

# DISTRIBUCION Y CLASIFICACION DE VERTISOLS DE CHILE<sup>1</sup>

## Distribution and classification of Vertisols of Chile

Walter Luzio L.<sup>2</sup>

### SUMMARY

The distribution, chemical and physical properties and the classification of the Vertisols in Chile are discussed. The published soil survey reports were the main sources of information.

According to those reports, the Vertisols are spread over the central region of Chile, under xeric soil moisture and thermic soil temperature regimes, covering about 67,205 hectares.

It was concluded that Pell and Chrom do not separate satisfactorily the poorly drained from the better drained Vertisols.

Considering the presence of soils with more than 40% Na saturation, the definition of a "Sodic" subgroup is suggested.

### INTRODUCCION

Este trabajo corresponde a un análisis de la información cartográfica disponible en relación a la distribución, las propiedades y la clasificación de los suelos pertenecientes al Orden Vertisols.

Al examinar esta información y confrontarla con la clasificación taxonómica, se pudo apreciar que en "Soil Taxonomy" (1975) y sus Enmiendas N° 1 (marzo, 1982) y N° 2 (octubre, 1982) no había provisión para un grupo importante de Vertisols de Chile; estos son los Vertisols con salinidad y sodicidad.

Las dos áreas más importantes donde han sido descritos Vertisols en Chile, son la Región Metropolitana, principalmente al norte de la ciudad de Santiago, y la VI y la VII Región, en un amplio sector entre San Fernando y Chillán, por el Valle Central, aun cuando no de manera continua (Figura 1).

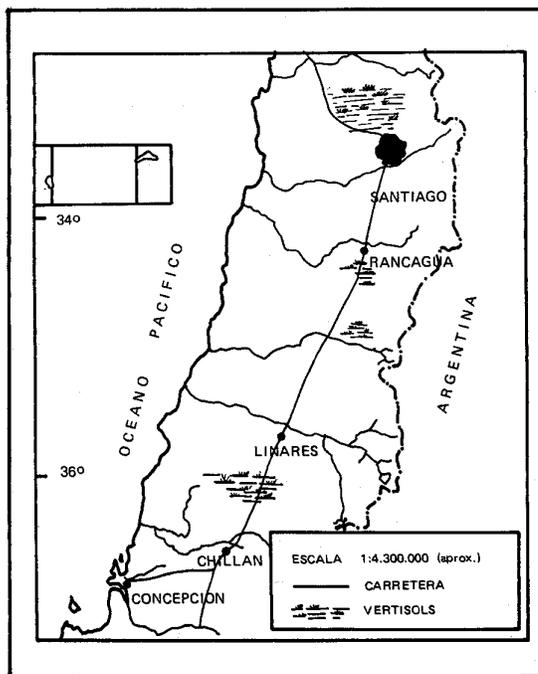


FIGURA 1. Croquis con la distribución de Vertisols en la zona central de Chile.

FIGURE 1. Sketch with the distribution of Vertisols in the Central Zone of Chile.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 6 de octubre de 1983.

<sup>2</sup> Fac. de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

Parte de estos antecedentes fueron presentados a la reunión de ICOMERT e ICOMID\*, realizada en Khartoum, Sudán, en noviembre de 1982, como sugerencias para modificar "Soil Taxonomy", en la parte pertinente. Estas sugerencias fueron recogidas por el comité respectivo, con el fin de verificar su aplicabilidad en regiones de diferentes continentes.

## MATERIALES Y METODOS

Se revisaron los reconocimientos de suelos de la zona central de Chile, que son de acceso público, y varias publicaciones científicas relacionadas con el tema.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Clima

De acuerdo con reconocimientos de suelos de tipo regional (Chile, 1977; Chile, 1981), los Vertisols se encuentran ubicados en el Valle Central, en áreas con régimen de humedad xérico (Van Wambeke y Luzio, 1982); sin embargo, no es posible descartar su presencia en zonas que aún no tienen reconocimiento, especialmente en la región con régimen de humedad arídico. (Cuadro 1).

De acuerdo con la naturaleza de los materiales parentales (principalmente volcánicos) y los procesos pedogenéticos dominantes, se considera que no debieran ocurrir en los regímenes údicos de Chile. Estos se debe a que, en condiciones de alta pluviometría, la rápida

percolación determina una desilicatación y desbasi-ficación pronunciada, situaciones que no favorecen la génesis de minerales 2:1.

Solamente se encuentran en régimen de temperatura térmico, que, en Chile, está asociado al régimen de humedad xérico. Los Vertisols con régimen hipertérmico solamente se podrían encontrar en zonas con régimen de humedad arídico, esto es desde los Vilos (aproximadamente) hacia el norte.

### Relieve

En la mayoría de los países, los Vertisols tienen escaso relieve y se encuentran ocupando una posición más baja que los terrenos circundantes. Raras veces tienen pendientes superiores al 5% y sólo pequeños sectores, en California, han sido descritos con pendientes hasta 20% (Guthrie y Nichols, 1982).

En Chile están asociados a posiciones depresivas del paisaje o regiones de escaso relieve, que corresponden a cuencas de depositación de tipo lacustre.

Los materiales parentales están constituidos por sedimentos finos de tipo básico, con abundancia de minerales ferromagnésicos y fragmentos traquíticos, atribuidos a volcanismo cuaternario.

Los Vertisols de la Región Metropolitana, debido a que se han formado en una cuenca (Batuco) con drenaje impedido, han desarrollado características de salinidad y, en algunos sectores, de sodicidad muy elevada.

**CUADRO 1. Superficie ocupada por Vertisols en la zona central de Chile (ha)**

**TABLE 1. Area covered by Vertisols in the Central zone of Chile (ha)**

Zona	Chromoxererts	Pelloxererts	Total
xérica típica	14.907 Series: Huique, Colchagua, Lihueimo, Los Cardos, Pu- pilla, Unicavén <sup>1</sup>	23.463 Series: Polonia, Alantaña, Almahue, Quiahue, Que- lla.	38.370
xérica seca	22.072 Series: Batuco, Chicureo, Rungue, Totoral, Peralillo.	6.763 Series: Urraca, La Vila- na, Chincolante.	28.835
Total	36.979	30.226	67.205

<sup>1</sup> Se incluye entre los Vertisols, aun cuando no está clasificado en el estudio que se consultó (Chile, 1968).

\* "International Committee on Vertisols" e "International Committee on the Classification of Aridisols", respectivamente.

### Características químicas y físicas

El mineral de arcilla dominante en todos los suelos es montmorillonita; sin embargo, en los de la área de Colchagua (Chile, 1977) se describe a la caolinita como un mineral de importancia. Es posible que los Vertisols de la área de Parral también posean caolinita, aun cuando no hay datos publicados que permitan confirmarlo. Parece ser que la asociación con minerales kandíticos no es un hecho aislado, ya que en los Vertisols de más al norte (Región Metropolitana: Chile, 1981), dos de los ocho descritos corresponden a familias mezcladas, donde no hay dominancia de montmorillonita. Las familias mezcladas no son sorprendentes e, incluso, se ha informado de familias caoliniticas, pertenecientes al suborden Ustert (Guthrie y Nichols, 1982).

El contenido de arcilla varía desde un 36% a un 70%, en los cincuenta centímetros superficiales. En general, hacia abajo este contenido disminuye alcanzando, a veces, a un 15%, especialmente en los suelos con sustrato no relacionado genéticamente.

Los valores de materia orgánica de los horizontes superficiales son sorprendentemente altos, si se los compara con otros suelos de la región central. El contenido de materia orgánica de epipedones de Ochrepts, Orthents, Xerolls y Xeralfs raramente excede al 3%; en cambio, varios Pelloxererts tienen 4,5 y en algunos casos, 6% en el epipedon. La característica general de esta materia orgánica es su decrecimiento regular en profundidad.

La capacidad de intercambio catiónico no muestra ninguna tendencia clara en profundidad, aun cuando en algunos Pelloxererts y Chromoxererts hay una ligera tendencia a aumentar en los horizontes subsuperficiales. La variabilidad de las cifras es bastante considerable, desde 14 a 86 meq/100 g de suelo para diferentes perfiles, lo que, en gran medida, reafirma la idea de que la minerología mezclada para estos suelos es más importante de lo que normalmente se cree. El complejo de intercambio está dominado por cationes bivalentes,  $Ca^{++}$  y  $Mg^{++}$ , siendo el primero el que normalmente satura el complejo en más de 50%.

El pH es una característica que permite hacer una diferencia clara entre los Vertisols de la VI y la VII Región (xérica típica) y los de la Región Metropolitana (xérica seca; Van Wambeke y Luzio, 1982). Las cifras de pH para los Vertisols de la región xérica típica fluctúan entre 5,6 (moderadamente ácido) y 8,2 (moderadamente alcalino). En cambio, para los Vertisols de la región xérica seca, fluctúan entre 7,5 (suavemente alcalino) y 9,3 (muy fuertemente alcalino).

Las concentraciones de carbonato de calcio son más importantes en los Vertisols de la región xérica seca, alcanzando en algunos perfiles alrededor de 17% en los horizontes subsuperficiales.

Solamente se han publicado datos de conductividad eléctrica y porcentaje de Na intercambiable para los Vertisols de la región xérica seca. Suelos, como Peralillo y Totoral, muestran elevada conductividad en los horizontes superficiales (23 y 15; 8,5 y 10,8 mmho/cm, respectivamente). Otros, como Batuco, tienen valores de 18 mmho/cm, entre 63 y 90 cm de profundidad (Chile, 1981). El porcentaje de saturación con Na intercambiable, que es una de las maneras de expresar la sodicidad, alcanza valores de importancia para suelos del mismo sector. La serie La Vilana tiene más de 50% en todos los horizontes subsuperficiales; la serie Batuco sobre 60%, a partir de los 24 cm. Las series Peralillo y Totoral tienen valores inferiores, aun cuando altos en comparación con los suelos circundantes.

### Clasificación

Los suelos se clasifican según "Soil Taxonomy" (1975). Al respecto se pueden hacer los siguientes comentarios.

1. La idea de separar los Vertisols en Chrom y Pell fue distinguir los suelos pobremente drenados de aquéllos con buen drenaje. En general, en Chile los Pell corresponden bastante bien con suelos pobremente drenados; sin embargo, un porcentaje importante de los Chrom (40% aproximadamente) cae también en esa categoría. De manera que esta separación no es completamente efectiva para nuestros Vertisols. Esta situación ha sido detectada para Vertisols en Venezuela (Comerma, 1981) y en otras regiones del mundo (Comerma, 1982).

En la actualidad no hay provisión en "Soil Taxonomy" (1975) y Enmiendas N° 1 y 2 (marzo y octubre, 1982), para los Vertisols pobremente drenados, que serían los Aquerts. El problema radica en que los regímenes de humedad para los Vertisols están definidos en función del tiempo que las grietas están abiertas y no del contenido de humedad que posea la sección de control. De esta manera, no es posible asignar un régimen ácuico a un Vertisol debido a que, por definición, no funcionaría el método del agujero de barreno (USDA, 1975). La restitución del Suborden Aquert (existía en la 7a aproximación, 1960) es un problema sobre el cual aun no se pronuncia el ICOMERT. Se estima que el concepto de régimen ácuico se podría usar en los Vertisols, ya que como lo manifiesta Comerma (1982), hay otros suelos que son intergradados vérticos, con grietas, en las cuales se aplica el concepto de ácuico sin objeciones.

2. Un segundo comentario se refiere a los Vertisols ricos en Na y en sales. Parece razonable la creación de un subgrupo "Salic" (o Salorthidic), si el horizonte sálico tiene su límite superior dentro de los 75 cm de la superficie. Contenidos inferiores de sales (que no logran calificar para un horizonte sálico) podrían ser considerados sólo a niveles taxonómicos más bajos.

El reconocimiento de un subgrupo "Natric" para los suelos con más de 15% de saturación con Na, implicaría el reconocimiento de un horizonte argílico. La identificación de este horizonte en suelos con alta potencialidad de contracción—dilatación es muy difícil, debido a que los rasgos de iluviación se destruyen tan pronto como se crean (USDA, 1983). De esta manera, se estima como preferible el asignar un porcentaje de Na intercambiable o una RAS equivalente. Hasta el momento, el porcentaje sugerido por Comerma (1982) es de 40%. Este valor para el porcentaje de Na inter-

cambiable podría constituir la base para la definición de un subgrupo Sodic, aun cuando se espera mayor cantidad de datos para una definición más precisa.

### CONCLUSIONES

En ninguno de los pedones analizados se cumplen los requisitos para un horizonte sálico; en cambio, varios suelos presentan un porcentaje de absorción de Na superior al 40%. En consecuencia, considerando la información disponible hasta el momento en Chile, sería significativa la creación de un subgrupo "Sodic". La experiencia en Chile ha demostrado que Pell y Chrom no separan con claridad los Vertisols pobremente drenados de los bien drenados; en consecuencia, se estima que la restitución de los Aquerts podría solucionar este problema, que ha sido detectado en diferentes partes del mundo.

### RESUMEN

Se analiza la distribución, las propiedades y la clasificación de los Vertisols en Chile, tomando como fuente de información los estudios de suelos regionales publicados.

De acuerdo a estos estudios, los Vertisols ocupan una superficie estimada en 67.205 has, en la región central del país, y en condiciones de régimen de humedad xérico y régimen de temperatura térmico. Nuevos estu-

dios de reconocimiento pueden hacer incrementar esta superficie.

Se concluye que Pell y Chrom no separa con claridad a los Vertisols pobremente drenados de los bien drenados, y de acuerdo a la presencia de suelos con más de 40% de saturación con Na, se sugiere la definición de un subgrupo "Sodic".

### LITERATURA CITADA

- COMERMA, J. 1981. International Committee on Vertisols (ICOMERT) 1st Circular Letter. February 1981.
- COMERMA, J. 1982. International Committee on Vertisols (ICOMERT) 2nd Circular Letter. October 1982. 10 p.
- CHILE, Ministerio de Agricultura. 1968. Estudio Agrológico del Area de Riego del Embalse Digua. Proyecto de Estudios y Reconocimiento de Suelos Chilenos. ONU—MINAGRI. 72 p. Apéndices y mapas.
- CHILE, Ministerio de Agricultura. 1977. Estudio Agrológico de la provincia de Colchagua. DIPROREN—SAG. 207 p. y mapas.
- CHILE, Comisión Nacional de Riego. 1981. Estudio de Suelos del Proyecto Maipo. 4 Tomos y mapas.
- GUTHRIE, R.L. and NICHOLS, J.D. 1982. Distribution and Classification of the Vertisols of the U.S. Proceedings of the V International Soil Classification Workshop, Khartoum, Sudán, Nov. 1982.
- USDA, Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy. Agriculture Handbook Nº 436, and Amendments Nº 1 (March, 1982) and Nº 2 (October, 1982).
- USDA, Soil Conservation Service. 1983. Soil Taxonomy Supplement. Compiled and arranged by T.D. Cook, Davis, Calif. 67 p.
- VAN WAMBEKE, A. y LUZIO, W. 1982. Determinación de los regímenes de humedad y temperatura para los suelos de Chile. Agricultura Técnica (Chile) Vol. 42 (2): 149—159.