

INCEPTISOLES DEDICADOS AL CULTIVO DE TABACO EN NAVARRA

F. Javier Arricibita Videgain y Iosu Garcia Fernandez

Area de Edafología y Química Agrícola. Dpto. Ciencias del Medio Natural. E.T.S.I.A. Universidad Pública de Navarra. 31006. Pamplona.

INTRODUCCION

Los Inceptisoles son el tipo de suelos más representados en la Comunidad Foral de Navarra, así como en el territorio nacional, debido fundamentalmente a que se trata de un Orden de la clasificación americana extraordinariamente heterogéneo. Es por esta heterogeneidad por lo que el concepto general de Inceptisol resulta difícil de definir.

En la Navarra media, zona donde se centra el estudio, al sur de las sierras de Codés, Lóquiz, Urbasa-Andía, domina una morfología suave, en comparación con el norte de la Comunidad Foral, que condiciona el clima. Estas sierras actúan de pantalla frenando la influencia oceánica hacia el sur. Las precipitaciones pasan a oscilar entre los 500 y 800 mm anuales, dependiendo fundamentalmente de las altitudes, frente a los más de 1000-1200 mm al norte. La continentalidad del clima se hace manifiesta al darse la aridez estival que constituye una importante limitación agrícola. Los regímenes hídricos de los suelos, calculados a partir de los datos climáticos de la estación meteorológica de Ayegui-Irache (Dpto. de Agricultura, Ganadería y Montes del Gobierno de Navarra, 1986) y de los datos de retención de agua a capacidad de campo y punto de marchitez, densidad aparente y profundidad de la sección control según el análisis textural, son de tipo xérico, y los regímenes térmicos son de tipo méxico (Soil Survey Staff, 1975).

MATERIAL Y METODOS

Se han seleccionado 8 perfiles de suelos dedicados al cultivo de tabaco en el Término Municipal de Abaigar (Navarra) con objeto de su caracterización, descripción, clasificación y evaluación. Cinco de ellos se han desarrollado sobre arcillas rojas del Plioceno (perfiles 2, 5, 6, 7 y 8), dos sobre depósitos cuaternarios (perfiles 1 y 3) y el restante (perfil 4) se ha formado a partir de calizas del Mioceno.

Para el estudio de los perfiles se han seguido los métodos experimentales habituales (Soil Survey Staff, 1967).

Para la evaluación de los suelos se ha utilizado el método de los niveles de productividad, propuesto por Riquier y col. (1970) y adoptado por FAO y el de la aptitud para riego, método adoptado por la U.S. Bureau of Reclamation (USBR) en 1953.

Morfología de los perfiles

Todos los perfiles estudiados se caracterizan ([cuadro 1](#)) por presentar un epipedón ócrico, espeso (de 30 a 40 cm de potencia) y de coloraciones oscuras, pero insuficiente para poder caracterizarlos como mólicos. Por debajo, a excepción del perfil 1, presentan horizontes de alteración de tipo cámbico que en ocasiones cumplen los requisitos de Soil Taxonomy para considerarlos como cálcicos. Frecuentemente encontramos horizontes cálcicos. A pesar de la presencia de texturas francas, que favorecen un buen drenaje interno, y probablemente debido a la cercanía de un pequeño cauce fluvial, se observan manchas de color pardo amarillento en la zona profunda de alguno de los perfiles (números 1, 3 y 5) siempre por debajo de los 1,5 metros respecto de la superficie, no observándose coloraciones grises en la matriz del suelo ni otros signos indicadores de encharcamiento permanente.

Como características morfológicas especiales destacar la presencia de horizontes ligeramente cementados por carbonato cálcico en los perfiles 5 y 7, con aspecto de petrocálcico, y de un horizonte A enterrado en el perfil 4, lo que se pone de manifiesto por el análisis de carbono orgánico y las coloraciones más oscuras. En el perfil 2 aparecen edafotúbulos gruesos rellenos de agregados con estructura granular muy fina en el horizonte cámbico y por debajo cantos recubiertos de carbonato cálcico.

Las coloraciones de los epipedones son pardas, similares en todos los perfiles, con tendencia al amarilleamiento al profundizar. Aparecen además, frecuentes manchas blancas debido a la existencia de nódulos o pseudomicelio de carbonato cálcico en la mayoría de los perfiles.

Las texturas son siempre francas y las estructuras están bien desarrolladas en los horizontes superficiales (bloques subangulares finos y granular) para carecer de ella en los horizontes más profundos.

El cultivo del tabaco

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) es una planta dicotiledónea perteneciente a la familia de las Solanáceas.

Atendiendo a lo expuesto en la Caracterización Agroclimática de Navarra (M.A.P.A.-Gob. Navarra, 1986) el cultivo del tabaco no tiene exigencias concretas con respecto al tipo de invierno o al régimen de humedad, pero sí exige que los veranos sean del tipo t (trigo menos cálido) o más cálido, siendo en nuestro caso un verano más cálido de tipo M (maíz) según la clasificación agroclimática de Papadakis (1966). En la bibliografía anteriormente citada se apunta, además, que el tabaco se cultiva en todos los climas excepto en los que tienen un verano P (polar cálido-taiga), pero la calidad varía mucho con el tipo de clima y suelo. Los mejores rendimientos se obtienen en un suelo con un contenido moderado de humedad, resultando la siembra perjudicada tanto si se realiza con una humedad excesiva como deficiente. El clima de la zona cumple con los requisitos exigidos por el cultivo, permitiendo su desarrollo tanto en régimen de regadío como en el de secano, aconsejando la siembra en primavera.

El tipo de suelo condiciona en gran medida la producción en cantidad y calidad del tabaco. Prefiere, en general, tierras francas o franco arenosas, que sean profundas y fértiles, si bien hay pequeñas variaciones en función de las variedades de tabaco. La planta de tabaco es poco resistente a las condiciones de hidromorfía, por lo que necesitamos suelos que tengan buen drenaje (Llanos, 1981; González Martín, 1992).

Con respecto al pH del suelo, el tabaco, según sea la variedad, prefiere unos valores u otros. Así los tabacos de hoja clara, prefieren pH de neutro a ligeramente ácidos mientras que los tabacos de hoja oscura, como los de la zona, prefieren suelos neutros o ligeramente alcalinos (Llanos, 1981; González Martín, 1992).

En cuanto a la nutrición mineral, los cloruros tienen una influencia muy negativa en la calidad del producto ya que cantidades muy pequeñas disminuyen enormemente la combustibilidad de las hojas. Con elevadas cantidades de potasio, por el contrario, la calidad del producto aumenta ya que aumenta la combustibilidad de las mismas (Llanos, 1981; González Martín, 1992).

Las producciones de tabaco en las parcelas estudiadas son altas o muy altas, oscilando entre los 2.750 y 3.850 kg/ha de hoja de tabaco seca (menos del 22% de humedad) en función de la climatología del año.

RESULTADOS ANALITICOS Y DISCUSION

Desde el punto de vista analítico, y como se observa en la [tabla 1](#), se trata de suelos con una textura predominantemente franca o equilibrada. La capacidad de intercambio catiónico alcanza valores en todos los suelos cercanos a los 20 $\text{cmol}^+\text{kg}^{-1}$, lo que asegura una buena adsorción de cationes sin ser excesiva como para bloquear nutrientes (Cobertera, 1993). Todos los suelos son calizos en mayor o menor medida, lo que hace que sea el calcio el catión que domine en el complejo de cambio, con cantidades apreciablemente menores de magnesio, potasio y sodio. La saturación del complejo de cambio es, por tanto, del 100%. El contenido en carbonatos totales es alto o muy alto en todos los suelos, encontrando además acumulaciones de carbonatos secundarios en la mayoría de los suelos. Estos altos niveles de carbonatos pueden llevar a una posible insuficiencia de hierro y fósforo. No obstante, la cantidad de fósforo asimilable determinada por el método del bicarbonato sódico es alta, debido a los abonados que se realizan todos los años mediante abono complejo NPK (12-10-18). El pH de estos suelos corresponde a los valores típicos de suelos calizos, rondando las 8,5 unidades en la medida realizada en agua destilada y bajando aproximadamente entre 0,5 y 0,9 unidades con ClK 1N. La conductividad eléctrica de la totalidad de los suelos toma valores muy bajos, cercanos a los 0,2 dS m^{-1} . Los contenidos en carbono orgánico se pueden considerar de medios a bajos en los horizontes superiores, cercanos a 10-12 g Kg^{-1} , y descienden gradualmente en profundidad. Los contenidos en nitrógeno orgánico total se encuentran cercanos a 1 g Kg^{-1} en los horizontes superficiales. Ello nos lleva a unas relaciones C/N cercanas a 10 lo que nos indica existencia de un humus de tipo mull calizo con equilibrio entre los procesos de humificación y mineralización. La capacidad de retención de agua está dentro de los rangos normales en función de la textura del suelo, siendo aproximadamente del orden de 22-23% de agua a capacidad de campo y 9-10% de agua en el punto de marchitez. Los datos de densidad aparente están

en correlación con las texturas determinadas, observándose un ligero aumento de la densidad en aquellos horizontes que poseen un cierto contenido en gravas.

Génesis y Clasificación. Los resultados analíticos y las observaciones macromorfológicas que se han comentado permiten reconocer los procesos edafogénicos de humificación, alteración de materiales y formación de horizontes cámbicos, y procesos de calcificación.

La humificación es un proceso que ha afectado de forma similar a todos los suelos estudiados debido a que los factores edáficos y las condiciones del medio son prácticamente las mismas en todas las parcelas estudiadas.

En cuanto a la alteración de los materiales necesaria para la formación de horizontes cámbicos, observamos en todos los perfiles, excepto en el número 1, signos evidentes de este proceso. Particularmente encontramos horizontes subsuperficiales bien estructurados en bloques subangulares, lo que es suficiente para evidenciar una alteración de los materiales parentales. Además se aprecian redistribuciones de carbonatos, ya que contienen menos carbonatos que los materiales subyacentes e incluso que los que se encuentran por encima. Por otro lado la capacidad de intercambio catiónico es lo suficientemente alta por cada 100 gramos de arcilla como para deducir la existencia de minerales arcillosos del tipo 2:1.

A pesar de la presencia de texturas francas que provocarían una buena percolación de agua y, por tanto, una posibilidad de lavado de materiales relativamente intenso, éste no se produce debido a la escasez de precipitación. Es por esto que aparezcan en la mayoría de los suelos horizontes de acumulación de carbonato cálcico secundario en forma de nódulos, pseudimicelio e incluso recubrimientos en los fragmentos gruesos de algunos horizontes (B22ca del perfil 2).

En cuanto a la clasificación apreciamos la secuencia de horizontes diagnóstico en el [cuadro 1](#). Ello junto a la existencia de un régimen de humedad de tipo xérico nos lleva a clasificar los perfiles dentro del gran grupo de los Xerochrept, diferenciándose los subgrupos típico (perfil 3), calcixeróllico (perfiles 1, 2, 3, 6, 7 y 8) y fluvéntico (perfil 4) (Soil Survey Staff, 1990). De acuerdo a la clasificación FAO (1994) se encuadrarían dentro de los Cambisoles calcáricos (perfil 3), Calcisoles háplicos (perfil 1), Calcisoles cámbicos (perfiles 2, 3, 6, 7 y 8) y Fluvisoles calcáricos (perfil 4).

Productividad potencial. El índice de productividad (IP) coincide con la fertilidad natural de un suelo. Al aplicarlo a los inceptisoles objeto de nuestro estudio encontramos, como se observa en el [cuadro 2](#), que estos suelos se agrupan en 2 de las 5 clases definidas, dentro de los niveles de productividad altos y muy altos. Los factores que condicionan o limitan la productividad de estos suelos, son poco significativos ciñéndose a los factores H (régimen hídrico del suelo), O (materia orgánica del horizonte A) y V (saturación en bases del complejo de cambio).

El tabaco es una planta que resulta muy sensible a la falta o al exceso de humedad, pero se acomoda con cierta facilidad a las variaciones de este factor. La planta soporta mejor cortos periodos de déficit que encharcamientos. Ninguno de los perfiles evaluados ha dado el óptimo en este factor, pero los valores son altos, oscilando del 83 asignado a los perfiles 5 y 7, al 95 asignado al número 3. Aunque este sistema de evaluación considera este factor como ligeramente limitante de la productividad natural de los suelos estudiados, en las condiciones reales las faltas se subsanan con los cortos y abundantes riegos que se dan en todas las parcelas en las épocas de déficit.

En cuanto al contenido en materia orgánica, los porcentajes oscilan entre el 1,5 y el 2,2% aproximadamente. Se ha asignado un factor de 90 a los perfiles 1, 3 y 4 ya que el horizonte superficial presenta un valor de materia orgánica ligeramente superior al 2%. El resto de perfiles presenta un factor 80 ya que sus contenidos están comprendidos entre el 1 y el 2%. La bibliografía consultada indica que aunque la presencia de materia orgánica en los horizontes superficiales es muy favorable para el cultivo del tabaco, valores de 1,5 a 2% son suficientes. Además la relación C/N, que indica el grado de evolución de la materia orgánica es muy adecuada. Por todo ello no consideramos este factor como limitante en ninguno de los suelos estudiados.

La presencia de altas concentraciones de carbonato cálcico en todos los suelos evaluados, hacen que el calcio esté saturando el complejo de cambio, con lo que el porcentaje de saturación de bases en todos los suelos será del 100%. Así esta variable es limitante, dándosele un valor de 80 al factor V. El porcentaje de caliza activa de los suelos estudiados, aun siendo elevado, no es excesivo, y no se han detectado problemas de clorosis férrica, por lo que este factor tampoco sería limitante.

Al margen de los factores propios que se consideran en este método, se han determinado los niveles de cloruro y potasio puesto que, como se ha comentado con anterioridad, influyen en la calidad del producto en lo que a combustibilidad de las hojas se refiere. Respecto a los niveles de cloruros en el extracto de pasta saturada, en ningún caso se sobrepasan los 3,5 meq/l en la parte superficial del suelo, obteniéndose valores de 4 meq/l únicamente en el horizonte C del perfil 8, que aunque siguen siendo niveles bajos, al

encontrarse bastante por debajo del metro de profundidad, el sistema radicular y, por tanto, la planta, no se verá afectada. En cuanto al potasio asimilable en el epipedón, los valores oscilan entre los, aproximadamente, 180 y 280 ppm, lo cual indica que dichos niveles son altos para el tipo de textura que presentan los suelos (López Ritas, 1978). Por tanto en cuanto a la nutrición de estos dos elementos, los suelos presentan unas condiciones óptimas.

Aptitud para el riego

Factores de suelos. Como se observa en el [cuadro 3](#), no se aprecian factores limitantes de la aptitud para el riego en ninguno de los suelos estudiados, ya que poseemos siempre una textura superficial adecuada, una capacidad de retención de agua mayor de 150 mm., una conductividad hidráulica media estimada a partir de datos de textura y estructura (MOPT, 1992) de 7 cm/h, de muy bajo a nulo porcentaje de elementos gruesos, no existencia de afloramientos rocosos y niveles de salinidad y sodicidad muy bajos. En todos estos parámetros nos encontraríamos en Clase I para todos los suelos. En el factor profundidad efectiva también nos situaríamos en Clase I para todos los suelos excepto el número 1, ya que aparece un horizonte a 90 centímetros de profundidad con ligeras características gleicas. Nos encontraríamos para este parámetro y suelo en Clase II. Finalmente en el factor caliza total todos los suelos estudiados excepto los números 5 y 8 pertenecen a la Clase I. Los mencionados suelos 5 y 8 los encuadramos en la Clase II al presentar contenidos en caliza superiores al 35%.

Factores de topografía. Todos los suelos estudiados pertenecen a la Clase I ya que, por un lado, no existen problemas de pedregosidad en las parcelas y, por tanto, no existen piedras a remover, y, por otra parte, las parcelas son prácticamente llanas al presentar una inclinación inferior al 2%.

Factores de drenaje. La mayoría de los factores responden a una Clase I para casi todas las parcelas objeto de estudio. Así, la profundidad de la capa freática es superior a los 150 cm, el drenaje superficial es bueno y no se observan problemas de aireación en los 8 suelos estudiados. En cuanto a la profundidad de una capa impermeable en los perfiles 1, 2, 3, 4, 6, y 8 no se observa, por lo que se encuadraría, así mismo, en la Clase I. En los perfiles 5 y 7, si bien aparecen horizontes endurecidos por la presencia de altas cantidades de carbonato cálcico, al encontrarse por debajo del metro superficial, si bien no ha parecido oportuno incluirlos en la Clase I, tampoco se han considerado en el sentido más estricto y se han incluido en la Clase II.

En resumen, como factores condicionantes de la aptitud para el riego de los suelos estudiados tendríamos la profundidad efectiva en número 1, la caliza

total en los números 5 y 8 y un horizonte petrocálcico en los números 5 y 7. La profundidad efectiva del perfil número 1 se ha considerado como poco limitante (Clase II) porque cuando el suelo tiene la mayor cantidad de agua, no se ha podido ver la existencia de una capa freática a una profundidad considerable y tampoco la presencia de una hidromorfía manifiesta. Además aunque el sistema radicular de las plantas de tabaco es penetrante, el máximo de raíces se encuentra en los horizontes de suelo con mayor fertilidad, muy por encima del supuesto horizonte limitante. Con buenas condiciones y cuidados de cultivo, como son riegos pequeños y frecuentes, y buenas técnicas de abonado como las que se dan en los suelos estudiados, la mayor densidad de las raíces de la planta de tabaco se concentran en una profundidad no mayor de 30 cm, y este horizonte no frenaría el desarrollo de las mismas. Por estos mismos motivos, y en cuanto a la profundidad de una capa impermeable, la existencia de horizontes petrocálcicos a profundidades superiores a los 100 cm en los perfiles 5 y 7, no se han considerado como limitantes y se han incluido los suelos en la Clase II, como se ha comentado anteriormente.

Por todo ello, se consideran a los suelos estudiados como muy adecuados para el riego y, según el sistema de evaluación empleado, dentro de las clases regables o arables.

En la práctica estos suelos se utilizan para el cultivo de tabaco en regadío, presentando unas producciones muy adecuadas, del orden de 3.000 kg/ha, y de alta calidad (Gobierno de Navarra, 1996 y 1997)

REFERENCIAS

COBERTERA, E. (1993): Edafología aplicada. Suelos producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales. Ediciones Cátedra. Madrid.

DPTO. DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MONTES DEL GOBIERNO DE NAVARRA (1986): Caracterización agroclimática de Navarra. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección general de la Producción agraria. Madrid.

FAO (1994): World Reference Base for Soil Resources (Draft). ISSS-ISRIC-FAO. Wageningen/Roma. 161p.

GOBIERNO DE NAVARRA (1996): Manual de estadística agraria, Navarra y Comarcas (1987-1995). Departamento de Agricultura, Ganadería y Promoción Rural. Pamplona.

GOBIERNO DE NAVARRA (1997): Coyuntura agraria. Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Secretaría Técnica. Pamplona.

GONZÁLEZ MARTÍN (1992): El sector del tabaco en España. MT, Máquinas y Tractores. N° 3, 30-36.

LLANOS COMAPANY, M. (1981): El tabaco. Manual técnico para su cultivo y curado. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

LÓPEZ RITAS, J.et al. (1978): El diagnóstico de suelos y plantas. De. Mundi Prensa. Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION. DPTO. DE AGRICULTURA, GANADERIA Y MONTES DEL GOBIERNO DE NAVARRA (1986): Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Navarra. Escala 1:200.000

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES (MOPT)(1992): Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Madrid.

PAPADAKIS, J. (1966): Climates of the world and their agricultural potentialities. Buenos Aires.

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 (1967): Soil Survey Laboratory Methods and procedures for collecting soil samples. Soil Conservation Service. U.S.D.A., Washington.

SOIL SURVEY STAFF (1990): Keys to Soil Taxonomy. Agency for International Development. United States Department of Agriculture. SMSS Technical Monograph N° 19. Fourth Edition. Virginia. 423p.

U. S. BUREAU OF RECLAMATION (1953): Bureau of reclamation manual. Vol. V. Irrigated land use. U.S.D. Inter. Washington

Tablas y Figuras.

CUADRO 1: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS PERFILES ESTUDIADOS								
	Perfil 1	Perfil 2	Perfil 3	Perfil 4	Perfil 5	Perfil 6	Perfil 7	Perfil 8
<i>Horizontes</i>	Ap-A12 C1ca-C2g	Ap-AB-B21 B22ca-C	Ap-B Cg	Ap-B C-IIA	Ap-B-C1ca C2ca-IIc3ca	Ap-AB B-Cca	Ap-AB Bca-IIcCa	Ap-AB B-Cca
<i>Prof (cm)</i>	0-30-60 90-140+	0-30-55-110 170-200+	0-40-110 200+	0-35-100 180-240+	0-30-65-80 120-120+	0-45-80 140-190+	0-40-80 105-105+	0-40-80 115-190+
<i>Color epipedón</i>	H: 10YR 4/3 S: 10YR 6/3	H: 10YR 4/3 S: 10YR 6/3	H: 2.5Y 4/3 S: 2.5Y 5/4	H: 10YR 4/3 S: 10YR 6/3	H: 10YR 5/3 S: 10YR 7/4	H: 10YR 4/3 S: 10YR 5/3	H: 10YR 4/3 S: 10YR 5/3	H: 10YR 5/4 S: 10YR 7/4
<i>Textura</i>	Fr./Fr.Are.	Fr./Fr.Are.	Franca	Fr./Fr.Are.	Fr.Ac.Ar/Fr	Fr./Fr.Ac.Ar	Fr./Fr.Ac.Ar	Franca
<i>Estructura epipedón</i>	Bloques Subangular	Bloq. Sub. y Granular	Granular y Bloq. Sub.	Bloques Subangular	Bloques Subangular	Bloques Subangular	Bloques Subangular	Bloques Subangular
<i>Manchas</i>	Blancas C1ca Amar. C2g		Amarillentas en Cg	Pardo fuerte en IIA	Blancas en profundidad	Blancas en profundidad	Blancas en profundidad	Blancas en profundidad
<i>Horizontes Diagnósticos</i>	Ocrico Cálcico	Ocrico Cámbico Cálcico	Ocrico Cámbico	Ocrico Cámbico	Ocrico Cámbico Cálcico	Ocrico Cámbico Cálcico	Ocrico Cámbico Cálcico	Ocrico Cámbico Cálcico
<i>Otras características</i>		Edafotúb. B21 Cantos con CO ₃ Ca en B22		Hor. A. enterrado	Petrocálcico en profundidad		Petrocálcico en profundidad	
<i>Clasificación S. T. (1990)</i>	Xerochrept calcixerólico	Xerochrept calcixerólico	Xerochrept típico	Xerochrept fluvéntico	Xerochrept calcixerólico	Xerochrept calcixerólico	Xerochrept calcixerólico	Xerochrept calcixerólico
<i>Clasificación FAO (1994)</i>	Calcisol háplico	Calcisol cámbico	Cambisol calcárico	Fluvisol calcárico	Calcisol cámbico	Calcisol cámbico	Calcisol cámbico	Calcisol cámbico

CUADRO 2: PRODUCTIVIDAD POTENCIAL													
PERFIL	SUELO	H	D	T	V	M	P	O	S	A	R	IP	PRODUCTIVIDAD
1	Xerochrept calcixerólico; Calcisol háplico	85	100	100	80	100	100	90	100	100	100	61	ALTA
2	Xerochrept calcixerólico; Calcisol cámbico	85	100	100	80	100	100	80	100	100	100	54	ALTA
3	Xerochrept típico; Cambisol calcárico	95	100	100	80	100	100	90	100	100	100	68	MUY ALTA
4	Xerochrept fluvéntico; Fluvisol calcárico	86	100	100	80	100	100	90	100	100	100	62	ALTA
5	Xerochrept calcixerólico; Calcisol cámbico	83	100	100	80	100	100	80	100	100	100	53	ALTA
6	Xerochrept calcixerólico; Calcisol cámbico	88	100	100	80	100	100	80	100	100	100	56	ALTA a MUY ALTA
7	Xerochrept calcixerólico; Calcisol cámbico	83	100	100	80	100	100	80	100	100	100	53	ALTA
8	Xerochrept calcixerólico; Calcisol cámbico	86	100	100	80	100	100	80	100	100	100	55	ALTA

VARIABLES CUANTIFICADAS				
H: régimen hídrico	D: drenaje	T: textura y estructura	V: saturación en bases	M: minerales de reserva
P: profundidad efectiva	O: materia orgánica en A	S: salinidad	A: tipo de arcilla	R: relieve

CUADRO 3: EVALUACION DE LA APITUD PARA EL RIEGO

	Perfil 1	Perfil 2	Perfil 3	Perfil 4	Perfil 5	Perfil 6	Perfil 7	Perfil 8
FACTORES DE SUELO	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE
Textura Superficie	I	I	I	I	I	I	I	I
Profundidad Efectiva	II	I	I	I	I	I	I	I
Retención de Agua	I	I	I	I	I	I	I	I
Conductividad hidráulica	I	I	I	I	I	I	I	I
Caliza Total	I	I	I	I	II	I	I	II
Porc. elementos gruesos	I	I	I	I	I	I	I	I
Afloramientos rocosos	I	I	I	I	I	I	I	I
Sodicidad	I	I	I	I	I	I	I	I
Salinidad	I	I	I	I	I	I	I	I
FACTORES DE TOPOGRAFIA	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE
Piedras a remover	I	I	I	I	I	I	I	I
Inclinación	I	I	I	I	I	I	I	I
FACTORES DE DRENAJE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE	CLASE
Profundidad capa freática	I	I	I	I	I	I	I	I
Drenaje superficial	I	I	I	I	I	I	I	I
Profundidad capa impermeable	I	I	I	I	II	I	II	I
Aireación	I	I	I	I	I	I	I	I
CLASE RESULTANTE	2s	1	1	1	2sd	1	2d	2s