

## CAPACIDAD DE USO DE LOS CAMBISOLES DE EXTREMADURA (ESPAÑA)

L.F. FERNANDEZ POZO y A. GARCIA NAVARRO

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

**Resumen:** La preservación del medio ambiente y la utilización racional de los recursos naturales son hechos constatables, jugando el suelo un papel primordial en los mismos. Un detallado conocimiento de los suelos y su evaluación, en relación con una determinada utilización y gestión, se hace absolutamente necesario. Nuestro principal objetivo radica en establecer la capacidad de uso y la productividad potencial de los cambisoles de Extremadura, suelos que si bien no son los más numerosos en la Comunidad, sí se establecen como los mayoritarios en las áreas consignadas como superficie agrícola útil. Los métodos de evaluación empleados han sido ya previamente utilizados en Extremadura y otras comunidades del mediterráneo español. Los resultados obtenidos muestran una deficiente capacidad de uso agrícola debido, principalmente, a malas condiciones de fertilidad física junto a deficiencias en cuanto a contenido de materia orgánica.

**Palabras clave:** Cambisol, Evaluación, Extremadura

**Abstract:** The preservation of environment and the rational use of natural resources are facts that can be proved, between which the soil plays a fundamental part. A detailed knowledge of the soils and their evaluation, in relation to a specific use and management is absolutely necessary. Our main objective lies in establishing the capability and the potential productivity of cambisols from Extremadura, soils that, although they are not the most numerous in the region, are majority in the areas that are considered useful agricultural surfaces. The used methods of land evaluation have already used previously in Extremadura and other Mediterranean Spanish regions. The results that have been got prove a deficient in capability agricultural use due to, mainly, poor physical fertility together with lacks as regards contents of organic matter.

**Key words:** Cambisols, Evaluation, Extremadura

### INTRODUCCION

Los Cambisoles son suelos cuya formación inicial puede ser debida a distintas causas que se manifiestan más fuertemente en otro tipo de suelos (FAO, 1990), mostrando cambios de color, consistencia y estructura que resultan de una edafización *in situ*. En Extremadura los cambisoles ocupan el tercer lugar en cuanto a superficie, siendo supera-

dos por suelos poco evolucionados y aquellos con horizonte B Argico (Devesa Alcaraz, 1995). Los cambisoles presentes son extraordinariamente variados, reconociéndose cuatro tipos diferentes: Cambisol húmico, dístico, eútrico y calcárico, conformando 4 unidades de suelos en las que aparecen como dominantes.

La comunidad Autónoma de Extremadura ocupa una extensión de 41.602

km<sup>2</sup> (el 8.24% del territorio nacional) con una densidad de población de 25 hab/km<sup>2</sup>, muy por debajo de la media nacional (77.7 hab/km<sup>2</sup>). Su economía es eminentemente agraria, representa el 12.2% de su PIB y ocupa a un 19% de la población con empleo, frente al 8.85% nacional (Caja Badajoz, 1996). Los suelos dedicados a cultivos suponen el 29% del territorio extremeño, estimándose una superficie agrícola útil del 54%. La evolución que ha experimentado el uso del suelo en los últimos 10 años arroja una disminución del 7% de las áreas de cultivo, traducándose en una disminución del 4% en la superficie agrícola útil. Esto hace que los estudios de evaluación de suelos tengan un indudable interés y, el hecho de estudiar la capacidad de uso de los cambisoles viene dado por ser el grupo de suelos, tras los leptosoles, más representativo de esta Comunidad Autónoma, máxime si tenemos en cuenta que en las áreas incluidas como superficie agrícola útil es el tipo de suelos predominante.

## MATERIALES Y METODOS

En un trabajo anterior (Fernández Pozo et col. , 1997) se estableció la capacidad de uso

y aptitud para diferentes cultivos de los incepsoles del término municipal de Badajoz, en éste se utilizan dos métodos de evaluación encaminados a la determinación de la capacidad de uso de sistemas agronómicos que ya fueron ensayados en el trabajo de referencia: El método propuesto por Riquier et al. (1970) y FAO (1976) con modificaciones de Aguilar et col. (1992), para establecer la capacidad general de uso del suelo y el elaborado por Riquier-FAO con modificaciones de Aguilar (1987) y Martínez Garzón (1990) para establecer la Productividad Potencial para Cultivos, Pastos y Uso Forestal/Reploblación.

Los datos analíticos utilizados y la cartografía de base empleada proceden de Fernández Pozo (1990), Fernández Pozo et col. (1997), Labrador et col. (1992) y Devesa Alcaraz (1995). A partir de ellos se ha obtenido un mapa de distribución de los cambisoles, fig.1.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 se muestra la distribución por aprovechamiento de los suelos durante el período comprendido entre 1986 y 1995, de ella podemos destacar que si bien las áreas

TABLA 1. Distribución general de las tierras (x 10<sup>3</sup> ha). 1986-1995.

Aprovechamiento	1986			1995		
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total
<b>Cultivos herbáceos</b>	473,2	202,7	675,9	436,7	197,1	633,8
Barbechos/no ocupadas	455,3	8,6	463,9	214,1	27,2	241,3
Cultivos leñosos	328,7	8,6	337,3	329,5	9,4	338,9
<b>Cultivos(A)</b>	<b>1.257,2</b>	<b>219,9</b>	<b>1.477,1</b>	<b>980,3</b>	<b>233,7</b>	<b>1.214,0</b>
Prados naturales	52,7	5,9	58,6	15,0	2,0	17,0
Pastizales	872,4	-	872,4	1.025,1	-	1.025,1
<b>Prados y Pastos(B)</b>	<b>925,1</b>	<b>5,9</b>	<b>931,0</b>	<b>1.040,1</b>	<b>2,0</b>	<b>1.042,1</b>
Monte maderable	281,6	-	281,6	273,0	5,0	278,0
Monte abierto	701,5	-	701,5	887,5	-	887,5
Monte leñoso	313,3	-	313,3	400,0	-	400,0
<b>Forestal</b>	<b>1.296,4</b>	<b>-</b>	<b>1.296,4</b>	<b>1.560,5</b>	<b>5,0</b>	<b>1.565,5</b>
Erial a pastos	186,6	-	186,6	85,0	-	85,0
Improductivos	105,3	-	105,3	70,0	-	70,0
No agrícola	92,6	-	92,6	95,8	-	95,8
Ríos y lagos	71,2	-	71,2	87,7	-	87,7
<b>Otras superficies</b>	<b>455,7</b>	<b>-</b>	<b>455,7</b>	<b>338,5</b>	<b>-</b>	<b>338,5</b>
<b>Total superficie</b>	<b>3.934,4</b>	<b>225,8</b>	<b>4.160,2</b>	<b>3.919,4</b>	<b>240,7</b>	<b>4.160,1</b>
<b>S. Agrícola Útil(A+B)</b>	<b>2.182,3</b>	<b>225,8</b>	<b>2.408,1</b>	<b>2.020,4</b>	<b>235,7</b>	<b>2.256,1</b>

dedicadas a cultivos han sufrido una disminución, esta es para el caso de los cultivos de secano, produciéndose por el contrario un incremento de las tierras dedicadas a cultivos de regadío. Las áreas dedicadas a pastos han aumentado un 3%, pasando a representar el 25% de la superficie extremeña. Las superficies dedicadas a uso forestal han experimentado un aumento estimado en un 7%, precisamente la disminución que se ha producido en las superficies dedicadas a cultivos. Una posible explicación a este hecho pudiera ser la retirada de tierras de cultivos propiciada por la política agraria comunitaria y la sustitución de las mismas por especies forestales, siendo subvencionado por la Junta de Extremadura.

En la tabla 2 se muestra la distribución de suelos en Extremadura, observándose que casi la mitad de la Comunidad extremeña está ocupada por suelos poco evolucionados, fluvisoles, regosoles, leptosoles, arenosoles y vertisoles, mientras que los cambisoles ocupan el tercer lugar en cuanto a extensión, no obstante se encuentran muy distribuidos y presentes en la práctica totalidad de las unidades cartográficas. En la figura 1, mapa de distribución de los cambisoles en Extremadura, se observan las unidades cartográficas cuyos máximos representantes son cambisoles. A continuación describimos las mismas.

TABLA 2. Distribución de Suelos según la superficie que ocupan

Clases de Suelos	%
<i>Poco Evolucionados</i>	45.5
<i>Con B Argico</i>	26.8
<b><i>Con B Cámbico</i></b>	<b>24.1</b>
<i>Antrosoles</i>	2.0
<i>Cálcicos</i>	1.6
<i>Isohúmicos</i>	0.1

Unidad 1. - Agrupa a cambisoles y leptosoles. El 80% de la unidad está constituida

por cambisoles, un 60% de Cambisol eútrico y un 20% de Cambisol dístrico. Se distribuye uniformemente por toda la región.

Unidad 2. - Unidad muy semejante a la anterior en cuanto a distribución y composición, siendo la proporción de cambisoles del 60%. Todos son dístricos.

Unidad 3. - En ésta el porcentaje de Cambisoles es del 70% frente a la de leptosoles, sin embargo los tipos presentes son Cambisol húmico (50%) y Cambisol dístrico (20%). Se ubica al N de Extremadura.

Unidad 4. - Está constituida por cambisoles (55%), todos calcáricos, leptosoles (30%) y el resto luvisoles. Predominan en el SO de la región.

En la tabla 3 se muestran los valores medios de los parámetros utilizados en la evaluación de los suelos, destacando una escasa variabilidad de los mismos dentro de cada unidad establecida. Al realizar la evaluación de las mismas hemos encontrado diferencias en las unidades 1 y 2, por ello decidimos dividir las en subunidades que se ajustan mejor a lo observado. Tanto una como otra se han separado en 4 subunidades. Las unidades 3 y 4 permanecen como tal.

**Unidad 1.** Si bien los suelos presentes son cambisoles eútricos y dístricos en una proporción del 60 y 20% respectivamente, además de otro 20% de leptosoles en su conjunto, en las distintas áreas abarcadas por esta unidad esas proporciones se alejan de las establecidas. Al E de la Comunidad aumenta la proporción de leptosoles en detrimento de los cambisoles (*subunidad 1c*). Al S de la provincia de Badajoz la proporción de cambisoles eútricos ronda el 75% (*subunidad 1b*). La zona central de Extremadura se engloba en la *subunidad 1a*, en la que las proporciones globales sufren una ligera inclinación hacia la presencia de cambisoles en beneficio de los leptosoles, mientras que en el tercio NO de la provincia de Cáceres, *subunidad 1d*, la presencia de cambisoles dístricos es mayor.

**Unidad 2.** – A pesar de que esta unidad está constituida por cambisoles dísticos en su totalidad, a la hora de evaluarlos hemos encontrado algunas diferencias. La *subunidad 2d* se ubica al SO de la Comunidad, la *2a* está localizada en el centro-oeste de la región y en el norte del tercio medio de la provincia de Cáceres, la *2b* se sitúa en el NE

de Extremadura y la *subunidad 2c* ocupa parte del centro-oeste de la Comunidad.

La tabla 4 presenta un resumen de la evaluación de los cambisoles, apareciendo la capacidad general de uso y la productividad potencial para los distintos aprovechamientos considerados.

TABLA 3. Características edáficas de los cambisoles utilizadas para su evaluación.

PARAMETROS	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
P.útil(cm)	60 – 90	60 – 90	30 – 60	60 – 90
Rocosisdad	ESCASA	ESCASA	ESCASA	FRECUENTE
Pedregosidad	FRECUENTE	FRECUENTE	ESCASA	FRECUENTE
Textura	EQUILIBRADA	LIGERA	EQUILIBRADA	LIGERA
Drenaje	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
Pendiente(%)	2 – 8	2 – 8	2 – 8	8 – 16
pH	6 – 7	5 – 6	>8	<5
Ce(mmohs/cm)	<1	<1	<1	<1
Alcal.(Na/T)	<5	<5	<5	5 – 10
C.orgánico(%)	<1	<1	<1	1 – 2
CIC(meq/100gr)	10 – 15	5 – 10	>15	5 – 10
V(%)	50 – 75	35 – 50	>75	35 – 50
Carbonatos(%)	<2	<2	>10	<2
Nº meses secos	4	4	5	4

### *Capacidad General de Uso de los Suelos.*

Como puede comprobarse en la tabla 4, sólo se consideran aptas para cultivos, orden S, las subunidades 1b y 2d, pero con una capacidad de uso agrario muy baja. El factor limitante principal es la textura para la subunidad 1b al cual se une la pedregosidad en el caso de la subunidad 2d.

La subunidad 1c junto con la unidad 3, resultan ser las de peor calificación, de ahí que se integren en la clase N2 de suelos no aptos permanentemente para la agricultura. Los factores que causan esta mala calificación son; Textura, pedregosidad, rocosidad y pendiente son los limitantes en la unidad 3.

El resto de subunidades junto a la unidad 4, se incluyen en la clase N1 de suelos no aptos para la agricultura en la actualidad, sus

factores limitantes son textura, profundidad útil y pedregosidad. La fig. 2 muestra el mapa correspondiente a las clases de aptitud agrícola establecidas.

### *Índice de Productividad Potencial de los Suelos.*

En la tabla 4 se muestran los resultados obtenidos. Hemos seguido el criterio de división de las unidades 1 y 2 a la hora de analizar los resultados. En las figuras 3, 4 y 5 se observan los mapas correspondientes a los índices de productividad potencial para cultivos, pastos y especies forestales/repoblación.

a) *Productividad Potencial para Cultivos.*- El índice más favorable lo consigue la unidad 4, con una productividad potencial media. El grado de saturación y textura/estructura actúan como factores limitantes.

TABLA 4. Aptitud para uso agrícola y Productividad potencial.

UNIDAD	CGU	PPC	PPP	PPF
1a	N1	POBRE	MEDIA	NULA
1b	S3	POBRE	MEDIA	POBRE
1c	N2	NULA	POBRE	NULA
1d	N1	NULA	POBRE	NULA
2a	N1	POBRE	POBRE	POBRE
2b	N1	NULA	POBRE	NULA
2c	N1	POBRE	MEDIA	POBRE
2d	S3	POBRE	MEDIA	POBRE
3	N2	POBRE	POBRE	POBRE
4	N1	MEDIA	MEDIA	NULA

CGU.- Capacidad General para Uso Agrario

PPC.- Productividad Potencial para Cultivos

PPP.- Productividad Potencial para Pastos

PPF.- Productividad Potencial Forestal/Replacación

Las subunidades 1c, 1d y 2b gozan de una productividad potencial nula. Sus principales factores limitantes son contenido en materia orgánica y textura/estructura. Para el resto de unidades la productividad potencial es pobre, sus factores limitantes principales son textura/estructura y contenido en materia orgánica.

b) *Productividad Potencial para Pastos.*- La productividad potencial para pastos oscila entre pobre y media. Para la unidad 3 y subunidades 1c, 1d, 2a y 2b es pobre, estableciéndose como principales factores limitantes textura/estructura, contenido en materia orgánica y reserva mineral. En el resto, con una calificación de media e impidiendo una mejor potencialidad, es el contenido en materia orgánica su principal factor limitante.

c) *Productividad Potencial para especies forestales/replacación.*- La unidad 4 y subunidades 1a, 1c, 1d y 2b se consideran con una productividad nula, mientras que aquella sería media para el resto. Los factores limitantes son drenaje, profundidad, contenido en materia orgánica y textura/estructura, en algunos casos también lo es el grado de saturación y la reserva mineral.

## CONCLUSIONES

A tenor de los resultados obtenidos, y en líneas generales, podemos indicar que los cambisoles de Extremadura presentan unas graves limitaciones para su uso agrario propiciadas por sus características físicas, textura y pedregosidad principalmente. Los más apropiados para uso agrario (S3), se ubican en el cuadrante SO de Extremadura, mientras que los cambisoles del N y E de la comunidad resultan ser los de peor calificación (N2), rocosidad para éstos y también pendiente para los del N son las limitaciones más severas, estableciéndose como uso más apropiado su utilización como pastos y forestal, aunque su productividad potencial se establece como pobre para ambos casos. Los situados al N de la región (unidad 3) consiguen una productividad potencial forestal superior a los del E (subunidad 1c). Podemos establecer en función de los resultados que la unidad 3 sería susceptible de un uso forestal(cambisoles húmicos y dístricos en asociación con leptosoles), mientras que para la subunidad 1c (cambisoles eútricos y dístricos en asociación con leptosoles) su uso sería pascícola. Las

FIGURA 1. Distribución de las unidades cartográficas en las que los cambisoles son dominantes.

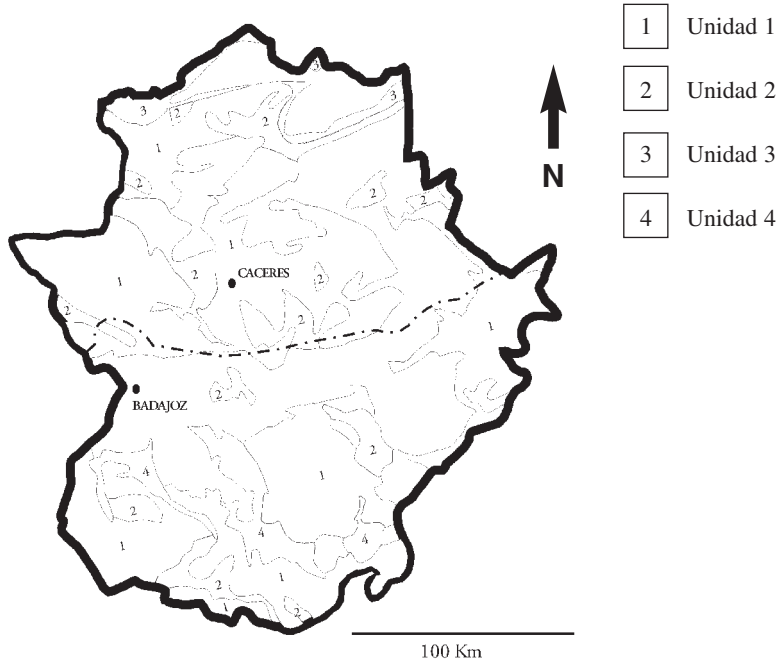


FIGURA 2. Capacidad General de Uso de los cambisoles.

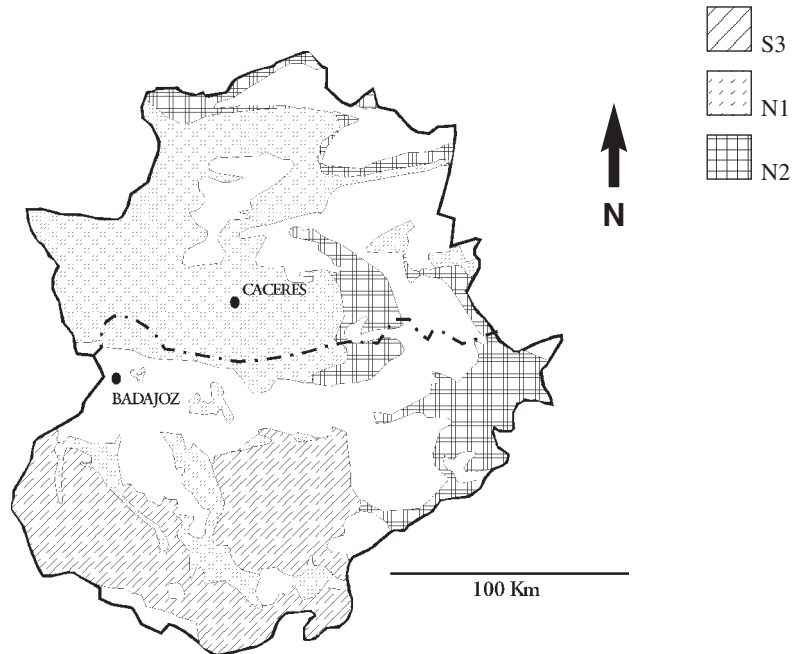


FIGURA 3. Productividad potencial para cultivos.

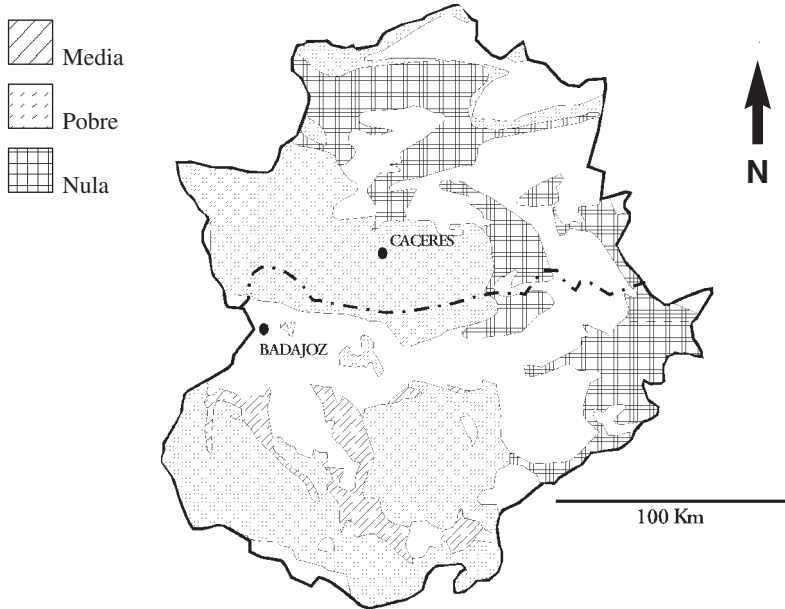


FIGURA 4. Productividad potencial para pastos.

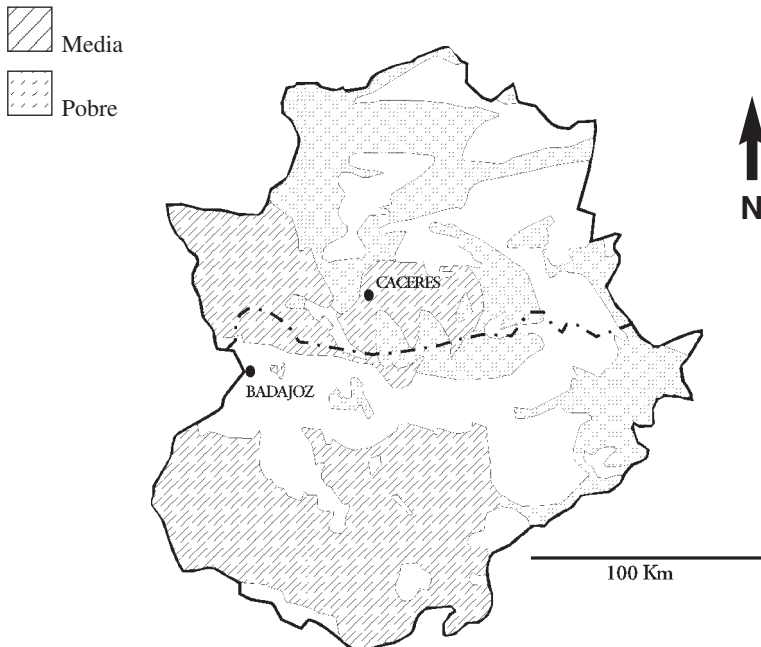
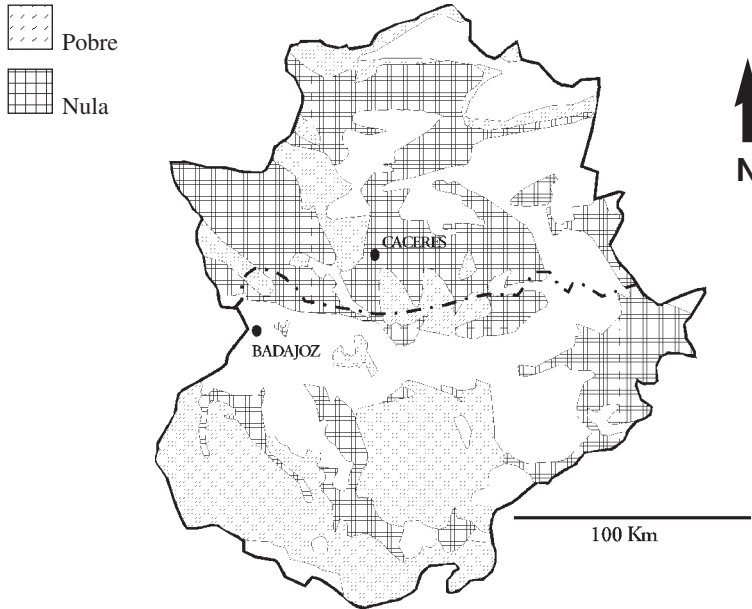


FIGURA 5. Productividad potencial forestal/repoblación.



productividades potenciales para cultivos, pastos y forestales, por término medio, son pobres y continúan siendo las propiedades físicas de estos suelos las causantes de esta calificación. El contenido en materia orgánica y el grado de saturación, son parámetros que inciden negativamente en cuanto a la productividad potencial de los cambisoles de Extremadura.

Hemos podido comprobar que una misma unidad de suelo, segundo nivel de la leyenda revisada del mapa de suelos del mundo FAO-Unesco, responde desigualmente a la hora de establecer su capacidad de uso, de ahí que sea necesario el empleo de subunidades de suelos de tercer nivel, ya contemplada en la citada Leyenda y labor que se encuentra en fase de desarrollo. Sin embargo, este inconveniente sólo se nos ha presentado en 2 de las 4 unidades presentes y fundamentalmente en aquellos suelos que se encuentran muy próximos a los límites establecidos para considerar su inclusión en una u otra

unidad (segundo nivel de clasificación); Por el contrario encontramos que unidades diferentes resultan en una misma capacidad de uso o productividad potencial. Esto nos hace reflexionar en la finalidad principal de los métodos generales de evaluación, la interpretación de mapas edafológicos, ya que como hemos comprobado en nuestra área de trabajo, estas no se ajustan a los resultados obtenidos, al menos en el segundo nivel de clasificación de FAO. Necesariamente se hace obligado el estudiar otros grupos principales de suelos para poder confirmar los extremos apuntados.

## REFERENCIAS

- Aguilar, J. 1987. Classification of the integral land evaluation. Inpress in Soil and Management. Oxford. England.
- Aguilar, J. y Ortiz, R. 1992. III Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Pamplona. P. 281-286.

- Caja Badajoz. 1996. Diez años de agricultura extremeña (1986/1995). Ediciones de la Caja de Ahorros de Badajoz. Badajoz. España.
- Devesa Alcaraz, J.A. 1995. Vegetación y Flora de Extremadura. Universitas Editorial. Badajoz. España. 773 pp.
- F.A.O. 1976. Esquema para la evaluación de tierras. Bol. 32. F.A.O. Roma.
- F.A.O. 1990. Mapa mundial de suelos. Leyenda revisada. F.A.O. Roma. Italia.
- Fernández Pozo, L. 1990. Cartografía y capacidad de uso de los suelos del municipio de Badajoz. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. Badajoz.
- Fernández Pozo, L. y García Navarro, A. 1997. Capacidad de uso y aptitud para diferentes cultivos de los inceptisoles del término municipal de Badajoz (España). Edafología. Vol. 2. pp. 123-129.
- Labrador, J. y Fernández Pozo, L. 1992. El Orden Inceptisol en el término municipal de Badajoz. III Cong. Nac. Ciencia del Suelo. Pamplona.
- Martínez Garzón, 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. y Cornet, I.L. 1970. A new system of soil appraisal in terms of actual potential productivity. FAO, AGLTERS, 70/6.