

Informe de Movilidad de Bases

(Investigación de campo realizada por el Instituto de Medio Ambiente de la Universidad de La Frontera de Temuco. Demuestra la inertidad del Drux respecto del suelo cuando se entierra sin protección.)

Informe sobre movilidad de bases

Instituto del Medio Ambiente
Universidad de La Frontera
Montevideo 0835
Temuco

Introducción: Se colectaron muestras de un suelo Serie Caburgua, Andisol, derivado de cenizas volcánicas muy poco evolucionado, depositado sobre material fluvioaluvial y ubicado en el área del Relleno de la ciudad de Villarrica. Es un suelo delgado, arenoso predominantemente.

Generalidades del sitio en estudio.

Localización: 8 km de Villarrica hacia Loncoche
Topografía: Plana, terraza aluvial. Altitud: 220 msnm.
Distancia al río Tolten 200 m al norte
Roca madre: Grava y piedras redondeadas de diámetro medio 20 cm.
Clima: Continental templado, precipitación anual 1700 mm; temperatura media: 15°C
Vegetación: Pradera natural, abundante y predominante Chepica
Árboles: Notrophagus Oblicua muy predominante y no de mucha altura.

0 RECURSO SUELO

Los suelos corresponden a suelos derivados de cenizas volcánicas recientes, serie Caburgua (Mesis, Andye Cryumbrepts), asentadas sobre un sustrato aluvial formado por piroclastos de diversos diámetros, correspondientes a la caja del Tolten. Son suelos muy delgados con una alta pedregosidad.

1 PROFUNDIDAD

Suelos delgados. Presentan un horizonte superficial que fluctúa entre 20 a 40 cm de una textura franco arenosa y que descansa sobre una estrata indeterminada de grava aluvial.

2 PERFIL – MORFOLOGÍA GENERAL DEL ÁREA

A1 (0 – 10 cm) : Mull arenoso; color pardo; abundantes raíces.

B1(10 – 55 cm): Arenoso; color pardo grisáceo; estructura particular, suelto; poroso;

enraizamiento débil; efervescencia con HCl

C1(55 – 75 cm): Mas arenoso; color pardo; suelto; pequeñas concreciones de color pardo-

Negrusco. Particular; enraizamiento nulo

Caracteres geoquímicos:

Granulometría: Arenosa y relativamente homogénea de 0 a 55 cm; 7 a 8% de arcilla, 7 a 8 % de limo y 43 a 45 % de arena. Entre 55 y 75 cm existe un nivel más arenoso (58% de arena); estas variaciones revelan las diferencias del aluvianamiento.

Materia orgánica: El humus es un mull, todavía poco gumífero (4,5% de materia orgánica en A1) como consecuencia de la débil evolución del perfil; C/N 11,8 característico de una fuerte actividad biológica. Disminución gradual del contenido de materia orgánica con la profundidad (1% hasta cerca de 50 cm). El pH es de 8 en A1 y 8,4 en los horizontes minerales.

Evolución: Todos los caracteres demuestran que se trata de un suelo todavía muy poco evolucionado; el color pálido y la pequeña cantidad de arcilla y de hierro libres, indican que la alteración de los minerales es reducida; no se observa ningún proceso de emigración, ni siquiera de carbonatos que no se observan desde la superficie hasta la base del perfil. Las variaciones de la granulometría se deben a simples diferencias en el régimen del aluvionamiento: estas variaciones son constantes en los suelos aluviales. Este suelo esta sometido, en épocas de grandes lluvias a inundaciones periódicas que son la causa de su conservación en una fase poco evolucionada.

En posición ligeramente mas elevada con relación al lecho del río y resguardado de las inundaciones, el suelo aluvial se descarbonata y se empardece; en las depresiones laterales, en la parte exterior de las márgenes, los aluviones son mas finos y están sometidos a influencia de una capa freática con oscilaciones y circulación reducidas.

Metodología: Se colectaron muestras en cada horizonte del suelo, observables por el color, textura, profundidad de raíces e indicios de presencia de macro fauna edáfica.

El estudio en profundidad de los suelos se localizara en los siguientes sistemas:

- contramuestra, y bajo calibase, ambos sistemas protegidos por cobertura plástica, en este informe estarán comprendidos dentro de la calicata I, y,
-contramuestra y bajo calibase, ambos sistemas expuestos a la intemperie, comprendidos en calicata II.

Por espectrometría de llama y absorción atómica se analizaran las bases de intercambio, Na^+ , K^+ , Ca^{++} y Mg^{++} , y por métodos analíticos convencionales certificados los parámetros que caracterizan los suelos.

Objetivo del estudio: Estudiar la movilidad de las bases de intercambio en muestra (bajo calibase) y contramuestra (referencia), ambos en sistemas bajo cobertura plástica e interperie

PARTE I. A.-Movilidad de bases en el sistema bajo cobertura plástica:

Contramuestra.

En las tablas I y II, se presentan los resultados del análisis de los suelos en la calicata I bajo cobertura plástica para la contramuestra y muestra

Tabla I: Composición química, de la contramuestra protegida bajo cobertura plástica, de los diferentes horizontes observados en profundidad.

Componentes:	0 – 10 cm	80 cm	110 cm
N(mg/kg)	27	24	17
P(mg/kg)	2	4	4
K(mg/kg)	39	39	39
pH (agua)	5.65	6.21	6.19
Mat. Orgánica(%)	10	4	3
K(cmol/kg)	0.10	0.10	0.10
Na (cmol/kg)	0.06	0.02	0.03
Ca (cmol/kg)	1.53	1.11	0.93
Mg(cmol/kg)	0.35	0.14	0.13
Al (cmol/kg)	0.13	0.02	0.02
Saturac. Al(%)	5.99	1.44	1.65
CICE (cmol/kg)	2.17	1.39	1.21
S. Bases(cmol/kg)	2.04	1.37	1.19

Metodología: Los análisis se realizaron usando técnicas analíticas según norma de la CAN de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo

Tabla II: Composición química de los horizontes observados en la muestra bajo calibase y con cobertura plástica

Componentes:	0 – 20 cm	60 – 70	70 – 90	110	210 cm
N(mg/kg)	10	45	15	20	11
P(mg/kg)	4	4	2	4	4
K(mg/kg)	55	469	39	39	43

PH (agua)	6.56	6.03	5.49	6.56	6.71
Mat. Orgánica(%)	2	2	9	1	1
K(cmol/kg)	0.14	1.20	0.10	0.10	0.11
Na (cmol/kg)	0.09	0.51	0.18	0.07	0.03
Ca (cmol/kg)	2.18	1.46	1.48	1.53	0.79
Mg(cmol/kg)	0.25	1.46	0.21	0.15	0.09
Al (cmol/kg)	0.03	0.04	0.04	0.02	0.01
Saturac. Al(%)	1.12	1.15	0.21	1.07	0.97
CICE (cmol/kg)	2.69	3.48	2.01	1.87	1.03
S. Bases(cmol/kg)	2.66	3.44	1.97	1.85	1.02

Metodología: Los análisis se realizaron usando técnicas analíticas según norma de la CAN de la Sociedad

Chilena de la Ciencia del Suelo.

En la Tabla I se observa que el nivel de materia orgánica en la capa superficial es de 10% y disminuye en profundidad hasta 3% debido a que no se ha disturbado el suelo de la contramuestra o referencia, y, el nivel de CICE y calcio, disminuye en profundidad. Se observa en la Tabla II que el nivel de materia orgánica es muy bajo y no hay grandes diferencias entre los horizontes, salvo en el horizonte 3 (70 – 90 cm prof.) donde, probablemente, debido a la presencia de materia orgánica en el horizonte 2 (60 – 70 cm) el material orgánico fino y humificado es percolado a través de la matriz arenosa hacia el horizonte 3. No se observa movilidad de las bases en profundidad, CICE, ni tampoco del calcio.

En la fig. 1 y 2, se observa que el 73% del potasio y el 59% del sodio se encuentran concentrados, respectivamente, en el horizonte 2 de la calicata I.

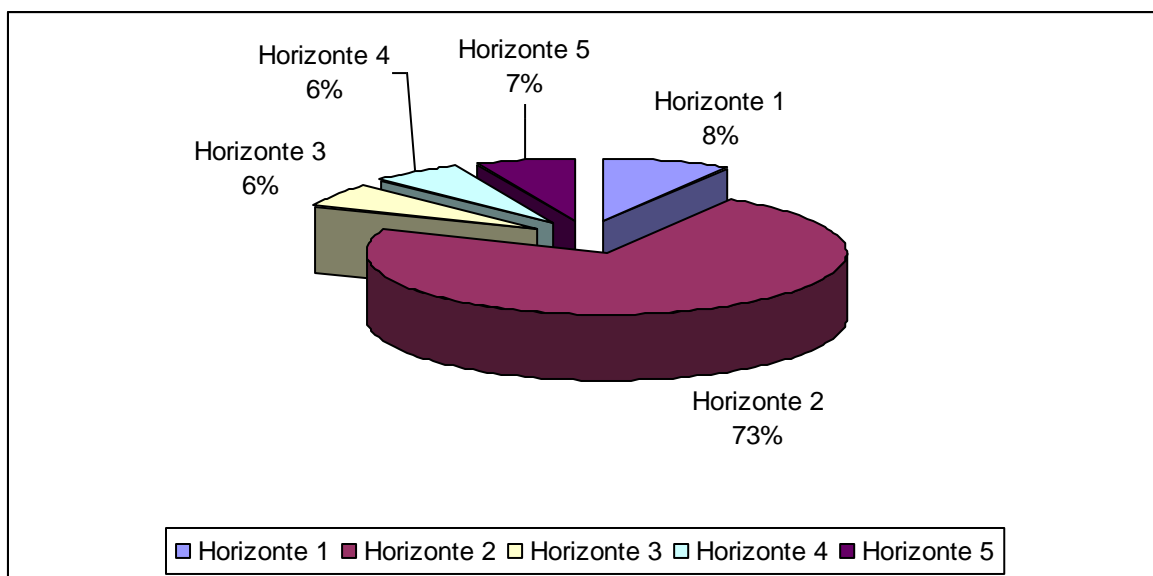


Figura 1.- Concentración de potasio, K, en los 5 horizontes de la contramuestra

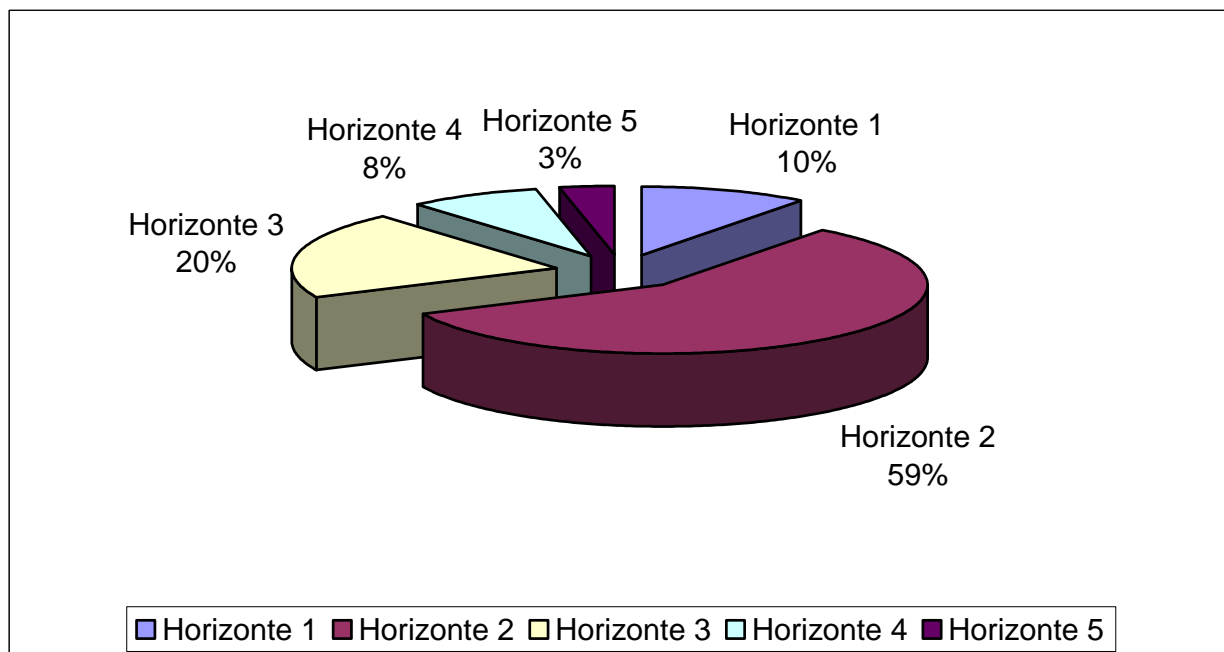


Figura 1.- Concentración de sodio, Na, en los 5 horizontes de la contramuestra

El Ca y Mg que se muestran en la Fig 3, 4, respectivamente, se encuentran concentrados en el horizonte 1, 28%, horizonte 2 y 3 un 20% y en el caso del magnesio, un 28% en el horizonte 2, un 26% en 1 y 22% en el horizonte 3 asociado a la materia orgánica por interacciones de tipo coulombicas

La suma de bases de intercambio, de acuerdo a la Fig. 5, de la contramuestra, se encuentran distribuidas en la siguiente secuencia, horizonte 2 > horizonte 1 > horizonte 3 > horizonte 4 > horizonte 5.

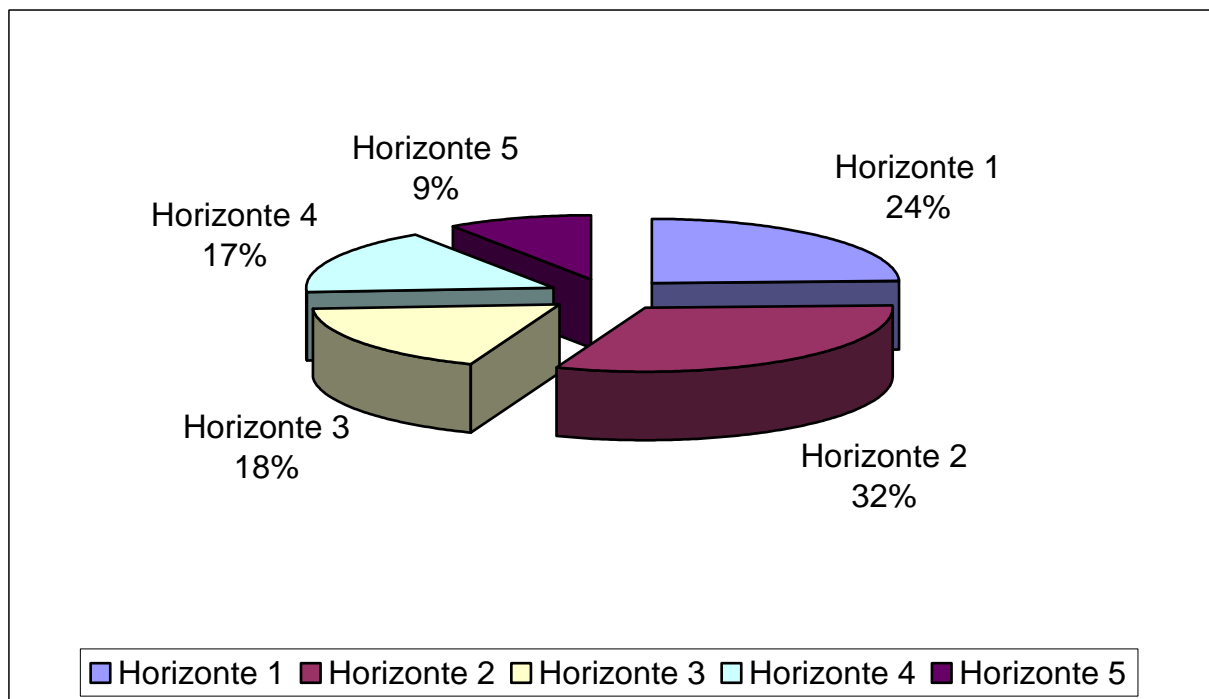


Figura 5.- Suma de bases de intercambio iónico (Na^+ , K^+ , Ca^{++} y Mg^{++}) en los 5 horizontes de la contramuestra

B.- Movilidad de bases en el sistema bajo calibase y cobertura plástica: Muestra

Corresponde al estudio de los suelos bajo calibase, y por lo tanto, las muestras de suelos se tomaron con el propósito de estudiar el posible desplazamiento de los elementos componente de las bases de intercambio, poniendo especial atención en el calcio.

El figura 1 del sistema protegido bajo cobertura, Fig. 1 se observa la distribución de la concentración de sodio siendo mayor en el horizonte 1 concentrando el 55% del sodio, seguido del horizonte 2 con un 18%.

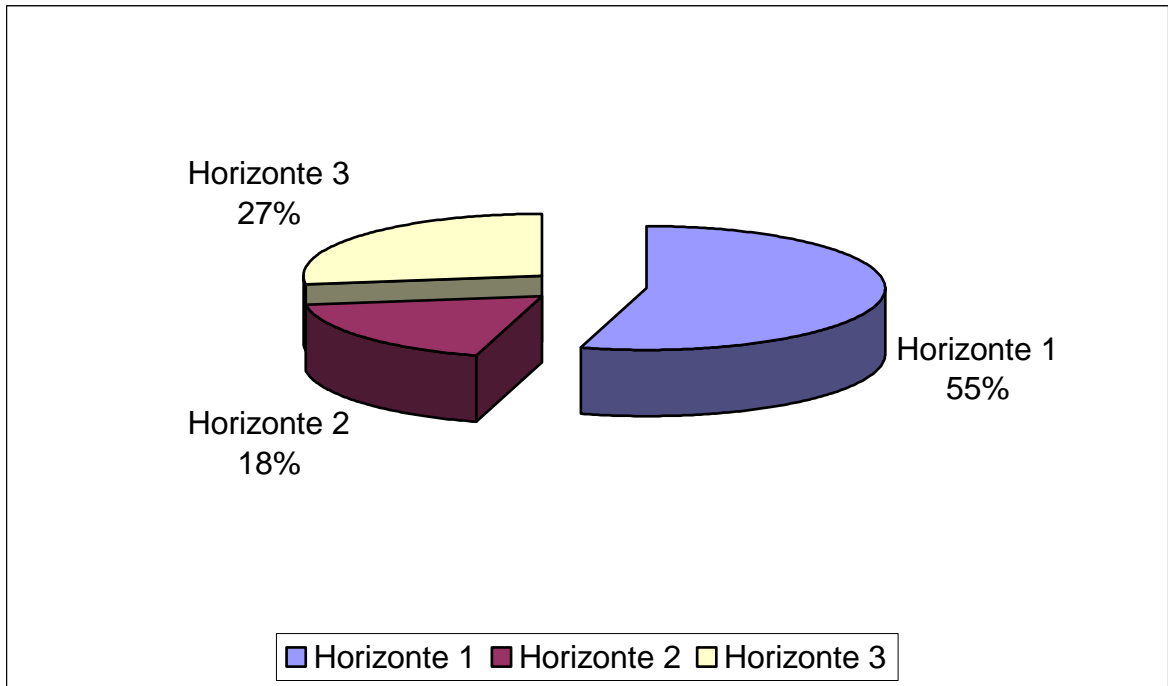


Figura 1.- Concentración de Sodio, Na, en los 3 horizontes del sistema protegido bajo cobertura.

En la Fig. 2 del sistema protegido bajo cobertura se observo que el 34% del potasio se encuentra en el horizonte 1, y el 66% restante en los horizontes 2 y 3 en cantidades iguales

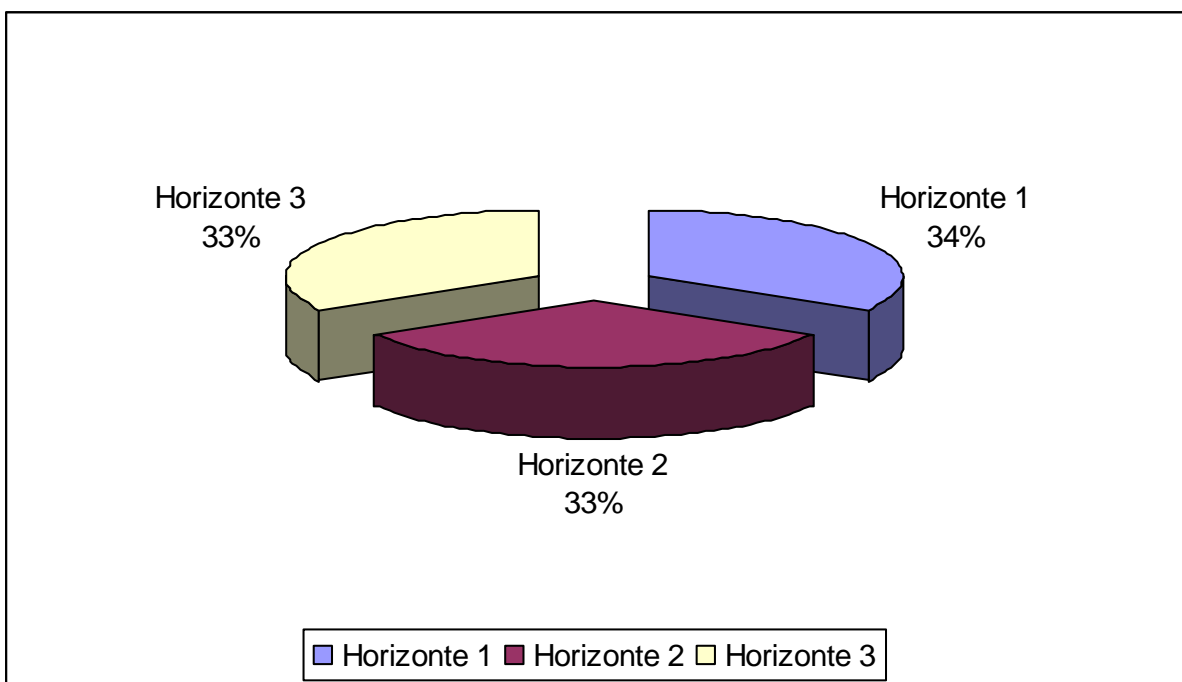


Figura 2.- Concentración de potasio, K, en los 3 horizontes del sistema protegido bajo cobertura.

La distribución del calcio, según Fig. 3 del sistema protegido bajo cobertura, se encuentra concentrado en los horizontes 1 en un 43%, 31% en 2 y 26% en el horizonte 3.

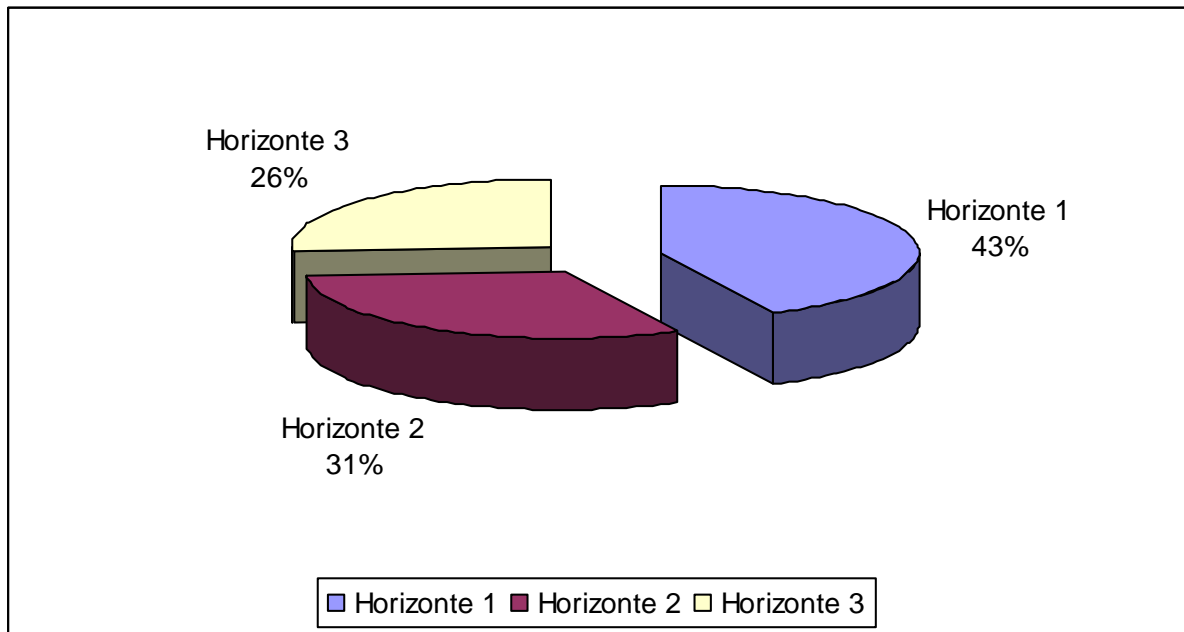


Figura 3.- Concentración de Calcio, Ca, en los 3 horizontes de la calicata 2.

En la Fig. 4 del sistema protegido bajo cobertura se observa que la distribución del magnesio está en la secuencia horizonte 1 > horizonte 2 > horizonte 3

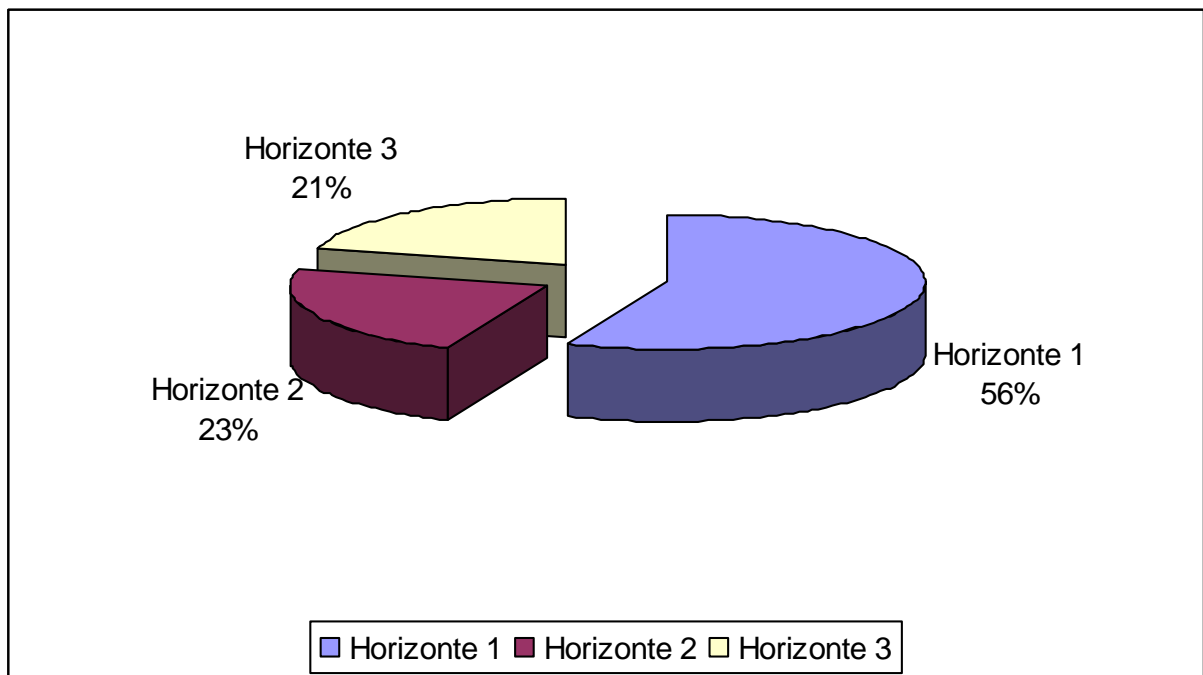


Figura 4.- Concentración de magnesio, Mg, en los 3 horizontes del sistema protegido bajo cobertura.

En la Fig. 5, sistema protegido bajo cobertura, se observa que la suma de bases de intercambio se localizan principalmente en el horizonte 1 con un 44% del total de las bases, 30% en el horizonte 2 y 26% en el horizonte 3.

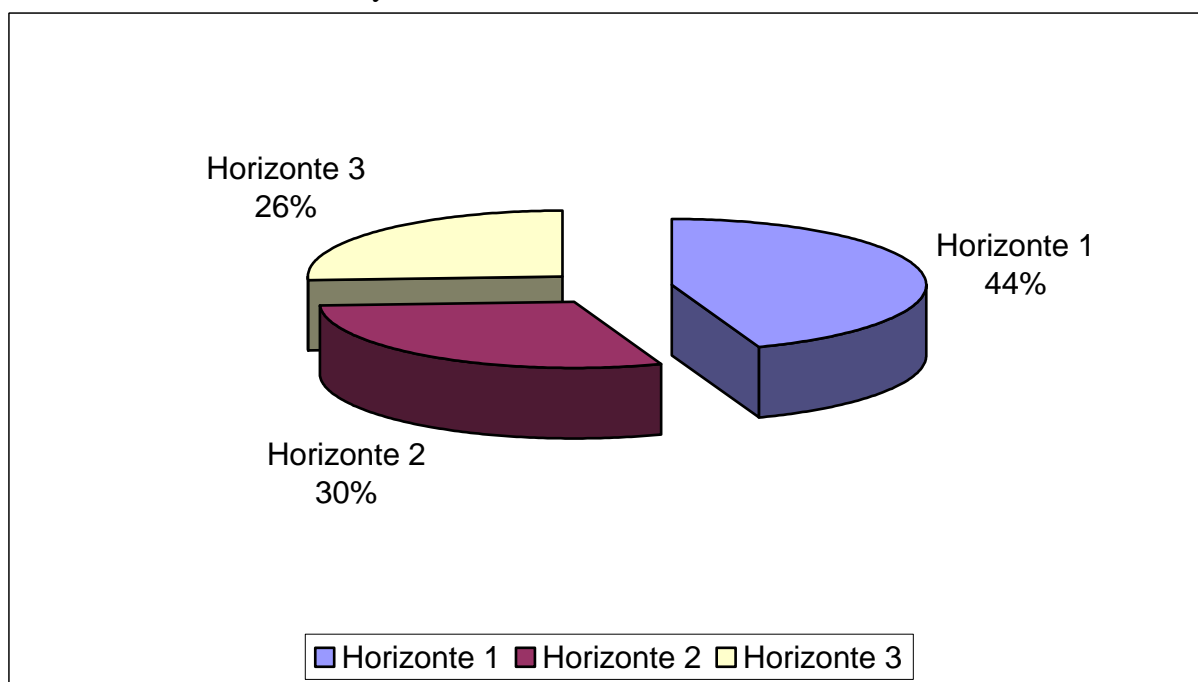


Figura 5.- Suma de Bases de Intercambio iónico (Na^+ , K^+ , Ca^{++} y Mg^{++}) en los 3 horizontes del sistema protegido bajo cobertura.

Los resultados permiten concluir que la suma de bases, CICE, en la contramuestra disminuyó un 36% desde 0 a los 110 cm profundidad y en la muestra un 30% a las mismas profundidades y en el nivel de calcio, en la contramuestra disminuyó un 39%, y 30% en la muestra a las mismas profundidades, no siendo relevantes las diferencias. Comparando las contramuestras y muestras las diferencias son del orden de 20% a iguales profundidades, es decir, en términos reales no son significativas las movilidades de las bases ni del calcio en el sistema bajo cobertura plástica.

PARTE II.- Movilidad de bases en sistemas abiertos sin cobertura plástica
(intemperie).

Se colectaron sendas muestras de material a diferentes profundidades con el propósito de conocer la movilidad de bases en profundidad y en forma comparativa, contramuestra (referencia) y muestra (bajo calibase), a 45, 80, 110 y 210 cm de profundidad, y 45, 80, 110 y 190 cm bajo calibase, respectivamente.

Se observa, según los resultados del análisis, que las diferencias entre iguales profundidades, contramuestra y muestra no son significativas y las diferencias son atribuibles a la incerteza de la lectura del equipo. En la suma de bases y CICE se observó una diferencia del orden del 25 % que podría ser atribuible al nivel de potasio en la primera estrata del suelo bajo calibase, siendo en el resto de las muestras diferencias irrelevantes. De lo comentado se concluye que no hay movilidad de las bases en el suelo estudiado, por un lado por el bajo contenido de bases y el tipo y naturaleza del material componente del sustrato estudiado, como era de esperar.

Muestra/Potrero	1 A	2 A	3 A	4 A	1 B	Muestra/Potrero	2 B	3 B	
Superficie/ha						Superficie/ha			
N° Laboratorio	60476-05	60477-05	60478-05	60479-05	60480-05	N° Laboratorio	60481-05	60482-05	
N (mg/kg)	-	-	-	-	-	N (mg/kg)	-	-	
P (mg/kg)	-	-	-	-	-	P (mg/kg)	-	-	
K (mg/kg)	239	43	20	20	500	K (mg/kg)	188	39	
pH (en agua)	-	-	-	-	-	pH (en agua)	-	-	
Materia orgánica (%)	1	2	1	1	1	Materia orgánica (%)	2	1	
K (cmol+/kg)	0,61	0,11	0,05	0,05	1,28	K (cmol+/kg)	0,48	0,10	
Na (cmol+/kg)	0,27	0,22	0,11	0,02	0,35	Na (cmol+/kg)	0,15	0,03	
Ca (cmol+/kg)	0,83	1,00	0,67	0,53	0,62	Ca (cmol+/kg)	0,87	0,79	
Mg (cmol+/kg)	0,23	0,20	0,14	0,12	0,14	Mg (cmol+/kg)	0,19	0,17	
Al (cmol+/kg)	-	-	-	-	-	Al (cmol+/kg)	-	-	
Saturación de Al (%)	-	-	-	-	-	Saturación de Al (%)	-	-	
CICE (cmol+/kg)	1,94	1,53	0,97	0,72	2,39	CICE (cmol+/kg)	1,69	1,09	
S. Bases (cmol+/kg)	1,94	1,53	0,97	0,72	2,39	S. Bases (cmol+/kg)	1,69	1,09	
B (ppm)	-	-	-	-	-	B (ppm)	-	-	
Mo (ppm)	-	-	-	-	-	Mo (ppm)	-	-	
Zn (ppm)	-	-	-	-	-	Zn (ppm)	-	-	
Cu (ppm)	-	-	-	-	-	Cu (ppm)	-	-	
Fe (ppm)	-	-	-	-	-	Fe (ppm)	-	-	
Mn (ppm)	-	-	-	-	-	Mn (ppm)	-	-	
S (ppm)	-	-	-	-	-	S (ppm)	-	-	
Al Ext. (ppm)	-	-	-	-	-	Al Ext. (ppm)	-	-	
pH CaCl₂	-	-	-	-	-	pH CaCl₂	-	-	

PARTE III.- Conclusiones

Los resultados del estudio para los sistemas, contramuestra y muestra bajo calibase con y sin cobertura plástica permiten concluir que:

- i.- La CICE en la contramuestra con y sin cobertura, presento una diferencia de 18% a 110 cm de profundidad.
- ii.-El calcio, en la contramuestra con y sin cobertura, presento una diferencia de 28% a 110 cm de profundidad.
- iii.- La CICE en la muestra bajo calibase con y sin cobertura, presento una diferencia de 42% a 110 cm de profundidad.
- iv.- El calcio, en la muestra bajo calibase con y sin cobertura, presento una diferencia de 48% a 110 cm de profundidad.

Por lo tanto, el sistema bajo calibase presenta una mayor movilidad de bases y calcio debido a la pluviométrica, no así en la contramuestra, que bajo las mismas condiciones, presenta una movilidad no significativa.

Itilier Salazar Quintana
Instituto del Medio Ambiente
Universidad de La Frontera
Temuco
www.ima.ufro.cl