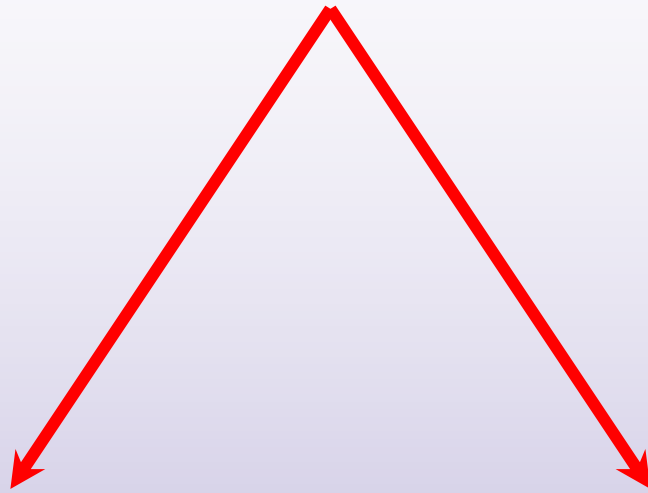


### 3. EVALUACIÓN DE SUELOS



**Fotografías de los trabajos de esta línea**

**Algunos trabajos**

Para mayor información, pónganse en contacto con los autores, o bien con la dirección del grupo.

## Fotografías de los trabajos de esta línea



<b>Cultivo</b>	<b>Tipo invierno</b>	<b>Tipo Verano</b>	<b>R<sup>~</sup> gimen humedad</b>
Trigo	ti, o m̄s suave	t, o m̄s c̄lido	Me, o m̄s h̄medo
Cebada	Tv, o m̄s suave	t, o incluso P o A	Me, o m̄s h̄medo
Avena	av, o m̄s suave	t, o incluso P o A	Me, o m̄s h̄medo
Centeno	ti o incluso Pr	t, o m̄s c̄lido	Me, o m̄s h̄medo
Ma'z		M, o incluso T	(Regad'o)



Características	Grado de limitación				
	0	1	2	3	4
<b>Climáticas</b>					
Precipitación anual mm.	> 600	500 - 600	400 - 500	300 - 400	< 300
Temperatura en la etapa de germinación	18 - 25°C	10 - 18 °C 25 - 28°C	3 - 10 °C 20 - 30° C	< 3 °C > 30°C	-----
Etapa de ahijamiento	Fresco	Suave Heladas	-----	-----	-----
Etapa de encañado y ahijado	Suaves	Fresco	Heladas y altas T <sup>as</sup>	-----	-----
Etapa maduración	18-27 <sup>a</sup> C	15-18 <sup>a</sup> C 27-30° C	< 15° C > 30° C	-----	-----
<b>Topográficas %</b>	0 - 3	3 - 10	10 - 20	20 - 30	> 30
<b>Edáficas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Drenaje del suelo	Bueno / Moderado	Algo excesivamente	Imperfecto	Escaso	Excesivamente
Textura del suelo*	Grupo III	Grupo II	Grupo I	-----	-----
Estructura	Estable	Estable/Masiva	Masiva	Masiva/Inestable	Inestable
Prof. cm. al material impermeable	> 60	45 - 60	35 - 45	25 - 35	< 25
Prof. cm. a la arena o caliza penetrable	> 45	35 - 45	25 - 35	10 - 25	< 10
<b>Analíticas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
CEC cmol / kg .	> 24	16 - 23	8 - 15	< 7	-----
C.O. (15 cm superiores) suelo no calcareo	> 0.8	0.4 - 0.8	< 0.4	-----	-----
C.O. (15 cm.superiores) suelo calcareo	> 0.8	< 0.4	-----	-----	-----
Grado de saturación %	90 - 100	60 - 90	40 - 60	20 - 40	< 20
Ca CO <sub>3</sub> %	< 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
P.S.I.** Tolerante	< 10	10 - 25	25 - 35	35 - 50	> 50
C.E. Extrac. Saturación dS / m ***	< 4	4 - 8	8 - 12	12 - 20	> 20
pH	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	< 5,5	5,5 - 6,5	6,5 - 7,5	7,5 - 8,5	> 8,5

\* Texturas gruesas: Arenoso, arenoso franco, franco arenoso ( Grupo I )

Texturas medias: Franca, franco arcillo arenosa, franco limosa, limosa, arcillo arenosa ( Grupo II )

Texturas finas: Franco arcillosa, franco arcillo limosa, arcillo limosa, arcillosa ( Grupo III )

\*\* P.S.I. Porcentaje de Na<sup>+</sup> cambiante.

\*\*\* Los datos corresponden a una disminución del rendimiento del 0, 10, 25, 50, 100 %

### Matriz de gradación para cereales ( principalmente trigo )

<b>Cultivos</b>	<b>Características climáticas ( pluviometría )</b>				
Maiz	Es el cereal que requiere más agua ( cultivo de regadio)				
Avena	Necesita más agua que el trigo y cebada ( sobre todo en primavera )				
Cebada	Demanda más agua que el trigo ( en las primeras fases vegetativas )				
Centeno	Es el cereal que mejor se adapta a la escasa pluviometría				
<b>Características climáticas ( temperatura )</b>					
Maiz	No soporta los frios, en todo caso pocas horas y hasta - 3 °C				
Avena Cebada Centeno	Soportan mejor el frio y las heladas que el trigo				
<b>Cultivo</b> \ <b>Valoración</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Maiz	Profundidad en cm				
	> 120	120 - 90	90 - 60	60 - 45	< 45
Maiz Centeno	% de Ca CO <sub>3</sub>				
	1 - 10	10 - 25	25 - 60	> 60	-----
Avena	PSI ( Porcentaje de Na <sup>+</sup> cambiante )				
	< 2	2 - 10	10 - 20	20 - 40	> 40
Maiz	CE ( dS / m )				
	< 2	2 - 3	3 - 5	5 - 10	> 10
<b>Cultivo</b> \ <b>Valoración</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Cebada	pH				
	< 5.9	5.9 - 6.9	6.9 - 7.8	7.8 - 8.8	> 8.8
Maiz	< 5.0	5.0 - 5.5	5.5 - 7.5	7.5 - 8.1	> 8.1
Avena	< 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 7.5	7.5 - 8.1	> 8.1
Centeno	< 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 7.0	7.0 - 8.0	> 8.0

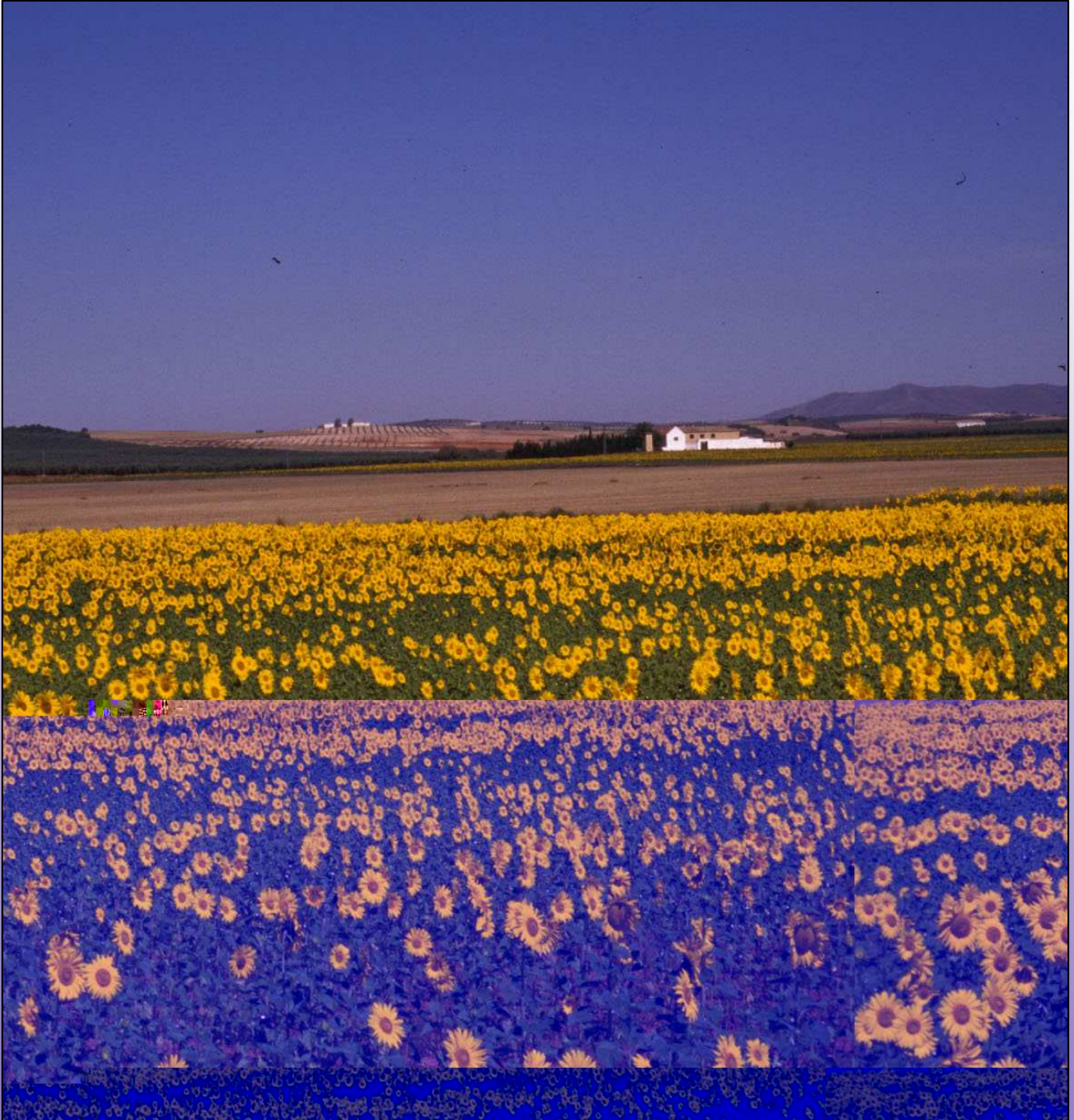
**Modificaciones a la matriz de gradación general para otros cereales**

<b>Grado de limitación</b>					
<b>Características</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Precip. en ciclo. mm.	> 400	400 - 350	350 - 250	< 250	-----
T° etapa de germinación	10 - 22 °C	8 - 10°C 22 - 26°C	5 - 8°C 26 - 28°C	< 5°C > 28°C	-----
Tª etapa de desarrollo	18 - 22 °C	22 - 25°C	25 - 30°C	> 30°C	-----
Etapa de floración maduración	18 - 22 °C	22 - 24°C	24 - 28°C	> 28°C < 18°C	----
<b>Topográficas %</b>	0 - 2	2 - 10	10 - 20	20 - 30	> 30
<b>Edáficas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Drenaje	Bien/ Moderad.	Algo Exc.	Imperfect.	Escaso	Muy escaso
Textura	Grupo II Media	Grupo III Fina	Grupo I Gruesa	-----	----
Estructura	Estable	-----	Masiva	-----	Inestable
Profundidad al material impermeable	> 100	60 - 100	40 - 60	10 - 40	< 10
Profundidad cm. a la arena o caliza penetrable	> 60	45 - 60	30 - 45	10 - 30	< 10
<b>Analíticas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
C.E.C. cmol / kg	> 24	16 - 24	> 16	-----	----
C.O. %. ( 15cm. superiores ).	> 0,8	0,4 - 0,8	< 0,4	-----	----
V %	90 - 100	60 - 90	40 - 60	20 - 40	< 20
Ca CO <sub>3</sub> %	0 - 10	10 - 15	15 - 25	25 - 35	> 35
PSI* Moderadamente tolerante	< 5	5 - 15	15 - 20	20 - 35	> 35
CE. dS /m.Extracto**	< 4	4 - 6	6 - 10	10 - 16	> 16
Capa freática	A poca prof.	3 m. aprox.	Más de 3 m.	----	----
pH	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	< 5,5	5,5 - 6	6 - 7,5	7,5 - 8,2	> 8,2

\* PSI. Porcentaje de Na<sup>+</sup> cambiabile

\*\* Los datos corresponden a una disminución del rendimiento del 0, 10, 25, 50, 100 %

### **Matriz de gradación para el girasol**

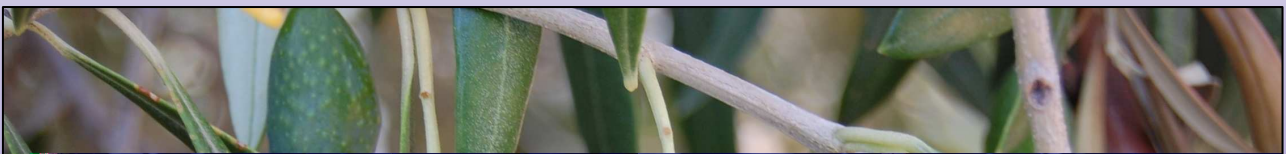


**Cultivo de girasol en la zona de Antequera (Málaga)**

<b>Grado de limitación</b>					
<b>Características edáficas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Preciación en mm.</b>	> 800	600 - 800	450 - 600	250 - 450	< 250
Topografía %	0-2	2 - 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Drenaje	Bueno	Malo	Excesivo	Imperfecto	Escaso/exceso
Encharcamiento	Ninguno	Ligero	Ligero	Moderado	Continuo
Textura	Franca Franco-aren. Arcillo-lim.	Arcillosa Arcillo-aren..	Limo-arenosa	Arenosa	*
Estructura	Estable	-----	Masiva	-----	Inestable
Pedregosidad en superficie.Vol %	0- 15	15 - 40	40 - 55	55 - 75	> 75
Pedregosidad en profundidad	0 - 15	15 - 40	40 - 75	> 75	---
Profundidad en cm	> 90	40 - 90	20 - 40	10 -20	< 10
Ca CO <sub>3</sub> %	3 - 25	0-3/25-50	50 - 75	> 75	---
pH	6 - 8	< 6 > 8	-----	-----	-----
Yeso %	0 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	> 25
C.E.C. meq/100g	> 24	16 - 24	> 16	-----	-----
V %	> 80	50 - 80	35 - 50	< 35	---
C.O. % ( 0-15 cm.)	> 1.5	1 - 1.5	0.5 - 1.0	> 0.5	---
Salinidad %	0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 25	> 25
Alcalinidad %	0 - 8	8 - 16	16 - 25	25 - 35	> 35
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	17	< 17	-----	-----	-----
K <sub>2</sub> O mg/100g	18	< 18	-----	-----	-----
<b>Nutrientes en Hoja</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Nitrógeno %</b>	< 1.60	1.60 - 1.70	1.70	1.70 - 1.80	> 1.80
<b>Fosforo %</b>	< 0.08	0.08 - 0.09	0.09	0.09 - 0.10	> 0.10
<b>Potasio %</b>	< 0.35	0.35 -0.60	0.60 - 0.70	0.70 - 1.0	> 1.0
<b>Calcio %</b>	< 1.16	1.16 - 2.17	2.17 - 2.30	2.30 - 2.60	> 2.60
<b>Magnesio %</b>	< 0.08	0.08 - 0.23	0.23 -0.26	0.26 -0.30	> 0.30
<b>Azufre %</b>	< 0.17	-----	0.17	-----	> 0.17
<b>Hierro ppm.</b>	< 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	> 80
<b>Manganeso ppm.</b>	< 30	30 - 40	40	40 - 50	> 50
<b>Cinc ppm.</b>	< 20	20 -25	25	25 - 30	> 30
<b>Boro ppm.</b>	< 10	10 - 15	15	15 - 20	> 20

**Matriz de gradación para el olivo**

**Cuajado de frutos en el olivo**



**Desarrollo y maduración del fruto**



## Algunos trabajos

### **Publicaciones sobre el tema por miembros del Grupo RNM 101**

#### ***EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD DE SUELOS: ADAPTACIÓN AL OLIVAR***

**Autores.-** Fº JAVIER MARTINEZ GARZON; ANTONIO JESÚS MENDOZA FERNÁNDEZ  
*CARACTERIZACION, DEGRADACION Y USO DE LOS SUELOS CON UN FIN: EL DESARROLLO SOSTENIBLE 119-138. 2006*

#### ***ASSESSING SUSTAINABLE USE OF LAND UNDER OLIVE CULTIVATION IN ALCALA LA REAL (JAEN, SPAIN) USING GIS***

**Autores.-** Fº JAVIER MARTINEZ GARZON; MANUEL SIERRA ARAGON; CAYETANO SIERRA RUIZ DE LA FUENTE; ANTONIO ROCA ROCA  
*SUSTAINABLE USE AND MANAGEMENT OF SOILS: ARID AND SEMIARID REGIONS 75-84. 2005*

#### ***CONSIDERATIONS FOR THE SUSTAINABLE USE OF LAND UNDER OLIVE CULTIVATION IN ALCALA LA REAL (JAEN- SPAIN)***

**Autores.-** MANUEL SIERRA ARAGON; ANTONIO ROCA ROCA  
*CATENA 2003*

#### ***EVALUACIÓN DE SUELOS DEL SUR DE TEBA (MÁLAGA) PARA EL CULTIVO DE LEGUMINOSAS.***

**Autores.-** ESTEBAN ALFREDO PEREZ BLANCO; MIGUEL SORIANO RODRIGUEZ; HELENA DELGADO ; EDUARDO ORTEGA BERNALDO DE QUIROS  
*ARS PHARMACEUTICA 259-268 2000*

#### ***USO DE SUELOS PARA EL CULTIVO DE CEREALES EN EL TÉRMINO DE CUEVAS DEL BECERRO (MÁLAGA).***

**Autores.-** FRANCISCO JAVIER LOZANO CANTERO; HELENA ROCIO DELGADO HERRERA; EDUARDO ORTEGA BERNALDO DE QUIROS; ESTEBAN ALFREDO PEREZ BLANCO; F.J. LOZANO ; SANDRA SIGNORELLA ; HELENA DELGADO ; E. PEREZ ; CARLOS M. ASENSIO GRIMA  
*EDAFOLOGÍA 105-112 2000*

#### **Tesis Doctorales dirigidas**

**Título.-** GÉNESIS, CARTOGRAFÍA Y EVALUACIÓN DE SUELOS DE OLIVAR EN LA HOJA DE ALCALÁ LA REAL

**Autor.-** F MAMANI *14/03/2002*

**Directores.-**CAYETANO SIERRA RUIZ DE LA FUENTE, ANTONIO ROCA ROCA, Fº JAVIER MARTINEZ GARZON UNIVERSIDAD DE GRANADA

**Título.-** GENESIS DEGRADACION Y EVALUACION DE SUELOS VERTICOS EN LA HOJA DE ALORA (1052). MALAGA

**Autor.-** CARLOS M. ASENSIO GRIMA *16/12/1993*

**Directores.-**EDUARDO ORTEGA BERNALDO DE QUIROS (UGR-RNM 101) UNIVERSIDAD DE GRANADA, INMACULADA SAURA VILCHEZ

**Título.-** ESTUDIO EDÁFICO DE LA HOJA DE GUADIX 1011. EVALUACIÓN Y USO DE LOS SUELOS.

**Autor.-**Fº JAVIER MARTINEZ GARZON *27/02/1991*

**Directores.-**CAYETANO SIERRA RUIZ DE LA FUENTE, EDUARDO ORTEGA BERNALDO DE QUIROS (UGR-RNM 101) UNIVERSIDAD DE GRANADA