento que está limitando las respuestas al fósforo.

Cuadro 2 — Respuesta a dosis de nitrógeno, en establecimiento en cinco series de suelo (1965-66). Rendimiento en Ton/ha. M. S.

TRATAMIENTOS	SERIES DE SUELOS				
	FRESIA	OSORNO	CORTE ALTO	ÑADI	PUYEHUE
N_{68}	6,6 ^a	7,5 ^b	13,0 ^a	4,7 ^a	6,0 ^a
N_{48}	6,0 ^a	9,4 ^a	12,9 ^a	4,9 ^a	5,9 ^a
N_0	5,1 ^a	9,6 ^a	11,8 ^a	4,7 ^a	5,2 ^b
Nº Cor-					
tcs:	3	4	3	2	2

NOTA: Las letras corresponden a la prueba de Duncan, 5%.

En suelos de precordillera, serie Puyehue, todos los tratamientos fueron superiores al testigo. A su vez, las 3 dosis más altas de fósforo superaron a P_{50} ; no hubo diferencias entre P_{100} y P_{150} , pero P_{200} fue superior a P_{100} .

En general, las respuestas a las dosis más altas de P_2O_5 , puede que no se hayan manifestado en toda su amplitud debido a la posible ausencia de algún otro elemento limitante, como es el caso de Nadi, donde se ha determinado una fuerte deficiencia de potasio.

En las recomendaciones que se hacen, se ha tomado en consideración el valor que representa la aplicación de dosis altas en relación al incremento en rendimiento y a la seguridad de obtener un buen establecimiento.

R E S U M E N

Se estudiaron cinco dosis de fósforo: 0-50-100-150-200 unidades de P_2O_5 , y tres dosis de nitrógeno: 0-48-96 unidades de N en el establecimiento de una mezcla forrajera, en cinco series de suelos de la zona de Osorno y Llanquihue.

Para establecer praderas en buenas condiciones es recomendable el uso mínimo de 100 unidades de P_2O_5 para los suelos de Trumao Osorno, Corte Alto y Puyehue.

Para los suelos de Fresia y Nadi-Frutillar debería usarse 150 unidades de P_2O_5 .

Es recomendable el uso de nitrógeno en dosis bajas para el establecimiento de gramíneas, a pesar que no existen grandes aumentos de rendimientos por la aplicación de este elemento.

S U M M A R Y

Five levels of phosphorus (0-50-100-150-200 units of P_2O_5 /ha.) and three levels of nitrogen (0-48-96 units), were studied in the establishment of a grass-legume mixture, in five soil series in the Osorno and Llanquihue area.

For the establishment of pastures in good conditions, the use of a minimum level of 100 units of P_2O_5 /ha. is recommended for the trumao soils of Osorno, Corte Alto and Puyehue.

For the Fresia and Nadi-Frutillar soils, 150 units of P_2O_5 /ha. should be used.

It is recommended to use low levels of nitrogen for the establishment of grass pastures, even though no substantial increases in yield have been recorded by using this element.

LITERATURA CITADA

1. Goic M., L. JUBO. Fertilización en establecimiento en cinco series de suelo de Osorno. Agricultura Técnica (Chile), 28 (1): 1968.
2. Díaz V. C., Astudillo B. J., y Aranda, B. C. Reconocimiento de suelos de las provincias de Osorno y Llanquihue. Agricultura Técnica (Chile). 19-20: 125-205. 1959-1960.

NOTAS CIENTÍFICAS

Recuento cromosómico en especies vegetales chilenas¹

Melita Butendieck B.² y Luz A. González L.²

INTRODUCCION

Este trabajo se ha orientado principalmente a la individualización de los cromosomas en especies vegetales chilenas.

La resolución de problemas taxonómicos y filogenéticos ha sido posible, al comparar los distintos juegos cromosómicos de las especies, conjuntamente con la morfología y tamaño de los cromosomas. Este es uno de los métodos más seguros para agrupar las diferentes categorías, puesto que en general las familias, los géneros y las especies están caracterizados por sistemas genéticos comparables.

REVISION DE LITERATURA

Para visualizar e identificar los cromosomas, se ha recurrido a las técnicas citológicas aplicadas por Bowen, Einret y Bailey, Johansen, Matsubayashi, Riley y Mukerjee, Simak y al método de Tjio y Levan obtenido por comunicación personal.

Las técnicas mencionadas se basan en el método de aplastado (squash).

MATERIAL Y METODO

Las especies chilenas estudiadas fueron *Gevuina avellana* Mol. (avellano), *Nothofagus obliqua* (Mirb) Bl. (roble), *Embothrium coccineum* Forst. (notro), *Persea lingue* Nees. (lingue), *Sophora microphylla* Ait. (pelú), *Laurelia sempervirens* (R. et Pav.) Tul. (laurel), *Myrcogenella apiculata* (D C.) Kaus. (arrayán), *Ugni candollei* (Barn.) Berg. (murta blanca) y *Ugni molinae* Turcz. (murta).

Estas especies vegetales son típicas de la selva valdiviana y presentan un área de extensión comprendida entre los paralelos 35 y 45.

Para una individualización de los cromosomas se sometió el material mitótico, avellano, roble, lingue y pelú, a un pretratamiento en solución de 0,002 Mol de 8-hidroxiquinolina. Riley y Mukerjee (5) (6) y Simak (7) recomiendan la solución de colchicina al 1%, ya que contrae y esparce los cromosomas facilitando su recuento. Los ápices se dejaron en contacto con las soluciones durante dos horas a temperatura ambiente.

El método más aconsejable para teñir los cromosomas de avellano, roble y pelú es el de la orceína acética según Tjio y Levan (obtenido por comunicación personal), aumentando el tiempo de fijación en mezcla etanol absoluto y ácido acético glacial (3:1) entre 3 y 12 horas. El tiempo de tinción es de 5 minutos para avellano y pelú, y de 15 minutos para roble.

Para teñir los cromosomas de lingue se recurrió a la hematoxilina férrica de Heidenhain según Johansen (3) modificado. Se variaron los tiempos de fijación y tinción a 6 y 12 horas, respectivamente (Cuadro 1).

El material más adecuado para el estudio de los cromosomas meióticos son los microsporocitos en desarrollo, por lo cual se recolectaron yemas florales de notro, laurel, arrayán, murta blanca y murta. Estas se guardaron en frascos con mezcla de etanol 100% y ácido acético glacial (3:1) por 24 horas, cambiándose posteriormente a etanol 70% y por último se mantuvieron en refrigerador.

Einret y Bailey (2) señalan que la madurez de las anteras se puede estimar en forma aproximada por su longitud y apariencia externa.

Los métodos de aplastado más satisfactorios para la observación de meiosis en notro y laurel son los de la aceto-orceína según Bowen (1), aumentándose la tinción a 5' para el laurel, y según Matsubayashi (4), siendo sustituido el aceto-carmin por aceto-orceína.

La observación de los cromosomas de arrayán, murta blanca y murta, se logra con la hematoxilina férrica de Heidenhain. Se obtiene una buena coloración de los cromosomas de los esporocitos a los tres minutos.

¹Recepción manuscrito: 20 de julio de 1967.

²Profesoras de Genética. Institutos de Producción Vegetal y Silvicultura. Universidad Austral de Chile.