

“Curso multimedia para la enseñanza de los suelos”

Consta de 18 programas que comprenden aspectos variados de la Ciencia del Suelo como son: constituyentes, propiedades, morfología, clasificación, génesis y evaluación (Figura 1).

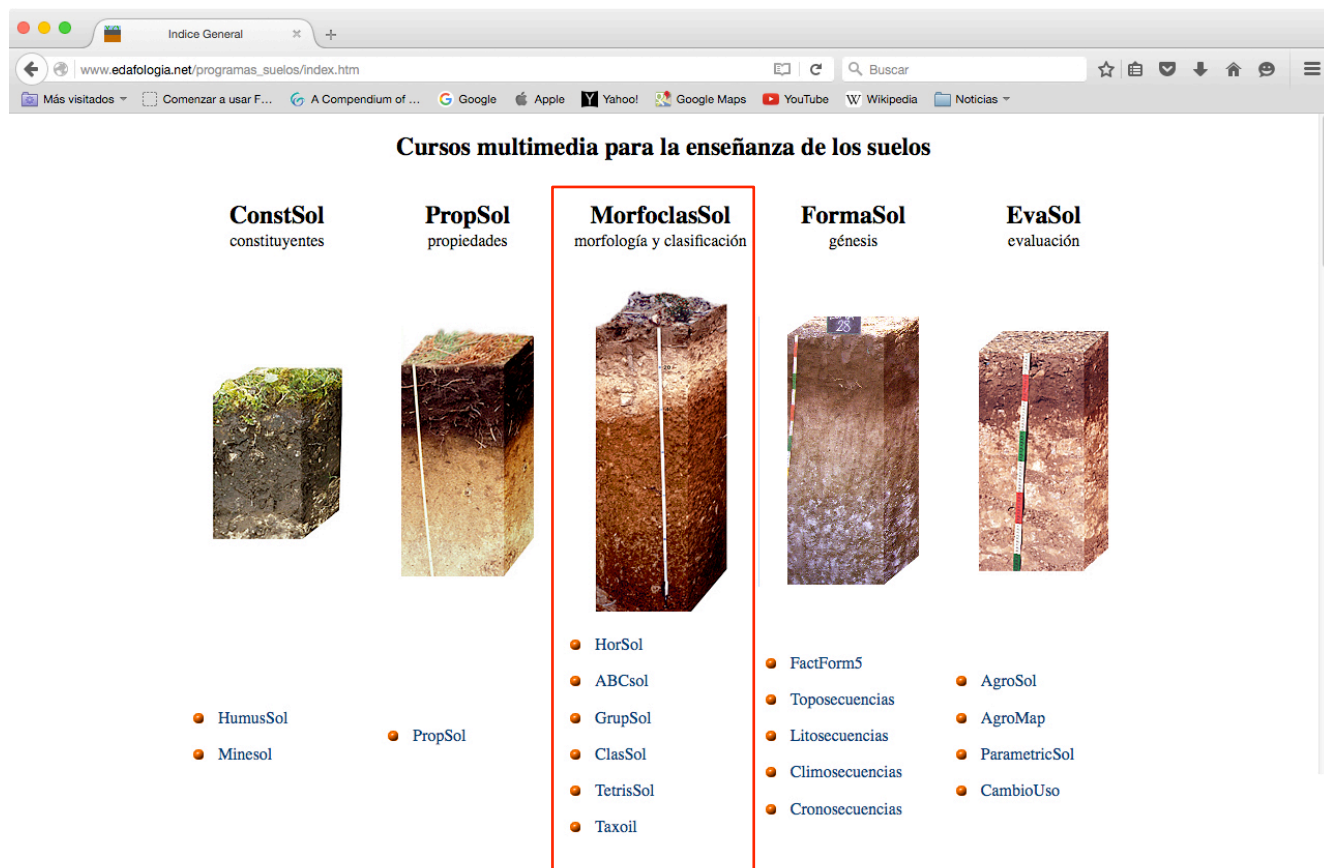


Figura 1. “Curso multimedia para la enseñanza de los suelos” colgado en www.edafologia.net

MorfoCiasSol. Programas sobre morfología y clasificación de suelos.

HorSol

Reconocimiento de los horizontes de un suelo.

Se trata de reconocer los diferentes horizontes que tiene un suelo sin que se nos pida en este primer programa que los denominemos según la nomenclatura ABC, solamente tendremos que definir donde están sus límites.

Delimite el límite inferior del horizonte más superficial arrastrando la línea roja situada arriba hasta la casilla verde que corresponde con este límite. (más información en la parte inferior de esta página)

Prof.	Datos	Prof.	Datos
0-10	Color 10YR3/2 en húmedo. Textura franco arcillosa. Estructura migajosa, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.	0-10	Color 10Y ¹⁰ Consisten
10-20	Color 10YR3/3 en húmedo. Textura franco arcillosa. Estructura migajosa, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.	10-20	Color 10Y ¹⁰ Consisten
20-30	Color 10YR5/4 en húmedo. Textura franco arcillosa. Estructura bloques subangulares, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.	20-30	Color 10Y ¹⁰ moderadi
30-40	Color 10YR5/4 en húmedo. Textura franco arcillosa. Estructura bloques subangulares, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.	30-40	Color 10Y ¹⁰ mediana,
40-50	Color 10YR5/4 en húmedo. Textura franco arcillosa. Estructura bloques subangulares, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.	40-50	Color 10Y ¹⁰ moderadi
50-60	Color 10YR5/6 en húmedo. Textura franco arcillosa. Estructura bloques subangulares, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
60-70	Color 2,5YR4/6 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura bloques subangulares, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
70-80	Color 2,5YR4/6 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura bloques subangulares, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
80-90	Color 2,5YR4/6 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura bloques subangulares, mediana, moderada. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
90-100	Color 2,5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura bloques subangulares, mediana, débil. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
100-110	Color 2,5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura bloques subangulares, mediana, débil. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
110-120	Color 2,5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura en bloques subangulares, fina, débil. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
120-130	Color 2,5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura en bloques subangulares, fina, débil. Consistencia: duro, ligeramente adherente y ligeramente plástico.		
130-140	Color 2,5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura suelta. Consistencia: blando, no adherente y no plástico.		
140-150	Color 5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura suelta. Consistencia: blando, no adherente y no plástico.		
150-160	Color 5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura suelta. Consistencia: blando, no adherente y no plástico.		
160-170	Color 5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura suelta. Consistencia: blando, no adherente y no plástico.		
170-180	Color 5YR6/8 en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura suelta. Consistencia: blando, no adherente y no plástico.		

Fuente: Carlos Dorronsoro

Responder

Reconozca los horizontes de este perfil

Horizonte 1 (horizonte más superficial)

Se trata de reconocer los horizontes de este perfil de suelo. Para ello disponemos de una imagen del perfil y de una selección de rasgos macromorfológicos obtenidos en la descripción de campo del suelo. La foto, como cualquier fotografía, sólo representa una visión aproximada a la realidad, mientras que esta sí está totalmente reflejada en la tabla de datos.

Iremos paso a paso reconociendo uno a uno los horizontes empezando desde la superficie desplazándonos hacia los horizontes cada vez más profundos. Empecemos por el horizonte más superficial. Arrastre la marca roja situada en la parte superior de esta página hasta la casilla verde que crea que corresponde con el límite del horizonte (NOTA. Si tuviese que bajar más abajo de lo visible en la página y esta no se deslizará automáticamente deposite temporalmente la línea roja en una casilla de la parte inferior de la página, desplace luego la página y lleve ahora la línea a la casilla elegida; pero también puede simplemente disminuir el tamaño de vision con el zoom de su navegador hasta que le quede visible toda la tabla).

En este ejercicio se le van a plantear siete preguntas para un total de 10 puntos. La respuesta correcta sumará un punto y medio. Si su contestación es equivocada tendrá una penalización de un punto pero puede responder tantas veces como desee aunque cada intento fallido le costará un punto. Cuando acierte, o si no desea seguir contestando a esta pregunta, pulse el botón "Pasarse a la siguiente pregunta" para pasar a otra pantalla.

También si lo desea puede anular esta pregunta pulsando directamente el botón "Pasarse a la siguiente pregunta" sin que le suponga ninguna penalización (pero tampoco sumará ningún punto).

[Ver nota](#) [Ver resultados](#) [Pasarse a la siguiente pregunta](#)

Ayudas. [La horizonación del suelo.](#) [Los colores de las tablas Munsell.](#) [Triángulo de texturas.](#) [Estructuras.](#) [Consistencias.](#)

Este programa utiliza una versión adaptada del script "jdrag.js" de Javier Pérez Pacheco (javi.pacheco@terra.es; www.javielinux.com).

Figura 5. Un ejemplo del programa HorSol.

ABCsol.

Morfología de perfiles de suelos según la nomenclatura ABC.

Los horizontes constituyen las unidades para el estudio y clasificación de los suelos. Para denominar a los horizontes se utiliza una nomenclatura compuesta por letras y números adoptada por la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo. En este programa se pretende enseñar su uso.

The screenshot displays the ABCSol program interface. On the left is a navigation menu with links for soil profile analysis, norms, abbreviations, and textures. The main area shows 'RESULTADOS ANALÍTICOS LOMA-28' with two tables: 'ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO' and a table of chemical and physical properties. Below the tables is a question about soil horizon nomenclature. A dropdown menu shows 'ABC' selected, and a message box indicates an incorrect answer.

RESULTADOS ANALÍTICOS LOMA-28

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Prof. (cm)	GRAVAS (%)		ARENAS (%)				LIMOS (%)		ARCILLA (%)
	Muy gruesa	Gruesa	Mediana	Fina	Muy fina	Grueso	Fino		
0 - 10	1,2	0,1	0,3	0,6	0,1	14,6	9,9	21,3	43,1
10 - 27	0,0	0,3	0,4	0,6	9,8	14,7	9,9	21,1	43,2
27 - 38	0,2	0,0	0,2	0,3	7,1	12,9	9,3	21,0	49,2
38 - 72	0,0	0,1	0,1	0,3	2,8	11,8	10,4	35,4	39,1
72 - 155	14,3	0,9	0,9	0,6	2,0	7,6	8,2	43,4	36,4
155 - 167	0,0	0,0	0,0	0,1	3,3	29,4	17,9	24,5	24,8
> 167	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,6	6,0	50,9	41,2

Prof. (cm)	CaCO ₃ (%)				Bases y C. C. C. [emol(+)kg ⁻¹]					pH H ₂ O	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Humedad (%)		
	C.O.(%)	N (%)	C/N	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	T	V (%)				33kPa	1.500 kPa	
0 - 10	31,0	0,91	0,12	7,58	28,09	2,43	0,05	0,79	24,82	Sat.	7,3	5,9	37,2	27,8	17,0
10 - 27	31,6	0,97	0,09	11,00	29,71	2,31	0,05	0,55	25,08	Sat.	7,4	9,6	25,9	28,9	16,7
27 - 38	24,0	1,18	0,12	9,83	29,35	2,82	0,07	0,31	31,15	Sat.	7,6	6,1	14,6	34,7	23,4
38 - 72	60,8	0,43	0,05	8,60	29,53	2,05	0,05	0,07	16,63	Sat.	7,9	0,2	3,3	29,6	14,6
72 - 155	52,2	0,16	0,03	5,33	27,10	4,87	0,07	0,10	10,37	Sat.	7,7	0,5	4,7	34,5	20,4

1ª Pregunta. NOMENCLATURA DE HORIZONTES PRINCIPALES

Elija la secuencia de horizontes que cree que presenta el suelo analizado.

C

- C
- AC
- AR
- AGR
- ABC
- ABR
- ABC**
- AEB
- AEBR
- AEBGR

Respuesta equivocada. Su calificación ha disminuido en tres puntos.

La solución correcta es: **A B C**.

Pida nueva pregunta

Figura 6. Un ejemplo de pantallas del programa ABCSol.

Programa para el auto aprendizaje de clasificación de suelos a nivel de Grupo, según el World Reference Base for Soil Resources de FAO 2006.

Clasificación de suelos

Perfil, paisaje, datos **datos**

Normativa preguntas

● ● ● ●

Pedir pregunta

Ver calificación

Ver resultados

● ● ● ●

Abreviaturas

Tablas Munsell

Triángulo textural

Tipos de estructuras

Consistencias

Límites de horizontes

H. diag. superficiales

H. diag. subsuperficiales

Propiedades diagnósticas

Materiales diagnósticos

Grupos de suelos GSR

0 [C]

7 8 9 /

4 5 6 .

1 2 3 -

0 . = +

Por si necesitas apuntar cosas ...

Borrar todo

Al pasar a otro suelo lo que se ha escrito se borrará automáticamente

1ª Pregunta. HORIZONTES DIAGNÓSTICOS SUPERFICIALES

Elija el horizonte diagnóstico superficial que cree que presenta el suelo analizado.

Umbrico Una vez elegida la opción, pulseme para confirmar

Folico
Histico
Molico
Salico
Terrico
Umbrico
NINGUNO

Respuesta correcta
Pida nueva pregunta

La nota obtenida es: 7.5
 Evitar que esta página cree diálogos adicionales
Aceptar

Las evaluaciones para cada pregunta han sido:
PREGUNTAS: SUS RESPUESTAS => SOLUCIONES CORRECTAS. NOTAS.
Pregunta 1. Hor. diagnostico superficial: Folico => umbrico. NOTA: 7.5
Pregunta 2a. Hor. diagnostico subsuperficial: Cambico => cambico. NOTA: 7.5
Pregunta 2b. Hor. diagnostico subsuperficial: NINGUNO => ninguno. NOTA: 7.5
Pregunta 3. Grupo de suelo: Umbrisoil => Umbrisoil. NOTA: 7.5
Aceptar

COMENTARIOS

- **HORIZONTES DIAGNÓSTICOS**
El horizonte cámbico es claro por presentar con respecto al horizonte inferior: más contenido en arcilla, color más edáfica más desarrollada. No debemos considerar la posibilidad Bt pues el enriquecimiento en arcilla parece no se describirse cútan de arcilla (obligatorios para un suelo virgen).
Con respecto al úmbrico no hay duda.
- **CLASIFICACIÓN**
Con un úmbrico hemos de ir a los Umbrisoles

La solución correcta es: **Umbrisoil**

úmbico
Ah1
20
Ah2
50
Bw
90
C
Umbrisoil

Presentacion de GrupSol Elegir otro suelo

Figura 7. Un ejemplo de la primera pregunta y de la pantalla aclaratoria final de GrupSol.

ClasSol

Programa para el auto aprendizaje de clasificación de suelos.

En este programa se pretende enseñar la técnica de la clasificación de suelos según el World Reference Base for Soil Resources de FAO 2006/7

Clasificación de suelos

Pulse, sobre la foto de este perfil, en el centro del horizonte que desee y aparecerá una imagen microscópica de ese horizonte.

Perfil, paisaje, General, morfo, analítica, Normativa, preguntas, Pedir pregunta, Ver calificación, Ver resultados, Abreviaturas, Tablas Munsell, Triángulo textural, Tipos de estructuras, Consistencias, Límites de horizontes, H. diag. superficiales, H. diag. subsuperficiales, Propiedades diagnósticas, Materiales diagnósticos, Grupos de suelos, Unidades de suelos

Suelo Durcal 1

Localidad: Término municipal de Dúrcal
 Situación: Junto a la carretera Granada-Motril
 Coordenadas U.T.M.: 448700/4095125/Huso 30.
 Altitud: 786 m.

Pendiente: Llano.
 Posición Fisiográfica: Abanico aluvial.
 Vegetación: Almendros.
 Material Original: Conglomerado metamórfico (micaxistita).

Condiciones de drenaje: Bien drenado.
 Pedregosidad: Sin piedras.
 Afloramientos rocosos: Ninguno.
 Salinidad: Sin sales.
 Erosión: Hídrica moderada.
 Influencia humana: Cultivo.

Descripción macromorfológica

0-5 cm. Color pardo intenso (7,5YR 4/6) en seco y pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo. Textura arcillosa. Estructura migajosa, fina, débil. Ligeramente calcáreo. Frecuentes gravas.

5-45 cm. Color rojo oscuro (2,5YR 4/6) en seco y rojo oscuro (2,5YR 3/6) en húmedo. Textura arcillosa. Estructura en bloques angulares, gruesa, fuerte. Muy abundantes cútanos de arcilla. Frecuentes gravas. No calcáreo.

45-60 cm. Color rojo oscuro (2,5YR 4/7) en seco y rojo oscuro (2,5YR 3/7) en húmedo en húmedo. Textura arcillosa. Estructura en bloques angulares, mediana, moderada. Muy abundantes cútanos de arcilla. Frecuentes gravas medianas y gruesas. No calcáreo.

60-100 cm. Color rojo oscuro (2,5YR 4/6) en seco y pardo (10YR 6/3) en seco y pardo (10YR 4/3) en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura masiva. Frecuentes gravas medianas y gruesas. Frecuentes cútanos de arcilla y carbonato. Frecuentes gravas.

Andáisis granulométrico

Prof. (cm)	Gravas (%)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)
0-5	33,4	31,2	20,6	48,2
5-45	29,8	17,3	10,3	72,4
45-60	36,8	26,1	17,0	56,9
>60	45,9	65,0	26,2	8,8

Valores de pH, carbono orgánico (CO), carbonato cálcico (CaCO₃), densidad aparente (Da), conductividad eléctrica (CE), bases y capacidad de cambio y saturación en bases (V); nd, no determinado.

Prof. (cm)	pH	CO (%)	CaCO ₃ (%)	Da (g cm ⁻³)	CE (dS m ⁻¹)	Bases de cambio (cmol. kg ⁻¹)					V (%)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CIC	
0-5	8,5	1,05	1,2	nd	nd	0,13	0,76	7,15	7,08	15,12	100
5-45	8,3	0,46	0,3	1,87	1,1	0,15	0,51	13,97	6,90	17,19	100

Suelo Durcal 1

Indice de GRS

Para ver las clases de Suelos definidas a nivel 2 para cada GRS (nivel 1) pulse encima del nombre en este listado

Histosoles, Antrosoles, Tecnosoles, Crisosoles, Leptosoles, Vertisoles, Fluvisoles, Solonetz, Solonchaks, Gleysoles, Andosoles, Podzoles

CLASIFICACIÓN A NIVEL 2

Indice de calificadores

Listado con orden preferencial (sólo puede elegir un calificador si se han desechado todos los que lo preceden en el listado)

(en rojo los calificadores muy raros en España y sin representación en los suelos de este programa)

HISTOSOLES

Calificadores grupo I

Fólico, Lámico, Lignico, Fíbico, Hémico, Sápico, Flótico, Subacuático, Gláxico, Ombrico, Ribico, Técnico, Críco, Himeromorfológico

CLASIFICACIÓN A NIVEL SEGUNDO

CALIFICADORES PARA LOS GSR

Abreviaturas

- **Abruptico**: que tiene un cambio textural abrupto dentro de los 100 cm de la superficie del suelo.
- **Acérico**: que tiene un pH (1:1 en agua) entre 3.5 y 5 y moteados de jarosita en alguna capa dentro de los 100 cm de la superficie del suelo (sólo en Solonchaks).
- **Acérico**: que tiene un horizonte *árgico* con una CIC (por NH₄OAc 1 M) menor de 24 cmol kg⁻¹ en arcilla en alguna parte hasta una profundidad máxima de 50 cm debajo de su límite superior, ya sea comenzando dentro de los 100 cm de la superficie del suelo o dentro de los 200 cm de la superficie del suelo si el horizonte *árgico* tiene por encima textura arenosa franca o más gruesa en todo su espesor, y con una saturación con bases (por NH₄OAc 1 M) menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.
- **Acérrico**: que tiene menos de 2 cmol kg⁻¹ en tierra fina de bases intercambiables más Al intercambiable en KCl 1 M en una o más capas con un espesor combinado de 30 cm o más dentro de 100 cm de la superficie del suelo (sólo en Andosoles).
- **Álbico**: que tiene un horizonte *álbico* que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
- **Hiperálbico**: que tiene un horizonte *álbico* que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo y tiene su límite inferior a una profundidad de 100 cm o más desde la superficie del suelo.
- **Glosálbico**: que muestra lenguas de un horizonte *álbico* dentro de un horizonte *árgico* o *nátrico*.
- **Alcalico**: que tiene un pH (1:1 en agua) de 8.5 o más en todo el espesor dentro de 50 cm de la superficie del suelo o hasta *roca continua* o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.
- **Álico**: que tiene un horizonte *árgico* que tiene una CIC (por NH₄OAc 1 M) de 24 cmol kg⁻¹ en arcilla o más en todo el espesor o hasta una profundidad de 50 cm debajo de su límite superior, lo que esté a menor profundidad, ya sea comenzando dentro de los 100 cm de la superficie del suelo o dentro de 200 cm de la superficie del suelo si el

Figura 8. Un ejemplo de pantallas del programa ClasSol

TetrisSol

Construye tu propio suelo.

En cada ejercicio se presentarán seis series de suelos con un determinado horizonte diagnóstico y cada serie consta de seis perfiles. Se trata de construir sus perfiles más lógicos. En cada perfil se ha de elegir el máximo número de horizontes que permita esa clase de suelo.

Este subprograma incluye 6 series de suelos con un determinado horizonte diagnóstico y cada serie consta de seis perfiles.

The image displays two screenshots of the TetrisSol web application interface, illustrating the process of constructing a soil profile.

Top Screenshot: The interface shows a browser window with the URL www.edafologia.net/programas_suelos/practicas/tetrisol/index2.htm. The main content area is titled "Suelos con cálcico. Suelo 6. Construye un Luvisol álbico cálcico". Below the title, there are instructions: "Arrastra aquí debajo las imágenes de los horizontes para formar el perfil (usar sólo los Calificadores del Nivel I; como si no existieran los del Nivel II)". There are buttons for "Instrucciones", "Ver nota", "Ver resultados", and "Terminar y ver solución". A "Ayudas" section provides a "CLAVE DE IDENTIFICACION" with conditions: "se cumplen las condiciones del horizonte mollico para color y materia orgánica", "desaturado en bases, muy ácido", "carbonatos de cualquier origen", and "roca dura o material cementado". On the right, there is a vertical stack of empty boxes for the soil profile, and a "Responder" button at the bottom.

Bottom Screenshot: This screenshot shows the same interface after a user has selected horizons. The soil profile stack on the right now contains the following horizons from top to bottom: A (30 cm), E (125), EB (138), Bt (147), Bck (144), Ck (169), and C (165). A red arrow points from the "Responder" button in the top screenshot to the "Responder" button in this screenshot. A confirmation message box is displayed: "Respuesta correcta. Su nota ha aumentado en dos puntos. Pase a la siguiente pregunta." with an "Aceptar" button.

Figura 9. Un ejemplo de pantallas del programa TetrisSol.

Taxoil

Programa para el autoaprendizaje de clasificación de suelos.

En este programa se enseña la técnica de la clasificación de suelos según la Soil Taxonomy de 2006.

pantalla inicial

PROF. cm	COLOR húm.* seco	ESTR. tipo tam.gr.	TEXT.	A. %	a. %	MAT. ORG. %	pH	CCC V*	C03 %	GRAVAS	LIMITES
0-30	5YR 4/4* 6/6	gran. fi.de.	fr.A.	56	15	2,5	4,6	5 32*	0	48	Neto plano
30-55	7,5YR 5/6* 5/6	ba. gr.mo.	a.	25	58	1,0	4,8	18 43*	0	34	Neto plano
55-85	10YR 4/8* 6/8 con manchas	ba. gr.mo.	a.	17	73	0,8	5,1	22 68*	0	27	Neto plano
85-105	10Y 6/2* 6/2 con manchas	prs. gr.fu.	a.	23	68	0,5	5,7	27 88*	0	22	Neto plano

1ª Pregunta. EPIPEDONES

Mollico

Elija el epipedón (horizonte diagnóstico superficial) que cree que presenta el suelo analizado.

Respuesta equivocada. Su calificación ha disminuido en un punto.

La solución correcta es: **ócrico.**

Pida nueva pregunta

Respuesta equivocada. Su calificación ha disminuido en un punto.

La solución correcta es: **Calcic.** Nota 6

Calcic Palexeralf

Horizontes: Ap ócrico, Bt, Btg1 argilico, Btg2, BCtk calcico, 2C

pantalla final

Figura 10. Ejemplo de pantallas del programa Taxoil.