

# **APUNTES HISTORICOS SOBRE LA EDAFOLOGIA ESPAÑOLA EL PERIODO ANTERIOR A LA GUERRA CIVIL**

FRANCISCO DIAZ-FIERROS VIQUEIRA

## **INTRODUCCION**

Este trabajo no pretende ser una análisis riguroso y exhaustivo de la historia de la Edafología española, si no más bien, el de plantear solo unas reflexiones sobre los antecedentes históricos que pueden justificar alguno de los rasgos característicos de su realidad actual. Es un trabajo escrito también, desde el aquí y el ahora, y por lo tanto bajo la tensión de poder encontrar una salida esperanzada a la encrucijada en la que se encuentran en la actualidad los estudios del suelo en España.

Esta reflexión podría remontarse a los tiempos de Alonso de Herrera donde se manifiesta ya una clara formalización en los conocimientos de los suelos españoles o iniciarla con ese periodo de renovación general de la ciencia española que fueron los tiempos de la ilustración, sin embargo creemos que es suficiente analizar el periodo que abarca desde la mitad del XIX hasta el principio de la Guerra Civil. En él se sitúa la tradición que está más directamente vinculada a nosotros, y así, las instituciones y las profesiones a las que pertenecemos, de alguna forma se configuraron tal como hoy las conocemos, en ese período. Y será sobre todo el periodo 1885-1936 al que le dedicaremos una mayor atención ya que son esos cincuenta años que Tuñón de Lara( 1) definió como “los años en los que España entró en la contemporaneidad, su historia se protagonizó de manera mas amplia y colectiva; se multiplicó la búsqueda de respuesta a una problemática distinta a la tradicional; el intelectual fué estableciendo mayores vínculos con la sociedad”.

## **APORTACIONES DESDE LA GEOLOGIA**

Igual que sucedió con la Edafología europea, en España una de las primeras aproximaciones científicas al concepto de suelo vino del campo de la Geología. De acuerdo con los conceptos admitidos por los geólogos de la época, el suelo era fundamentalmente un producto de alteración de la roca, por lo que el material subyacente era su variante fundamental. De todas formas al considerar que existen distintos procesos de alteración según los diferentes climas, se introdujo un segundo factor determinante de las propiedades del suelo, y con ello se realizó una aproximación mayor ya a la visión “sintética” de Dokuchaiev. Con el avance y consolidación en España a lo largo del XIX de otras disciplinas geológicas (paleontología, mineralogía, tectónica, geodinámica, etc.) la consideración del suelo como objeto de estudio de los geólogos pierde importancia, y así, en el Congreso Geológico Internacional celebrado en España en 1931 los estudios sobre el suelo habían desaparecido totalmente.

De todas formas cabría señalar en la segunda mitad del siglo XIX los trabajos de Juan Vilanova y Piera (1821-1893), catedrático de Geología y Paleontología de la Universidad de Madrid, que escribió en 1860 una "Geología aplicada a la Agricultura y la Industria", que alcanzó gran popularidad y difusión en España. Era una obra donde se sintetizaban los conocimientos de la época sobre estos temas. Más importante y personal, fué sin duda su "Geología Agrícola", que publicó en 1879. En ella, el suelo, aparece ya como el resultado de la acción de los diferentes climas sobre los distintos materiales geológicos, aportando algunos análisis originales sobre los suelos españoles. La fertilidad química del suelo se plantea ya a partir de las ideas de Liebig, dándole sin embargo una importancia singular a las propiedades físicas del suelo, que interpreta a partir de las teorías de los agrónomos franceses.

De todas formas convendría destacar como el hecho más importante ligado a esta figura, el proyecto aprobado por la Junta General Estadística, para realizar un inventario de los suelos de España con interés catastral. (Convendría recordar que los trascendentes trabajos de Dokuchaiev sobre el chernosem ruso tuvieron también una motivación catastral). La revolución española de 1868 frustró el proyecto quedando sin embargo como ejemplo de lo que pudo haber sido, el mapa de suelos de los alrededores de Madrid, que es posiblemente el primer mapa de suelos españoles realizado con criterios científicos.

#### **APORTACIONES DESDE LA QUIMICA.**

Sin duda, otra de las grandes disciplinas clásicas desde donde se realizaron aportaciones fundamentales al conocimiento del suelo. En el siglo XIX habría que señalar como aspecto más singular la aparición de las teorías de Liebig sobre la fertilidad química del suelo, que sirvieron para fundamentar científicamente la práctica del abonado mineral, que fué uno de los factores fundamentales de la revolución agrícola del último cuarto de siglo.

Por otro lado, los grandes avances que se dieron, tanto conceptual como instrumentalmente en el campo del análisis químico, extendieron su aplicación a todo tipo de materiales, entre los que se incluían obviamente, los suelos y los abonos.

De todas formas los hechos que tuvieron, quizá, una mayor trascendencia para los edafólogos españoles fueron las aportaciones de la coloidoquímica. La química de superficies fué sin duda uno de los grandes temas punteros en la investigación química de las primeras décadas del siglo XX. Bastaría con señalar que fueron Nobel de Química por sus estudios en el campo de los coloides, Zsigmondi (1925) Svedberg (1926), y Langmuir (1932).

En España De Gregorio Rocasolano, A. (1873-1941) realizó importantes estudios sobre química coloidal, destacando de los mismos los realizados sobre el movimiento browniano, que fueron por otro lado los únicos trabajos de un científico español que merecieron el interés de Einstein durante su visita a España en 1923 (2). En su laboratorio de Investigaciones Bioquímicas de Zaragoza, se estudiaron temas con una clara orientación agronómica, como fueron los realizados sobre la catálisis bioquímica del nitrógeno.

Desde nuestro punto de vista de edafólogos, es de señalar, que en esta escuela de química coloidal se formó Albareda, que en 1925 comenzaba su especialización en Físico Química de suelos agrícolas con Wiegner en Zurich, y más tarde con Rusell en Rothamsted. A su vuelta del extranjero tuvo la primera ocasión de exponer sus ideas sobre el suelo en un curso de Ciencia del Suelo organizado en Madrid por la Fundación Cartagena y promovido por la Real Academia de Ciencias. Más tarde, en plena contienda civil (1938), lo impartiría en Zaragoza, ampliándolo con

clases prácticas. Finalmente, estas ideas fueron condensadas en su libro "El Suelo" (1940). En él, el suelo se presentaba básicamente como una roca que se altera por la "erosión" del clima y los organismos. Distinguiéndose el suelo de los otros cuerpos naturales, por una serie de propiedades específicas, entre las que, las superficiales eran las más importantes. En él se realiza una formulación clara y rigurosa de una visión "analítica" del suelo a partir de principios extraídos básicamente de la Físico-Química.

## APORTACIONES DESDE LA SILVICULTURA Y AGRICULTURA

La primera escuela de Ingenieros Forestales se crea en 1848 en Villaviciosa de Odón por Agustín Pascual y Torres Rojas. Estaba intelectualmente vinculada a la tradición forestal alemana, donde las ideas de Humdboldt sobre el equilibrio e interacción de los diferentes elementos naturales, era doctrina obligada. Esta visión armónica e integrada de la naturaleza se transmitió a la interpretación que se le daba al bosque, y así se asumía de forma inequívoca la necesidad del uso múltiple del bosque. Dentro de esta visión, el suelo era un elemento clave, que se debía proteger con medidas conservadoras que actuaban tanto sobre las masas forestales como las aguas superficiales. Al mismo tiempo la fertilidad del suelo se hacía depender tanto de la formación del humus como del reciclado de nutrientes por el árbol.

El interés que demostraron los forestales en esta primera etapa por una visión integrada del suelo quedó patente sobre todo por su preocupación por las medidas conservadoras, algunas de las cuales quedaron recogidas en la Ley de Repoblación de 1877. Posteriormente esta misma preocupación se plasmó en el apoyo que el Instituto de Investigaciones y Experiencias Forestales dispensó a Hugué del Villar cuyos laboratorios e infraestructura pudieron ser utilizados en los fundamentales trabajos que realizó entre 1927 y 1932.

Por otra parte la Escuela Superior de Agricultura se crea en 1866. En ella se formaron las primeras generaciones de agrónomos, cuya principal aportación a los conocimientos del suelo se deriva de sus estudios de fertilización en parcelas experimentales, así como de los análisis sistemáticos de suelos que se comenzaban a realizar a partir de los últimos años del siglo XIX. El diseño controlado de experiencias de campo, fue en definitiva la gran aportación de las Granjas Escuelas Experimentales creadas en 1887. Sus principales características se definirían así: "Dividida la finca en dos partes, una, la mayor, campo de demostración consagrada a lo que se llama el problema industrial, y destinada la otra a la experimentación. Es indispensable que cada una de las Granjas-Escuela tengan un modesto laboratorio donde puedan ensayarse las tierras y los abonos y efectuarse todos aquellos análisis y estudios de utilidad directa en la práctica, así como un pequeño observatorio meteorológico, para apreciar las condiciones meteorológicas de la comarca en su relación con los fenómenos naturales." (R.D. 9-XII-1887). La realidad de todas formas, como tantas otras veces sucedió en España, quedó mucho más atrás de lo legislado y así, años después Lucas Mallada en su libro "Los males de la Patria" (1882) se quejaba de ello en los siguientes términos: "amarga enseñanza recibimos todos, cuando no ha muchos años se quisieron establecer granjas modelo y estaciones enológicas en los principales centros de producción.

Valladolid, que no encontraba un triste caserón ni un palmo de terreno para recibir los regalos ofrecidos por el Poder Central con bondadoso y paternal interés; Alicante que tampoco halló local para su estación vinícola; Ciudad Real, que a los pocos días de ser inaugurada, con exagerada y ridícula pompa, dejó caer la suya en el más vergonzoso descrédito; Sevilla, que abandonó en lóbregos rincones donde se oxidaron máquinas y artefactos ... " (3). Poco a poco, de todas formas,

se fué imponiendo la sensatez y con la reorganización de los Distritos Agronómicos, se fueron creando en los mismos sendas Estaciones Agronómicas y Granjas de Distrito donde a partir, fundamentalmente del advenimiento del nuevo siglo se comenzó a realizar una importante labor de ensayo y conocimiento experimental del medio físico sobre el que se apoyaba la agricultura española. En dichas estaciones los análisis de suelos y las recomendaciones de abonado eran ya práctica habitual en la década de los años veinte, y sobre ellos, comenzó sin duda el conocimiento práctico de los suelos agrícolas españoles.

Los análisis de suelos que se realizaban en estas Granjas Escuelas llegaron a tener una gran meticulosidad (Fig. 1) sin embargo el concepto de elemento asimilable todavía no habría sido incorporado y en consecuencia seguía primando el análisis total del suelo, aún cuando la separación que se hacía entre los análisis de la tierra total y la tierra fina, parecía recoger algunas influencias de la coloidoquímica aplicada al suelo.

### APORTACIONES DESDE LA GEOGRAFÍA.

Los geógrafos españoles de esta época presentaban en general una formación multidisciplinar, que estaba influida en la mayor parte de los casos por las ideas de Humboldt y Sitter. Dentro de este contexto destacan los trabajos que en 1916 y 1917(4) realizó el geógrafo Dantín Careceda (1881-1943) sobre las costras calizas de los suelos españoles. En ellos se nos muestra más influido por los trabajos del americano Hilgard que por los autores alemanes o franceses, que era la fuente normalmente utilizada por los geógrafos españoles de la época. Parte de las ideas del autor americano, de dividir a los suelos del mundo en los dos grandes grupos de "húmedos" y "áridos". Y así, como una característica de los suelos de la zona árida se encontraban las costras calizas, cuya génesis interpreta básicamente a partir de los ciclos de percolación-evaporación que se suceden estacionalmente en el suelo. De todas formas, Dantín pronto abandona los estudios del medio físico para centrarse en una visión más amplia del problema regional en España, y que comienza a desarrollar en su obra inacabada de "Las Regiones Naturales de España" Tomo I (1942).

Sin embargo el geógrafo más destacado de la época en sus aportaciones a la configuración como ciencia de la edafología española, fué sin duda Huguet del Villar, E. (1871-1951) (5). Fué una personalidad independiente y original que llegó al campo de la Edafología a partir de una evolución clara desde sus planteamientos originales de geógrafo.

geografía —> geografía botánica —> geobotánica —> edafología

Su amplia formación en diferentes campos del conocimiento le hace plantearse el problema del suelo con una visión más amplia que todos sus contemporáneos, interpretándolo sobre todo en relación con el medio físico dentro de los esquemas más renovadores de la escuela rusa. Fué sin duda el más claro representante español de las doctrinas de Dokuchaiev. De todas formas sus primeros planteamientos sobre el papel del suelo, se encontraban más en la línea del francés Gaussen, con quien mantuvo importantes relaciones en su etapa de estudios geobotánicos. A partir del Congreso Internacional de Suelos de 1927, sus relaciones con edafólogos de otras escuelas se intensificaron, siendo de destacar las que mantuvo con el húngaro De Sigmond y el inglés Robinson.

En la obra de Huguet habría que destacar desde un punto de vista conceptual, sus aportaciones

ESTACION AGRONOMICA CENTRAL

Análisis tierra

Boletín núm. 862

(LA MONCLOA) MADRID

Remitente: ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS AGRONOMOS

Muestra de tierra de la finca PARCELA 1 - REGADIO - TABLAR 5 Pueblo. LA MONCLOA Provincia MADRID

Análisis mecánico		Análisis físico-químico en 1000 partes de tierra fina, desecada a 110°		Análisis físico-químico de la tierra en total	
Elementos gruesos...	190	Arena gruesa .....	635,45	Elementos gruesos .....	190,00
(*) Elementos finos ..	810	Arena fina .....	194,05	Arena gruesa .....	514,71
		Caliza gruesa .....	7,92	Arena fina .....	157,18
Otras determinaciones		Caliza fina .....	3,11	Caliza gruesa .....	6,42
Humedad .....	21,70	Arcilla .....	100,58	Caliza fina .....	2,52
Densidad .....	2,25	Materia orgánica .....	40,89	Arcilla .....	81,47
Ligeramente alcalina		Carbonato Magnésico .....	3,95	Materia orgánica .....	33,12
		Indeterminados .....	14,05	Carbonato Magnésico .....	3,20
				Indeterminados .....	11,38
		Análisis físico-químico en 1000 partes de tierra fina, desecada a 110°		Análisis químico de la tierra en total	
P. Retentivo .....	411,00 % <sub>100</sub>	Acido fosfórico P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	5,24	Acido fosfórico P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	4,24
		nitrico .....	} 1,70	nitrico .....	} 1,37
		amoniaco .....		amoniaco .....	
		orgánico .....		orgánico .....	
		Potasa, K <sub>2</sub> O .....	1,93	Potasa, K <sub>2</sub> O .....	1,56
		Cal, CaO .....	6,87	Cal, CaO .....	5,56
		Magnesia, MgO .....	1,85	Magnesia, MgO .....	1,50
		Sosa, Na <sub>2</sub> O .....	0,94	Sosa, Na <sub>2</sub> O .....	0,76
		Hierro .....	17,14	Hierro .....	13,88
		Sulfatos .....	0,38	Sulfatos .....	0,30
		Cloruros .....	0,06	Cloruros .....	0,04
		Materias solubles .....	0,44	Materias solubles .....	0,35

(\*) Denominanse elementos finos a los que pasan a través del tamiz de diez hilos por centímetro

Madrid, 4 de Julio de 1934. —Y. B.º; El Ingeniero Director, I. DIAZ.—El Ingeniero, PEDRO BURGOS

Figura 1. Ejemplo de un análisis de suelos.

sobre las relaciones del suelo con el territorio , así como una valoración más ponderada y equilibrada de los factores de formación, que el resto de sus contemporáneos. De todas formas parece desconocer las aportaciones de Jenny en este campo ya que no lo cita en ninguno de sus trabajos .

Sus aportaciones en el campo de la Edafología se centran en más de cuarenta trabajos, y sobre todo en su Mapa de Suelos de la Península Ibérica a escala 1:1.000.000. El mapa pese a las críticas que desde los conocimientos actuales se le podría plantear, supuso para la época una aportación decisiva, situando con él a España en primera línea de los trabajos cartográficos europeos.

En resumen, se podría concluir diciendo que la visión que aportó sobre el suelo suponía un planteamiento "integrador" del mismo, desde el punto de vista tanto de su dinámica interna que se establecía entre sus horizontes, como, y; sobre todo, de su relación con los factores del medio en el que se desarrolla. Este planteamiento completaba y transcendía, sin duda, la visión parcial que hasta entonces se tenía en España del papel del suelo en la naturaleza.

## **LOS ESTUDIOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DEL SUELO ESPAÑOL Y LA GENERACIÓN DEL 98.**

A finales del XIX se vivía en España un ambiente pleno de pesimismo y frustraciones. No sólo la pérdida de las colonias, sino que también la ineficacia e ineptitud de las instituciones hacía que el español se enfrentase a una serie continua de desilusiones. Sobre todo cuando consideraba la multitud de proyectos que, o no se realizaban, o quedaban a medio camino en su ejecución. Como ejemplos propios del campo de la Edafología, se podría señalar el abortado proyecto del mapa catastral de suelos, de Vilanova, y la lenta y difícil andadura de las Granjas Escuelas y Estaciones Enológicas.

El regeneracionismo que surgió en esta misma época trató de luchar contra esta situación partiendo de un análisis crudo de la realidad, y que forzosamente, dadas las circunstancias españolas, debería ser profundamente pesimista. En este contexto habría que señalar, como uno de los momentos más singulares en esta revisión colectiva del ser de España, la conferencia que el geólogo Lucas Mallada pronunció en la Sociedad Geográfica en Madrid en 1882, sobre "Causas de la pobreza de nuestro suelo", realizándose en ella una crítica profunda sobre la pretendida riqueza del suelo hispano. En la que supuso, seguramente la primera evaluación de la capacidad productiva de nuestros suelos (Cuadro I) se llega a la conclusión , no sin cierta ironía, de que solo el 10 % de los suelos españoles están constituidos por "terrenos que nos hacen suponer que nos encontramos en un país privilegiado". Así mismo se analizan muchas de las causas que justificaban el atraso y la pobreza de España en la época, destacando de entre ellas, aparte del desastre administrativo e institucional, la escasez de árboles, a los que atribuye un papel fundamental en la protección y regeneración del suelo. La conferencia genera una importante polémica en la que intervienen las principales figuras de la geografía de la época (Urteaga 1984) (6) y posteriormente fué incorporada con otros trabajos del autor a un libro titulado sintomáticamente "Los males de la Patria". De él dijo Azorín que es el libro "más representativo del momento" y que "D.L.M., ingeniero , era amigo de D. Serafín Baroja , Ingeniero. Pío Baroja nos solía hablar de Mallada.

CUADRO I  
LA PRODUCTIVIDAD DEL SUELO EN ESPAÑA SEGUN LUCAS MALLADA

– Rocas enteramente desnudas . . . . .	10%
– Terrenos muy poco productivos, por la excesiva altitud, o por la sequedad, o por su mala composición . . . . .	35%
– Terrenos medianamente productivos, escasos de agua, o de condiciones topográficas algo desventajosas o de composición algún tanto desfavorable . . . . .	45%
– Terrenos que nos hacen suponer que vivimos en un país privilegiado. . . . .	10%

Fuente: Lucas Mallada, 1882, p. 105.

Pero siempre presentimos por las palabras de Baroja, que el libro debería ser tremendo. Pesaba vagamente esta aprensión sobre los escritores del 98" (7), y el historiador Jover Zamora, afirma del mismo libro, que "es la brecha que inicia a través de una observación semejante a la de los naturalistas, aunque no con finalidad estética, sino científica, la pobreza esencial y el atraso del pueblo español. La vieja leyenda blanca de la Española fértil y rica en toda clase de bienes, se derrumba súbitamente" (8).

#### LA POSTGUERRA Y ALGUNOS PUNTOS DE REFLEXIÓN SOBRE EL PERÍODO PRECEDENTE

En primer lugar destacar que de todo el período que precedió a la Guerra Civil existen dos figuras en la Edafología española, que por su propia valía científica, y sobre todo por representar de forma significativa diferentes enfoques del estudio del suelo, resumen en su propia trayectoria lo que fué esta ciencia durante esta época. Nos estamos refiriendo, indudablemente, a las figuras de Hugueta y Albareda. El primero de ellos a través de un enfoque geográfico del estudio del suelo, que plantea fundamentalmente sobre el análisis de sus relaciones con los factores de formación. En él, el suelo es sobre todo el resultado de sus interacciones con el medio. Se podría definir como una visión integrada u holística del suelo. Albareda, en cambio y sobre todo en su primera época, enfoca el estudio del suelo a partir de un análisis de sus propiedades físico-químicas, apoyándose en el principio de su consideración como sistema disperso. Se podría definir como una visión analítica o reduccionista del concepto de suelo.

Por otro lado, esta dialéctica no es exclusiva de la época, ya que a escala mundial se podría señalar, que en el periodo comprendido entre las dos guerras mundiales, la Edafología se fué consolidando como ciencia independiente y con una metodología propia, a partir de la mutua fecundación entre estas dos líneas de estudio: la cartografía y genética que recogía y desarrollaba la tradición de Dokuchaev y la de los físicos, químicos y biólogos del suelo, que desde una visión más especializada, daban contenido a los diferentes procesos que constituían lo que en aquella época se definía como el "metabolismo del suelo".

En España, lo cierto es que estas dos líneas de trabajo no llegaron a interrelacionarse de forma clara y fecunda hasta una época muy tardía. Con el exilio de Hugueta emigraron también los planteamientos geográficos y genéticos del estudio del suelo, y sólo hasta la recepción de las teorías de Kubienski en la década de los cincuenta, no se volvieron de nuevo a tener en cuenta en profundidad. La reflexión que se impone, es la de considerar los años perdidos por los edafólogos españoles como consecuencia del

divorcio que se estableció entre estos dos planteamientos. Parece claro que todos los estudios de química y mineralogía del Suelo desarrollados durante este período, de un mérito indiscutible, hubieran sido sin duda mucho más fructíferos si fueran acompañados de un desarrollo paralelo de esa visión geográfica de los suelos españoles que Huguet había ya establecido y consolidado en los años precedentes.

En segundo lugar, parece oportuno recordar de nuevo que la consideración del suelo como un recurso productivo fué una de las claves que alimentó el sustrato ideológico de la generación del 98.

Y esto nos sirve para insistir una vez más en el hecho de que la sociedad se preocupará de la Edafología, es decir del suelo, cuando éste le sea presentado como algo útil y esencial para la consecución del bienestar. Por lo tanto la vertiente aplicada de los estudios del suelo descuidada a veces por los edafólogos españoles, debe ser siempre un horizonte más o menos próximo para todos los estudios del suelo. Y no realizándolo a partir de un oportunismo coyuntural, sino asumiéndolo como algo propio y esencial en el campo de trabajo de la Edafología.

Y para concluir, destacar que estos apuntes históricos de la Edafología española nos demostró de forma inequívoca, que en la consolidación de esta ciencia confluyeron una gran variedad de profesiones, aportando cada una su visión particular del suelo, y enriqueciendo con ello su estudio. Pensamos, así mismo, que este enfoque "poliédrico" del estudio del suelo no es algo pasado y que pertenece a los tiempos heroicos de una determinada disciplina, sino que también es algo inherente al estudio del suelo.

#### Notas:

(1) TUÑÓN DE LARA, M. - *Medio siglo de cultura española (1885-1936)*. Ed. Tecnos. Madrid. 3ª ed. 1973.

(2) GLICK, TH.F. *Einstein y los españoles*. Alianza Ed. Madrid . 1986

(3) LUCAS MALLADA . *Los males de la Patria*. Madrid , 1882 .

(4) DANTIN CERENDA, J. 1916 - Acerca de la costra caliza superficial en los suelos aridos de España. *Bol.R.Soc.Esp.H.Nat.* XVI.(305-311). Dantin ... 1917 - Sobre las películas férricas en los suelos ácidos de España. *B.R.S.E.M.N.* XVII (245-248)

(5) MARTI HENNEBERG, J. *Emilio Hugnet del Villar (1871-1951): Cincuenta años de lucha por la ciencia*. Univ. de Barcelona. 1984 .

(6) URTEAGA GONZALEZ, J.L. Historia de las ideas mediambientales en la Geografía española. en *Geografía y Medio Ambiente*. MOPU. Madrid . 1984.

(7) AZORIN *Obras Completas*. VI. Aguilar. Madrid 1948.

(8) UBIETO, REGLÁ, JOVER, SECO. *Introducción a la Historia de España*. Ed. Teide, 4~ Ed. Barcelona. 1967.