

XIII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia de la Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Catamarca, Catamarca, 2011.

¿Por qué no hubo una clasificación de suelos argentina?: una sinopsis histórica de las clasificaciones edafológicas y sus usos en la gestión ambiental.

Alberto Onna y Ana Laura Monserrat.

Cita:

Alberto Onna y Ana Laura Monserrat (2011). *¿Por qué no hubo una clasificación de suelos argentina?: una sinopsis histórica de las clasificaciones edafológicas y sus usos en la gestión ambiental. XIII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia de la Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Catamarca, Catamarca.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-071/492>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Universidad Nacional de Catamarca Facultad de Humanidades
XIII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia
10, 11, 12 y 13 de agosto de 2011

Mesa 79: SOCIEDAD Y NATURALEZA EN PERSPECTIVA HISTÓRICA

Coordinadores: Claudia Andrea Gotta (CEEMI-UNR)

José María Mendes (ISHIR/CEHIR-UNRN)

Título: ¿Por qué no hubo una clasificación de suelos argentina?: una sinopsis histórica de las clasificaciones edafológicas y sus usos en la gestión ambiental

Autores: Alberto Onna^{*}, ^{**} (alberto.onna@gmail.com) (DNI 8.298.747) y Ana Laura Monserrat^{*,***} (monserrat.giunta@gmail.com) (DNI 26.420.664)

*Grupo de Historia de la Ciencia. CEFIEC-FCEN-UBA

**Dto. Historia. FFyL-UBA

*** Grupo ISAC. SEGEMAR-CONICET

Resumen:

El suelo es uno de los factores ambientales más influyentes en la producción agropecuaria. Por ello, cabe esperar que el desarrollo de estudios edafológicos acompañen las actividades productivas del sector agrario.

Al estudiar y clasificar los suelos, los edafólogos transmiten a otros científicos conocimientos acerca de sus características. Sin embargo, no existe una clasificación universal adoptada por todos los especialistas. La diversidad de las clasificaciones, en parte refleja las diferencias que presentan los suelos en tanto cuerpos naturales, productos de la interacción de sus factores formadores, pero también es el resultado de la diversidad de estilos científicos nacionales.

Dada la dificultad de hacer un “diccionario universal de suelos” para “traducir” los nombres de los suelos de una clasificación nacional a otra, y también, por los desiguales desarrollos científico-tecnológicos nacionales, la mayoría de los países latinoamericanos, entre ellos, la Argentina, adoptaron el sistema norteamericano de clasificación de suelos (*Soil Taxonomy*). Esta situación implica una contradicción que surge de la pretensión de aplicar herramientas científico-tecnológicas desarrolladas en

otros contextos naturales y socio-culturales a realidades diferentes, tanto ecosistémicas como sociales.

En este trabajo desarrollamos algunos aspectos claves en la historia de la Edafología respecto al surgimiento de clasificaciones nacionales de suelos y analizamos posibles razones que llevaron a Argentina a adoptar un sistema de clasificación extranjero en lugar de desarrollar uno propio, a pesar del peso que el sector agroindustrial tiene en la economía nacional. Asimismo evaluamos las ventajas y desventajas de esta situación en el marco del manejo integrado de recursos naturales en el país.

Introducción

La búsqueda de una clasificación universal de suelos

Desde principios de la modernidad, el pensamiento ilustrado se dedicó a realizar clasificaciones del mundo natural como parte de la tarea de “descubrir” el orden del mundo. Pero la clasificación de suelos data de una época reciente.

En el pensamiento científico y tecnológico actual, las clasificaciones científicas ya no pretenden descubrir el orden universal, por el contrario existen diversas clasificaciones para el mismo grupo de elementos. Por ejemplo, un mismo suelo puede ser clasificado según sus aptitudes de uso: agricultura, ganadería, riego, forestación, urbanización, etc. En la actualidad las clasificaciones representan una herramienta de trabajo, y como tal son subjetivas y mejorables. Sin embargo, no deja de buscarse una universalidad en las clasificaciones.

Como toda clasificación, las de suelos también simplifican lo observable a campo. Al estudiar y clasificar los suelos, los edafólogos transmiten a otros científicos conocimientos acerca de sus características en campo, pero la diversidad de suelos en el mundo es mayor a la cantidad de categorías que posee la clasificación global. Tal vez relacionado a ello, más de 28 países usan clasificaciones nacionales. Los restantes países usan la clasificación internacional de FAO o la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos. El problema entre las clasificaciones mencionadas es que tienen estructura diferente, con diferentes grupos taxonómicos, y los criterios también difieren para el diagnóstico de las unidades de suelos. Por eso, cuando se busca encontrar la equivalencia exacta y total entre la nomenclatura de los suelos de una clasificación respecto de la otra ello se torna en una tarea compleja.

La universalidad de las clasificaciones pretende resolver dicha complejidad, permitiendo (¿o pretendiendo?) libertad de comparación

entre diferentes áreas geográficas. Este tipo de clasificaciones también habilitan al investigador y a aquel que toma decisiones de manejo de los ecosistemas, valerse de metodologías de investigación y herramientas de manejo previamente utilizadas en otras partes del mundo.

Las clasificaciones nacionales

A pesar de la búsqueda histórica de clasificaciones universales, como mencionamos más arriba, no existe una clasificación universal de suelos adoptada por todos los especialistas. Dado que suelo es uno de los factores ambientales más influyentes en la producción agropecuaria, cabe esperar que el desarrollo de estudios edafológicos acompañen las actividades productivas del sector agrario.

En nuestro país los procesos socio-históricos de la segunda mitad del siglo XX dieron por resultado la adopción por parte de la comunidad científica vinculada a la Ciencia del Suelo, de un sistema de clasificación de suelos de origen estadounidense (el denominado *Soil Taxonomy*). Con lo cual, se resignaba la elaboración de un sistema de clasificación de suelos nacional. Teniendo en cuenta que más del 80% de nuestro territorio continental está ocupado con actividades agrícolas, ganaderas, forestales y de urbanización, es notable que la clasificación de suelos adoptada no diera cuenta del recurso natural-suelo desde la perspectiva del modo en que nuestra sociedad se ha vinculado con éste a través de las prácticas sociales concretas. Ello nos lleva a preguntar: ¿Por qué no hubo una clasificación de suelos argentina?

Hipótesis

Partiendo de la hipótesis general que la diversidad de las clasificaciones edafológicas, en parte refleja: 1) las diferencias que presentan los suelos en tanto cuerpos naturales, productos de la interacción de sus factores formadores, pero también 2) es el resultado de la pluralidad de estilos científicos nacionales que las sociedades han desarrollado históricamente, proponemos que particularmente en nuestro país, **la adopción de un sistema estadounidense de clasificación de suelos es consecuencia del estilo científico nacional desarrollado históricamente en la sociedad Argentina.**

Desarrollo

Las clasificaciones de suelos

¿Para qué clasificar los suelos? En el proceso de diferenciación del género humano de la naturaleza, el hombre crea cultura y a su vez se transforma en un ser histórico. Entre el repertorio de prácticas culturales que ha ido construyendo socialmente y que habitualmente ejerce, se encuentra la clasificación de objetos naturales de su ambiente.

Los suelos, en tanto objetos naturales, son susceptibles de ser observados y estudiados. Así, a partir de las prácticas agrícolas, de la construcción de viviendas y caminos se consolidó una base de conocimientos edafológicos que, al ser sistematizados, devinieron en clasificaciones.

Toda la historia del desarrollo de las clasificaciones de suelos puede ser dividida de varias maneras. Pero para este trabajo se presentará en tres etapas de su desarrollo. La primera etapa la constituye el desarrollo de las clasificaciones locales, y las nacionales poco detalladas. Esta etapa transcurrió desde el nacimiento de la ciencia del suelo en 1883 (año en que V.V. Doukachev publicó en San Petersburgo su monografía fundacional sobre los suelos chernozems de Rusia) hasta mediados del siglo XX. La segunda etapa corresponde al desarrollo de las clasificaciones nacionales para investigación y cartografía de los suelos. Esta etapa transcurrió desde los 50's hasta mediados de los 70's. Por último, la tercera etapa es la actual y es la etapa del desarrollo de las clasificaciones internacionales.

Los primeros sistemas de clasificación de suelos, desarrollados en la segunda etapa histórica, fueron simples y prácticos y reflejaban, en buena medida, el estado de desarrollo de las técnicas agrícolas e ingenieriles, así como también el grado de complejidad alcanzado en la construcción teórica de las bases lógicas y los principios que rigen el proceso de clasificación de los fenómenos naturales en general, o de los suelos, en nuestro caso. Desde ese entonces, los suelos se clasifican para:

- a) organizar los conocimientos que de ellos se tienen;
- b) entender las relaciones entre los individuos y las clases atribuidas en la clasificación;
- c) reconocer y recordar las propiedades de los suelos clasificados;
- d) generar nuevas relaciones y nuevos principios en la población de suelos clasificada;
- e) definir y establecer los grupos (clases) de los suelos estudiados con el propósito de predecir comportamientos, identificar mejores usos,

estimar productividades y generar, en definitiva, conocimientos científicos y tecnológicos. (Buol et al., 1981, 207).

Si la clasificación tiene un fin específico, aplicado y práctico puede resultar en un agrupamiento técnico (como por ejemplo un agrupamiento en clases de suelos para riego).

Los problemas de la clasificación

La clasificación de los suelos es el idioma técnico de la edafología. Por eso la clasificación tiene importancia no sólo para especialistas en génesis del suelo, sino para todos los científicos que trabajan con suelos. Además, por medio de la clasificación, los edafólogos explican la situación del suelo a los especialistas de otras ciencias. Sin embargo, en la actualidad el estatus de la clasificación de suelos es complejo.

Aunque se ha buscado históricamente, todavía no existe una clasificación universal adoptada por todos los especialistas. Esta situación es inconveniente para los edafólogos y causa extrañeza a los especialistas de otras ciencias, si bien es posible encontrar ejemplos similares en otras disciplinas, a veces atribuibles a lo joven del campo o a alguna debilidad en el desarrollo del propio campo y de sus instituciones.

En el caso de la Ciencia del Suelo o Edafología, por tratarse de una ciencia surgida hacia el último tercio del siglo XIX y por contar actualmente con un alto grado de institucionalización tanto nacional como internacional, los desacuerdos y falta de consensos en muchos temas (y en especial en los de la clasificación de suelos) pueden ser atribuidos, por una parte, a la propia naturaleza del suelo como cuerpo natural. Los factores formadores del suelo, le otorgan a cada suelo cierta identidad irrepetible, análoga a la de individuo viviente, susceptible de ser clasificado junto con otros individuos similares como perteneciente a una especie biológica, pero admitiendo su originalidad a causa de una específica y fortuita combinación entre la carga de la información genética y la influencia ambiental durante el desarrollo ontogenético. Por otra parte, los desacuerdos pueden estar relacionados con la influencia que han tenido los procesos sociohistóricos en la conformación de las diferentes escuelas edafológicas, donde es posible detectar en las prácticas científicas atinentes a la clasificación cierto carácter nacionalista, casi lindando con el chauvinismo; asimismo el poder político hegemónico que ejercieron (y ejercen) algunas potencias centrales sobre sus antiguas colonias y neocolonias, ha impuesto a estas últimas las pautas culturales dominantes y obligado a la adopción del sistema tecnocientífico central.

Algunos especialistas creían que a finales del siglo XX la mayoría de los países iba a desechar las clasificaciones nacionales y a participar en el

trabajo para profundizar en el conocimiento de la clasificación internacional. Pero todo ha sucedido de otra manera: los 80's y 90's resultaron en la producción de un gran número de clasificaciones nacionales nuevas (o de sus versiones nuevas)¹. La mayoría de los países técnicamente avanzados todavía usan sus clasificaciones nacionales propias, lo cual genera un problema del uso práctico de las clasificaciones de suelos. Se suma a ello el hecho de que los países no desarrollados, en general, han adoptado en forma acrítica paquetes tecnológicos “llave en mano”, que consisten en sistemas desarrollados para ecosistemas a veces muy diferentes y en ambientes socioculturales muy distintos, ligados a prácticas y tradiciones culturales muy alejadas a las sociedades donde se esperaban aplicar.

Sin embargo, en la actualidad existen dos clasificaciones que pueden llamarse mundiales:

- a) la Leyenda del Mapa de los Suelos del Mundo de FAO/UNESCO (1974) y la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB), como su continuación (FAO-ISRIC-ISSS, 1998); y
- b) la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos (*Soil Taxonomy*, 1999).

Pero, como mencionamos anteriormente, además de estas clasificaciones existe una gran diversidad de clasificaciones regionales. La diversidad de las clasificaciones en parte reflejaría las diferencias de los suelos en todos esos países, pero también sería un resultado de la diversidad de las escuelas nacionales de edafología.

Una alternativa a la dicotomía universal-regional, es la correlación de clasificaciones: tomar como referencia una clasificación universal y adaptarla a la nacional poniendo doble nombre a cada categoría o clase de suelo. Al respecto, existe un trabajo de correlación de los términos de las clasificaciones nacionales con los términos de la clasificación internacional, la *World Reference Base* (WRB; FAO-ISRIC-ISSS, 1998). Los resultados de este trabajo están publicados, pero algunos problemas surgieron durante el proceso de correlación. Casi ninguna unidad de los suelos en las diferentes clasificaciones es idéntica; la mayoría tiene correlación con dos, tres o más unidades de la WRB. Las razones más importantes de esta situación son las siguientes:

- La estructura de las clasificaciones es diferente (por ejemplo, la taxonomía, o la base de referencia, o una tabla, como en la clasificación de suelos de Sudáfrica).

¹ Los siguientes países publicaron sus propias clasificaciones: Japón (Committee for Soil Classification and Nomenclature, 1986), China (Gong Zitong, 1994), Australia (Isbell, 1998), Francia (AFES, 1998), Nueva Zelanda (Hewitt, 1998), Cuba (Hernández, 1999) y los Estados Unidos (Soil Taxonomy, 1999). También fueron publicadas nuevas versiones de las clasificaciones nacionales de Canadá, Rusia, Brasil, Rumania, República Checa, Polonia y Sudáfrica.

- Algunas unidades de suelos corresponden a diferente nivel o categoría en las clasificaciones vigentes diferentes (por ejemplo, los suelos aluviales están en el primer nivel en la WRB (en el grupo de referencia – los Fluvisoles), en el 3er nivel en la taxonomía de suelos de los EU (Gran Grupo y en algunos subórdenes), en el 2º y 3er nivel en la Nueva Clasificación Rusa)
- Los criterios cualitativos difieren para la diagnosis de unidades de suelos (por ejemplo, los Solonetz en la Nueva Clasificación Rusa) se determinan por sus contenidos de sodio y magnesio intercambiables en la WRB, y por la cinética de su incremento.
- Algunas clasificaciones usan criterios cuantitativos para el diagnóstico del suelo, y otras no los usan.
- Cuando las clasificaciones usan los mismos criterios cuantitativos, estos criterios pueden ser diferentes (por ejemplo, la WRB define a los Histosoles como suelos con más de 50 cm de material orgánico en la superficie, y la Taxonomía de suelos de los EU los define con más de 40 cm de material orgánico en la superficie).

Situación de los sistemas de clasificación de suelos en tres países latinoamericanos que no adoptaron la *Soil Taxonomy*

Así veremos los sistemas adoptados por tres países latinoamericanos: uno que no desarrolló un sistema nacional y que adoptó el sistema de FAO, adaptándolo a sus necesidades (México); otro que por los vínculos neocoloniales que hasta 1959 mantenía con los Estados Unidos habría continuado su dependencia en el plano científico tecnológico y por ende, habría adoptado el sistema de taxonomía de suelos de los EEUU, pero que a causa del proceso revolucionario debió implementar un sistema nacional de clasificación de suelos basado en las escuelas soviética y china, según los distintos avatares políticos que se sucedieron (Cuba). Por último, un país que aunque no enfrentado a la influencia hegemónica de los EEUU, ciertas políticas de búsqueda de prestigio regional, además del reconocimiento de algunas limitaciones en la aplicación de las categorías de la *Soil Taxonomy* para los suelos de su territorio, lo llevaron a implementar un sistema nacional de clasificación que ha sufrido a lo largo de su existencia varias reformulaciones, signo del crecimiento de los estudios edafológicos en el país (Brasil).

El caso mexicano.

México es uno de los países en el mundo que usa la clasificación internacional (versión de FAO/UNESCO de 1974) para la cartografía de los suelos en escala grande. Según distintos autores (Krasilnikov y García Calderón, 2005) a futuro la mejor opción para el desarrollo de la clasificación de suelos en México es adoptar la nueva

versión de la clasificación internacional (World Reference Base for Soil Resources – Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (FAO-ISRIC-ISSS, 1998)). Por este motivo, los científicos de México deberían participar más activamente en el trabajo para el desarrollo de la clasificación internacional. La demanda prioritaria actual de la edafología mexicana es la adaptación del sistema WRB a la cartografía de escala grande según las condiciones locales, por lo que es recomendable desarrollar el sistema de las fases de los suelos según la textura del horizonte superficial y de la pedregosidad con mayor detalle.

El caso cubano.

En los 70', el Instituto de Suelos de la Academia de Ciencias de Cuba, ante la necesidad de formar recursos humanos en el campo de la edafología, organizó en Guantánamo una currícula especial para estudiantes de agronomía seleccionado a fin de formarlos como edafólogos. Para ello recibieron cursos especiales de docentes soviéticos y cubanos formados en Ciencia del Suelo en la URSS; como también, en otro momento por cuadros formados en China.

Cuba es uno de los 28 países que cuenta con una clasificación nacional de suelos, con la particularidad de ser una especializada en suelos tropicales.

La clasificación de suelos se inició con los estudios de suelos de Bennet y Allison en 1928, quienes utilizaron el sistema norteamericano de entonces, de series y familias, y que perduró sin modificaciones (por falta de interés de los gobernantes de turno por desarrollar una cartografía que sirviera al desarrollo agropecuario) hasta la Revolución Cubana de 1959.

A partir de 1960 comenzó a gestarse la 7° aproximación de los EEUU que desembocó en la Soil Taxonomy; sin embargo no se empleó en Cuba debido al bloqueo económico que los sucesivos gobiernos de los EEUU impusieron a la isla, impidiendo la incorporación de tecnología.

A partir de esa fecha comenzaron a introducirse los criterios de la escuela genético-geográfica de clasificación de suelos enseñados por especialistas de China, la URSS, Francia y España. Producto de ese sincretismo se fue gestando la denominada Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, bajo la dirección del Instituto de Suelos. Así surge la primera versión aplicada al mapa genético de suelos de Cuba de escala 1:250.000 de 1970 y 1973.

En 1975 el Instituto de Suelos genera la Segunda Clasificación Genética de los Suelos de Cuba y su aplicación da el mapa genético de escala 1:25.000 de la Dirección Nacional de Suelos y Fertilizantes en 1990.

A partir de 1988 se introdujeron más precisiones con la inclusión de los horizontes y características de diagnóstico a la clasificación de suelos en relación con su génesis.

Entre 1992 y 1994 se elaboró una nueva versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba que se publicó en 1999. Esta última versión aún no se aplica en el Servicio de Suelos, ni se ha incorporado a los planes de estudio. Los especialistas continúan trabajando con la Segunda versión. Es de esperar que en un futuro cercano se implemente la reciente versión dado que se hace necesario fortalecer las correlaciones con los sistemas empleados por en otros países y con los sistemas de uso internacional.

El caso brasileiro

Desde los 60' los edafólogos brasileiros desarrollaron un sistema de clasificación de suelos nacional. Ciertas características específicas encontradas en los suelos de Brasil determinaron la necesidad de crear una taxonomía propia; por ejemplo ciertos suelos tropicales con buen drenaje llevaron a caracterizarlos según presentaran horizontes B latosólicos o con horizontes B texturales (arcillosos).

Según la clasificación presentada por Bennema y Camargo en 1964 las clases de nivel más elevado podían ser agrupados en 12 clases. Posteriores desarrollos en los estudios edafológicos llevaron a reconsiderar algunas clases, crear otras y a modificar las clasificaciones. A partir de la publicación del Sistema Brasileiro de Clasificación de Suelos (SiBCS) por EMBRAPA (1999) los nombres de las clases empleados han sufrido modificaciones, lo que ha determinado que se iniciara un proceso de reclasificación y correlación de los suelos de anteriores denominaciones para adaptarlos a su clasificación actual. Debido a que el actual constituye un sistema abierto, permite la incorporación de nuevos niveles categóricos que aparezcan o que resulten de ajustes o reformulaciones conceptuales sobre los suelos. Por ejemplo, las alteraciones que llevaron a la desaparición del orden de los Alissolos en la actual SiBCS, también pueden ocurrir en cualquier otro nivel taxonómico. Esta situación lleva a la constante necesidad de revisar y actualizar los nuevos conceptos. Los antiguos nombres serán empleados seguramente por varios años más a causa del gran volumen de información que deberá ser revisada y correlacionada y debido también al proceso de reconversión de la nomenclatura usada habitualmente por los técnicos, hasta que se uniformice y extienda el uso de la actual nomenclatura oficial.

La clasificación de suelos se inició en Brasil en 1947 y se basaba en el sistema americano de 1938, con las modificaciones de 1949. En los siguientes 50 años de estudios ininterrumpidos, han

ocurrido varios cambios respecto de los conceptos originales, la nomenclatura y la definición de clases. La más reciente versión innova completamente la estructura del sistema: se trata de un sistema de clasificación jerárquica, multicategorial, descendiente y abierta para la inclusión de nuevas clases a medida que las necesidades del país lo exijan. La forma en que está estructurada permite la clasificación de todos los suelos de Brasil reunidos en seis niveles de categoría diferentes (Orden, Suborden; Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie) correspondiendo a cada nivel un grado de detalle o de generalización bien definidos. El Orden es el nivel más genérico de la clasificación, distinguiéndose verdaderas provincias de suelos. Por otra parte, la Serie corresponde al nivel más detallado y preciso de la clasificación, separando unidades bastante homogéneas, precisamente definidas y abarcando pequeñas áreas de terreno. Entre el Orden y la Serie, varían los grados de abstracción de la secuencia, disminuyendo el grado de generalización y aumentando el grado de especificación o detalle.

La clasificación de suelos posee aplicaciones prácticas principalmente durante el levantamiento de suelos, constituyendo una fuente permanente de conocimientos para la actividad técnica del ramo.

El nuevo sistema está estructurado en base a las características de la génesis del suelo y sus propiedades edafogenéticas que le dan características diferentes a cada tipo de suelo conocido.

Los estudios edafológicos en la Argentina y la Soil Taxonomy

Los primeros trabajos sobre suelos en la Argentina pueden rastrearse hacia la primera etapa histórica del desarrollo de las clasificaciones de suelos, hacia fines del siglo XIX, aunque previamente existen algunas descripciones de los terrenos realizados por naturalistas. En general las caracterizaciones de los suelos revestían carácter utilitario o se basaban en caracterizaciones geológicas basadas en características morfológicas, granulométricas y químicas.

Durante la primera mitad del siglo XX, comienzan a desarrollarse estudios edafológicos con dos enfoques en gran medida disociados: un enfoque químico ceñido a las necesidades de fertilizantes para la producción agrícola y otro enfoque que considera al suelo como cuerpo natural y cuyos estudios conducen a la elaboración de mapas de suelos.

En la segunda mitad del siglo XX, ya entrando en la segunda etapa histórica, se refuerza la profesionalización del campo disciplinar. Respecto de este período dice Héctor J.M. Morrás:

“Es claro que en este período de posguerra empieza a manifestarse **la influencia de los Estados Unidos de América,**

también en la Ciencia del Suelo. El Servicio de Conservación de Suelos del USDA constituye un modelo de referencia. Desde el punto de vista de la taxonomía, la Clasificación de Baldwin, Kellog y Thorp de 1938 empezará a ser utilizada y será la referencia para los genetistas y cartógrafos. Una obra fundamental será el libro de Jenny de 1941 sobre los factores formadores del suelo.” (el autor se refiere al Primer período 1940-1959, según Morrás, 2003, p. 23).

Más adelante, en su obra, Morrás asocia la influencia hegemónica de Estados Unidos sobre la sistematización en Edafología en Argentina, a que Argentina no poseía una clasificación previa:

“En primer lugar a nivel internacional un hecho relevante, que puede definirse como un hito que influirá de aquí en más la Ciencia del Suelo lo constituye la publicación de la 7° Aproximación en 1960. Si bien este sistema taxonómico influirá esta Ciencia en todo el mundo, **la influencia en los países europeos será relativamente lenta debido a que gran parte de los países habían desarrollado sistemas de clasificación propios**; no obstante el peso específico de la 7° Aproximación llevó a reconsiderar las clasificaciones nacionales e incluso motivó intentos de desarrollar nuevos sistemas en algunos países.

La **Argentina** por el contrario, dado que no disponía de un sistema propio de clasificación fue, a través del Plan Mapa de Suelos de la Región Pampeana puesto en ejecución por el INTA en 1964, uno de los primeros y uno de los pocos países en adoptar de lleno el sistema USDA, es decir en forma permanente y como sistema primario (Cline, 1980; Ferrer, 1986).” (Morrás, 2003, p. 26-27)

A la adopción del sistema americano le siguió inmediatamente su implementación. Etchevehere remarca en la siguiente cita cómo ello ocurrió no solo en Argentina sino en la mayoría de los países latinoamericanos:

“El sistema que se utiliza normalmente en la Argentina y en la mayor parte de América Latina es el denominado “Taxonomía de Suelos” (traducción de *Soil taxonomy*), sistema de clasificación desarrollado en Estados Unidos con la colaboración de muchos experimentados pedólogos europeos y americanos. Este sistema fue evolucionando desde la década del 50, en forma de aproximaciones sucesivas, hasta su publicación definitiva. Aún los países o servicios que no lo utilizan oficialmente, lo usan en sus correlaciones internacionales. Los criterios en que se basa han sido incorporados a otros sistemas nacionales, y al sistema que desarrolló la FAO para la leyenda de su mapa mundial de suelos en cuya redacción participaron técnicos de prácticamente todo el mundo.” (Etchevehere, 1976, p. 190)

Pero no sólo el mundo académico relacionado con los estudios del suelo incorpora el sistema americano sino que simultáneamente su influencia se extiende al ámbito universitario:

“Se sugiere indicar el grupo a que pertenece el suelo cuyo perfil se describe. El sistema de clasificación que se adoptará es el sistema norteamericano (Soil Classification, 1949, *Soil Science*, Special issue, 67: 77-191) por ser el más ampliamente difundido y en uso en la mayoría de los países del mundo. Se sugiere asimismo hacer referencia a la ubicación del suelo en estudio, dentro de la Séptima Aproximación [Soil Survey Staff, *Soil Classification, a Comprehensive System – 7th Approximation*, (Washington: U.S. Department of Agriculture, U.S. Govt. Printing Office, 1960.) y Suplemento Marzo 1967].” (Instituto de Pedología de UNLA, 1968, p. 5).

Sin embargo, a pesar de las declaraciones acerca de la “universalidad” del uso de la *Soil Taxonomy* en América Latina, podemos encontrar serias publicaciones en las que se adoptan al momento de caracterizar los suelos clasificaciones internacionales como la de FAO, como por ejemplo en los artículos que integran “El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina” (Gallopín, 1995):

“Para la elaboración de esta sección, además de la información de los documentos referidos a cada caso, se utilizaron los estudios ecosistémicos realizados por Morello, Burkart y otros, y Winograd (capítulos 1, 2 y 4, respectivamente, vol. I e esta obra), además de los estudios de vegetación y suelos de FAO-UNESCO (1971) y UNESCO (1980)”.

De esta manera vemos que a pesar de existir un sistema “internacional” brindado por FAO-UNESCO, en la segunda mitad del siglo XX fue el sistema americano el adoptado por Argentina y la mayoría de los países Latinoamericanos. Es posible pensar en una relación directa entre la victoria de Estados Unidos en la taxonomía de suelos y la victoria política en la Segunda Guerra Mundial.

Breve caracterización de Soil Taxonomy

La Soil Taxonomy es una clasificación de suelos que surge hacia 1959 cuando se presentó la llamada 7^o Aproximación Norteamericana de Clasificación de Suelos.

La escuela americana de clasificación de suelos tuvo desde su origen dos corrientes: una genética (liderada por Curtis F. Marbut) y otra morfológica que se basó en el reconocimiento de series y familias (Milton Withney).

La clasificación genética de Marbut presentada en 1926 planteaba 8 unidades taxonómicas de las cuales las 5 primeras tenían carácter genético, pero las restantes no; en estas últimas se agrupaban los suelos en series y familias sin relaciones genéticas. Esta situación se mantuvo hasta 1949 cuando Guy Smith reformuló la clasificación de suelos basándose en los siguientes criterios: a) las clasificaciones genéticas de suelos (basadas en factores y procesos de formación de suelos) eran deficientes, en parte debido a las imprecisiones y desacuerdos acerca de los procesos edafogenéticos;

b) esas clasificaciones mantenían deficiencias en la nomenclatura porque anteponían criterios climáticos, de relieve, de vegetación para definir la nomenclatura, cuando el suelo debería clasificarse por sus propiedades y no por sus factores de formación;

c) debido a que durante la edafogénesis el clima podía haber variado era incorrecto enfocar su caracterización a partir de climas del pasado diferentes al actual

Así Guy Smith preparó un sistema diferente, basado en horizontes y características de diagnóstico, y en regímenes térmicos e hídricos de los suelos que dan lugar a una nueva nomenclatura y se abandona el sistema de clasificación en series y familias. Esta fue la propuesta de la 7° Aproximación.

El nuevo sistema fue enriquecido hasta que en 1975 Walter Jonson presenta la Soil Taxonomy. El proceso de modificación y ajustes continúa y en 1999 el Soil Survey Staff, liderado por Richard Arnold, presenta una nueva versión de la Soil Taxonomy. Recientemente se preparó una nueva versión de Claves de la Soil Taxonomy en 2003.

Las bases de la Soil Taxonomy son los horizontes y las características de diagnóstico y los regímenes hídricos y térmicos, así como la mineralogía, la textura y otras propiedades como por ejemplo pedregosidad.

Los horizontes de diagnóstico de la clasificación se emplean para delimitar las unidades taxonómicas y resultan la base principal de la clasificación.

Las características de diagnóstico se refieren a características sencillas, fácilmente medibles o verificables.

Los regímenes hídricos y térmicos se refieren a los movimientos del agua y los cambios de temperatura anuales en el suelo, considerados en períodos de 7 a 10 años de manera continua.

La mineralogía del suelo se refiere a la mineralogía primaria y secundaria que caracteriza al material originario y a los minerales producidos por neoformación.

Si bien en los niveles taxonómicos se conservó la nomenclatura de la clasificación americana del 1949 (Orden, Suborden, Gran grupo, Subgrupo, Familia y Serie) en la Soil Taxonomy, poseen un sentido diferente.

Por ejemplo, el Orden ya no indica relaciones genéticas sino que establece la presencia de determinados horizontes y características de diagnóstico, como también ciertos regímenes térmico e hídricos. Los subórdenes quedan definidos, en general por los regímenes hídricos.

Acerca de las objeciones al sistema propuesto por la Soil Taxonomy

Al definir los subórdenes mediante el régimen hídrico, parece saltar cierta contradicción dado que la anterior clasificación de corte genética fue duramente criticada por abusar del clima como elemento de clasificación por quienes desarrollaron la Soil Taxonomy. Estos últimos alegan que estas bases de los regímenes planteados son propiedades intrínsecas del suelo y que han sido determinadas previamente. Sin embargo, al aplicar los criterios de la Soil Taxonomy para caracterizar niveles tan altos como los Subórdenes en países subdesarrollados que han adoptado el sistema americano, se dan situaciones curiosas motivadas por la carencia suficiente de registros acerca de los regímenes térmicos e hídricos del suelo. Para paliar tales falencias se recurre a la extrapolación del clima atmosférico al lugar que se está estudiando y se deducen los regímenes térmicos e hídricos del suelo en cuestión, cayendo en el subjetivismo que hipotéticamente el sistema evitaba y que antes había criticado en otros sistemas genéticos.

Los Grandes Grupos y los Subgrupos se clasifican teniendo en cuenta también los horizontes y características de diagnóstico.

Las Familias de suelos se caracterizan por ciertas propiedades relevantes para el crecimiento de la vegetación, como por ejemplo, la textura, la mineralogía, el pH, la temperatura del suelo la profundidad, la pendiente, etc.

Las Series por diferencia menores en textura, mineralogía, etc.

Los nombres de los suelos provienen de construcciones de prefijos y subfijos a partir de vocablos latinos y griegos que tienen relación con una de las propiedades más relevantes de ese suelo.

En síntesis, la Soil Taxonomy es una clasificación no genética y una de la más completa a nivel mundial y que en Latinoamérica tiene amplia difusión ya que, salvo Brasil, Cuba, México y algunas islas del Caribe, el resto de países aplica este sistema.

Posiblemente el mérito de la clasificación americana es su gran precisión. La mayor parte de los criterios invocados son cifras, y en la medida que el usuario de la clasificación dispone de todas las mediciones de los parámetros involucrados, se hace fácil atribuir el nombre correcto al suelo estudiado.

Pero es necesario reconocer que tal precisión nos lleva a cierta situación ilusoria, dado que en general, no se dispone de todas las cifras completas, por ejemplo los datos de los regímenes hídricos y térmicos que ya mencionamos.

Por otra parte, respecto al uso de los horizontes de diagnóstico, que en principio, aparecen como algo muy valioso al momento de clasificar un suelo, se ha levantado varias objeciones como por ejemplo la utilización de un solo horizonte diagnóstico independientemente de los restantes horizontes que conforman el perfil de un suelo. Puede ocurrir que la ausencia de un determinado horizonte obligue a sacar de una categoría determinada a suelos que responden manifiestamente a cierta tipología dada por las condiciones ecológicas de formación de ese suelo. (Duchaufour, 1977, 185). Asimismo puede darse situaciones donde diversos grados de alteración de suelos tropicales amerite distinguir por lo menos tres tipos (Ferralsíticos, Ferruginosos y Ferralíticos), que son reunidos en la clasificación americana bajo un mismo orden (Oxisoles).

Consideraciones finales

El riesgo de subestimar la diversidad natural

Cabe preguntarse hasta qué punto la confianza en una clasificación, siendo ésta subjetiva e imperfecta, pone en riesgo la confiabilidad de las decisiones de manejo del ambiente natural. Ello se refleja especialmente en la clasificación de suelos, en donde un etiquetado implica un tipo de manejo, y donde, si el mismo es inadecuado, las consecuencias pueden ser graves e irreversibles. Allí consideramos pertinente poner en tela de juicio los límites de una clasificación con pretensiones de universalidad.

Si bien hemos encontrado que la diversidad de clasificaciones tiene su raíz en parte en la diversidad de estilos científicos de cada región del mundo, es menester preguntarse acerca de la magnitud de la diversidad natural.

El desconocimiento de la naturaleza de los propios suelos o la atribución a ciertas categorías estudiadas en otras realidades ecosistémicas, provocaron desajustes en las transferencias tecnológicas. Por ejemplo, en nuestro país desde mediados del siglo XIX hasta la primera mitad del XX, el empleo de aperos de labranza como el arado de vertedera, desarrollados en las llanuras de Europa central, donde los horizontes superficiales tenían un fuerte desarrollo (como los chernozem y brunizem rusos), provocaron disminuciones en la fertilidad físico-

química de los suelos de la región pampeana, dedicada a la agricultura cerealera

Es posible analogar los suelos de diferentes partes en el mundo, unificando el estilo científico en todo el mundo, pero la diversidad natural sigue existiendo, y su subestimación puede llevar a la toma de decisiones de manejo desacertadas.

Respecto a la implementación de la *Soil taxonomy* para clasificar los suelos de la Argentina, se puede decir que si bien se han homologados suelos de diferentes partes del mundo, entendiendo que los procesos edafogénicos son parecidos; éstos no son exactamente los mismos - cada suelo es único. Por ende, esto es una analogía, no una homología (en el sentido de estructuras biológicas). A ello debe sumarse que, debido a que en Argentina la base de datos de suelos es mucho más pobre que en Estados Unidos, para realizar la clasificación según la *Soil Taxonomy* se recurre a la interpolación de datos e incluso extrapolación, por ende la calidad de clasificación resulta siendo mucho menor.

Ello implica que no se puede aplicar el mismo manejo de suelos en todos los suelos de la misma categoría como si fueran idénticos, sin previa evaluación detallada de cada caso en particular.

Asimismo se debe mencionar que las clasificaciones internacionales, así como las nacionales, son revisadas permanentemente, a la luz de nuevos datos e interpretaciones, lo que obligaría a que sus aplicaciones cartográficas deban ser revisadas periódicamente; situación no siempre factible de concretar. Por ejemplo en la cartografía de suelos de la Argentina publicada (Atlas de Suelos de la República Argentina) no quedan reflejados los Andisoles, sino que fueron incluidos como Inceptisoles; y ello ocurrió porque la edición cartográfica fue anterior a la inclusión de los Andisoles en la *Soil Taxonomy* (Moscarelli & Puentes, 2005). Similares situaciones ocurren respecto a nuevos taxones de suelos con gran influencia antrópica como los Antroposoles de la nueva clasificación de FAO.

Conclusiones

Disponer de una clasificación de suelos es importante no sólo para el desarrollo de las investigaciones de la edafología sino que su influencia impacta en diferentes disciplinas científicas (naturales, sociales, culturales y técnicas).

Aún no se ha alcanzado un acceso facilitado de la información brindada por las clasificaciones de suelos para los investigadores especialistas en áreas distintas de la ciencia del suelo; por lo que se hace necesario la elaboración de claves prácticas de clasificación de suelos.

La principal contribución de la clasificación de suelos radica en la capacidad de agruparlos en conjuntos bien definidos de diferentes

características de suelos que sean relevantes para las necesidades específicas de las investigaciones de las diferentes áreas científicas.

La diversidad de clasificaciones de suelos encontrada en la historia refleja en parte el estilo científico de cada región.

La unificación forzada bajo un mismo estilo, y su consiguiente aplicación de criterios de alcance universal en el proceso de clasificación de suelos, si bien parece útil en cuanto a las discusiones teóricas y las aplicaciones concretas, conlleva en sí un riesgo de deterioro ambiental generalmente subestimado.

La clasificación de suelos *Soil Taxonomy* está fuertemente relacionada con el desarrollo científico-tecnológico de su país de origen. Ese mismo prestigio logrado en ciencia y en tecnología produjo un gran impacto sobre los estudios edafológicos latinoamericanos, justificando así la adopción un tanto acrítica de dicho sistema taxonómico gestado en ambientes naturales y culturales bien distintos al de las naciones adoptantes.

Debido a que la base de datos de suelos en los países latinoamericanos (incluida la Argentina) es mucho más pobre que en Estados Unidos, se recurre frecuentemente a la interpolación de datos e incluso extrapolación, por ende la calidad de la información para determinar tipos de suelo según la *Soil Taxonomy*, debiera ser revisada.

Se podría concluir, a modo de recomendación, que todo el conocimiento en suelos de una región tiene que ser evaluado antes de ser aplicado de modo acrítico en otros lugares y condiciones.

Bibliografía

Buol, S. W., Hole, F. D. Y McCracken, R. J., (1981), *Génesis y clasificación de suelos*, México D.F., Editorial Trillas S.A., 417 pp. [Orig. en inglés: *Soil Genesis and Classification*, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1973.]

Cline, Marlin, (1949), "Basic principles of soil classification", *Soil Science*, 2: 81–91.

Etchevehere, P. H., (1976), *Normas de reconocimiento de suelos*, Castelar, INTA, Suelos, Publicación N° 152, 2° edición – Actualizada, 211 pp.

Gallopín, G. C. (comp.) (1995) *El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina*. México, Editorial de la

Universidad de las Naciones Unidas/ Fondo de Cultura Económica, Vol. I y II,

Instituto de Pedología de la UNLA, (1968), *Guía para la descripción de los suelos en el campo*, Reimpresión por Cátedra de Edafología – FCEN-UBA, Bs. As., 1973, 53 pp.

Costa Campos, Milton C. & Sandra Barreto de Queiroz, Sandra, (2006), *Reclassificação dos perfis descritos no Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba*, *REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA*, Vol. 6, Nro. 1 - 1º Semestre 2006.

Duchaufour, Philippe, (1977), *Pédologie. 1. Pédogenese et Classification*, Paris, Masson et Cie, Éditeurs, 477 pp.

Hernández Jiménez, Alberto; Ascanio García, Miguel O.; Morales Díaz, Marisol & Cabrera Rodríguez, Adriano, (2005), *Correlación de la nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba con las clasificaciones internacionales y nacionales: una herramienta útil para la investigación, docencia y producción agropecuaria*, La Habana, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Educación Superior de Cuba, 62 pp.

Krasilnikov, Pavel V. & García Calderón, Norma E., (2005), *El uso de la WRB para la Cartografía de los Suelos en México* (Ponencia). Convención Nacional de Geografía 2005, México.

Morrás, H. J. M., (2003), *La ciencia del suelo en Argentina: evolución y perspectivas*, Buenos Aires, Ediciones INTA, 98 pp.

Moscarelli, G. & Puentes, I., (2005) , “Suelos argentinos” en Conti, M. (coord.) *Principios de Edafología con énfasis en suelos argentinos*, Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía, 2º ed., p.331.