

Cuestiones teóricas (3 ptos).

- 1.- ¿Qué propiedad físico-química importante tiene el suelo? ¿Por qué se la considera física y química? ¿Qué influencia tiene el abonado sobre ella?
- 2.- ¿Qué característica esencial diferencia los ácidos húmicos de los fúlvicos? ¿Qué tiene que ver el humus con la materia orgánica? ¿Qué efecto fundamental tienen las sales calizas sobre el suelo?
- 3.- ¿En qué se diferencian principalmente una carencia acusada de hierro y nitrógeno?
- 4.- ¿Por qué se causan se produce una toxicidad de sulfatos y qué síntomas externos tiene?
- 5.- ¿Qué es el potencial hídrico foliar? ¿Para qué sirve?
- 6.- ¿Qué utilidad tiene el conocimiento de la fenología de un cultivo? ¿Cuántos tipos de escalas fenológicas conoces y en qué consisten?
- 7.- Con dos tensiómetros de diferente profundidad, ¿Cómo programarías el riego del cultivo?
- 8.- ¿Qué es el índice de área foliar (LAI)? ¿Qué utilidad tiene su conocimiento?
- 9.- ¿Qué es el llamado efecto depresivo del nitrógeno (N) en el suelo?

Supuesto práctico (7 ptos).

Se quiere implantar en una finca un cultivo de frutales de hueso, para ello se tiene la posibilidad de elegir entre dos tipos de frutales: Melocotonero y Ciruelo. Para ello se dispone de la ayuda del historial climático de la zona, correspondientes a los últimos 20 años (Tabla 1). Así mismo se cuenta con un análisis de suelo (Tabla 2) y otro del agua procedente del pozo ubicado en la misma finca (Tabla 3).

Para la elección del frutal y variedad más adecuados a implantar, se dispone en la tabla 4 de las principales características de las variedades más importantes de los dos tipos de frutales a elegir, así como de sus rendimientos máximos y extracciones de los nutrientes necesarios para obtener aquéllos.

Se dispone de un abono verde orgánico con un coeficiente de mineralización del 2% y el coeficiente isohúmico del 10%, un 20% de materia seca (M.S.), además tiene un contenido en nitrógeno de 12 kg t⁻¹ de M.S. y una riqueza del 5% en el humus formado. Considerar que el abono verde orgánico a aplicar tiene un aprovechamiento en cuanto a elementos nutritivos del 85%, teniendo una riqueza en nutrientes de 0.5% de P₂O₅ y 0.45% de K₂O.

Se pide:

- 1.- Elegir el frutal más adecuado.
- 2.- Planificar (cantidad, momento y tipo de abono) tanto el abonado de fondo como el de restitución por consumo del cultivo. En el abonado de fondo se pensará en alcanzar niveles medios de los nutrientes y M.O (Niveles medios de P = 42 ppm; K= 150 ppm).
- 3.- Calcular el volumen de agua útil que requiere este suelo, con una eficiencia total de aplicación del riego del 85%.
- 4.- ¿Qué producciones reales se obtendrían para el frutal elegido?

Tabla 1.- Análisis climático.

	Tª máxima (°C)			Lluvia (mm)	Rs Cal/cm² min.	Tª med. (°C)	Heladas Días
	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.				
Enero	6	4	16	29.9	0.62	11.0	10
Febrero	6	20	22	38.4	0.75	12.5	9
Marzo	21	20	24	25.9	0.89	14.8	8
Abril	24	23	26	31.1	1.00	16.3	0
Mayo	27	28	27	36.7	0.95	19.7	0
Junio	30	31	29	14.5	0.94	24.3	0
Julio	36	34	37	4.8	0.91	27.4	0
Agosto	33	32	34	14.9	0.99	27.7	0
Septiembre	31	29	29	20.2	0.85	24.7	0
Octubre	27	25	23	31.7	0.76	19.9	0
Noviembre	20	10	10	28.2	0.65	21.7	0
Diciembre	11	10	9	18.1	0.59	12.1	4

Tabla 2.- Análisis de suelo.

Análisis Físico		Prof. 0 - 40 cm.
Arena (%)		20
Limo “		42
Arcilla “		38
CC (%)		30
PM (%)		15
Análisis Físico-Químico		
pH		7,92
C.E. (dS/m)		4,10
Análisis Químico		
CIC meq/100 g		13.10
Materia orgánica (%)		1.20
Relación C/N		11.00
Densidad aparente (g/cc)		1.21
Potasio (ppm)		140.0
P (Olsen) (ppm)		20.20

Tabla 3.- Análisis de agua.

C.E.	1,25 dS/m
pH	7,80
Carbonatos	0,00
Bicarbonatos	1,41 meq/l
Cloruros	2,95 "
Sulfatos	7,76 "
Sodio	2,86 "
Potasio	0,15 "
Calcio	4,47 "
Magnesio	4,64 "

Tabla 4.- Características de los dos tipos de frutales, con sus variedades más importantes.

Especie	Variedad	Horas- frío ≤ 7 °C	Rto (t/ha)	Extracciones (‰)			Parámetros (Salinidad)	
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	a	b
Melocotonero	Flordasun	300	28	12	5	10	1.7	20.83
	May Flower	1200	22	15	6	12	1.7	20.83
Ciruelo	Golden Japan	500	24	10	7	12	1.5	17.86
	Red Beauty	250	20	9	7	11	1.5	17.86

Tabla 5. Clasificación de los suelos en relación a la M.O.

MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	
0,0 - 1,0	Muy baja
1,1 - 2,0	Baja
2,1 - 3,0	Media
3,1 - 4,0	Elevada
> 4,0	Muy elevada

Tabla 6.- Fertilizantes más usados en fertirrigación. Solubilidad a 20°C y riqueza en nutrientes. Fertilizantes simples sólidos cristalinos.

Fertilizante	Riqueza % N-P₂O₅-K₂O-varios	Solubilidad g/l
Nitrato de cal 4 H ₂ O	15.5-0-0-26.6 (CaO)	1200
Nitrato amónico	33.5-0-0	1700*
Sulfato amónico	21-0-0-22 (S)	500
Urea	46-0-0	500
Nitrato potásico	13-0-46	100-150
Sulfato potásico	0-0-50-18 (S)	110
Fosfato monopotásico	0-52-33	200
Fosfato monoamónico	12-60-0	200
Sulfato magnésico 7 H ₂ O	16 (MgO)-13 (S)	700
Fosfato de urea	17-44-0	150
Nitrato magnésico 6 H ₂ O	11-0-0-9.5 (Mg)	500

* Bajada de la temperatura para concentraciones superiores a 250 g/l.

TABLA 1. Problemas de salinización.

	C.E. (dS/m)
No hay problema	$\leq 0,7$
Problema creciente	$0,7 < x \leq 3,0$
Problema grave	$> 3,0$

TABLA 2. Clasificación del suelo en relación a la C.E.

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (EXTRACTO 5:1) dS/m	
0,00 - 0,20	Muy baja
0,21 - 0,40	Baja
0,41 - 0,70	Media
0,71 - 1,20	Elevada
$> 1,20$	Muy elevada

TABLA 4. Clasificación de los suelos mediante la C/N

RELACIÓN C/N	
< 6	Muy baja
6 - 9	Baja
9 - 12	Media
12 - 15	Elevada
> 15	Muy elevada