



Programa para el Manejo del Agua y del Suelo UNIVERSIDAD DE CUENCA

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE HISTOSOLES Y ANDOSOLES DE LOS PÁRAMOS DEL AUSTRO

Pablo Borja Ramón, Vicente Iñiguez, Patricio Crespo, Pedro Cisneros, Felipe Cisneros
pablo.borja@ucuenca.edu.ec



Quito, octubre de 2008



Contenido

- **Introducción**
- **Materiales y Métodos**
- **Resultados preliminares**
- **Conclusiones**



Introducción

Objetivos

- **Contribuir al conocimiento de los dos principales grupos de suelos del páramo a partir de una caracterización tanto hidrofísica como química.**

Introducción

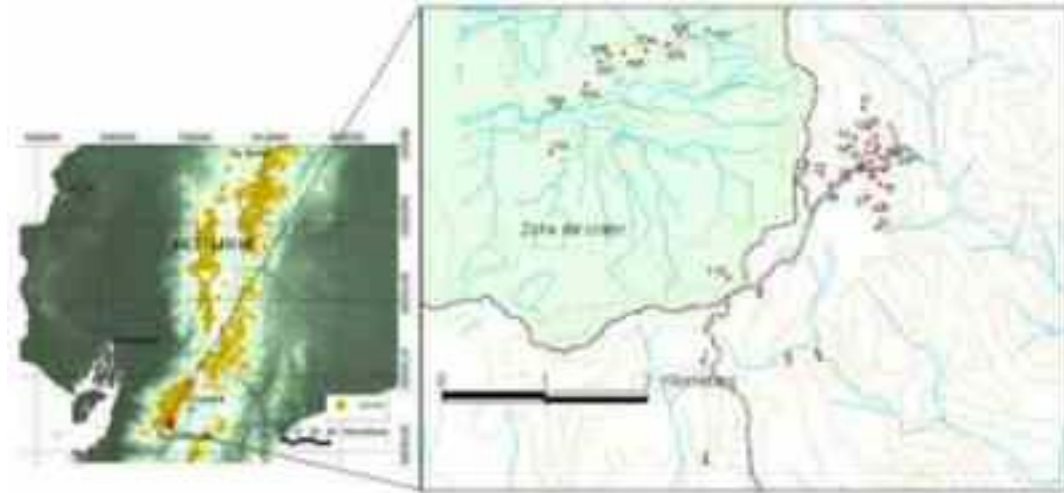
- Las zonas montañosas de los Andes Ecuatorianos proporcionan la mayor parte del agua.
- Los suelos del páramo se caracterizan por cumplir un rol muy importante dentro del complejo proceso de regulación y almacenamiento del agua.
- Sin embargo aún se desconocen muchos de estos procesos que tienen lugar a nivel del suelo.
- Este desconocimiento es aún más profundo en el caso de los Histosoles.
- Las características de los Andosoles están determinadas principalmente por el estado de meteorización y las condiciones climáticas.
- Los Histosoles tienen una extraordinaria capacidad para retener agua y una baja densidad aparente.

Introducción

- Son frecuentes en zonas casi constantemente saturadas en donde las condiciones favorecen la acumulación de materia orgánica.
- Poseen propiedades físicas, químicas y mecánicas que difieren enormemente de suelos minerales.
- Pueden contener considerables cantidades de agua, poseen materia orgánica a más de 40 cm de profundidad entre sus características más notables.

Materiales y Métodos

Zona de Estudio:



- Quimsacocha
- 3500 - 3700 m s.n.m
- A 85 km al Sur - Oeste de la ciudad de Cuenca
- Andosoles e Histosoles
- *Calamagrostis sp.* y *Plantago rigida*
- Valles y llanuras accidentados.
- Cuenca del río Bermejos: extensa área de pantanos y turberas en lo que antes fue el cráter del volcán Quimsacocha

Materiales y Métodos

Métodos:

- Descripciones de perfiles.
- Pruebas para determinar la conductividad hidráulica (K_s) en campo (pozo y pozo invertido).
- Muestras inalteradas para los análisis de laboratorio (densidad aparente, color, curva de pF, etc.).
- Valores de θ correspondientes a pF en el rango de 0 – 2.7 se midieron utilizando el método multistep-outflow (6 puntos).
- Los contenidos de θ para pF: 3.48 y 4.18 se midieron en un aparato de membranas para presiones altas utilizando muestras alteradas.
- Para la caracterización química básicamente se analizaron : pH, C.E., MO, NH_4 , NO_3 , P, K, Ca, Mg, Na, AL+H, CICE, Cu, Fe, Mn, Zn, B, SO_4 , S.B.E., CIC, SB, Al, N tot, (TPH) y Fe tot.

Materiales y Métodos

Métodos:

- El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el programa R 2.1.1
- Se emplearon varias técnicas como: histogramas, gráficos y pruebas de normalidad de (Shapiro-Wilk), gráficos de Chernoff faces (Chernoff, 1973), análisis de clusters, dendrogramas, AIC (criterio de selección de Akaike), ACP (análisis de componentes principales) y gráficos de ternas.

Resultados preliminares

	Total	A-tot	An-A	An-C	His-H	His-A	His-C
N	84	26	21	13	41	5	4
da (g cm ⁻³)	0.353	0.42	0.44	0.94	0.1	0.35	0.52
K _s (cm h ⁻¹)	0.685	0.94	1.04	1.08	0.39	0.53	0.39
pF - 0 (cm ³ cm ⁻³)	0.816	0.83	0.82	0.66	0.86	0.87	0.78
pF - 1.56 (cm ³ cm ⁻³)	0.808	0.82	0.81	0.65	0.85	0.86	0.76
pF - 1.83 (cm ³ cm ⁻³)	0.804	0.81	0.8	0.65	0.85	0.86	0.75
pF - 2.04 (cm ³ cm ⁻³)	0.799	0.81	0.8	0.64	0.85	0.85	0.74
pF - 2.42 (cm ³ cm ⁻³)	0.795	0.81	0.8	0.63	0.84	0.85	0.74
pF - 2.72 (cm ³ cm ⁻³)	0.797	0.81	0.8	0.61	0.84	0.85	0.73
pF - 3.51 (cm ³ cm ⁻³)	0.373	0.52	0.53	0.41	0.25	0.46	0.45
pF - 4.17 (cm ³ cm ⁻³)	0.273	0.41	0.43	0.31	0.15	0.36	0.34
arena (%)	78.184	79	79.16	63.54	83.5	76	65.33
arcilla (%)	9.447	7.7	7.47	16.77	7.1	12	20.67
limo (%)	12.395	13.3	13.37	19.69	9.45	12	14

Resultados preliminares

	Total	A-tot	An-A	An-C	His-H	His-A	His-C
N	84	26	21	13	41	5	4
pH	4.769	4.56	4.54	4.87	4.85	4.68	4.9
C.E. (mmhos/cm)	0.335	0.25	0.22	0.2	0.44	0.51	0.15
MO (%)	37.049	27.56	26.5	3.17	56.16	33.11	10.58
NH ₄ (meq/100ml)	1.002	0.94	0.88	0.24	1.33	0.97	0.53
NO ₃ (meq/100ml)	0.02	0.04	0.03	0.01	0.01	0.05	0.01
P (meq/100ml)	0.15	0.1	0.09	0.02	0.23	0.12	0.05
K (meq/100ml)	0.27	0.25	0.25	0.12	0.35	0.25	0.09
Ca (meq/100ml)	2.751	2.39	1.94	1.48	3.37	4.77	2.72
Mg (meq/100ml)	0.552	0.45	0.44	0.24	0.63	0.53	1.32
Na (meq/100ml)	0.096	0.07	0.06	0.05	0.13	0.1	0.06
AL+H (meq/100ml)	7.032	11.46	12.39	14.76	1.47	6.58	11.29
CICE (meq/100ml)	10.533	14.12	14.56	16.67	5.92	11.81	15.47
Cu (meq/100ml)	0.014	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02 ¹⁰

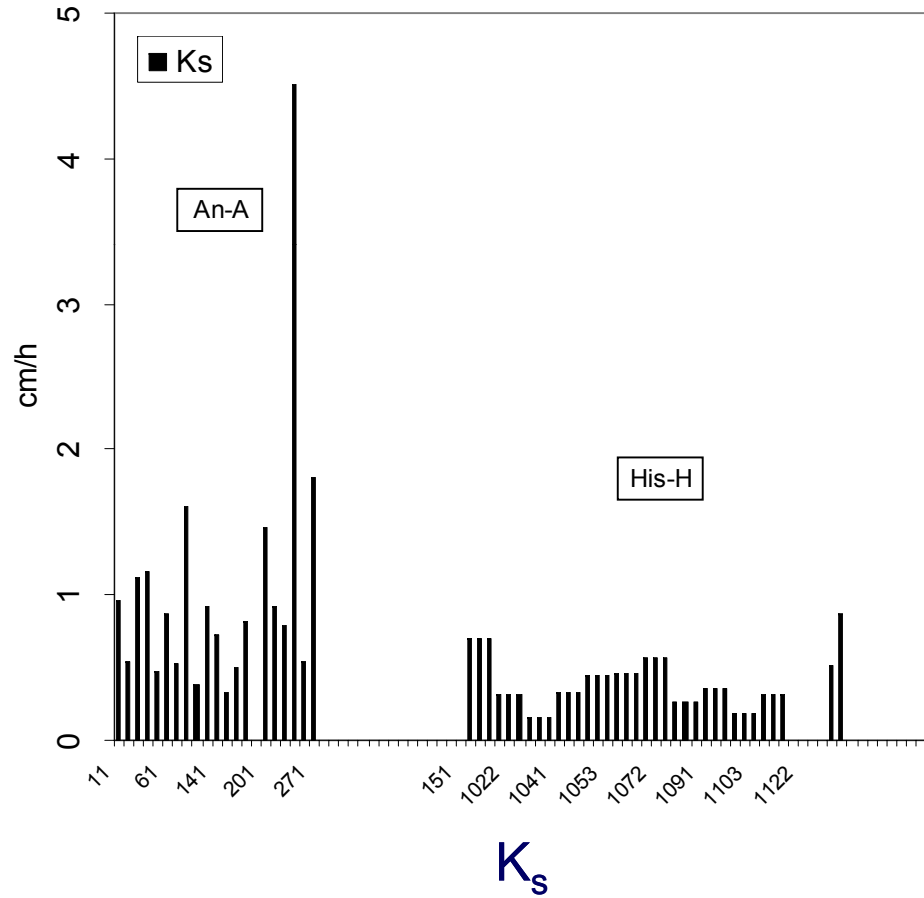
Resultados preliminares

	Total	A-tot	An-A	An-C	His-H	His-A	His-C
N	84	26	21	13	41	5	4
Fe (meq/100ml)	8.901	11.04	10.1	3.98	7.92	12.78	21.61
Mn (meq/100ml)	0.538	0.06	0.04	0.02	1.02	0.14	0.32
Zn (meq/100ml)	0.104	0.04	0.03	0.04	0.17	0.05	0.03
B (meq/100ml)	0.006	0	0	0	0.01	0.01	0
SO ₄ (meq/100ml)	0.028	0.02	0.01	0.01	0.04	0.05	0.01
S.B.E. %	66.135	58.49	56.38	56.07	74.31	69.54	62.85
(TPH) (mg/Kg)	587.32	566.73	523	1500	602.09	643.25	163
Fe (mg/Kg)	16253.5	12772.68	12628.19	19844.23	12106.73	13531.25	37742.5
CIC (meq/100 g)	40	66.08	68.86	34.31	24.37	51.5	44
SB (%)	12.878	5.14	3.43	5.08	20.62	14.1	13.05
Al (%)	18.01	16.99	17.98	39.96	10.41	11.75	25.31



Resultados preliminares

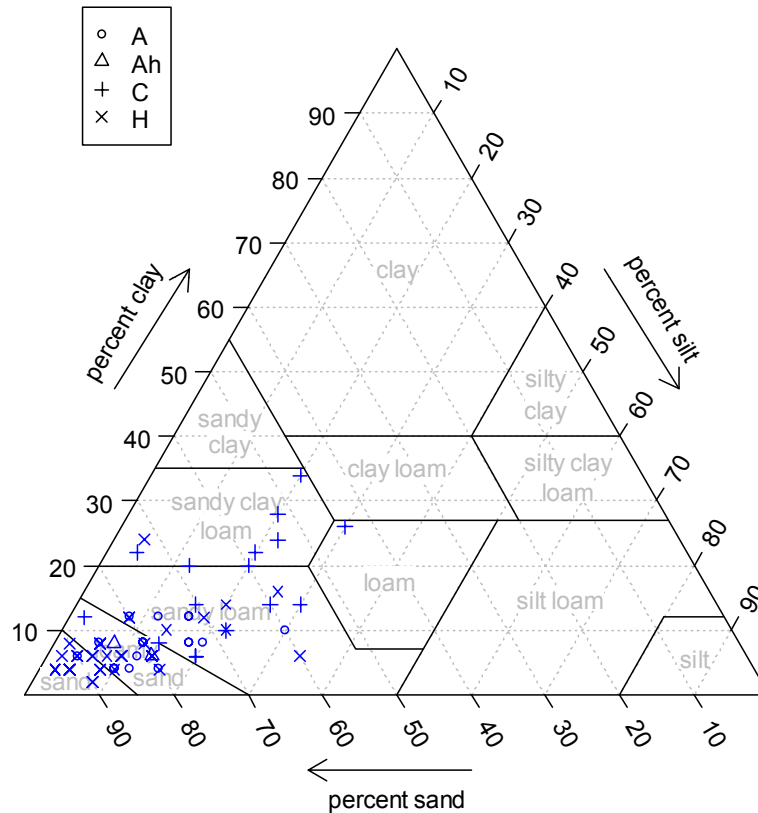
Caracterización Hidrofísica





Resultados preliminares

Caracterización Hidrofísica

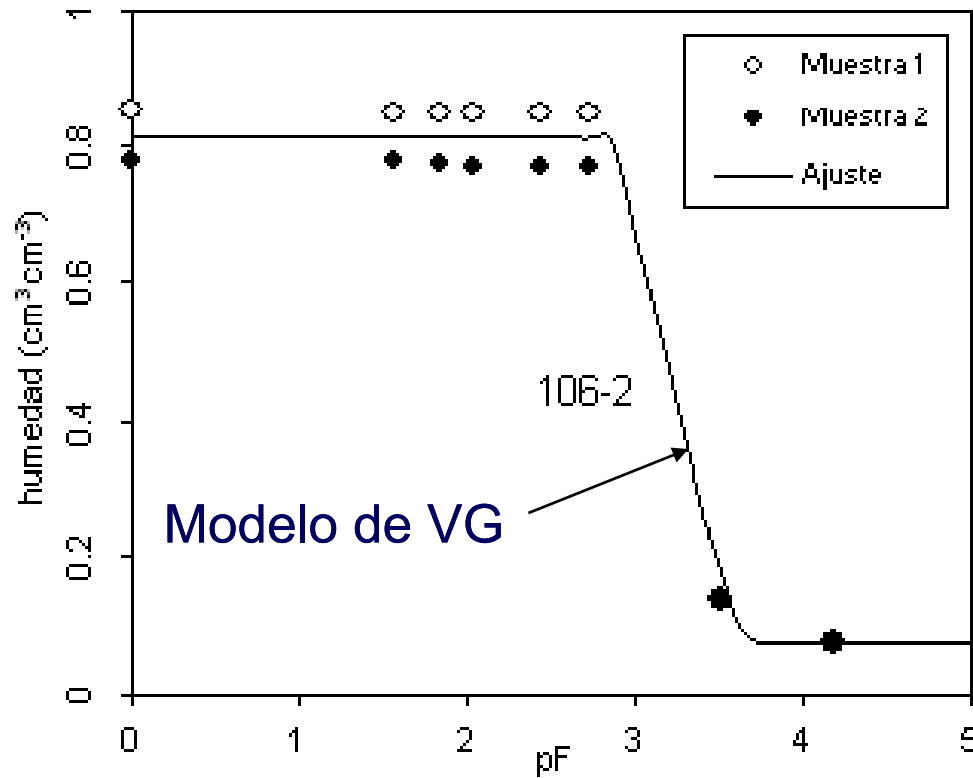




Resultados preliminares

Caracterización Hidrofísica

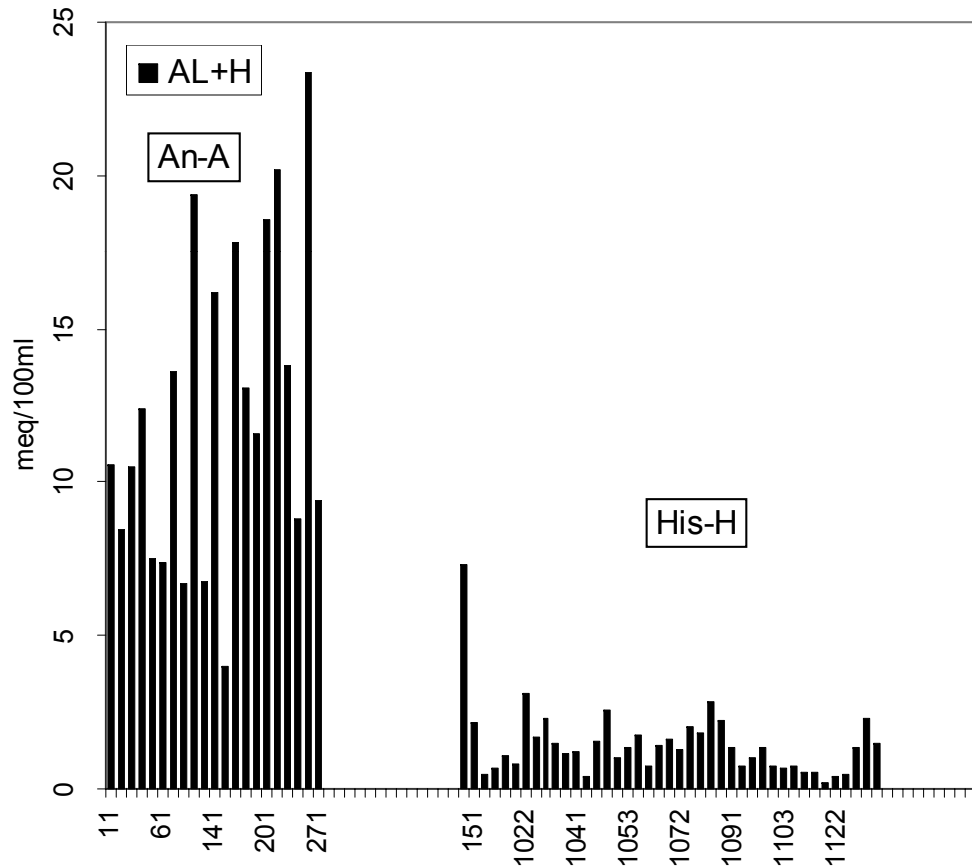
Curva pF





Resultados preliminares

Caracterización Química



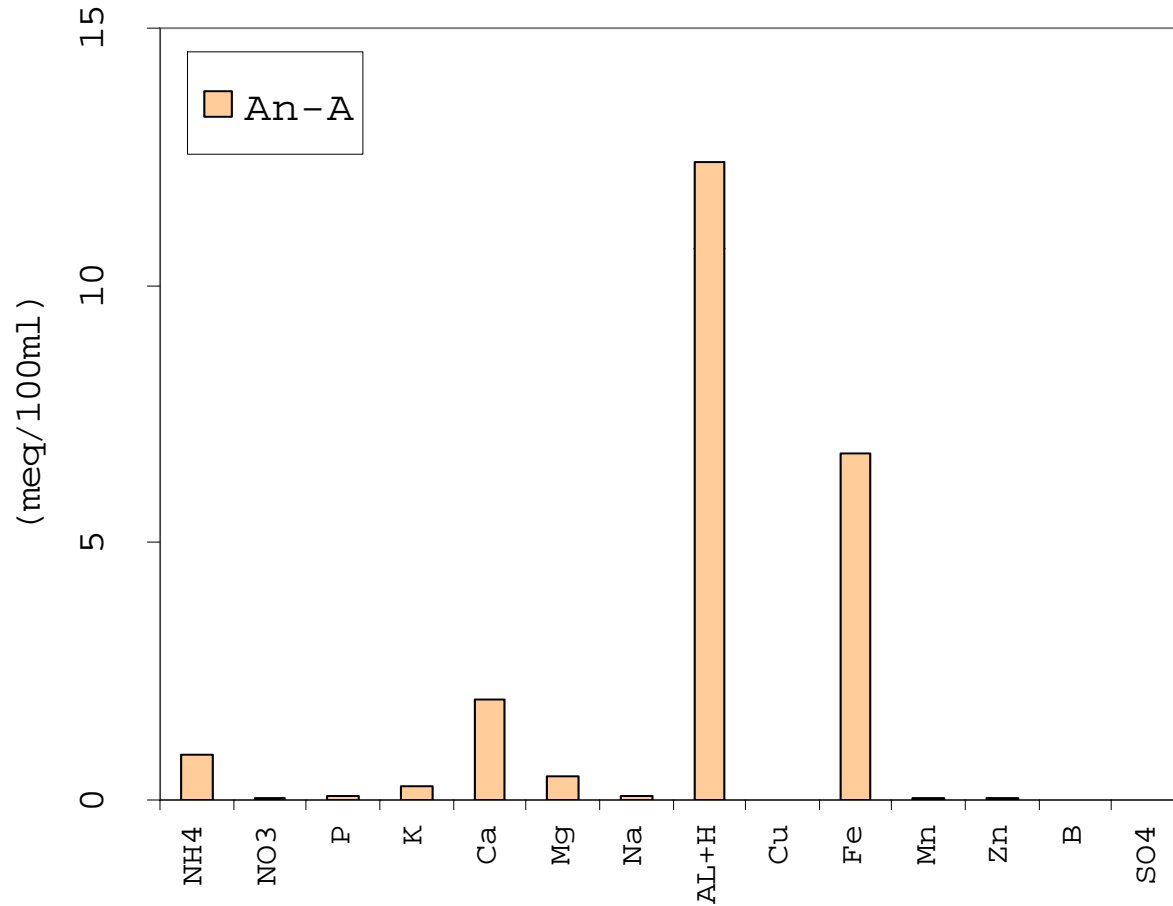
Al+H





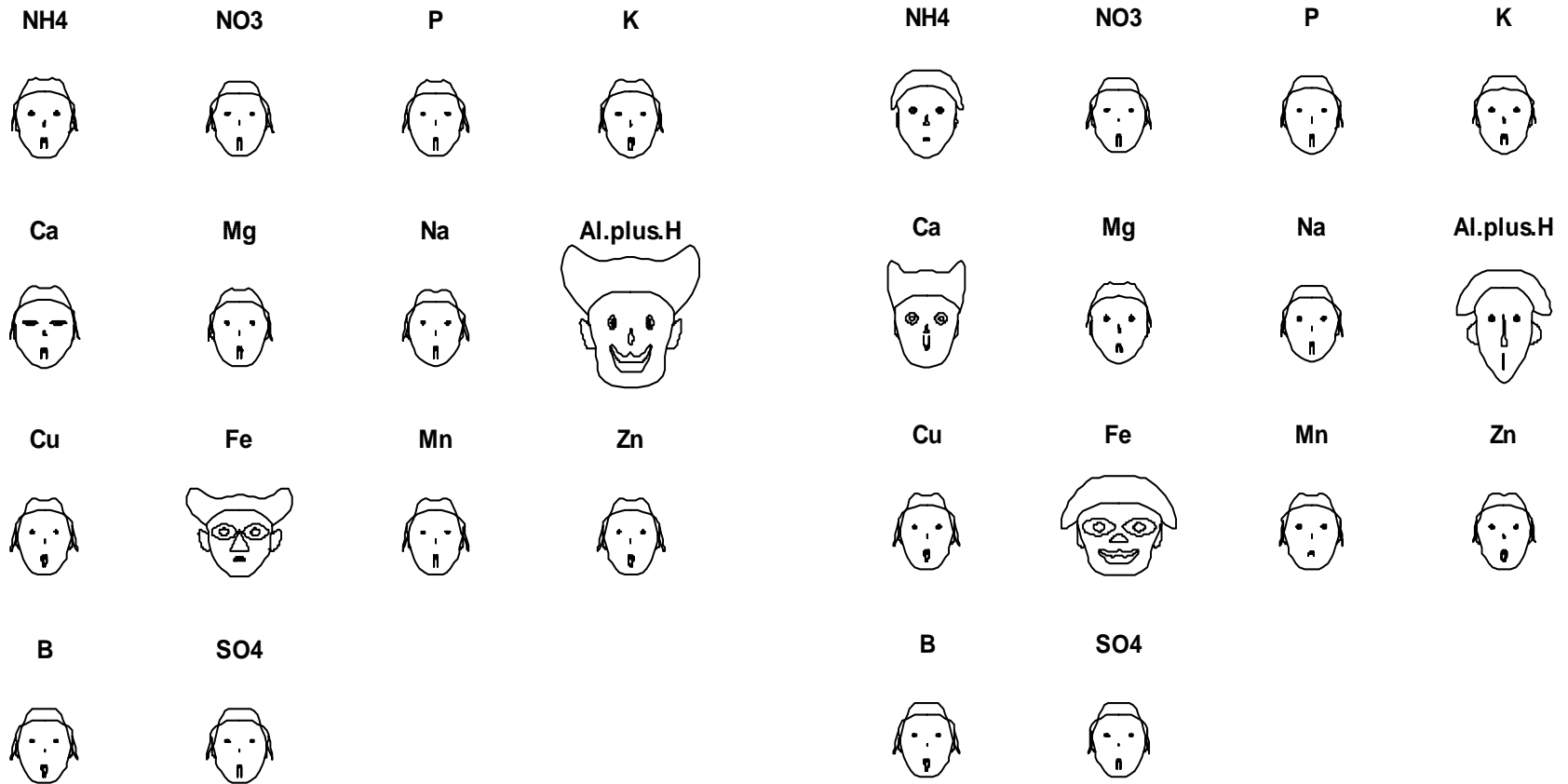
Resultados preliminares

Caracterización Química



Resultados preliminares

Caracterización Química



Andosoles

Histosoles

Conclusiones

- Existen diferencias claras entre los grupos de suelos Andosoles e Histosoles y aún dentro de cada grupo.
- Se pueden apreciar diferencias entre los Andosoles de la zona de estudio y los que se habían reportado en la literatura.
- Si bien se encuentran algunas relaciones entre variables que podrían ayudar a estimar otras, la cantidad de observaciones aún no es suficiente como para ofrecer resultados totalmente satisfactorios en cuanto a precisión y confiabilidad.
- Estos suelos presentan características muy particulares, por lo tanto los métodos para la determinación de algunas de sus propiedades no serían totalmente adecuados (p.e. la textura y TPH).
- En este sentido también sería necesario revisar la Legislación Ambiental en cuanto a ciertos parámetros ya que los valores que se presentan son muy generales.