
2015 INTERNATIONAL YEAR OF SOILS



J. M. Recio Espejo¹  Dr. Sci. (Biol.), Professor
R. Nерger²

¹University of Cordoba,
Campus de Rabanales, Cordoba, Spain, 14071

²International Company Soil&More
(Germany, The Nederland)

SOILS OF THE PASTURES OF LOS PEDROCHES (CÓRDOBA, SPAIN) A CONTRIBUTION TO 2015 INTERNATIONAL YEAR OF SOILS

Abstract. Los Pedroches pasture settles on granitic-magmatic rocks evolving to young sandy soils, poor in nutrients and clays including Lithosols, Haplic and Cambic Arenosols and Cambisols. Exclusively in older and erosion-protected surfaces Chromic Luvisols (FAO, 1989) have been preserved.

Key words: granitic sands, soils, pasture, Los Pedroches, Spain.

X. M. Реціо Еспехо¹ д-р біол. наук, проф.
Р. Нергер²

¹Університет Кордоба, Кампус де Рабаналес, м. Кордоба, Іспанія, 14071,
тел.: + 3495-721-85-97, e-mail: bv1reesj@uco.es


²Міжнародна компанія Soil&More (Німеччина, Нідерланди)

ҐРУНТИ ПАСОВИЩ У РАЙОНІ ВАЛЬЄ-ДЕ-ЛОС-ПЕДРОЧЕС (КОРДОБА, ІСПАНІЯ)

Стаття присвячена Міжнародному року ґрунтів 2015

Анотація. Анотація. Для дослідження ґрунтів, що знаходяться під пасовищами в районі Вальє-де-лос-Педрочес (Кордова, Іспанія), в першу чергу було проведено дослідження з визначення родючості ґрунту в районі Пособланко, Вільянуева-де-Кордова, Конкіста і Торрекампо, виконане в 1979 р. під керівництвом професорів Г. Паньок і Р. Кабанас. Пізніше, в 1985 році – дослідження виконані Х. М. Реціо Еспехо «Дослідження ґрунтів в районі Вальє-де-лос-Педрочес, Пособланко» (1985).

Була розпочата дослідна робота в галузі сільського господарства на площах, зайнятих дубом, в провінції Кордовської області, яку реалізував М. Медіна Бланко в 1956 р. Також він

 Tel.: + 3495-721-85-97, e-mail: bv1reesj@uco.es

DOI: 10.15421/041501

ISSN 1684-9094. Gruntoznavstvo. 2015. Vol. 16, no. 1-2

опублікував статтю про оліготрофні пасовища цього природного регіону (М. Медіна Бланко та ін., 1969). Кабанас (1966) провів дослідницьку роботу, в результаті якої були представлені фізико-географічні та геологічні характеристики даного природного регіону. Ним же було проведено геологічне картографування районів Ель-Вісо і Пособланко (Кабанас, 1968, 1973, 1979). Робота з сільськогосподарської географії, автором якої є Валле Буенестадо (1985), допомогла збільшити знання про цей гранітний регіон.

Більш конкретні дані опубліковані у автора Карбонелл в роботі «Ґрунти провінції Кордова» (1927), а також в його аграрно-біологічних дослідженнях цієї провінції (1971). Найостанніші дані про генетичні процеси, що відбуваються в ґрунтах вищеописаної області, доступні в статтях авторів Торрент та ін. (1983) і Нергер та ін. (2007).

Підводячи підсумки різних досліджень в природному регіоні Вальє-де-лос-Педрочес, можна зробити висновок, що даний район розташований на гранітно-магматичних породах, що розвиваються в молоді піщані ґрунти, бідні поживними речовинами і глиною. до їх числа входять наступні ґрунти: *Lithosols* (від «lithos» – скеля) – ґрунти, що складаються з невивітраних або частково вивітраних фрагментів гірських порід; *Haplic Arenosols* (від «hárpico» – звичайний; від «arenas» – пісок) і *Cambic Arenosols* (від «cambiar» – зміна; від «arenas» – пісок) – піщані ґрунти з невеликим розвитком профілю; *Cambisols* – ґрунти, що знаходяться на початковій стадії формування. Виключно на старих і захищених від ерозії поверхнях були збережені *Chromic Luvisols* (від «chroma» – колір; від «luvi» – мити) – ґрунти зі змішаною мінералогією, високим вмістом поживних речовин і хорошим дренажем) (ФАО, 1989).

Ключові слова: гранітні піски, ґрунти, пасовища, Вальє-де-лос-Педрочес, Іспанія.

Х. М. Реціо Еспехо¹ д-р биол. наук, проф.
Р. Нергер²

¹Университет Кордобы, Кампус де Рабаналес, г. Кордоба, Испания, 14071,
тел.: + 3495-721-85-97, e-mail: bv1reesj@uco.es

²Международная компания Soil&More (Германия, Нидерланды)

ПОЧВЫ ПАСТБИЩ В РАЙОНЕ ВАЛЬЕ-ДЕ-ЛОС-ПЕДРОЧЕС (КОРДОБА, ИСПАНИЯ)

Статья посвящена Международному году почв 2015

Анотация. Район Валье-де-лос-Педрочес расположен на гранитно-магматических породах, развивающихся в молодые песчаные почвы, бедные питательными веществами и глиной. В их число входят следующие почвы: *Lithosols*, *Haplic Arenosols* и *Cambic Arenosols*, *Cambisols*. Исключительно на старых и защищенных от эрозии поверхностях были сохранены *Chromic Luvisols* (ФАО, 1989).

Ключевые слова: гранитные пески, почвы, пастбища, Валье-де-лос-Педрочес, Испания.

For the study of soils supporting the pastures in the region of Los Pedroches (Córdoba, Spain), we start first from the work carried out by us on the fertility of the soil in the area of Pozoblanco, Villanueva de Córdoba, Conquista and Torrecampo, executed in 1979 under the supervision of the professors G. Paneque and R. Cabanás. Later in 1985 we performed the work «Study of soils in the region of Los Pedroches, Pozoblanco sheet (859)», which constituted my doctoral thesis (Recio Espejo, 1985).

We started the work on agriculture and the area occupied by the oak in the province of Cordoba area, realized by M. Medina Blanco in 1956. He published as well about the oligotrophic pastures of this natural region (Medina et al., 1969). Cabanás (1966) made some very interesting work on physical geography and other, more geologically focused, on the massive batholith that underlies this natural region. Furthermore, there was as well the geological mapping of the sheets 858 (El Viso) and 859 (Pozoblanco) (Cabanás, 1968, 1973, 1979). Likewise work on agricultural geography which helped us to increase our knowledge about this granitic region was carried out by Valle Buenestado (1985).

Under more specific points of view, Carbonell (1927) with «the soil plan of the province of Cordoba», CEBAC (1971) with its agro-biological study of this province published on these topics. The most recent data is available from the contributions of Torrent et al. (1983) and of Nerger et al. (2007) on genetic processes occurring in these special granodiorite soils.

Among the major Iberian geological elements, the region of Los Pedroches, is part of the South Hesperian Massif, a region formed of Paleozoic old, acidic and harsh materials are strongly penneplained. In a geological context and in that of the units that define the relief and landscapes of the southern Iberian peninsula, Los Pedroches is clearly defined and differentiated not only from the other units such as the Guadalquivir river or subbéticas mountains, but even within the context of the Sierra Morena region, in continuity with other regions in Extremadura region such as La Serena or the Extremadura penillanura.

Pedological processes: iluviation/cambisolization

Clay movements in slope and soil profile/Weathering in situ



**Figure 1. Pedological processes: iluviation/cambisolization.
Clay movements in slope and soil profile/Weathering in situ**

The region of Los Pedroches can be clearly differentiated into two parts. The western part is drawn and shaped by the river Zújar and Guadiana basin with smooth relief, deforested and somewhat deeper soils. The eastern part is formed by the river Yeguas as a tributary of the river Guadalquivir, with a large variation of slopes, most developed pastures, and abundantly occurring granite spheroidal weathered boulders and scarce land.

From the Calatraveño gate the region of Los Pedroches can be characterized using different names which refer to this important natural area: From a structural point of view as a lithological and granite batholith, geomorphologically the Pedroche penneplain is a highly penneplained relief, hydrographically it constitutes a convexe water divide, the vegetation is the pasture of the Pedroches, and physiographically is known as the place name of Los Pedroches «valley», although without a forming river, but so named in contrast to the characteristically relief of the Sierra Morena in the south.

The soils are dominated by Haplic Luvisols (FAO, 1989), young soils associated with older ones as Haplic Cambisols and Chromic Luvisols developed under the most favorable areas. They are similar to the Rankers and the «Tierras Pardas Meridionales» (Brown southern soils) of CEBAC (1971), or to the Entisols and Inceptisols of the U.S. Soil Taxonomy (1975).

Soil, regolith, lehm, or alteration mantle is the result of differentiation and formation time of the most recent horizontal layers (horizons) with different physicochemical characteristics which clearly differ from the rock or starting material through the impact of the biosphere. These horizons are simply known by the letters A, B, C or R. The A horizon is rich in organic matter from surface vegetation incorporation and mineralization; its variation the A₀ horizon is very rich in this component and the A_p horizon is modified by ploughing. The B horizons are those formed by the accumulation of clays (B_t), or carbonates (B_k), or B_w if alteration is present. The letter C specifies an area of the relatively undisturbed soil profile and features almost a bedrock structure or R (hard rock).



Figure 2 (Text include inside of the figure)

These horizons are the result of the impact of biospheric processes mainly controlled by climate, they are descending (precipitation) or ascending (by evapotranspiration), outlining the processes of humification (decomposition of plant organic matter), chemical alteration (mainly hydrolysis) or physical (disaggregation), leading to leaching, illuviation or cheluviation (organic matter). In some cases such as we are concerned, this alteration can even be an important geomorphological factor agent, generating specific landforms such as the formation of the granite spheroidal weathered boulders, which have been formed under a soil cover later exhumed and dismantled through erosion.

There are many parameters, variables or attributes that can be used to define, quantify and classify these laboratory and field soil profiles. Taking the keys or specifications used by the Environmental Information System of Andalusia (SINAMBA), and more specifically in mapping geomorphological soil units of the Soil Map of Andalusia, which has directed our university activity almost the last twenty years, for specifying the surrounding relief terms are used as flat (1), ridged-undulated (2), smooth (3) or abrupt (4), numerically designated in turn to carry out the realization of the corresponding database. The stoniness for example is classified in (1) low (0–10 %), (2) common (10–25 %), (3) abundant (25–50 %), very abundant (50–90 %) (4), excessive (90–100 %) (5), or null (6). The presence of roots is: few (1), frequent (2), heavy (3), or absent (4); the classification of the sizes is: fine (1), medium (2), coarse (3), fine and medium (4), fine and coarse (5), coarse and medium (6), or of all sizes (7).

In the study area and above the schistose materials that serve as limit the granodiorite pluton (contact aureole) an oak-scrub (matorral) on mica schist developed, showing very intense erosive phases leading to the genesis of soil type Litosol/Leptosol (from «*lithos*»: rock), or Entisol (of «*recent*»: recently), coinciding with poorly developed soils of the old nomenclatures. Similar soils (Litosol/Leptosol/Ranker/poor soils) developed in the same

way, on the same oak-scrub vegetation on disaggregated and strongly acidic mica schist under a presence of *Cistus ladaniferus*.

Associated with recent deposition areas and small terraces on the margins of the riverbeds of the stream network that drains the area and presence of riparian vegetation types, soils formed here are typical Haplic Fluvisols (from «*fluvius*»: rio; «*háplico*»: simple) as those found on the banks of river Guadalmez for example.

Above the magmatic material type granodiorites («granites»), the weathering of these materials results in the formation of the soil type Haplic Arenosols (from «*arenas*»: sand; «*háplico*»: simple) with a sequence of horizons A₁ C₁ developed until a depth of 160 cm, at an altitude of 600 m, slope < 3 %, an undulating relief, slight erosion, and a current land use as pasture, forming grassland landscapes with granite mottles and frequent spheroidal weathered boulders. Here, the weathering processes generate yellowish brown horizons in the C₁ horizon (in dry state), a pH value of 5–6, a scarce content in organic matter (1–2 %), low fertility indicated by the contents of phosphorus (P (as) 1–5 mg/100 g), and a very weak formation of clays (10–15 %), the predominantly sandy matrix (50–60 %), resulting in horizons characterized by a loamy-sandy texture.

In more favorable topographical conditions, these granitic arenas evolve over time towards more developed soils, type Cambic Arenosol (from «*cambiare*»: change) (FAO, 1989). They feature strong brown chroma, a higher clay content, at altitudes of about 640 m, a softer undulated relief, good drainage and without stones, characterized by a thickness of about 75 cm and used in the same way to be sustentable the oak pastures.

The most optimal conditions for soil formation and transformation of this parental magmatic material come to coincide with the areas characterized by the oldest erosion-preserved geomorphological surfaces, enabling the formation of ancient chromic Luvisols (from «*luvi*»: wash; «*chroma*»: color) (FAO, 1989), with the presence of well-defined B_t horizons, strong red chroma (2,5YR 4/8 (h): «red»), well-structured, a sandy clay loam texture and richer in nutrients.

The attached figures/pictures summarize the soil genetic processes that occur both vertically and laterally in catenas of present soils; they show the soil structure and the chroma which resulted under the most favorable conditions; and last but not least they show as well the soil types which developed in these pastures of Los Pedroches.

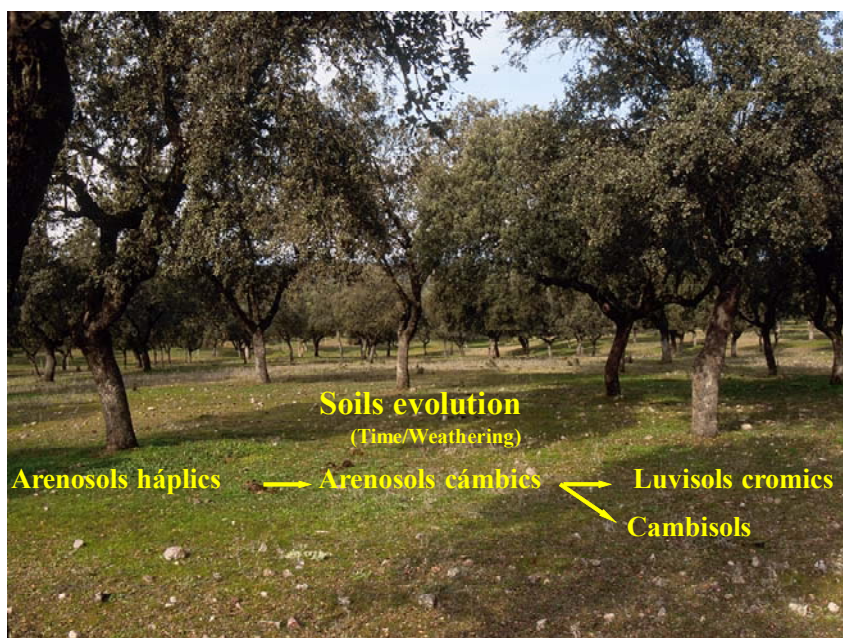


Figure 3 (Text include inside of the figure)

REFERENCES

- Cabanás Pareja, R., 1966.** Los Pedroches (I) [The Pedroches (I)], Est. Geogr., 106, C.S.I.C. Madrid (in Spanish).
- Cabanás Pareja, R., 1968.** El macizo batolítico de Los Pedroches [The solid granitic mass of Los Pedroches región], Real Acad. Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (in Spanish).
- Cabanás Pareja, R., 1973.** Geología de Los Pedroches. Comentarios a la Hoja Geológica nº 858, escala 1:50.000 [Geology of Los Pedroches. Geological comments to sheet nº 858, scale 1:50.000]. BRAC, 93, 5–60 (in Spanish).
- Cabanás Pareja, R., 1979.** Memoria explicativa de la hoja nº 859 «Pozoblanco», 1:50.000 [Explicative memory to sheet nº 859 «Pozoblanco»], IGME, Madrid (in Spanish).
- Carbonell Trillo-Figueroa, A., 1927.** Notas para el plano edafológico de la provincia de Córdoba [Notes about pedological map of Córdoba province], Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Cádiz, Sección VIII, Aplicaciones (in Spanish).
- C.E.B.A.C., 1971.** Estudio agrobiológico de la provincia de Córdoba [Agrobiology study of Córdoba province], Centro de Edafología y Biología Aplicada de El Cuarto-Exema, Diputación de Córdoba (in Spanish).
- F.A.O. 1989.** Soil map of the world 1:5.000.000, Rome, 125 p.
- Medina Blanco, M., 1956.** Contribución al estudio del área de la encina en la provincia de Córdoba y de sus posibilidades alimenticias para el ganado [Study contribution to oak area in Córdoba province and its possibilities to cattle nutrition], Arch. Zootec., 5, 103 (in Spanish).
- Medina, M., Peinado, E., Gómez, A. G., Gasca, A., 1967.** Estudio sobre los pastos oligotrofos mediterráneos del valle de Los Pedroches y zonas afines [A study about mediterranean oligotrophic pasture of Los Pedroches region and similar areas], Arch. Zootec., 16, 64 (in Spanish).
- Nerger, R., Nuñez, M. A., Recio, J. M., 2007.** Presencia de carbonatos en suelos desarrollados sobre material granítico del batolito de Los Pedroches (Córdoba) [Carbonates presence in soils developed on granitic materials of Los Pedroches batolitic], Tendencias actuales en la Ciencia del Suelo, Bellinfante y Jordán (Editores), 768–774 (in Spanish).
- Recio Espejo, J. M., 1978.** Fertilidad de suelos de la comarca de Los Pedroches (zona Pozoblanco-Villanueva de Córdoba-Conquista-Torrecampo) [Soils fertility of Los Pedroches región (zone Pozoblanco-Villanueva de Córdoba-Conquista-Torrecampo)], Thesis, Faculty of Sciences, University of Córdoba (in Spanish).
- Recio Espejo, J. M., 1985.** Estudio de suelos de la comarca de Los Pedroches. Hoja de Pozoblanco (859) [A study about soils of Los Pedroches region. Sheet 859 (Pozoblanco)], PhD thesis, Faculty of Sciences, University of Córdoba (in Spanish).
- Soil Taxonomy, 1975.** Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil survey, Soil Conservation Service U.S. Department of Agric. Handbook, 436 p.
- Torrent, J., Parra, M. A., Montealegre, L., Barrios, J., 1983.** Naturaleza, y utilidad de las relaciones suelo-relieve en una zona granodiorítica de la parte central del Valle de Los Pedroches (Córdoba) [Relationship soil-relief in central part of Los Pedroches region], Anal. Edaf. Agrobiol., 67–74 (in Spanish).
- Valle Buenestado, B., 1985.** Geografía Agraria de Los Pedroches [Agrarian geography of Los Pedroches], Public. Exema. Diputación de Córdoba (in Spanish).

Стаття надійшла в редакцію: 11.05.2015

Рекомендує до друку: чл.-к. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв