



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA

## ANDISOLES

<b>Apellidos, nombre</b>	Moreno Ramón, Héctor ( <a href="mailto:hec mora@prv.upv.es">hec mora@prv.upv.es</a> ) Ibáñez Asensio, Sara ( <a href="mailto:sibanez@prv.upv.es">sibanez@prv.upv.es</a> ) Gisbert Blanquer, Juan Manuel ( <a href="mailto:jgisbert@prv.upv.es">jgisbert@prv.upv.es</a> )
<b>Departamento</b>	Producción Vegetal
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural



## 1 Resumen de las ideas clave

Si piensas en los suelos volcánicos seguro que te viene a la mente una imagen de suelos casi negros en superficie, y también pensarás que las condiciones en las que se desarrollaron han dado lugar a suelos con propiedades únicas. Pero ¿sabes cómo se llaman estos suelos? ¿volcánicos? ¿eruptivos? ¿negros?. El sistema de clasificación Soil Taxonomy los denomina Andisoles.

Los Andisoles ocupan una superficie de unos 0,91Mkm<sup>2</sup>, lo que supone un 0,7% de las tierras emergidas y un 0,81% de los suelos del mundo. Su principal característica es la presencia de materiales piroclásticos como material paretal que dan lugar a suelos más o menos desarrollados en los que el componente principal es el material expulsado por el volcán en una erupción.

## 2 Objetivos

Los principales objetivos del presente artículo son

- Explicar que es un Andisol
- Describir sus características y propiedades, así como sus procesos de formación
- Exponer la clasificación a nivel de subgrupo
- Mostrar su distribución a nivel mundial y nacional

## 3 Estructura e introducción

Así como la taxonomía de plantas y animales es clave para poder distinguir las especies, en el caso de los suelos la taxonomía también será la clave para su mejor conocimiento y caracterización general. Son los parámetros químicos y físicos los que nos permitirán clasificar un suelo como Andisol entre los otros tipos de órdenes de suelos existentes. Es por ello que para poder comprender íntegramente este artículo, es conveniente que repases las principales características y propiedades físico-químicas de los suelos si no tienes claras las ideas, así como las reglas taxonómicas a nivel de orden de la Soil Taxonomy.

Una vez lo hagas, podrás empezar a disfrutar del presente artículo docente que se estructura en los siguientes puntos:

1. Resumen de ideas clave
2. Objetivos
3. Estructura e introducción
4. Desarrollo
  - 4.1. Concepto Central de orden
  - 4.2. Factores Formadores

- 4.3. Procesos formadores
- 4.4. Claves para la asignación al orden
- 4.5. Propiedades características distintivas de otro orden
- 4.6. Clasificación a nivel de suborden
- 4.7. Aprovechamientos
- 4.8. Distribución a nivel mundial y nacional
5. Cierre
6. Bibliografía

## 4 Desarrollo

### 4.1 Concepto central de Orden

Los Andisoles son suelos desarrollados sobre materiales piroclásticos depositados por erupciones volcánicas cuya principal característica es la variedad de material parental debido a la naturaleza de los materiales expulsados en las erupciones. El origen de estos suelos se debe al rápido enfriamiento de los materiales expulsados, que no permite la cristalización de los minerales con un alto grado de ordenación, resultando así un material vítreo o vidrio volcánico amorfo.

El perfil característico de un Andisol se muestra en la figura 1.

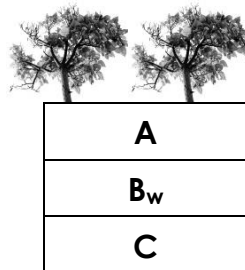


Imagen 1. Perfiles tipo de un Andisol

Este orden incluye desde suelos poco alterados con gran cantidad de vidrio volcánico hasta suelos muy meteorizados, lo que implica que el contenido en vidrio es una de las características utilizadas en la definición de las propiedades andic de los suelos.

### 4.2 Factores formadores:

Los Andisoles son un orden de suelos que se da (excepto en el perigélico) en todos los regímenes de humedad y temperatura del suelo. Dependiendo de las condiciones climáticas reinantes su evolución será más o menos rápida, así pues un Andisol se desarrollará mucho más deprisa en una zona tropical que en una árida.

El material parental (naturaleza del material expulsado, proceso de enfriamiento, espesor, ordenamiento), será el principal factor formador de los Andisoles, dando lugar a un perfil de suelo diferente en función de las características del material expulsado y de las características de formación del material expulsado en la erupción. Las cenizas volcánicas son química y mineralógicamente muy diferentes a las mayoría de otros

materiales parentales del suelo, pues están formadas por vidrios o materiales vítreos que contienen grandes cantidades de aluminio y silicio

El clima es otro factor formador influyente en los Andisoles, puesto que la precipitación y la temperatura van a ejercer una implicación directa en la meteorización de los materiales volcánicos sobre los que se desarrollan los Andisoles. La lluvia favorecerá el crecimiento de vegetación que junto a la percolación del agua producirá un desarrollo del perfil con translocación de los elementos minerales, dando lugar a horizontes bien diferenciados en el perfil del suelo. La temperatura por su parte, va a ser la gran variable controladora de la velocidad de las reacciones químicas (la temperatura acelera la meteorización), así como influye en la evapotranspiración y la vegetación existente.

Por otro lado, en cuanto al tiempo podemos destacar que los Andisoles agrupan desde suelos poco alterados con gran cantidad de vidrio volcánico (muy jóvenes), hasta suelos muy meteorizados donde el paso del tiempo ha sido crucial para su formación.

### 4.3 Procesos formadores:

La meteorización es el proceso formador más importante y se presenta de modo físico, químico o biológico. El alofano y la imogolita son los primeros productos residuales de la meteorización de los vidrios volcánicos y ambos tienen una estructura cristalina poco ordenada, presentándose las características de formación de estos minerales en la tabla 1.

Mineral	Formación en los fragmentos de vidrio	Concentración de Silíceo	pH
ALOFANO	Interior	Elevada	Elevado
IMOGOLITA	Exterior	Menor	Menor

Tabla 1. Características de formación de los minerales silicatados.

La percolación y adición o enriquecimiento de los elementos minerales meteorizados en el perfil del suelo de modo vertical será otro proceso primordial para el desarrollo de los Andisoles. En este sentido se van a producir translocaciones de eluviación/iluviación entre horizontes, así como calcificación y descalcificación y silización o desilización, con los movimientos de la Calcita, dolomita y sílice respectivamente.

La melanización es otro proceso formador importante en estos suelos, puesto que los complejos de humus, aluminio y hierro son poco solubles y se acumulan en la superficie formando un epipedión oscuro (hístico o melánico) bajo vegetación de pradera en climas húmedos.

Por otro lado, se puede dar un proceso de mineralización de la materia orgánica, así como humificación. En función del lugar en el globo terráqueo donde se desarrollen los andisoles, podremos encontrar procesos de fersialitización (formación de silicatos de arcilla) y procesos de óxido-reducción, dependiendo en éstos casos de una combinación del tiempo y clima principalmente los que los desarrollen.

## 4.4 Claves para la asignación al orden.

Para clasificar un suelo en el orden de los Andisoles, debe cumplir que tengan propiedades ándicas en el 60 por ciento o más del espesor ya sea:

1. Dentro de los 60 cm de la superficie del suelo mineral o de la parte superior de una capa orgánica con propiedades ándicas de suelo, cualquiera que sea más superficial, si no existe un contacto dénsico, lítico o paralítico, duripán u horizonte petrocálcico dentro de esa profundidad; o
2. Entre la superficie del suelo mineral, o de la parte superior de una capa orgánica con propiedades ándicas de suelo, cualquiera que esté más superficial y un contacto dénsico, lítico o paralítico, un duripán u horizonte petrocálcico.

## 4.5 Propiedades características distintivas de otros órdenes

La principal característica que diferencia un Andisol del resto de órdenes es que se trate de suelos con propiedades ándicas desarrollados sobre materiales procedentes de la erupción volcánica. Esta es la principal característica para diferenciarlos de Alfisoles, Aridisoles, Entisoles, Inceptisoles, Mollisoles, Oxisoles, Ultisoles y Vertisoles

En este sentido, los Andisoles se diferencian de los Gelisoles porque estos últimos poseen un permafrost dentro de los 100 cm superficiales, o materiales gélidos de 100 cm de profundidad y permafrost dentro de los 200 cm superficiales.

De los Histosoles se diferencian en que éstos no tienen propiedades ándicas del suelo en una 60% o más del espesor entre la superficie del suelo y los 60 cm superficiales o un contacto dénsico, lítico o paralítico, o un duripán o un horizonte petrocálcico; y sin embargo tienen materiales orgánicos del suelo.

Por otro lado, se diferencia de los Spodosoles porque tienen un horizonte spódico y un horizonte álbico en el 50 por ciento o más de cada perfil, o un horizonte Ap que contiene el 85% o más de materiales spódicos.

## 4.6 Clasificación a nivel de suborden

Los Andisoles se distinguen a nivel de suborden en función del régimen de humedad del suelo, de la capacidad de retención de agua y del contenido en materia orgánica:

**Aquands:** son Andisoles con un epipedión hístico o que tiene condiciones aquíc manifestadas por características redoximórficas. Suelen aparecer en depresiones donde la capa freática está en la superficie o próxima a ella al menos una parte del año.

**Gelands:** son Andisoles que tienen una temperatura media anual del suelo menor de 0 °C y una temperatura media del suelo en verano menor de 8 °C (si no existe un horizonte O) ó menor de 5°C (si posee un horizonte orgánico).

**Cryands:** Se trata de Andisoles localizados a altas latitudes y a grandes altitudes caracterizándose por poseer un régimen de temperatura cryico.

**Torrands:** este suborden se distingue por un régimen de humedad arídico.

**Xerands:** presentan un régimen de humedad xérico.

**Vitrands:** son suelos restringidos en los regímenes de humedad del suelo ústico y údico. Se trata de Andisoles con baja capacidad de retención de agua.

**Ustands:** es el suborden que presenta un régimen de humedad del suelo ústico, y se localizan en las regiones intertropicales.

**Udands:** son los Andisoles que se caracterizan por tener régimen de humedad de suelo údico.

## 4.7 Aprovechamientos

Uno de los principales usos de los Andisoles es como aprovechamientos frutícolas, principalmente de plataneras, y como aprovechamiento de cafetales. Hay que tener en cuenta que son suelos de bajas densidades aparentes y fáciles de cultivar, aunque a veces por su elevada pendiente muy complicados en el manejo de maquinaria agrícola. No obstante con un buen manejo se pueden llegar a conseguir grandes rendimientos agrícolas.

## 4.8 Distribución a nivel mundial y nacional

A nivel mundial los Andisoles presentan una correlación clara con las zonas volcánicas, dándose la máxima concentración de este tipo de suelos en el Pacífico y más concretamente a lo largo de la costa oeste de Norteamérica y Sudamérica. También encontramos Andisoles en Japón, Filipinas, Indonesia, Papua, Nueva Guinea, Península Kamchatka de Rusia, en el valle del Rif, en la costa oeste de Italia, en Sicilia, en las Islas Hawai, en el oeste de la India y en Islandia.

Por lo que a respecta a España, únicamente es posible encontrar estos suelos las Islas Canarias.

## 5 Cierre

Los Andisoles son suelos cuya principal característica es la presencia de materiales con propiedades andic. En ellos predominan los minerales de bajo grado de ordenamiento o complejos humus, resultado de la meteorización y transformación de los vidrios volcánicos y material piroclástico expulsado tras la erupción de un volcán. En él podemos encontrar desde suelos poco desarrollados hasta suelos más maduros con materiales muy meteorizados.

El perfil característico de un Andisol muestra un horizonte superficial mineral oscuro y profundo (epipedión melánico), un horizonte subsuperficial cámbico (Bw) poco desarrollado y un material parental C volcánico relativamente poco alterado.

De este modo, para poder clasificar un suelo como Andisol, los principales requerimientos son que tengan propiedades ándicas en el 60 por ciento o más del espesor ya sea:

1. Dentro de los 60 cm de la superficie del suelo mineral o de la parte superior de una capa orgánica con propiedades ándicas de suelo, cualquiera que sea más superficial, si no existe un contacto dénsico, lítico o paralítico, duripán u horizonte petrocálcico dentro de esa profundidad; o
2. Entre la superficie del suelo mineral, o de la parte superior de una capa orgánica con propiedades ándicas de suelo, cualquiera que esté más superficial y un contacto dénsico, lítico o paralítico, un duripán u horizonte petrocálcico.

## 6 Bibliografía

### 6.1 Libros:

[1] Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, servicio de conservación de recursos naturales. Traducción: Ortiz, C.A; Gutiérrez, M.C. "Claves para la taxonomía de suelos". 10ª edición 2006.

[2] Gisbert, J. M.; Ibañez, S. "Génesis del suelo" Editorial Universidad Politécnica de Valencia. 2010.

[3] Gisbert, J. M.; "Taxonomía de suelos. Soil Taxonomy- 99" Editorial Universidad Politécnica de Valencia. 2002.

[4] Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC. 2006