

CARACTERIZACION EDAFICA DE LOS CARDALES
(*ONOPORDETEA ACANTHII*) Y DE LAS COMUNIDADES DE
MALAS HIERBAS DE CULTIVOS (*RUDERALI-SECALIETEA*) DE
LA PROVINCIA DE LEON (NW DE ESPAÑA)*

T. E. DIAZ GONZALEZ **

A. PENAS MERINO ***

M. E. GARCIA GONZALEZ ***

D. FERNANDEZ GONZALEZ ***

J. ANDRES RODRIGUEZ ***

B. LLAMAS FRADE ***

RESUMEN: Se describen las características edáficas (textura, colorimetría, pH, porcentaje de carbonatos, materia fina, materia orgánica, nitrógeno total y relación C/N) de las distintas asociaciones de cardales (*Cirsio chodati Carduetum carpetani*, *Carduo nutantis-Cirsietum chodati*, *Onopordetum acantho-nervosi*, *Carduo bourgeani-Silybetum mariani* y *Carduo carpetani-Onopordetum acanthii*) y de las comunidades de malas hierbas de cultivo (*Linario-Anthoxantheum aristati*, *Spergulario-Arnoseridetum minimae*, *Miboro-Arabidopsietum thalianae*, *Centaureo cyani-Raphanetum microcrapii*, *Ceratocephalo falcatae-Androsacetum maximae* y *Holosteo umbellati-Veronicetum persicae*) de la provincia de León (NW de España). Se utilizan los valores de algunos parámetros como discriminantes entre diversos sintáxones de rango superior.

* Trabajo realizado a cargo del Proyecto de Investigación nº 01.541A.609.3.1/86, subvencionado por la Comisión Mixta Diputación-Universidad de León.

** Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Facultad de Biología. Oviedo.

*** Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de León. 24071 LEON.

SUMMARY: In this paper are described the edaphic characteristics (texture, colour, pH, carbonate percentage, thim matter, organic matter, total nitrogen and C/N rate) from the cardoon associations (*Cirsio chodati-Carduetum carpetani*, *Carduo nutantis-Cirsietum chodati*, *Onopordetum acantho-nervosi*, *Carduo bourgeani-Silybetum mariani* and *Carduo carpetani-Onopordetum acanthii*) and weed communities (*Linario-Anthoxantheum aristati*, *Spergulario-Arnoseridetum minimae*, *Miboro-Arabidopsietum thalianae*, *Centaureo cyani-Raphanetum microcarpi*, *Ceratocephalo falcatae-Androsacetum maximae* and *Holosteo umbellati-Veronicetum persicae*) from León province (NW Spain). Values some edaphic parameters are used to discriminate among some sintaxon.

KEY WORDS: Edaphic characteristics, *Onopordetea acanthii*, *Ruderali-Secalietea*, León (Spain).

INTRODUCCION

Los cardales y las comunidades de malas hierbas de cultivos de la provincia de León, fueron analizados desde el punto de vista fitosociológico en una serie de trabajos precedentes (A. PENAS, T. E. DIAZ, C. PEREZ MORALES, E. PUENTE, M. E. GARCIA & A. TERRON, 1988; A. PENAS, T. E. DIAZ, M.E. GARCIA, M. J. LOPEZ PACHECO, E. PUENTE & L. HERRERO, 1988). En el presente trabajo se pretende establecer las características edáficas de las diversas comunidades estudiadas, para ello se tomaron muestras de suelos en las mismas áreas donde se efectuaron los inventarios de vegetación para lo cual se recogieron los suelos situados entre 15 y 20 cm. de profundidad, siempre procurando que el volumen de cada muestra fuera semejante.

De cada muestra se analizaron las siguientes características:

- 1^a. Textura del suelo por dos métodos simultáneos, el de F. GUITIAN & T. CARBALLAS (1976), conocido como "*método rápido a mano para fines agrícolas*" y el de TAMES & PERAL (1965) denominado "*método rápido*".
- 2^a. pH del suelo mediante los métodos de "*pasta saturada*" y "*determinación del pII en solución de ClK*" (F. GUITIAN & T. CARBALLAS, *l.c.*). Se han utilizado los datos obtenidos mediante el segundo método al ser más fiables y no presentar diferencias significativas con el primero.
- 3^a. Determinación de carbonatos mediante el método que figura en F. GUITIAN & T. CARBALLAS (*l.c.*), "*Determinación gasométrica de carbonatos*".
- 4^a. Colorimetría. Se ha utilizado la "Carta de colores" de M. OYAMA & H. TAKEHARA (1970).
- 5^a. Porcentaje de materia fina, mediante tamiz de 0,2 que separa la fracción gruesa de la fina y que se expresa en la relación: 0,2 (fina) / total (fina + gruesa).
- 6^a. Nitrógeno total, mediante el método de KJHELDAL.
- 7^a. Materia orgánica, según el método WALLKEY-BLACH.
- 8^a. Relación C/N.

Los datos obtenidos nos han permitido, por un lado, describir las características edáficas de las comunidades nitrófilas estudiadas (de las que se aportan los aspectos florísticos, estructurales, ecológicos, fitogeográficos y sintaxonómicos, más relevantes) y, por otro, utilizar alguna de aquellas como parámetros discriminantes entre diversos sintáxones.

DESCRIPCION DE LAS COMUNIDADES

Cirsio chodati - Carduetum carpetani Rivas-Martínez, T. E. Díaz, F. Prieto, J. Loidi & A. Penas 1984

Cardales constituidos por macroterófitos espinosos, caracterizados florísticamente por la presencia de *Cirsium eriophorum* subsp. *chodati* y *Carduus nutans* var. *phyllolepis*, junto con *Carduus carpetanus*, que se desarrollan preferentemente en escombreras, taludes y apriscos del piso montano y subalpino inferior, húmedo e hiperhúmedo de la Provincia Orocantábrica (*Cirsienion richterano-chodati*, *Onopordion acanthii*, *Onopordetalia acanthii*, *Onopordetea acanthii*) (A. PENAS, T. E. DIAZ, M. E. GARCIA & al. 1988).

subas. *carduetosum carpetani*

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o areno-limosa (raramente limo-arenosa), con elementos gruesos (29-53%). Materia orgánica entre 5,0-9,0 (10,2) por ciento. El pH oscila entre (4,8) 5,5-6,9. Relación C/N entre 28,1 y 41,0. El Nitrógeno total oscila entre (0,13) 0,16-0,26 (0,27). Ausencia total de carbonatos. El color es variable siendo en seco gris-amarillento (2.5 Y 4/1) o pardo apagado (7.5 YR 5/4) y en húmedo pardo oscuro (7.5 YR 3/3) o negro parduzco (10 YR 2/2).

Número de muestras: 12

Procedencia de las muestras: Valverde (30TUN05), Collada de Valdeteja (30TTN95), Getino (30TTN95), Pinares de Lillo (30TUN16), Puerto del Pando (30TUN45), Llánaves de la Reina (30TUN56).

subas. *onopordetosum acanthii* A. Penas, T. E. Díaz, M. E. García, M. J. López Pacheco, E. Puente & L. Herrero 1988

Comunidad propia de los valles perpendiculares a la Cordillera Cantábrica con elementos mediterráneos diferenciales como *Onopordum acanthium*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o areno-limosa, con elementos gruesos (25-72 %). Materia orgánica entre 3 y 12 %. El pH oscila entre 6,4-7,1. Relación C/N entre 26,6 y 35. El Nitrógeno total oscila entre 0,09-0,46. Presencia de carbonatos en el 75 % de las muestras que oscila entre 0,7 y 9 %. El color es gris parduzco (7.5 YR 4/1) o negro parduzco (7.5 YR 3/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) o negro (7.5 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 8

Procedencia de las muestras: Vegacervera (30TTN95), Cofiñal (30TUN16), Liegos (30TUN36), Barniedo de la Reina (30TUN46).

subas. *cirsietosum odontolepidis* A. Penas, T. E. Díaz, M. E. García, M. J. López Pacheco, E. Puente & L. Herrero 1988

Cardales propios del piso montano medio, y preferentemente en solanas, en los que la presencia de *Cirsium odontolepis* matiza el contacto con las comunidades del *Carduo carpetani-Onopordetum acanthii cirsietosum odontolepidis*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o areno-limosa con elementos gruesos (21-71 %). Materia orgánica 7-10,2 %. El pH oscila entre 5,5-7,2. Relación C/N entre 17 y 33. El Nitrógeno total oscila entre 0,21-0,24. En la mayoría de las muestras (60 %) no existen carbonatos y en las restantes oscila alrededor del 11,5 %. El color es pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) o pardo muy oscuro (7.5 YR 2/3) en seco y negro parduzco (7.5 YR 3/1) en húmedo.

Número de muestras: 6

Procedencia de las muestras: Las Conjas (30TUN34), Pedrosa del Rey (30TUN35), Portilla de la Reina (30TUN56).

Carduo nutantis-Cirsietum chodati Rivas-Martínez & F. Prieto *in* A. Penas, T. E. Díaz, M. E. García, M. J. López Pacheco, E. Puente & L. Herrero 1988

Cardales de talla media caracterizados por la presencia de *Carduus nutans* var. *nutans*, *Carduus nutans* var. *phyllolepis* y *Cirsium eriophorum* subsp. *chodati*, que se desarrollan en el piso montano de ombroclimas húmedo e hiperhúmedo del sector Ubiñense-Picoeuropeo (Provincia Orocantábrica) (*Cirsienion richterano-chodati*, *Onopordion acanthii*, *Onopordetalia acanthii*, *Onopordetea acanthii*).

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o areno-limosa con elementos gruesos (36-65%). Materia orgánica de 0,8 y 18 por ciento. El pH oscila entre 5,9 y 7,5. Relación C/N entre (27,6)-28,4-41,1. El Nitrógeno total oscila entre (0,11) 0,16-0,52. Existen carbonatos sólo en cuatro muestras que oscilan entre el 25 y el 37 %. El color va de pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) a negro parduzco (10 YR 3/1) en seco y de pardo oscuro (7.5 YR 3/3) a negro (10 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 10

Procedencia de las muestras: Puerto de Tarna (30TUN17), Valle de Riosol (30TUN17), La Uña (30TUN27), Escaro (30TUN36).

Onopordetum acantho-nervosi Rivas-Martínez 1987

Comunidad constituida por grandes cardos y caracterizada florísticamente por la presencia de *Onopordum acanthium* y *Onopordum x glomeratum* (*O. acanthium* x *O. nervosum*), que se desarrolla en escombreras, barbechos y bordes de caminos y carreteras del piso supramediterráneo medio e inferior del sector Castellano-duriense (Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega) (*Onopordenion nervosi*, *Onopordion nervosi*, *Carthametalia lanati*, *Onopordetea acanthii*).

subas. onopordetosum nervosi

Características edáficas: Suelos de textura arenosa y areno-limosa con elementos gruesos (36-81 %). Materia orgánica entre 5,6 y 5,9 %. El pH oscila entre 7,3 y 7,4. Relación C/N entre 28 y 35. El Nitrógeno total oscila entre 0,16 y 0,21. El porcentaje en carbonatos entre el 5,4 y el 7,4. El color es gris parduzco (5 YR 2/1) o pardo (7.5 YR4/6) en seco y pardo (7.5 YR4/3) o negro parduzco (5 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 4

Procedencia de las muestras: Sahagún (30TUM39), Melgar de Arriba (VA) (30TUN28)

subas. silybetosum mariani A. Penas, T. E. Díaz, M. E. García, López Pacheco, E. Puente & L. Herrero 1988

Cardales del piso supramediterráneo inferior en los que penetran *Carduus bourgeanus* y *Silybum marianum* que matizan el tránsito entre la presente asociación y la mesomediterránea *Carduo bourgeani-Silybetum mariani*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa y areno-limosa o limo-arenosa con elementos gruesos (15-45 %). Materia orgánica entre (1,3) 1,5-4 %. El pH oscila entre 7,4 y 7,8. Relación C/N entre (19,3) 20-23. El Nitrógeno total oscila entre 0,07 y 0,19. El porcentaje en carbonatos entre 5,0 y 10,1. El color oscila de amarillo anaranjado apagado (10 YR 6/4) a pardo (7.5 YR 4/3) en seco y de pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) a pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo.

Número de muestras: 8

Procedencia de las muestras: Valencia de Don Juan (30TTM98), San Pedro de Dueñas (30TUM38), Monasterio de Vega (VA) (30TUN27).

Carduo bourgeani-Silybetum mariani Rivas-Martínez 1987

Cardales-tobales que se desarrollan en medios alterados por la acción humana, tales como bordes de caminos y carreteras, del piso mesomediterráneo de ombroclima húmedo del sector Orensano-Sanabriense (Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa), así como en el piso supramediterráneo inferior de ombroclima seco del sector Castellano duriense. Florísticamente se caracteriza por la presencia de *Carduus bourgeanus*, *Silybum marianum* y *Carduus tenuiflorus* (S. RIVAS-MARTINEZ, 1987) (*Silybenion mariani*, *Onopordion nervosi*, *Carthametalia lanati*, *Onopordetea acanthii*).

Características edáficas: Suelos de textura arenosa, areno-limosa o limo-arenosa, con elementos gruesos (20-60 %). Materia orgánica entre (1,5) 3,4-11,5 %. El pH oscila entre 6,4 y 7,6. Relación C/N entre 23,7 y 45,4 (50,7). El Nitrógeno total oscila entre (0,03) 0,27-0,38. La mayoría de las muestras (75 %) presentan carbonatos cuyo porcentaje oscila entre 2,5 y 12,7. El color va de gris parduzco (7.5 YR 4/1) a pardo (7.5 YR 4/3) en seco y de pardo (7.5 YR 4/4) a negro (7.5 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 8

Procedencia de las muestras: Cacabelos (29TPH81), Valtuille de Abajo (29TPH81), Valcárcel (29PH62), Valderas (30TTM96).

Carduo carpetani-Onopordetum acanthii Rivas-Martínez, A. Penas & T. E. Díaz 1986

Cardales-tobales que ocupan los territorios supramediterráneos de ombroclimas secos, subhúmedos y húmedos del sector Leonés (Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa) y puntualmente del Subsector Maragato-Sanabriense (sector Orensano-Sanabriense). Florísticamente se caracterizan por la presencia de *Carduus carpetanus* y *Onopordum acanthium* (*Carduo carpetani-Cirsion odontolepidis*, *Carthametalia lanati*, *Onopordetea acanthii*) (S. RIVAS-MARTINEZ, A. PENAS, T. E. DIAZ, 1986).

subas. onopordetosum acanthii

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o areno-limosa, raramente limo-arenosa con elementos gruesos (23-65 %). Materia orgánica entre (1,0) 1,5-4,9 (11,3) por ciento. El pH oscila entre (6,4) 6,7-7,7. Relación C/N entre (11,6) 19,8-36,4. El Nitrógeno total oscila entre 0,06-0,23 (0,32). El 50% de las muestras no presentan carbonatos y el resto oscila entre 1,4 y 12,5 %. El color varía de pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) a negro parduzco (7.5 YR 2/2) en seco y de pardo (7.5 YR 4/4) a negro (7.5 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 14

Procedencia de las muestras: El Rabizo (30TTN83), La Robla (30TTN84), Villasilpiz (30TTN85), San Martín de la Tercia (30TTN75), La Flecha de Torío (30TTN93), Robles de la Valcucva (30TTN94), Matallana de Torío (30TTN94).

subas. cirsietosum odontolepidis Rivas-Martínez, A. Penas & T. E. Díaz 1986

Cardales caracterizados por la presencia de *Cirsium odontolepis*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa y areno-limosa con elementos gruesos (40-55 %). Materia orgánica 4,3%. El pH oscila entre 7,1 y 7,5. Relación C/N entre 27 y 39,4. El Nitrógeno total oscila entre 0,11 y 0,16 %. El 50 % de las muestras no presentan carbonatos y el resto oscila alrededor del 4,7 %. El color es pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) o pardo oscuro (10 YR 3/3) en seco y pardo rojizo apagado (5 YR 4/4) o negro parduzco (10 YR 2/2) en húmedo.

Número de muestras: 4

Procedencia de las muestras: La Vega de Boñar (30TUN04), Otero de Curueño (30TUN04).

subas. silybetosum mariani A. Penas, T. E. Díaz, M. E. García, M. J. López Pacheco, E. Puente & L. Herrero 1988

Cardales-tobales del piso supramediterráneo inferior, caracterizados por la presencia de *Silybum marianum* que matiza el contacto con las comunidades del *Carduo bourgeani-Silybetum mariani*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa, raramente areno-limosa con elementos gruesos (10-66 %). Materia orgánica entre 1,4-8,9 (10,5) %. El pH oscila entre 0,07 y 0,27 (0,31) %. El 75 % de las muestras no presentan carbonatos y en el resto oscila alrededor del 1,3 por ciento. El color es pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) o pardo (7.5 YR 4/4) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/4) o negro parduzco (10 YR 2/2) en húmedo.

Número de muestras: 8

Procedencia de las muestras: Astorga (29TQH40), Toral de Fondo (30TTM59), Cebrones del Río (30TTM68), Laguna de Negrillos (30TTM87).

subas. **carthametosum lanati** A. Penas, T. E. Díaz, M. E. García, M. J. López Pacheco, E. Puente & L. Herrero 1988

Comunidad propia del piso supramediterráneo medio de ombroclima seco y subhúmedo, caracterizada por la presencia de *Carthamus lanatus*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o limo-arcillosa con elementos gruesos (40-70 %). Materia orgánica entre 1,3-8,3 %. El pH oscila entre 6,6 y 6,9. Relación C/N se sitúa alrededor de 22. El Nitrógeno total oscila alrededor del 0,06 %. El 50 % de las muestras presentan carbonatos en un porcentaje que ronda el 2,6 %. El color es pardo rojizo brillante (5 YR 5/8) o pardo negruzco (10 YR 3/1) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/8) o negro (10 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 4

Procedencia de las muestras: Vega de Infanzones (30TTN90), Santa María del Páramo (30TTM79).

Holosteo umbellati-Veronicetum persicae A. Penas, T. E. Díaz, M. E. García, M. J. López Pacheco, E. Puente & L. Herrero 1988

Comunidad formada por terófitos de fenología primavero-hiemal que se desarrolla en los cultivos hortícolas y de regadío del piso mesomediterráneo de ombroclima subhúmedo y en el supramediterráneo seco y subhúmedo. Se caracteriza florísticamente por la presencia de *Veronica persica*, *Sonchus oleraceus*, *Lamium purpureum*, *Fumaria reuteri*, *Senecio vulgaris* y *Mercurialis annua* (*Polygono-Chenopodion polyspermi*, *Polygono-Chenopodietalia*, *Ruderali-Secalietae*) (A. PENAS, T. E. DIAZ, C. PEREZ MORALES & al. 1988)

Características edáficas: Suelos de textura areno-limosa con elementos gruesos (9-55 %). Materia orgánica entre 2,7 y 3,8 por ciento. El pH oscila entre 5,7 y 6,9 (7,1). Relación C/N entre 23 y 64. Ausencia total de carbonatos en las muestras. El color varía del pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) al pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y del pardo oscuro (7.5 YR 3/4) al negro parduzco (10 YR 3/2) en húmedo.

Número de muestras: 8.

Procedencia de las muestras: Boeza (29TQH22), Villaverde de la Abadía (29TPH81).

Linario elegantidis-Anthoxantheum aristati R. Tx. & Oberdorfer 1954 *in* R. Tx. & Oberdorfer 1958

Comunidad terofítica de fenología estival, típica de los cultivos de secano (centeno principalmente) que se desarrollan en el piso supramediterráneo húmedo e hiperhúmedo del sector Orensano-Sanabriense (Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa), así como en el piso montano húmedo e hiperhúmedo del sector Laciano-Ancarense (Provincia Orocantábrica). Se caracteriza florísticamente por la presencia de *Linaria elegans* y *Sedum arenarium*, junto a otros terófitos tales como *Aphanes inexpectata*, *Arnoseris minima* y *Anthoxanthum aristatum* (*Arnoseridion minimae*, *Aperetalia spica-venti*, *Ruderali-Secalietae*) (TUXEN & OBERDORFER, 1958; A. PENAS, T. E. DIAZ, C. PEREZ MORALES & *al.* 1988).

Características edáficas: Suelos de textura areno-limosa con elementos gruesos (18-59 %). Materia orgánica entre 5,6 y 8,1 por ciento. El pH oscila entre 3,7 y 4,4. Relación C/N entre 27,8 y 35,2. El Nitrógeno total oscila entre 0,20 y 0,23 por ciento. Ausencia total de carbonatos en las muestras. El color varía desde pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) a negro praduzco (7.5 YR 2/2) en seco y del negro praduzco (5 YR 2/1) al negro (10 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 6

Procedencia de las muestras: Tejedo de Ancares (29TPH84), Pereda de Ancares (29TPH84), Sorbeira (29TPH84).

Spergulario purpureae-Arnoseridetum minimae S. & C. Rivas-Martínez 1970 subas. **trisetetosum ovatae** A. Penas, T. E. Díaz, C. Pérez Morales, E. Puente, M. E. García & A. Terrón 1988

Comunidad de fenología estival que se desarrolla sobre pizarras, en cultivos de secano (centeno casi exclusivamente) del piso supramediterráneo del sector Orensano-Sanabriense. Se caracteriza florísticamente por la presencia de *Trisetum ovatum*, *Centaurea cyanus*, *Ornithopus perpusillus*, *Vicia lutea*, *Anthoxanthum aristatum*, *Arnoseris minima*, etc. (*Arnoseridion minimae*, *Aperetalia spica-venti*, *Ruderali-Secalietae*) (A. PENAS & *al.*, *l.c.*).

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o areno-limosa con elementos gruesos (7-51 %). Materia orgánica (1,2) 2,1-5,4 (6,2) %. El pH oscila entre (3,8) 4,2-5,6. Relación C/N entre 19,9 y 60,5 (77,7). El Nitrógeno total oscila entre 0,05 y 0,15 (0,21)%. Ausencia total de carbonatos en las muestras. El color varía de amarillo anaranjado apagado (10 YR 6/3) a pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en seco y de pardo (7.5 YR 4/6) a negro praduzco (10 YR 3/2) en húmedo.

Número de muestras: 22

Procedencia de las muestras: Pedredo (29TQH30), Santa María del Condado (30TUN20), Rioseco de Tapia (30TTN73), Camposagrado (30TTN73), San Juan de la Mata (29TPH92), Ozero (29TPH92), Villar del Monte (29TQG27), Torneros de Valdería (29TQG27), Castrocontrigo (29TQG34), Quintanilla de Flórez (29TQG38), Morales de Arcediano (29TQH30).

Miboro minimae-Arabidopsietum thalianae S. & C. Rivas-Martínez 1970

Comunidad terofítica que surge en la primavera tanto en cultivos como en los claros de melojares de los pisos supramediterráneo y mesomediterráneo. Florísticamente se caracteriza por la presencia de *Arabidopsis thaliana*, *Mibora minima*, *Veronica hederefolia* subsp. *triloba*, *Spergula pentandra*, *Aphanes arvensis*, etc. (*Aphanion arvensis*, *Aperetalia spica-venti*, *Ruderali-Secalietaea*) (S. & C. RIVAS-MARTINEZ, 1970; A. PENAS & al., l.c.)

Características edáficas: Suelos de textura arenosa raramente areno-limosa con elementos gruesos (29-61 %). Materia orgánica entre 1,6 y 1,9 %. El pH oscila entre (5,4) 5,6-6,5. Relación C/N entre 13,9 y 34,7 (39,2). El Nitrógeno total oscila entre 0,04 y 0,12 %. Ausencia total de carbonatos en las muestras. El color es pardo apagado (7.5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo.

Número de muestras: 10

Procedencia de las muestras: Monte del Duque (Valderas) (30TTM96), Villafer (30TTM86), Valverde-Enrique (30TTM18), Camponaraya (29TPH91), Carucedo (29TPH80).

Centaureo cyani-Raphanetum microcarpi A. Penas, T. E. Díaz, C. Pérez Morales, E. Puente, M. E. García & A. Terrón 1988

Comunidades de cultivos de secano de fenología primavero-estival, formadas por terófitos de mediana talla, que se sitúan en el piso supramediterráneo de ombroclima seco y subhúmedo de los sectores Leonés, Orensano-Sanabriense y Castellano duriense. Se caracterizan florísticamente por la presencia de *Centaurea cyanus*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *microcarpus* y *Brassica nigra* (*Aphanion arvensis*, *Aperetalia spica-venti*, *Ruderali-Secalietaea*).

subas. raphanetosum microcarpi

Características edáficas: Suelos de textura arenosa, raramente areno-limosa con elementos gruesos (2-70 %). Materia orgánica entre 1,6-3,0 (3,6) %. El pH oscila entre (4,8) 5,5-7,1 (7,7). Relación C/N entre (18) 19,6-32,0 (36,2). El Nitrógeno total oscila entre (0,01) 0,08-0,12 (0,13) por ciento. Ausencia total de carbonatos en las muestras. El color varía de amarillo apagado (2.5 Y 6/3) a pardo (7.5 YR 4/6) en seco y de pardo (7.5 YR 4/4) a pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo.

Número de muestras: 28

Procedencia de las muestras: Puente Villarente (30TTN91), Mansilla de las Mulas (30TUN00), Villomar (30TUN01), La Aldea del Puente (30TUN11), San Cipriano de Rueda (30TUN12), Cebanico (30TUN33), Cifuentes de Rueda (30TUN11), La Bañeza (30TTM68), Requejo (29TQH32), Santa María del Páramo (30TTM79), Fontecha (30TTN70), Ribaseca (30TTN81), Rabanal del Camino (29TQH20), Valdeviejas (29TQH40).

subas. **hypecoetosum imberbe** A. Penas, T. E. Díaz, C. Pérez Morales, E. Puente, M. E. García & A. Terrón, 1988

Comunidad propia del sector Castellano-Duriense caracterizada florísticamente por la presencia de *Hypecoum imberbe* y *Roemeria hybrida*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o limo-arcillosa, raramente limo-arenosa o limosa, con elementos gruesos (6-49 %). Materia orgánica entre 1,1-4,5 (6,4) por ciento. El pH oscila entre (5,7) 6,4-7,6 (7,7). Relación C/N entre 13,8-63,1 (79,2). El Nitrógeno total oscila entre (0,03) 0,11-0,14 %. El cincuenta por ciento de las muestras no presentan carbonatos y en el resto el porcentaje oscila entre 1 y 7,5. El color varía de pardo (7.5 YR 4/6) a negro parduzco (10 YR 2/3) en seco y de pardo (7.5 YR 4/6) a negro (10 YR 2/1) en húmedo.

Número de muestras: 16

Procedencia de las muestras: Santas Martas (30TUN00), Valverde Enrique (30TUM18), Dehesa de Mayorga (30TUM08), Matanza (30TUM07), Zalamillas (30TUM08), Valencia de Don Juan (30TTM98), Ardoncino (30TTN80)

subas. **veronicetosum persicae** A. Penas, T. E. Díaz, P. Morales, E. Puente, M. E. García & A. Terrón 1988

Comunidades de cultivos del piso mesomediterráneo subhúmedo y supramediterráneo, ligadas a suelos con mayor nivel freático y caracterizadas florísticamente por la presencia de *Veronica persica*.

Características edáficas: Suelos de textura arenosa o arenolimoso con elementos gruesos (13-36 %). Materia orgánica entre el 1,8 y 3,1 %. El pH oscila entre 5 y 7,5. Relación C/N entre 19,4 y 39,7 (43,4). El Nitrógeno total oscila entre el 0,07 y el 0,11 %. El setenta y cinco % de las muestras no presentan carbonatos y en el resto el porcentaje oscila alrededor del 6,7 %. El color varía entre pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) y pardo (7.5 YR 4/3) en seco y entrepardo (7.5 YR 4/3) y negro parduzco (7.5 YR 3/2) en húmedo.

Número de muestras: 8

Procedencia de las muestras: Albarcs de la Ribera (29TQH12), Rozuelo (29TQH12), San Feliz de Torío (30TTN92), Lorenzana (30TTN 82).

Ceratocephala falcatae-Androsacetum maximae A. Penas, T.E. Díaz, C. Pérez Morales, E. Puente, M.E. García & A. Terrón 1988

Asociación formada por terófitos de corta talla, de fenología primaveral, que se desarrollan en barbechos y campos de cultivos cerealistas (cebada, trigo y avena) de los pisos meso y supramediterráneo inferior de ombroclima seco del sector Castellano duriense.

Florísticamente se caracteriza por la presencia de *Ceratocephala falcata* var. *barrieleri* y *Androsace maxima*, junto con *Fumaria reuteri*, *Senecio vulgaris*, *Lamium amplexicaule*, etc. (*Aphanion arvensis*, *Aperetalia spica-venti*, *Ruderali-Secalieta*).

Características edáficas: Suelos de textura arenosa con elementos gruesos (16 %). Materia orgánica alrededor del 3,4 %. El pH se sitúa alrededor del 7,7. Relación C/N alrededor de 28. El Nitrógeno total se sitúa alrededor del 0,12 %. Carbonatos presentes en la totalidad de las muestras en un porcentaje próximo al 8,8. El color es pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en seco y pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) en húmedo.

Número de muestras: 2

Procedencia de las muestras: Valderas (30TTM96.)

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

De los diversos parámetros analizados, los datos obtenidos referentes al pH, porcentaje de materia orgánica y Nitrógeno total del suelo, resultan ser los más significativos a la hora de discriminar sintáxones de rango superior.

En los cardales (*Onopordetea acanthii*) el valor del pH del suelo, permite discriminar, en cierta medida, las asociaciones del Orden *Onopordetalia acanthii* (*Cirsio chodati-Carduetum carpetani* y *Carduo nutantis-Cirsietum chodatii*) —cuyos valores oscilan, de media, entre 6,38 y 6,76— de las del Orden *Carthametalia lanati* (*Onopordetum acantho-nervosi*, *Carduo bourgeani-Silybetum mariani* y *Carduo carpetani-Onopordetum acanthii*), cuyos valores de pH oscilan, como media, entre 6,78 y 7,6, siendo la primera asociación la que presenta valores del pH edáfico más elevado (Fig. 1A).

El porcentaje de materia orgánica del suelo de los cardales se puede utilizar así mismo, para discriminar ambos órdenes: en las asociaciones de la *Onopordetalia acanthii* el porcentaje oscila, de media, entre 6,11 y 9,93 (siendo los suelos de la *Carduo nutanti-Cirsietum chodati* los que presentan valores más elevados), mientras que, por el contrario, las de la *Carthametalia lanati* se sitúan, de media, entre los 2,51 y 5,76 (con la excepción de la *Carduo bourgeani-Silybetum mariani* que presenta un 7,48% de materia orgánica) siendo los edafos de la subas. *silybetosum mariani* de la *Onopordetum acantho-nervosi* los que alcanzan los valores más bajos (Fig. 1B).

En este mismo sentido, los valores del Nitrógeno total presente en los suelos de los cardales, permiten establecer diferencias entre las comunidades de ambos órdenes: en las de la *Carthametalia lanati* los valores oscilan, de media, entre 0,10 y 0,18, con la excepción, como en el caso precedente, de las comunidades de la *Carduo bourgeani-Silybetum mariani* que se sitúan en torno de los 0,25. Por el contrario en las del Orden *Onopordetalia acanthii*, los valores del N total de los suelos oscilan, de media, entre 0,21 y 0,34, siendo los de la *Carduo nutantis-Cirsietum chodati* los que presentan valores más elevados (Fig. 1C).

En lo que se refiere a las comunidades de malas hierbas de cultivos (*Ruderali-Secalietae*), los valores del pH edáfico permiten discriminar las asociaciones de la alianza *Arnoseridion minimae* (*Linario-Anthoxantheum aristati* y *Spergulario-Arnoseridetum minimae*), cuyos valores oscilan, de media, entre 4,1 y 4,8, de las de la alianza *Aphanion arvensis* (*Miboro minimae-Arabidopsietum thalianae*, *Centaureo*

cyani-Raphanetum microcarpi y *Ceratocephalo falcatae-Androsacetum maximae*) cuyos valores del pH edáfico oscilan, de media, entre 5,25 y 7,7, siendo los suelos sobre los que se desarrollan las comunidades de la última asociación citada, los que presentan valores más elevados (Fig. 2A).

El porcentaje de materia orgánica del suelo, sirve igualmente para discriminar las comunidades de ambas alianzas: en las asociaciones de la alianza *Aphanion arvensis* la materia orgánica del suelo oscila, como media, entre 1,64% y el 3,37%, mientras que, por el contrario, en las comunidades de la alianza *Arnoseridion minimae* los porcentajes oscilan entre el 3,78 % y el 6,69 %, siendo los suelos sobre los que se desarrollan las comunidades de la *Linario-Anthoxantheum aristati* los que presentan los porcentajes de materia orgánica más elevados (Fig. 2B).

COMUNIDADES DE "CARDOS" I un inv.	A pH				B % MATERIA ORGANICA											C NITROGENO TOTAL					
	\bar{x}	5	6	7	8	\bar{x}	1	3	5	7	9	11	13	15	17	\bar{x}	0,1	0,2	0,4		
<i>Cirsio chodati-Carduetum carpetani</i> típico.	6,4					6,1	% materia orgánica distribution diamond for Cirsio chodati-Carduetum carpetani"/>											0,2			
<i>Cirsio chodati-Carduetum carpetani cirsietosum odontolepidis</i> .	6,4					8,4	% materia orgánica distribution diamond for Cirsio chodati-Carduetum carpetani cirsietosum odontolepidis"/>											0,2			
<i>Cirsio chodati-Carduetum carpetani onopordetosum acanthii</i> .	6,7					8,5	% materia orgánica distribution diamond for Cirsio chodati-Carduetum carpetani onopordetosum acanthii"/>											0,3			
<i>Carduo nutantis-Cirsietum chodati</i> .	6,7					9,9	% materia orgánica distribution diamond for Carduo nutantis-Cirsietum chodati"/>											0,3			
<i>Carduo carpetani-Onopordetum acanthii carthametosum lanati</i> .	6,7					4,8	% materia orgánica distribution diamond for Carduo carpetani-Onopordetum acanthii carthametosum lanati"/>											0,06	I		
<i>Carduo carpetani-Onopordetum acanthii silybetosum mariani</i> .	6,8					5,2	% materia orgánica distribution diamond for Carduo carpetani-Onopordetum acanthii silybetosum mariani"/>											0,1			
<i>Carduo bourgeani-Silybetum mariani</i> .	7,0					7,5	% materia orgánica distribution diamond for Carduo bourgeani-Silybetum mariani"/>											0,2			
<i>Carduo carpetani-Onopordetum acanthii</i> típico	7,2					4,4	% materia orgánica distribution diamond for Carduo carpetani-Onopordetum acanthii"/>											0,1			
<i>Carduo carpetani-Onopordetum acanthii cirsietosum odontolepidis</i> .	7,3					4,4	I											0,1			
<i>Onopordetum acantho-nervosii</i> típico.	7,3					5,7	% materia orgánica distribution diamond for Onopordetum acantho-nervosii"/>											0,2			
<i>Onopordetum acantho-nervosii silybetosum mariani</i> .	7,6					2,5	% materia orgánica distribution diamond for Onopordetum acantho-nervosii silybetosum mariani"/>											0,1			

Figura 1. pH (A), % de materia orgánica (B) y Nitrógeno total (C) por número de muestras, del suelo de los 'cardales' de la provincia de León

COMUNIDADES DE "MALAS HIERBAS" I UN INV.	A		B	
	\bar{x}	pH	\bar{x}	% MATERIA ORGANICA
		3 4 5 6 7 8		2 3 4 5 6 7 8
Linario-Anthoxantheum aristati.	4,1		6,7	
Spergulario-Arnoeridetum minima trisetetosum ovati.	4,8		3,7	
Centaureo-Raphanetum microcarpi veronicetosum persicae.	5,2		2,1	
Miboro-Arabidopsietum típico.	5,9		1,6	
Cc Centaureo-Raphanetum microcarpi típico.	6,3		2,3	
Miboro-Arabidopsietum veronicetosum persicae.	6,4		2,9	
Centaureo-Raphanetum microcarpi hypocoetosum imberbe.	7,2		2,9	
Ceratocephalo-Androsacetum.	7,7	I	3,3	I

Figura 2. pH (A) y % de materia orgánica (B), por número de inventarios, del suelo de las comunidades de malas hierbas de cultivo de la provincia de León.

BIBLIOGRAFIA

- GUITIAN OJEA, F. & T. CARBALLAS FERNANDEZ (1976): *Técnicas de análisis de suelos*. Ed. Pico Sacro. Santiago de Compostela.
- OYAMA, M. & H. TAKEHARA (1970): *Standard soil color charts (revised)*. Japón.
- PENAS, A., T. E. DIAZ, M. E. GARCIA, M. J. LOPEZ PACHECO, E. PUENTE & L. HERRERO (1988): Datos sobre los cardales y tobales (*Onopordetea acanthii*) en la provincia de León. *Lazaroa* 9 (en prensa).
- PENAS, A., T. E. DIAZ, C. PEREZ, E. PUENTE, M. E. GARCIA & A. TERRON (1988): Aportaciones al conocimiento de las comunidades de malas hierbas de cultivo en la provincia de León. *Acta Bot. Barcinonensia* (en prensa).
- RIVAS-MARTINEZ, S., A. PENAS & T. E. DIAZ (1986): Datos sobre la vegetación terofítica y nitrófila leonesa. Nota II. *Acta Bot. Malacitana* 11: 273-288.
- RIVAS-MARTINEZ, S. & C. RIVAS-MARTINEZ (1970): La vegetación arvense de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 26: 103-129.

- RIVAS-MARTINEZ, S. (1987): Ensayo taxonómico de la vegetación nitrófila de Europa occidental. *BraunBlanquetia* (en prensa).
- TAMES ALARCON, C. & T. PERAL (1965): *Ensayos rápidos semicuantitativos para la caracterización de suelos con fines agrícolas*. Inst. Nac. Invest. Agronóm. M^o de Agricultura. Madrid.
- TÜXEN, R. & E. OBERDORFER (1958): Die Pflanzenwelt Spaniens. II. Teil. Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*. Zürich. 32. Bern.

(Aceptado para su publicación el 18-IV-1988)