Boletín de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, (Nº 2.), pp. 123-129

CAPACIDAD DE USO Y APTITUD PARA DIFERENTES CULTIVOS DE LOS INCEPTISOLES DEL TERMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ (ESPAÑA).

LUIS F. FERNÁNDEZ POZO y ARTURO GARCÍA NAVARRO

Cátedra de Edafología y Química Agrícola. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura. 06071. Badajoz. España.

Abstract: The capability land use, potential productivity and the suitability for differents crops of 27 inceptisols representing the township of Badajoz grouped in 5 suborders, Lithic Xerochrept, dystric-lithic, fluventic and typic, have been established. Depth, texture, base saturation and CEC are the edafic parameters which limit the aptitude in these soils, turning up ones and others mainly according to suborders.

Key words: Inceptisols, Evaluation.

Resumen: Se ha establecido la capacidad para uso agrícola, productividad potencial y aptitud para diferentes cultivos de 27 inceptisoles representativos del municipio de Badajoz agrupados en 5 subórdenes, Xerochrept lítico, distri-lítico, dístrico, fluvéntico y típico. La profundidad, textura, grado de saturación y capacidad de intercambio catiónico, son los parámetros edáficos que van a limitar la aptitud de estos suelos, fundamentalmente, apareciendo unos y otros en función de los subórdenes considerados.

Palabras clave: Inceptisol, Evaluación.

INTRODUCCION

Los inceptisoles son el tipo de suelos más representados en el término municipal de Badajoz, así como en el territorio nacional. Sus principales características vienen enumeradas en el marco de su definición, suelos jóvenes que presentan rasgos en su morfología que evidencian un moderado desarrollo puesto de manifiesto en un horizonte de alteración en el que destaca una pérdida de Fe, Al y bases, aunque conservan minerales alterables. La secuencia típica es un epipedón ócrico y un endopedón cámbico, si bien el primero puede ser úmbrico o incluso un móllico delgado. Se desarrollan en una gran variedad de ambientes climáticos, no obstante el material original es, predominantemente, reciente en las áreas húmedas, mientras que en las más secas pueden presentarse en superficies más antíguas. (Soil Survey Staff, 1975).

El municipio de Badajoz se sitúa en la parte noroccidental de la provincia homónima, ocupando una superficie de 154.128 Has. Presenta un clima mediterráneo con cierta influencia atlántica que ocasiona una leve, pero constante pluviosidad estival; la precipitación oscila en-

tre los 400 y 600 mm anuales y la temperatura media anual está en torno a los 16 °C, por lo que el suelo posee unos regímenes Xérico y Térmico respectivamente. (Fdez. Pozo, 1990).

El orden inceptisol ocupa una superficie estimada del 70 %, bien como suelo único o dominante en unidades que permiten otros taxones asociados. El uso a que están sometidos abarca desde el improductivo, áreas urbanas, al cultivo de regadío, ubicándose también en zonas de secano, pastizal y dehesa. El sustrato que les sirve de base va desde materiales precámbricos a cuaternarios. (Labrador y Fdez. Pozo, 1992).

El conocimiento de la capacidad de uso de los suelos tiene como objeto determinar la aptitud que tienen estos para su utilización, ya sea agrícola, de conservación, etc., atendiendo tanto a sus características como a otros factores ambientales que les puedan afectar (Aguilar Ruiz y Ortiz Silla, 1992). Es a la vez el instrumento básico para una ordenación del territorio.

Numerosas son las metodologías propuestas para la estimación de la capacidad de uso de los suelos. Así, los distintos métodos se encuadran en dos categorías fundamentalmente, métodos generales y específicos. Mientras que los primeros se encuentran estandarizados para toda clase de suelos y utilizados para la determinación de la capacidad de uso de sistemas agronómicos amplios, los métodos específicos están orientados hacia un uso concreto del suelo, basándose en el hecho de que cada uso requiere sus propias exigencias. No obstante, como señala Young (1976), cuando un sistema de evaluación de suelos es transferido a una región cuyas condiciones medio ambientales, tales como el clima, sean diferentes a las de aquellas regiones en las que fue diseñado, se requiere un ajuste sustancial del método elegido.

MATERIALES Y METODOS

Hemos dispuesto de un total de 27 inceptisoles distribuidos por la totalidad del término municipal de Badajoz, cuya distribución podemos observar en la Figura 1. Sus características, datos morfológicos y analíticos se encuentran en García Navarro y Fdez. Pozo (1988) y Fdez. Pozo (1990).

Para la evaluación de los suelos hemos empleado dos métodos generales y uno específico: Los propuestos por Riquier *et al.* (1970), FAO (1976) y modificado por Aguilar Ruíz y Ortiz Silla (1992); el índice de productividad elaborado por Riquier-FAO, modificado por Aguilar (1987) y Martínez Garzón (1990); la aptitud para diferentes cultivos de De La Rosa *et al.* (1977) con modificaciones introducidas por Martínez Garzón (1990), respectivamente.

El primero de ellos tiene en cuenta 9 parámetros edáficos: Profundidad útil, pedregosidad, rocosidad, granulometría, drenaje, pendiente, toxicidad, salinidad y condiciones de humedad del suelo.

Figura 1.

El índice de productividad atiende, para su obtención, a 10 parámetros: Humedad, drenaje, granulometría, profundidad, salinidad, alcalinidad, material original, contenido en carbono orgánico, capacidad de intercambio catiónico y grado de saturación, los cuales adoptan diferentes valores ya sea para cultivos o pastos.

El método específico elegido establece la capacidad de uso del suelo para 22 cultivos, de los cuales 11 son anuales (trigo, maíz, melón, patata, soja, girasol, algodón, remolacha, cebada, centeno y avena), 3 semianuales (alfalfa, espárragos y alcaparras) y los 8 restantes perennes (melocotón, cítricos, olivo, cerezo, pistacho, almendro y plantas aromático-medicinales). Las plantas aromático-medicianales se dividen en dos grupos, uno denominado aromáticas 1 y formado por ajedrea *(Satureja cuneifolia ssp. gracilis)*, té de la sierra *(Acinus alpinus)*, espliego *(Lavandula latifolia)*, alhucema *(Lavandula lanata)*, zahareña *(Sideritis funkiana y S. hirsuta)*, tomillo aceitunero *(Thymus zygis)* y salvia *(Salvia lavandulifolia ssp. oxyodon)*. El denominado aromáticas 2 lo conforman tomillos *(Thymus mastichina y T. serpylloides ssp. gadorensis)* y salvia *(Salvia lavandulifolia ssp. vellerea)*.

El hecho de haber elegido estos métodos es debido a estar desarrollados para regiones mediterráneas y de ser de una fácil y rápida aplicación.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I se muestra el valor medio de los parámetros utilizados en la evaluación de los suelos.

Capacidad de Uso de los suelos.

En la Tabla II se observan los resultados obtenidos para los inceptisoles descritos en nuestra área de estudio. Como puede comprobarse, sólo se consideran aptos para cultivo los subgrupos fluvéntico y típico, orden S, mientras que los Xerochrepts dístricos, líticos y distri-líticos no lo son, orden N. Al subgrupo distri-lítico se le asigna un valor de 6, hecho este ocasionado por la escasa potencia del suelo, el contenido de rocas y piedras y la textura ligera, actuando estos como factores limitantes para uso agrario. Ello hace que se incluyan en la clase N2 de suelos no aptos permanentemente para usos agrícolas.

Un valor medio de 16 es asignado a los Xerochrepts dístricos, debido a la pedregosidad y textura. A diferencia de los anteriores, este subgrupo no es apto en la actualidad, clase N1, si bien es difícil el actuar sobre sus factores limitantes para que pudieran incluirse en el orden S.

Los Xerochrepts líticos se encuentran en el límite entre los órdenes S y N, pues su índice es de 22.9. Ciñéndonos estrictamente a este valor, se encuadrarían en la clase N1. Los factores limitantes son profundidad y textura. Una lige-

Tabla I. Características de los Inseptisoles utilizados para la evaluación.

PARAMETROS EDAFICOS	X.lítico	X.d-lítico	X.dístrico	X.fluvéntico	X.típico
P.útil(cm)	30-60	30-60	90-120	90-120	90-120
Rocosidad	Escasa	Frecuente	Escasa	Nula	Nula
Pedregosidad	Escasa	Frecuente	Frecuente	Escasa	Escasa
Textura	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Equilibrada
Drenaje	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Pendiente(%)	2-6	6-10	2-6	<2	<2
pH	6-7	4.5-5.5	4.5-5.5	6-7	6-7
Ce(mmohs/cm)	<1	<1	<1	<1	<1
N°meses secos	3	3	3	3	3
Alcal.(Na/T)	<5	<5	<5	<5	<5
C.Orgánico(%)	<1	<1	<1	1-2	1-2
CIC(meq/100gr)	10-15	5-10	5-10	10-15	10-15
V(%)	>75	35-50	35-50	>75	>75
Carbonatos(%)	<2	0	0	<2	<2

ra actuación sobre alguno de los parámetros considerados en el establecimiento de su aptitud haría efectiva su inclusión en la clase S3 de suelos con una baja aptitud para usos agrícolas.

El resto de Xerochrepts, los subgrupos fluvéntico y típico, se agrupan en la clase S2, suelos con una aptitud moderada, resultando el subgrupo típico el de mejores características generales, puesto que ningun parámetro actúa como limitante. No así el fluvéntico, pues su textura, ligera, evita una mejor calificación, pudiendo estos pertenecer a la clase S1 si aquella no fuera tan gruesa.

Como se comprueba en la tabla comentada, el parámetro por excelencia que incide sobre la aptitud de los inceptisoles para usos agrícolas es la textura.

Productividad potencial.

El índice de productividad coincide con la fertilidad natural de un suelo. Al aplicarlo a los inceptisoles objeto de nuestro estudio encontramos, como se observa en la Tabla III, que estos suelos se agrupan en 3 de las 5 clases definidas.

En cuanto a la productividad teórica para cultivos, el menor índice establecido lo poseen los Xerochrepts distri-líticos, asignándoseles un valor de 8, que se corresponde con una productividad potencial pobre. Los factores limitantes son profundidad, textura y grado de saturación.

Esa misma productividad es la que corresponde al subgrupo dístrico, si bien ya no actúa de limitante el espesor del suelo. Se le asigna un índice de 19.

Una productividad potencial media presentan los subgrupos lítico y fluvéntico, con índices de 24 y 33 respectivamente. En ambos aparece la textura como factor limitante, al cual se le une la profundidad del suelo en los líticos.

Tabla II. Aptutud para Uso Agrícola.

SUELO	i	e	r	p	g	d	s	t	h	APTITUD
X.lítico	87	*50	100	90	*70	90	100	93	100	N1eg
X.distri-lítico	75	*48	*68	*60	*54	95	100	88	93	N2erpg
X.dístrico	80	90	95	*60	*50	98	100	81	100	N1pg
X.fluvéntico	100	100	100	87	*50	100	100	100	100	S2g
X.típico	92	88	97	80	82	100	100	95	100	S2

i=Pendiente	e=Prof.útil	r=Rocosidad	p=Pedregosidad
g=Textura	d=Drenaje	s=Salinidad	t=Toxicidad
h=Condiciones de humedad		*=Limitación	

Tabla III. Productividad Potencial.

SUELO	h	d	p	t	c	n	v	o	a	m	PRODUCTIVIDAD	
X.lítico	97	93	*50	*70	100	100	100	87	92	93	Media	C
	87	90	80	80	100	100	100	87	92	93	Buena	P
X.distri-lítico	93	95	*35	*60	100	100	*60	90	90	90	Pobre	C
	85	88	*70	*60	100	100	84	90	90	90	Pobre	P
X.dístrico	100	95	90	*50	100	100	*60	90	90	90	Pobre	C
	93	93	95	*50	100	100	80	90	90	90	Media	P
X.fluvéntico	100	100	100	*50	100	100	93	92	90	85	Media	C
	93	97	100	*50	100	100	97	92	90	85	Media	P
X.típico	96	93	90	73	100	100	97	88	90	90	Buena	C
	86	86	95	75	100	100	98	88	90	90	Buena	P

h=Humedad	d=Drenaje	p=Prof.útil	t=Textura	c=Salinidad
n=Alcalinidad	v=Grado Sat.	o=C.Orgánico	a=CIC	m=Res. mineral
C=Cultivos	P=Pastos	*=Limitación		

Para los Xerochrepts típicos la productividad potencial es buena, careciendo de factores limitantes. El índice es de 41.

A la hora de establecer la productividad para pastos de los inceptisoles, encontramos que vuelven a ser los pertenecientes al subgrupo distri-lítico los de menor índice, con un valor de 19, calificándose como de productividad potencial pobre. Las limitaciones son en cuanto a profundidad y textura.

Los subgrupos fluvéntico y dístrico tienen a la textura como limitante, siendo sus respectivos índices de 31 y 24, correspondiéndose con una productividad media.

Por último, tanto los Xerochrepts líticos como típicos presentan una productividad buena, carecen de factores limitantes y se les asigna un índice de 37 para ambos.

Aptitud para diferentes cultivos.

En la Tabla IV se muestra el grado de aptitud que presentan los inceptisoles presentes en nuestra área de estudio para los cultivos considerados, así como los parámetros responsables de dicho grado de aptitud.

Para los distri-líticos, los cultivos anuales de trigo, maíz, patata, remolacha, cebada, centeno y avena, presentan un grado de aptitud marginal debido a la textura y profundidad del suelo. El cultivo semianual de mejor aptitud es la alcaparra, moderado, al igual que ocurre para pistacho, almendro y plantas aromático-medicinales en el caso de cultivos perennes. Son esos cultivos los más adecuados para estos suelos, bien entendido que su grado de aptitud es moderada debido a la profundidad del suelo y la textura.

Los Xerochrepts dístricos presentan un grado de aptitud elevado para el cultivo de alcaparras y plantas aromático-medicinales del grupo 1, los factores limitantes son textura, grado de saturación, contenido en materia orgánica y capacidad de intercambio catiónico, a los que hay que sumarle el contenido en carbonatos para las plantas aromático-medicinales. Una aptitud moderada posee la alfalfa, melocotón, cítricos, olivo, cerezo, pistacho, almendro y las plantas aromático-medicinales del grupo 2, el resto de cultivos tienen una aptitud marginal, causada principalmente por la textura.

Los cultivos con un mejor grado de aptitud en el subgrupo lítico son cebada, centeno, avena, alcaparras, pistacho, almendro y plantas aromático-medicinales del grupo 1, elevado, actuando como factores limitantes la profundidad, textura y, no en todos ello, contenido en carbonatos, materia orgánica y capacidad de intercambio catiónico. Un grado de aptitud moderada presentan el trigo, maíz, patata, espárrago y plantas aromático-medicinales del grupo 2, siendo sus factores limitantes los mismos que para los cultivos enmarcados en la aptitud elevada, si bien actúan sobre estos de manera más enérgica. El resto de cultivos considerados poseen una aptitud marginal e incluso nula, como es el caso de melón, algodón, cítricos y olivo.

Para los inceptisoles del subgrupo fluvéntico, los cultivos de patata, centeno, avena, alcaparra y la totalidad de los perennes considerados, el grado de aptitud es moderada. El factor que provoca esta calificación es la textura, a excepción del pistacho y las plantas aromático-medicinales del grupo 2 que son profundidad y contenido en carbonatos respectivamente. A estos factores limitantes se unen, en algunos casos, el contenido en materia orgánica y la capacidad de intercambio catiónico. EL resto de cultivos presentan una aptitud marginal.

Por último, los Xerochrepts típicos, muestran un grado de aptitud elevado para centeno, alcaparra, cítricos y plantas aromático-medicinales del grupo 1. Los parámetros causantes de esta calificación son textura, contenido en carbonatos, materia orgánica y capacidad de intercambio catiónico básicamente, si bien alguno de estos cultivos suprimen cierto factor en beneficio de la profundidad e incluso del grado de desarrollo del perfil, como es el caso de los cítricos. El resto de los cultivos considerados presentan una aptitud moderada, a excepción del espárrago, que es marginal debido al contenido en materia orgánica.

Tabla IV. Grado de Aptitud para Diferentes Cultivos.

SUELO	CULTIVOS ANUALES											C.SEMIANUALES			CULTIVOS PERENNES							
	Trg	Maz	Mel	Pat	Soj	Alg	Gir	Rem	Ceb	Cen	Avn	Alf	Esp	Alc	Mlc	Cit	Olv	Cer	Pis	Alm	Arl	Ar2
X.l.	P3 T3	P3 T3	P5	P3	P4	P5	P4	P4	P2 T2 C2 FT2	P2 T2	P2 T2 C2 FT2	P4	FO3	P2 T2 D2 FO2	P4	P5	P5	P4	P2 T2 FT2 FO2	P2 T2 C2	P2 T2 C2	P3 C3
X.d-l.	P4 T4	P4 T4	P5	P4 T4	P5	P5	P5	P5	P4 T4	P4	P4 T4	P5	FO4	P3 T3	P5	P5	P5	P5	P3 T3	P3 T3 FV3	P3	P3 C3
X.d.	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T3 C3 FT3 FO3 FV3	FO4	T2 FT2 FO2 FV2	P3 T3 FT3	P3 T3	T3 C3 FT3 FV3	P3 T3 FT3 FV3	T3	T3 FV3	C2 T2 FT2 FO2 FV2	C3
X.f.	T4	T4	T4	T3 FT3	T4	T4	T4	T4	T4	T3 FT3	T3 FT3	T4	FO4	T3	FT3	T3	T3	T3 C3 FT3	P3 FT3	T3	T3	C3
X.t.	T3 FT3	FT3 FO3	T3	T3 FT3 FO3	T3 FT3	T3	T3	FT3 FO3	FT3	T2 C2 FT2 FO2	FT3	T3 FT3 FO3	FO4	T2 FT2 FO2	FT3 FO3 FV3	P2 T2 C2 G2	T3 FT3	T3 FT3	T3	T3	T2 C2 FT2 FO2	C3

Cultivos
Trg=Trigo;Maz=Maíz;Mel=Melón;Pat=Patata;Soj=Soja;Alg=Algodón;Gir=Girasol;Rem=Remolacha;Ceb=Cebada;Cen=Centeno
Avn=Avena;Alf=Alfalfa;Esp=Espárrago;Alc=Alcaparra;Mlc=Melocotón;Cit=Cítricos;Olv=Olivo;Cer=Cerezo;Pis=Pistacho
Alm=Almendro;Arl=Plantas aromático-medicinales del grupo 1;Ar2=Plantas aromático-medicinales del grupo 2
Deficiencias
P=Profundidad útil;T=Textura;C=carbonatos;D=Drenaje;G=Grado de desarrollo del perfil;FT=CIC
FO=Materia orgánica;FV=Grado de saturación
Grado de Aptitud
1=Optimo;2=Elevado;3=Moderado;4=Marginal;5=Nulo

CONCLUSIONES

El carácter arenoso de estos suelos les confiere una textura gruesa, la cual actúa como limitante. Para los Xerochrepts de poco espesor, es la profundidad, ya que sus representantes, subgrupo lítico y distri-lítico, no superan los 34 cm.

Otro factor limitante que aparece en estos suelos es el grado de saturación, subgrupos dístrico y distri-lítico, como lógico es suponer. Estos suelos poseen como materiales de partida rocas ácidas; cuarcita, pizarra y granito, lo que redunda en un pH ácido y por consiguiente un complejo de cambio desaturado.

El actuar sobre los factores limitantes encontrados, para conseguir una mejor aptitud, se hace tarea difícil, puesto que en la mayoría de los inceptisoles estudiados la actuación recae sobre la textura. Elevar el pH que poseen los Xerochrepts dístricos y distri-líticos conllevaría un aumento del grado de saturación, pero se mantendría la problemática textural, la cual incide notablemente sobre la aptitud y productividad, de los inceptisoles en general.

BIBLIOGRAFIA.

AGUILAR, J., (1987). Classification of the integral land evaluation. *2º Congreso de Geología,* 17.31. Granada

AGUILAR ORTIZ, J. y ORTIZ SILLA, R., (1992). Metodología de capacidad de uso agrícola de suelos. *III Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo.* Pamplona. p. 281-186.

DE LA ROSA, D.; CARMONA, F. y PANEQUE, G., (1977). Evaluación de suelos para diferentes usos agrícolas. Un sistema desarrollado para regiones mediterráneas. *An. Edaf. y Agrobiol.* (36), 11-12. p. 1099-1112.

FAO, (1976). *Esquema para la evaluación de tierras.* Bol. 32. Roma.

FERNANDEZ POZO, L., (1990). *Cartografía y capacidad de uso de los suelos del municipio de Badajoz.* Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. Badajoz.

GARCIA NAVARRO, A. Y FERNANDEZ POZO, L., (1988). Suelos sobre sedimentos terciarios afectados por la terraza alta del Guadiana en Badajoz (España). *An. Edaf. y Agrobiol.*, 47, 5-6. p. 839-865.

LABRADOR, J. Y FERNANDEZ POZO, L., (1992). El orden inceptisol en el término municipal de Badajoz. *III Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo.* Pamplona. p. 340-344.

MARTINEZ GARZON, J.F., (1990). *Estudio edáfico de la hoja de Guadix (1011). Evaluación y usos del suelo.* Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada.

RIQUIER, J.; BRAMAO, D.L. and CORNET, I.L., (1970). *A new system of soil appraisal in terms of actual potential productivity.* FAO, AGLTERS, 70/6.

SOIL SURVEY STAFF, (1975). *Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys.* Agriculture handbook n+ 436. U.S. Washington.

YOUNG, A., (1976). *Tropical soils and soil survey.* Cambridge University Press. Cambridge.