

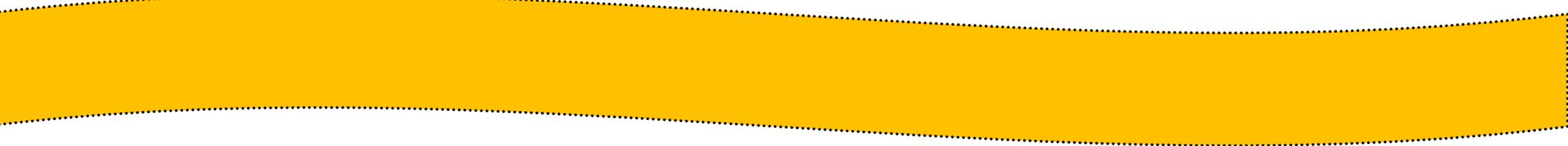
# **CUADERNO DE CAMPO**

**EVALUACIÓN**

**DE PRÁCTICAS REGENERATIVAS**

**SOBRE**

**LA CALIDAD DEL SUELO**





# CUADERNO DE CAMPO

## EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS REGENERATIVAS SOBRE LA CALIDAD DEL SUELO



**Título:** Cuaderno de campo para la evaluación de prácticas regenerativas sobre la calidad del suelo.

**Autora:** Raquel Luján Soto

**Estado:** 1ª Edición

**Fecha:** Diciembre 2018

*Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (Universidad de Córdoba)  
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CISC)*

Este documento forma parte del proyecto de doctorado “Investigación Acción Participativa en Agricultura Regenerativa”. «El proyecto que ha generado estos resultados ha contado con el apoyo de una beca de la Fundación Bancaria “la Caixa” (ID 100010434), cuyo código es LCF/BQ/ES17/11600008» .



## ***Creación del cuaderno de campo***

Este *Cuaderno de Campo* es resultado de un proceso de investigación participativa entre agricultoras y agricultores pertenecientes a la asociación AlVelAl, personal del equipo técnico de la misma asociación, e investigadoras e investigadores del Instituto de Sociología y Estudios Campesinos de la Universidad de Córdoba (ISEC-UCO) y del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC).

Los indicadores aquí utilizados para evaluar la calidad del suelo en la región AlVelAl fueron seleccionados durante el “Taller participativo de selección de indicadores de calidad de suelo” llevado a cabo el 23 de Junio de 2018 en Fuente Grande, Almería, y adaptados en un segundo taller de “Diagnóstico de suelos: Cuaderno de campo”, realizado el 17 de Noviembre del mismo año en el Cortijo Torre de Guajar, en Granada.

Del mismo modo que los suelos son sistemas vivos y dinámicos que se transforman dependiendo del manejo y evolucionan con el tiempo, este cuaderno de campo pretende ser también un documento vivo que se transforme, evolucione y perfeccione con el tiempo a través de su puesta en práctica y gracias a las observaciones aportadas por parte de sus usuarios.

Mis agradecimientos a todas las personas que han contribuido y han hecho posible la creación de esta primera edición del *Cuaderno de Campo*.

# ÍNDICE

## **Introducción**

¿Por qué es importante evaluar la calidad del suelo?

## **Uso de este cuaderno de Campo**

División de la finca según su manejo

Zonas a investigar

Calendario de evaluación

Llevar a cabo el diagnóstico de campo

Elegir el lugar de la parcela para realizar el diagnóstico

Puntuar los indicadores

Material necesario

## **Diagnóstico de campo: Indicadores**

1. Estructura

2. Materia orgánica

2.1. Color

2.2. Olor

3. Contenido de raíces

Pág. 1

Pág. 1

Pág. 2

Pág. 3 – 8

Pág. 4

Pág. 9

Pág. 10

Pág. 10

Pág. 11

Pág. 11

Pág. 12 – 52

Pág. 13 – 14

Pág. 16 – 20

Pág. 17 – 18

Pág. 19 – 20

Pág. 21 – 22

4. Lombrices	Pág. 23 – 24
5. Humedad del suelo	Pág. 25 – 26
6. Temperatura	Pág. 27 – 28
7. Cubierta vegetal	Pág. 29 – 30
8. Color de la cubierta	Pág. 31 – 32
9. Plantas indicadoras	Pág. 33 – 36
10. Protección del suelo frente a la erosión	Pág. 37 – 38
11. Capacidad de infiltración	Pág. 39 – 40
12. Rendimiento del cultivo	Pág. 42 – 46
12.1. Carga y crecidas	Pág. 43 – 44
12.2. Escandallo y calibre	Pág. 45 – 46
13. Vigor del cultivo/Color de las hojas	Pág. 47 – 48
14. Fauna auxiliar – Mariquitas	Pág. 49 – 51
<b><i>Ficha Diagnóstico</i></b>	Pág. 52
<b><i>Fotos utilizadas y páginas consultadas</i></b>	Pág. 54

## *Introducción*

### *¿Por qué es importante evaluar la calidad del suelo?*

La agricultura regenerativa, con sus diferentes prácticas, pretende conservar y mejorar las funciones del suelo consiguiendo un equilibrio entre producción y sostenibilidad ambiental. Evaluar la calidad del suelo nos permite entender mejor el impacto de dichas prácticas para optimizar el manejo de nuestras fincas.

La calidad del suelo nos da información sobre su capacidad para proveernos de múltiples servicios



ecosistémicos como el filtrado y la retención de agua, el reciclaje de nutrientes que servirán de alimento a nuestros cultivos, y la captura de carbono que contribuye a mitigar los efectos del cambio climático como la intensificación de lluvias torrenciales y de sequías prolongadas. Además, los suelos están habitados por millones de organismos que ayudan al buen funcionamiento del ecosistema en su conjunto.

## *Uso de este cuaderno de campo*

Para evaluar la calidad del suelo de tu finca mediante el diagnóstico de campo sigue los siguientes pasos:

### **Paso 1: Divide tu finca en zonas según el manejo utilizado (pág. 3 - 8)**

Dibuja un croquis sencillo de tu finca (pág. 7) dividiéndola en diferentes zonas según las prácticas regenerativas utilizadas y su manejo, y descríbelas detalladamente en la tabla (pág. 8).

### **Paso 2: Utiliza el calendario de evaluación de indicadores (pág. 9)**

Así podrás saber qué indicadores evaluar según la estación del año.

### **Paso 3: Revisa la información para llevar a cabo el Diagnóstico de Campo (págs. 10 - 11)**

Lee la información de las págs. 10 y 11, para ayudarte en el uso del cuaderno y confirma que dispones de los materiales necesarios para la evaluación de indicadores.

### **Paso 4: Lleva a cabo el Diagnóstico de Campo (pág. 12 - 51)**

Realiza la medición de los indicadores siguiendo las especificaciones dadas en cada uno de ellos.

### **Paso 5: Completa la Ficha Diagnóstico de la finca (pág. 52)**

Recoge los valores de cada indicador y rellena la Ficha Diagnóstico de la Finca para realizar la evaluación general.

## ***División de la finca según su manejo***

Las y los agricultores conocen sus fincas mejor que nadie y tienen en cuenta múltiples factores a la hora de seleccionar el tipo de manejo. El tipo de suelo, la pendiente o la pedregosidad del terreno van a determinar el tipo de práctica regenerativa implementada, como la aplicación **de compost o estiércol**, la implantación de **cubiertas vegetales** naturales o sembradas, el **laboreo reducido** e incluso el **no laboreo**.

Ya que en una misma finca puede darse más de un tipo de manejo, para poder hacer un buen diagnóstico el primer paso es **dividir la finca según el manejo** utilizado. Es especialmente interesante dividir la finca según las prácticas regenerativas utilizadas y compararlas con una zona bajo manejo convencional. Esto no sólo nos permite evaluar los beneficios de un manejo sostenible, sino también nos permite contrastar resultados para un mejor entendimiento de las prácticas regenerativas.

Si en una misma parcela existen diferencias notables que quieras destacar, por ejemplo, una zona de la parcela regenerativa con mayor aplicación de compost, puedes hacer una nueva subdivisión.

Anota el lugar concreto dónde estás realizando el diagnóstico de campo para poder comparar su estado en evaluaciones futuras. Puedes marcarlo con una **X** en el croquis, o tomar su referencia con ayuda de un GPS, y añadir una pequeña descripción.

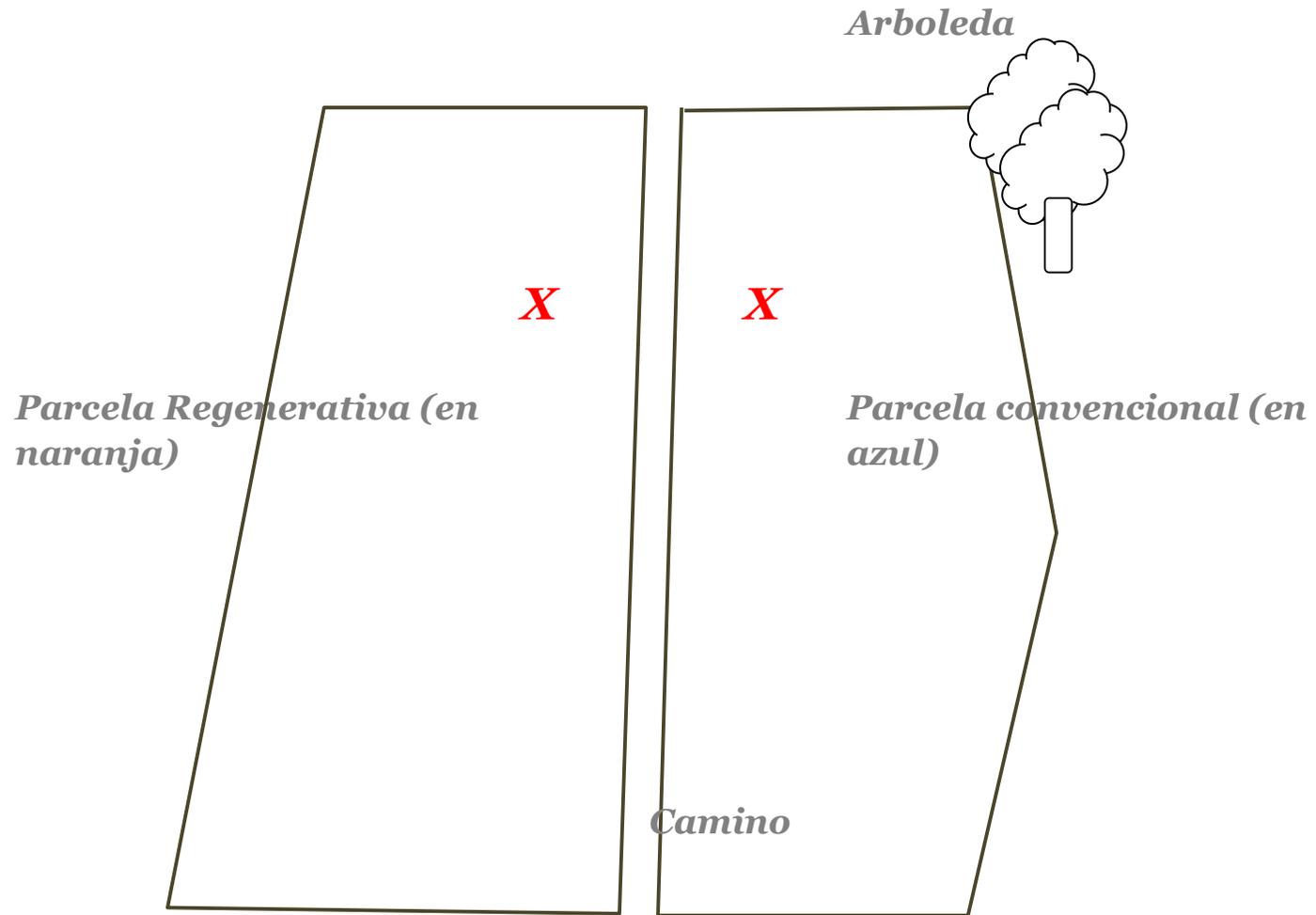
**Fíjate en el ejemplo** (págs. 4 - 6) para dividir tu finca en zonas y describir su manejo:

## *Zonas en investigación*



## *Ejemplo de división de la finca:*

### *Croquis básico*



## *Ejemplo de descripción de las zonas a evaluar y su manejo*

<b>Fecha: 8 de Marzo de 2018</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>	<b>Parcela Convencional</b>
<b>LUGAR DE DIAGNÓSTICO (marca con una X en el mapa)</b>	<i>Parcela a la izquierda del camino. Sembrada históricamente con cereal hasta hace 10 años</i>	<i>Parcela de la arboleda, al lado derecho del camino, y al norte de la caseta.</i>
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL (Cultivo, variedad, manejo)</b>	<i>5 hectáreas plantadas con guara en pie franco. En secano y producción ecológica desde hace 5 años.</i>	<i>4 hectáreas de almendro variedad guara en pie híbrido. Manejo convencional</i>
<b>PRÁCTICA REGENERATIVA</b>	<i>Laboreo reducido, Cubiertas sembradas y aplicación de Compost. Parcela con corrección hídrica (swales)</i>	<i>Ninguna, se maneja de forma convencional.</i>
<b>LABOREO DEL SUELO (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)</b>	<i>Laboreo utilizando grada de unos 20cm de profundidad. Se labra 2 veces al año, una a final de primavera y otra a inicios de otoño</i>	<i>Laboreo 4-5 veces al año a 20cm de profundidad utilizando la grada, después de eventos de lluvia importantes.</i>
<b>FERTILIZACIÓN (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)</b>	<i>Aplicación de compost en otoño, 1 vez cada dos años. Se aplican 5 remolques, unos 600k por hectárea, esparcidos por toda la finca. Se añaden los restos de poda picados.</i>	<i>Sin aplicación de fertilizantes normalmente. Hace 4 años se añadieron 500 kg/ha de purines de cerdo esparcidos por toda la parcela.</i>
<b>CUBIERTAS (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)</b>	<i>Cubierta sembrada en Otoño mezcla de yeros, veza y centeno a partes iguales. 100kg de semilla por hectárea. La cubierta se incorpora al suelo con la grada a finales de primavera.</i>	<i>Se eliminan las hierbas con el paso de la grada de 4 a 5 veces al año sin dejar que crezcan.</i>
<b>OTROS...</b>	<i>Durante el invierno un rebaño de 40 ovejas pasta en la parcela.</i>	<i>Se queman los restos de poda una vez al año. Se realiza control de plagas con cobre de forma generalizada.</i>

**Dibuja aquí el croquis de tu finca:**

**Describe las zonas a evaluar y su manejo:**

<b>Fecha:</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Regenerativa</b>	<b>Convencional</b>
<b>LUGAR DEL DIAGNÓSTICO (marca con una X en el mapa)</b>		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL (Cultivo, variedad, manejo...)</b>		
<b>PRÁCTICA REGENERATIVA</b>		
<b>LABOREO DEL SUELO (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)</b>		
<b>FERTILIZACIÓN (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)</b>		
<b>CUBIERTAS (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)</b>		
<b>OTROS...</b>		

## Calendario de evaluación

Fíjate en el calendario para saber las estaciones del año más favorables para realizar el diagnóstico de campo. Se recomienda hacer la medición en los meses centrales de cada estación. En el apartado correspondiente a cada indicador hay información detallada de cuándo y cómo realizar las mediciones.

Indicadores	Estación del año			
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
<b>1 Estructura</b>	✓	✓	✓	✓
<b>2 Materia orgánica</b>	✓	✓	✓	✓
<b>2.1. Color</b>	✓	✓	✓	✓
<b>2.2. Olor</b>	✓	✓	✓	✓
<b>3 Contenido de raíces</b>	✓	✓	✓	✓
<b>4 Lombrices</b>	✓	✓	✓	✓
<b>5 Humedad del suelo</b>	✓	✓	✓	✓
<b>6 Temperatura</b>	✓	✓	✓	✓
<b>7 Cubierta vegetal</b>	✓	✓	✓	✓
<b>8 Color de la cubierta</b>			✓	✓
<b>9 Plantas indicadoras</b>	✓	✓	✓	✓
<b>10 Protección del suelo frente a la erosión</b>	✓	✓	✓	✓
<b>11 Capacidad de infiltración</b>	✓	✓	✓	✓
<b>12 Rendimiento del cultivo</b>	✓		✓	✓
<b>12.1. Carga y crecidas</b>				✓
<b>12.2. Escandallo y calibre</b>	✓			✓
<b>13 Color de las hojas</b>			✓	✓
<b>14 Fauna auxiliar– Mariquitas</b>	✓		✓	✓

## *Llevar a cabo el diagnóstico de campo*

La mayoría de propiedades del suelo son dinámicas, es decir, cambian con el manejo, en el espacio y en el tiempo. Por ello es importante realizar evaluaciones periódicas en nuestras fincas, por ejemplo, una vez por estación, y que anotes la fecha en la que has realizado el diagnóstico para seguir la evolución de las parcelas según la práctica implementada.

## *Elegir el lugar de la parcela para realizar el diagnóstico*

El lugar elegido **depende de la práctica regenerativa** que vayamos a evaluar **y de las zonas dónde la hemos aplicado**. Por ejemplo, si utilizamos compost como práctica regenerativa y la aplicación la realizamos en las calles entre las filas de almendros, elegiremos las calles para realizar el diagnóstico y evaluar los indicadores. Si dejamos franjas de vegetación sin labrar en las filas de almendros y lo que nos interesa es saber qué efecto tiene este “no laboreo con cubiertas vegetales”, haremos el diagnóstico en dichas franjas de vegetación. Es importante que los lugares escogidos sean representativos de las prácticas implementadas, por lo que es conveniente evitar los lugares con perturbaciones, como pueden ser las zonas compactadas por el paso de las ruedas del tractor o zonas muy pegadas al tronco de los árboles.

Algunos indicadores, como el color del suelo y su temperatura, necesitan de un suelo de referencia para su comparación. El suelo de referencia ha de ser un suelo de alta calidad con mínimas perturbaciones como puede ser un suelo de una zona natural cercana, bajo una encina (chaparro), alcornoque o pino.

## ***Puntuar los indicadores***

Para ayudar en la evaluación de indicadores se han utilizado sólo 3 estados de referencia de calidad, que responden a calidad baja, media y alta, y que son valorados con puntuaciones de 1 a 3 respectivamente. Es muy probable que en muchos indicadores nuestros suelos no se ajusten exactamente a ninguna de estas categorías, sino que se encuentren entre medias de ellas o más cerca de una que de otra, por lo que **podemos hacer uso de puntuaciones intermedias**, por ejemplo, 1,8 ó 2,5 etc.

Las puntuaciones obtenidas no son pensadas para comparar entre fincas, sino para que la/el agricultor pueda hacer una autoevaluación de su propia finca.

¡Anota cualquier observación que creas conveniente en la Ficha de Diagnóstico! Tus observaciones y comentarios sirven de ayuda para entender las medidas realizadas y valoraciones dadas a los indicadores.

## ***Material necesario***

Para poder llevar a cabo el diagnóstico de campo completo necesitarás:

- 1) Azada o azadilla
- 2) Lápiz y goma
- 3) Termómetro
- 4) Sensor de humedad (opcional)

*Diagnóstico de campo*

~

*Indicadores*

# 1. ESTRUCTURA

## *Importancia*

Cuando hablamos de la estructura de un suelo nos referimos a la forma que tienen sus agregados y a la disposición de estos en el perfil del suelo. La estructura de un suelo es el resultado de combinar textura (contenido en arcilla, limo y arena), materia orgánica y actividad biológica.

La mayoría de funciones del suelo tales como la aireación, la infiltración, el aporte de nutrientes o la resistencia a la degradación, están reguladas por la estructura. Por ello, la estructura se considera una de las propiedades más importantes indicadoras de la calidad del suelo.

Los suelos con buena estructura son porosos, mullidos y fáciles de “desmenuzar”, formando generalmente agregados de forma redondeada. Los suelos con mala estructura suelen estar apelmazados y duros, con agregados creando grandes bloques de formas angulares y laminares.

## *Medición*

Con la ayuda de una azada o azadilla saca un trozo de suelo de unos 20 cm de profundidad y observa cómo son sus agregados.

- El suelo no ha de estar excesivamente seco ni húmedo.

## *Evaluación de la estructura del suelo*



**Calidad Alta:** Suelos sueltos, mullidos y con agregados redondeados bien formados y de pequeño tamaño

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Suelos algo sueltos, con algunos agregados de tamaño medio

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Suelos duros, apelmazados, y prensados, sin agregados o con agregados en forma de bloque

**Valor: 1 punto**



## 2. MATERIA ORGÁNICA

### *Importancia*

La materia orgánica es la “despensa” donde los organismos del suelo se proveen de alimento y lo transforman en nutrientes disponibles para los cultivos. La materia orgánica mejora muchas de las propiedades del suelo a nivel físico, químico y biológico, como la estructura, la disponibilidad de nutrientes, o la actividad microbiana. La materia orgánica es uno de los indicadores más importantes de la salud del suelo y se puede evaluar de forma sencilla a través de su **color** y de su **olor**.



## ***2.1. COLOR***

En el territorio AlVelAl existe una gran variedad de suelos que adoptan diferentes colores dependiendo del tipo de roca madre de la cual se originaron. Por ello encontramos suelos de color blanquecino, ocre, rojizo, grisáceo y una gran variedad de marrones. Independientemente de su color original, los suelos con **alto contenido en materia orgánica** son generalmente **más oscuros** que los suelos con **escasa materia orgánica**, estos últimos de colores **más pálidos**. Al incrementar el contenido en materia orgánica a través de la incorporación de compost, estiércol o residuos vegetales como las cubiertas verdes o los restos de cereal, el suelo irá aumentando su contenido de materia orgánica y oscureciendo su color.

### ***Medición***

En los 20 cm escavados, coge un trozo de suelo, observa su color y anota si éste es oscuro, algo oscuro o pálido. Para ayudarte puedes coger como referencia de alta calidad un suelo de una zona natural cercana, un pinar o chaparral si perturbaciones en el suelo, y comparar el color con él.

Para una evaluación eficaz del color, debemos realizar su medición cuando:

- El suelo no esté **ni muy seco ni muy húmedo**, ya que el contenido de humedad también modifica el color.
- No se haya labrado hace tiempo, por lo menos un mes.

## *Evaluación de la materia orgánica - COLOR*



**Calidad Alta:** Color oscuro

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Color algo oscuro

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Color pálido

**Valor: 1 punto**

## **2.2. OLOR**

Además de color, la materia orgánica aporta olor al suelo. Conforme aumenta el contenido en materia orgánica, el suelo irá adoptando el característico olor a bosque que comúnmente relacionamos con suelos vivos.

### ***Medición***

Coge un trozo del suelo extraído con ayuda de la azada o azadilla, e inhala profundo.

La medición será más acertada si la realizamos:

- En las primeras horas de la mañana.
- Evitando los momentos de lluvia intensa que pueden enmascarar el olor propio del suelo.

## *Evaluación de la materia orgánica - OLOR*



**Calidad Alta:** Tiene olor a bosque, fresco e intenso

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Tiene un ligero olor a bosque

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** No huele a nada. Sin olor u olor químico

**Valor: 1 punto**

### 3. CONTENIDO DE RAÍCES

#### *Importancia*

El contenido y disposición de raíces del suelo nos ofrece información sobre la **estructura del suelo** y su **estado de compactación**. Los suelos compactados y con mala estructura no permiten el paso de raíces y su correcto desarrollo, por lo que estas suelen ser escasas, superficiales y con pocos pelos radiculares. Los suelos bien estructurados suelen contar con un alto contenido de raíces bien ramificadas, con abundantes pelos radiculares y alcanzar capas más profundas del suelo.

#### *Medición*

En el hueco realizado con la azada o azadilla, de unos 20 cm de profundidad, observa la abundancia de raíces y raicillas, y la forma en la que se distribuyen en el suelo.

Para su correcta evaluación, realiza las mediciones:

- **Antes** de las operaciones de laboreo.
- **Después** de las lluvias de otoño, invierno y primavera, y antes de que las raíces se sequen en los meses estivales.

## *Evaluación del contenido de raíces*



**Calidad Alta:** Muchas raíces y raicillas en superficie y profundidad

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Algunas raíces y raicillas

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Pocas o ninguna raíz ni raicillas

**Valor: 1 punto**

## 4. LOMBRICES

### *Importancia*

Las lombrices son indicadoras de **suelos vivos** y con buen estado de salud. Se puede decir que las lombrices son **generadoras de fertilidad** ya que gracias a su actividad dotan de buena estructura al suelo, descomponen grandes cantidades de materia orgánica y contribuyen al reciclado de nutrientes. En suelos donde las lombrices son abundantes, estas pueden llegar a procesar hasta 250 toneladas de suelo al año por hectárea. **En suelos muy fríos o muy calientes las lombrices migran a capas profundas** del suelo, dónde las temperaturas son más moderadas. Es por ello que resulta más fácil verlas en primavera y otoño, y más difícil en verano e invierno, ¡aunque las haya! Los suelos protegidos con cubiertas y acolchados amortiguan los cambios de temperatura, por lo que las lombrices se encontrarán en capas más superficiales manteniendo su actividad fertilizante.

### *Medición*

Observa el pedazo de suelo extraído e intenta contar el número de lombrices. Desmenúzalo cuidadosamente con las manos para desenterrar las lombrices que hayan podido quedar ocultas.

Hacer las mediciones:

- Preferentemente al amanecer y al atardecer, evitando horas punta de calor y frío.

## *Evaluación de lombrices*



**Calidad Alta:** Muchas lombrices presentes

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Pocas lombrices presentes

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Ausencia de lombrices

**Valor: 1 punto**

## 5. HUMEDAD DEL SUELO

### *Importancia*

El agua es el recurso más escaso y limitante de la producción agrícola en climas semiáridos, por lo que mantener el suelo protegido para evitar su evaporación es crucial. En regiones donde el agua es escasa y los periodos de sequía largos, como es el caso de la región AlVelAl, los suelos capaces de retener humedad por largos periodos de tiempo son muy apreciados. El contenido de humedad de un suelo depende, por un lado, de su capacidad de retención, y por otro lado de su grado de protección frente a la evaporación. Los suelos con buena estructura, alto contenido en materia orgánica y protegidos mediante acolchados superficiales o cubiertas vegetales son capaces de mantener la humedad durante más tiempo.

### *Medición*

Podemos estimar la humedad directamente con la mano, a través del tacto. En caso de que se disponga, se puede recoger la humedad con un sensor que introduciremos a una profundidad de entre 10 y 12 cm.

Mediremos la humedad:

- **En el momento de mayor insolación y varios días después de la lluvia.** Es importante hacer las mediciones siempre en el mismo momento del día y anotarlo.

## *Evaluación de la humedad del suelo*



**Calidad Alta:** Húmedo tras varios días después de la lluvia

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Algo húmedo tras varios días después de la lluvia

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Suelo seco, sin humedad tras varios días después de la lluvia

**Valor: 1 punto**

## 6. TEMPERATURA

### *Importancia*

La temperatura condiciona la **vida del suelo** y los procesos microbianos que tienen lugar en él, influye en la descomposición de la materia orgánica, la absorción de nutrientes, el crecimiento de las plantas, etc. La mayor actividad biológica y desarrollo de la vida del suelo se da en un intervalo pequeño de temperaturas que oscila entre los 18°C y 25°C. A temperaturas muy bajas o muy altas la vida es muy escasa y difícil de mantener. **Las cubiertas, acolchados y piedras** evitan la fluctuación a temperaturas extremas ayudando a mantener una actividad biológica más estable en el tiempo.

### *Medición*

Para medir la temperatura es importante **tomar como referencia un suelo “protegido”**. Para ello escogeremos un suelo cercano con cubierta vegetal y **mediremos su temperatura** en superficie con la ayuda de un termómetro. Seguidamente **mediremos la temperatura del suelo que estamos evaluando y compararemos sus temperaturas**. La diferencia entre la temperatura del suelo “protegido” y la de nuestro suelo evaluado nos dará información sobre su estado de protección y, por tanto, su calidad.

Mediremos la temperatura en:

- El momento de más calor e insolación del día, y en momentos de heladas y mucho frío.

## *Evaluación de la temperatura del suelo*



**Calidad Alta:** Temperatura hasta 5 °C por encima o por debajo del suelo referencia

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Temperatura hasta 10°C por encima o por debajo del suelo referencia

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Temperaturas más de 10 °C por encima o por debajo del suelo de referencia

**Valor: 1 punto**

## 7. CUBIERTA VEGETAL

### *Importancia*

Las cubiertas vegetales, ya sean naturales o sembradas, mejoran la **estructura** del suelo, **evitan la evaporación del agua** en días calurosos y de gran insolación, y **frenan la escorrentía superficial** al aumentar la capacidad de infiltración del suelo. Además, el establecimiento de cubiertas contribuye a aumentar el reservorio de **semillas del suelo** y son un indicador de **fertilidad** que se puede estimar observando **el porcentaje de suelo ocupado por plantas, la diversidad de éstas, y la densidad** de la cubierta.

### *Medición*

Visualmente.

Para estimar el porcentaje de suelo cubierto puedes ayudarte situándote en un punto concreto. Mira hacia abajo y en aproximadamente un metro cuadrado estima el porcentaje de suelo que está cubierto por plantas. Anda algunos pasos y repite el mismo procedimiento. Realiza la medición en al menos 3 puntos para aumentar la calidad de la medida y realiza una media aproximada.

## *Evaluación de la cubierta vegetal*



**Calidad Alta:** Porcentaje alto del suelo cubierto. Cubierta densa y con gran diversidad de plantas

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Suelo con un porcentaje de cobertura medio, con poca diversidad de plantas

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Suelo desnudo o con un bajo porcentaje cubierto por plantas

**Valor: 1 punto**

## 8. COLOR DE LA CUBIERTA

### *Importancia*

El color de la cubierta nos ofrece pistas sobre su **estado nutricional** y, en consecuencia, sobre la **fertilidad** del suelo. Los colores verdes oscuros e intensos nos informan sobre cubiertas bien nutridas y suelos fértiles. Por el contrario, los colores verdes claros, pálidos y amarillentos nos informan sobre cubiertas con carencias de nutrientes que el suelo no está aportando.

Es importante evaluar el color de las cubiertas en momentos de disponibilidad de agua para evitar confusiones con cubiertas amarillentas debidas a la falta de humedad como puede pasar durante el verano.

### *Medición*

Se puede estimar visualmente observando diferentes partes de la parcela que estamos evaluando para tener una medición representativa.

Una buena época para realizar la medición es:

- A final de la **primavera**, cuando las cubiertas tienen sus picos de producción y crecimiento, principalmente **cuando las plantas están granando**.

## *Evaluación del color de la cubierta*



**Calidad Alta:** Colores verdes intensos

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Colores verdes pálidos

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Colores pálidos y amarillentos

**Valor: 1 punto**

## 9. PLANTAS INDICADORAS

### *Importancia*

Las plantas compañeras de cultivos, comúnmente denominadas “plantas adventicias” o “malas hierbas”, nos dan pistas sobre la **estructura del suelo**, su **contenido de nutrientes**, su **humedad** e incluso **la época del último laboreo**. Así, existen plantas que no precisan de suelos con gran fertilidad, otras que se desarrollan en suelos salinos, y otras que encontramos en suelos equilibrados.

Las plantas que comparten características comunes se agrupan por familias, y nos aportan información valiosa sobre el estado del suelo. Dentro de las familias, algunas plantas nos dan información más detallada. Por ejemplo, en suelos empobrecidos o de baja calidad encontramos mancaperros, cenizos y algunos tipos de cardos. Por el contrario, la presencia de plantas como la borraja, el cardo borriquero, el vállico, las mielgas, carretones, culebreras y múltiples especies de leguminosas aparecen comúnmente en suelos fértiles, con buena estructura y humedad.

### *Medición*

Visualmente, tomando como referencia las familias y plantas indicadoras de calidad del suelo.

\* El cenizo se encuentra en suelos empobrecidos y en suelos ricos en nitrógeno, por ello es importante observar qué otras plantas indicadoras aparecen junto a él para saber qué nos está indicando.

## Familias más frecuentes

### Leguminosas o fabáceas



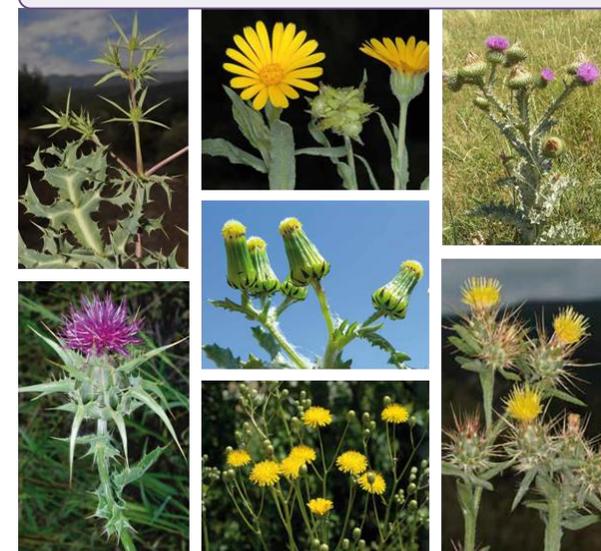
Las **leguminosas** aportan fertilidad al suelo, capturando nitrógeno del aire y fijándolo en el suelo. Son fácilmente reconocibles por sus frutos tipo legumbre. Carretones, yeros, veza, tréboles y alfalfa pertenecen a esta familia. Algarrobos y retamas también son leguminosas

### Gramíneas: plumerillos y espiguillas



Las **gramíneas** ayudan a mejorar la estructura del suelo. Son plantas pioneras que aparecen junto con leguminosas en ambientes naturales. Cereales como el trigo, la cebada, el centeno o la avena son gramíneas. También lo son los vállicos y la grama común o “pata de perdiz”

### Asteráceas o flores compuestas



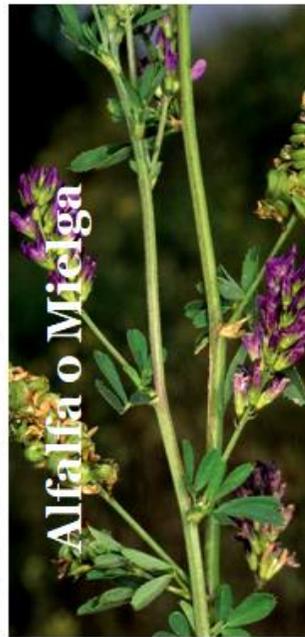
Las **asteráceas** o flores compuestas como la caléndula, la manzanilla o el diente de león atraen gran número y variedad de polinizadores. Muchas especies de cardos como el corredor o setero, o el cardo borriquero pertenecen a esta familia y están asociadas a ambientes áridos y semiáridos

## Algunas plantas indicadoras

### Baja calidad de suelo



### Alta calidad de suelo



## *Evaluación de plantas indicadoras*



**Calidad Alta:** Abundancia de plantas leguminosas. Cubiertas diversas y presencia de plantas indicadoras de buena calidad

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Presencia de algunas plantas indicadoras de buena calidad. Cubiertas algo diversas

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Presencia de plantas indicadoras de mala calidad. Ausencia de leguminosas y de diversidad

**Valor: 1 punto**

## 10. PROTECCIÓN DEL SUELO FRENTE A LA EROSIÓN

### *Importancia*

La erosión es uno de los procesos más comunes y destructivos de fertilidad en suelos desprotegidos. Además, en climas semiáridos, la erosión acelera el proceso de desertificación. Los suelos con **cubiertas permanentes o semipermanentes** con ausencia de **signos de erosión** están **mejor protegidos** frente a procesos erosivos. Cuando mayor es el número y tamaño de estos signos, tales como **grietas**, **regueros** y **cárcavas**, mayor es el grado de erosión y la pérdida de suelo fértil que experimentamos. Teniendo en cuenta que en condiciones ideales de manejo la formación de suelo es de 1 milímetro por año, y esta cantidad es bastante menor en climas secos, evitar la pérdida de suelo es crucial para mantener fértiles los terrenos destinados a la producción agrícola.

### *Medición*

Observando el tamaño de cárcavas y regueros después de eventos de lluvias intensas.

El nivel de sedimentos arrastrados por el agua en ribazos y canales es también un buen indicativo del nivel de erosión.

## *Evaluación de la protección del suelo frente a la erosión*



**Calidad Alta:** Ausencia de regueros y cárcavas. Suelos sin signos visibles de erosión. Erosión baja

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Presencia de escasos regueros y cárcavas y estos son de pequeña envergadura o se rellenan fácilmente después del primer arado. Erosión media

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Presencia de regueros y cárcavas de mayor tamaño y estos son difíciles de eliminar después del primer arado. Erosión severa

**Valor: 1 punto**

## 11. CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN

### *Importancia*

La región AlVelAl se caracteriza por tener un patrón anual de lluvias escasas y torrenciales. Captar y retener el agua caída en estos eventos puede suponer un gran aporte de humedad para los cultivos en tiempos de sequía. El tipo de manejo, las prácticas de laboreo, así como el diseño de las plantaciones y las fincas, van a influir en la capacidad de infiltración de agua de los suelos. La capacidad de infiltración se puede determinar fácilmente observando el tiempo que tarda el agua en penetrar en el suelo, o el tiempo que permanece en la superficie formando charcos.

### *Medición*

Observando el tiempo que tarda el agua en penetrar en el suelo o el tiempo que permanece en la superficie formando charcos después de las lluvias.

\* **Un sencillo experimento** consiste en colocar un cilindro metálico de un volumen determinado y cronometrar el tiempo que tarda en infiltrarse todo el volumen de agua. Puedes cronometrar y anotar el tiempo cada vez que realices el diagnóstico para poder comparar.

## *Evaluación de la capacidad de infiltración*



**Calidad Alta:** Capacidad de infiltración alta. Suelo esponjado, ausencia de charcos en superficie tras la lluvia

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Capacidad de infiltración media. Los charcos desaparecen algún día después de que finalice la lluvia

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Capacidad de infiltración baja. Presencia de charcos varios días después de la lluvia

**Valor: 1 punto**



## 12. RENDIMIENTO DEL CULTIVO

### *Importancia*

Existen múltiples factores como la presencia de heladas tardías, la disponibilidad de agua, las plagas, la variedad del almendro y su edad etc., que van a condicionar la cosecha. Sin embargo, realizar un manejo sostenible del suelo, mejorando sus funciones y calidad, va a condicionar también la cosecha recogida en los años de climatología favorable y reducir el riesgo de pérdidas en años de climatología adversa. Debido a la gran variación de la precipitación de un año a otro, y a fenómenos climatológicos como heladas o granizadas que provocan la caída de la flor antes del cuajado y la caída del fruto antes de la recogida, es difícil relacionar el rendimiento potencial del árbol con la cosecha recogida. Es por ello que las y los agricultores observan otras características en el árbol para saber su estado nutricional y relacionarlo con la fertilidad del suelo. Estos indicadores pueden ser la carga de almendra del árbol y su relación con las crecidas de las ramas, el escandallo y el calibre de la pepita de almendra, etc.



### ***12.1. CARGA Y CRECIDAS***

Una medida aproximada de la calidad del suelo en el rendimiento del árbol se puede estimar a través de la carga de almendra del árbol y las crecidas en las ramas.

Cuando los suelos son fértiles, los árboles dispondrán de nutrientes suficientes para producir gran cantidad de frutos y al mismo tiempo producir tejidos vegetales con crecidas en las ramas que alcanzarán longitudes mayores. En suelos poco fértiles los árboles no disponen de suficientes nutrientes para invertir en la producción de frutos y tejidos vegetales por lo que la carga de almendra será menor, y la longitud de las crecidas en las ramas estará por debajo de su máximo potencial.

#### ***Medición***

La mejor fecha para realizar la estimación del rendimiento en cuanto a carga y crecidas es a finales de verano, cuando el almendro está en su pico de producción y desarrollo del fruto.

## *Evaluación del rendimiento: carga y crecidas*



**Calidad Alta:** Rendimiento alto. Árboles cargados de almendra con longitudes de crecidas en las ramas también altas

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Rendimiento medio. Árbol a media carga y longitud de las crecidas por debajo del máximo

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Rendimiento bajo. Árboles poco cargados y con pocas crecidas o sin crecidas evidentes

**Valor: 1 punto**

## ***12.2. ESCANDALLO Y CALIBRE***

El rendimiento se mide comúnmente a través del escandallo, es decir, en un kilo de almendra con cáscara cuánto peso corresponde a las pepitas de almendra. Cuanto mayor sea el calibre y peso de las pepitas, y menor sea el número de “borregos”, almendras vanas o vacías, mayor será el rendimiento. En condiciones climáticas favorables, tener suelos fértiles y de alta calidad asegurará la correcta nutrición del árbol, determinando en gran medida el rendimiento del cultivo.

### ***Medición***

Con la ayuda de un peso, en la época de cosecha y visualmente.

## *Evaluación del rendimiento: escandallo y calibre*



**Calidad Alta:** Rendimiento alto.  
Buen calibre de la pepita y/o muy poco borrego

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Rendimiento medio.  
Calibre medio de la pepita y/o poco borrego

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Rendimiento bajo.  
Calibre pequeño y/o bastante borrego

**Valor: 1 punto**

## 13. COLOR DE LAS HOJAS

### *Importancia*

El color de las hojas del almendro, al igual que en el caso del color de las cubiertas, nos informa sobre su estado de **salud** y sus necesidades **nutricionales**. Ambos indicadores están por tanto estrechamente relacionados con la **fertilidad del suelo**. Las hojas de árboles bien nutridos suelen presentar colores **verdes intensos** y uniformes. Los árboles que presentan **colores amarillentos, verdes claros y pálidos**, suelen indicar carencia de nutrientes (clorosis), principalmente de nitrógeno. En suelos básicos con gran cantidad de rocas calizas, típicos de la región AlVelAl, el color amarillento del árbol puede mostrar también falta de hierro (clorosis férrica).

### *Medición*

Para evitar confusiones la medición del color de las hojas ha de realizarse cuando hay humedad disponible y los árboles “están con savia”.

- Estimación del color visualmente.
- En primavera y verano.

## *Evaluación del color de las hojas*



**Calidad Alta:** Color verde intenso y uniforme

**Valor: 3 puntos**



**Calidad Media:** Color verde claro o con algún signo de decoloración

**Valor: 2 puntos**



**Calidad Baja:** Colores pálidos y amarillentos

**Valor: 1 punto**

## 14. FAUNA AUXILIAR- MARIQUITAS

### *Importancia*

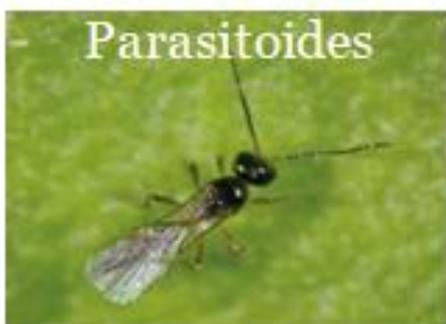
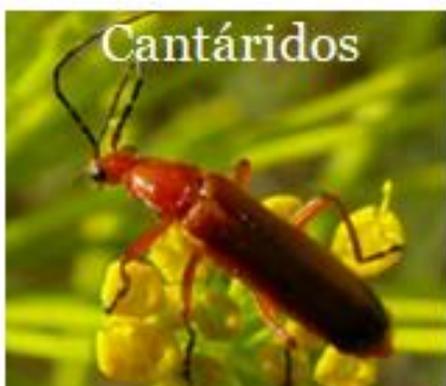
La fauna auxiliar es el nombre que agrupa a todos aquellos “bichitos” que ayudan a controlar las plagas en nuestros cultivos, minimizando los posibles daños y aportando equilibrio al sistema. Las mariquitas son estupendas depredadoras de pulgones, ácaros, chinches y huevos de insectos, principalmente en su fase de larva. Muchas avispias son parasitoides de pulgones a los que les depositan sus huevos y utilizan como huéspedes hasta provocar su muerte. Los sírfidos son grandes depredadores de pulgones, se asemejan por sus colores a las abejas, pero son de pequeño tamaño, se mueven rápidamente hacia adelante y atrás, y a veces se quedan suspendidos en un punto fijo durante su vuelo. Crisopas, tijeretas, cantáridos, y gran cantidad de avispias también controlan plagas como chinches, orugas y oruguetas, pulgones y trips. La presencia de fauna auxiliar en nuestras fincas nos indica el buen estado de calidad del hábitat y el grado de protección potencial frente a plagas.

### *Medición*

Mediante la observación y conteo de mariquitas y otra fauna auxiliar.

Preferiblemente al amanecer y al atardecer, intentando coincidir con los momentos de mayor actividad y facilidad para observarlos.

*Fauna auxiliar y amigos de los cultivos*



## *Evaluación de fauna auxiliar: Mariquitas*



**Calidad Alta:** Mariquitas y/o fauna auxiliar presentes y abundantes en muchos árboles

**Valor: 3 puntos**

**Calidad Media:** Alguna mariquita presente y/o fauna auxiliar en algunos árboles

**Valor: 2 puntos**

**Calidad Baja:** Ausencia de mariquitas y fauna auxiliar. No hay señales de su presencia

**Valor: 1 punto**

## FICHA DIAGNÓSTICO DE LA FINCA

Agricultor/a:

Finca:

Fecha:

Parcela				
<b>INDICADORES</b>				
1. Estructura				
2.1. Color				
2.2. Olor				
3. Contenido en raíces				
4. Lombrices				
5. Humedad				
6. Temperatura				
7. Cubierta vegetal				
8. Color de la cubierta				
9. Plantas indicadoras				
10. Protección frente a la erosión				
11. Capacidad de infiltración				
12.1. Rendimiento: Carga y crecidas				
12.2. Rendimiento: Escandallo y calibre				
13. Color de las hojas				
14. Fauna auxiliar: Mariquitas				
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>				

Observaciones:

Puntuación 15 - 25: **Calidad Baja**

Puntuación 26 - 37: **Calidad Media**

Puntuación 38 - 48: **Calidad Alta**



## **Fotos utilizadas y páginas consultadas**

- *Leguminosas, Gramíneas y Asteráceas*- Fotos: Blanca G., Cabezudo B., Cueto M., Salazar C. & Morales Torres C. (2011, eds.). Flora Vasculare de Andalucía Oriental. 2ª Edición corregida y aumentada
- *Vicia peregrina* –Foto: <http://jardin-mundani.info>
- Mancaperros (*Salsola Kali*) - Foto: Smithsonian Institution. <https://www.si.edu/>
- Cardo corredor (*Eryngium campestre*)- Foto: José Quiles (derecha)
- Cardo borriquero (*Onopordum acanthium o Cirisum arvense*)- Foto: A. S. Maldonado
- Borraja (*Borago officinalis*), Alfalfa o Mielga (*Medicago sativa*) - Fotos: Blanca G., Cabezudo B., Cueto M., Salazar C. & Morales Torres C. (2011, eds.). Flora Vasculare de Andalucía Oriental. 2ª Edición corregida y aumentada
- Carretón (*Medicago polymorpha, Medicago rigidula*) - Foto: Universidad Nacional de la Pampa (izquierda), Steve Matson (derecha)
- Válico (*Lolium rigidum*) - Foto: Gibraltar Botanic Gardens. <http://gibraltargardens.gi> (izquierda). Fotos: Blanca G., Cabezudo B., Cueto M., Salazar C. & Morales Torres C. (2011, eds.). Flora Vasculare de Andalucía Oriental. 2ª Edición corregida y aumentada (derecha)
- Culebrera (*Lathyrus clymenum*), Cenizo (*Chenopodium album*) - Fotos: Raquel Luján
- Parasitoide - Foto: M Téllez Navarro, M Cano Banderas, G Tapia Pérez, T Cabello García, & L. Lara Acedo. Guía ilustrada de plagas y enemigos naturales en cultivos hortícolas en invernadero (2010). Junta de Andalucía.
- Mariquita, Larva de mariquita, Orius - Fotos: Miguel B. Nájera Rincón y Brígida Souza. (2010). Insectos Beneficiosos. Guía para su Identificación
- Crisopa: Foto: [hortusnaturalis.blogspot.com](http://hortusnaturalis.blogspot.com)
- Sírfido – Foto: Javier López. <http://www.quedadanatural.net>
- Cantárido – Foto: Fauna Auxiliar: Control biológico – Andalucía Ecológica – Junta de Andalucía
- Tijereta: ASAJA Jaén.
- Infiltración alta calidad y media calidad - Fotos: Fran Martínez Raya
- Infiltración baja -Fotos: CHS/SAIH. [www.laopiniondemurcia.es](http://www.laopiniondemurcia.es)
- Rendimiento almendra en árbol – Foto: Lotte Klapwijk

**Fichas de manejo**  
**y**  
**Fichas de diagnóstico**

<b>Fecha:</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>	<b>Parcela Convencional</b>
<b>LUGAR DEL DIAGNÓSTICO</b> (marca con una X en el mapa)		
<b>DESCRIPCION GENERAL</b> (Cultivo, variedad, manejo...)		
<b>PRACTICA REGENERATIVA</b>		
<b>LABOREO DEL SUELO</b> (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)		
<b>FERTILIZACION</b> (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)		
<b>CUBIERTAS</b> (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)		
<b>OTROS...</b>		

<b>Fecha:</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>
<b>LUGAR DEL DIAGNÓSTICO</b> (marca con una X en el mapa)		
<b>DESCRIPCION GENERAL</b> (Cultivo, variedad, manejo...)		
<b>PRACTICA REGENERATIVA</b>		
<b>LABOREO DEL SUELO</b> (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)		
<b>FERTILIZACION</b> (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)		
<b>CUBIERTAS</b> (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)		
<b>OTROS...</b>		

<b>Fecha:</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>
<b>LUGAR DEL DIAGNÓSTICO</b> (marca con una X en el mapa)		
<b>DESCRIPCION GENERAL</b> (Cultivo, variedad, manejo...)		
<b>PRACTICA REGENERATIVA</b>		
<b>LABOREO DEL SUELO</b> (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)		
<b>FERTILIZACION</b> (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)		
<b>CUBIERTAS</b> (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)		
<b>OTROS...</b>		

<b>Fecha:</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>
<b>LUGAR DEL DIAGNÓSTICO</b> (marca con una X en el mapa)		
<b>DESCRIPCION GENERAL</b> (Cultivo, variedad, manejo...)		
<b>PRACTICA REGENERATIVA</b>		
<b>LABOREO DEL SUELO</b> (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)		
<b>FERTILIZACION</b> (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)		
<b>CUBIERTAS</b> (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)		
<b>OTROS...</b>		

<b>Fecha:</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>
<b>LUGAR DEL DIAGNÓSTICO</b> (marca con una X en el mapa)		
<b>DESCRIPCION GENERAL</b> (Cultivo, variedad, manejo...)		
<b>PRACTICA REGENERATIVA</b>		
<b>LABOREO DEL SUELO</b> (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)		
<b>FERTILIZACION</b> (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)		
<b>CUBIERTAS</b> (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)		
<b>OTROS...</b>		

<b>Fecha:</b>		
	<b>ZONAS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>	<b>Parcela Regenerativa</b>
<b>LUGAR DEL DIAGNÓSTICO</b> (marca con una X en el mapa)		
<b>DESCRIPCION GENERAL</b> (Cultivo, variedad, manejo...)		
<b>PRACTICA REGENERATIVA</b>		
<b>LABOREO DEL SUELO</b> (Profundidad, frecuencia, apero utilizado)		
<b>FERTILIZACION</b> (Tipo, cantidad, forma de aplicación...)		
<b>CUBIERTAS</b> (Tipo, cantidad de semilla utilizada, manejo...)		
<b>OTROS...</b>		

## FICHA DIAGNÓSTICO DE LA FINCA

Agricultor/a:

Finca:

Fecha:

Zona				
<b>INDICADORES</b>				
1. Estructura				
2.1. Color				
2.2. Olor				
3. Contenido en raíces				
4. Lombrices				
5. Humedad				
6. Temperatura				
7. Cubierta vegetal				
8. Color de la cubierta				
9. Plantas indicadoras				
10. Protección frente a la erosión				
11. Capacidad de infiltración				
12.1. Rendimiento: Carga y crecidas				
12.2. Rendimiento: Escandallo y calibre				
13. Color de las hojas				
14. Fauna auxiliar: Mariquitas				
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>				

Observaciones:

Puntuación 15 - 25: **Calidad Baja**

Puntuación 26 - 37: **Calidad Media**

Puntuación 38 - 48: **Calidad Alta**

## FICHA DIAGNÓSTICO DE LA FINCA

Agricultor/a:

Finca:

Fecha:

Zona

### INDICADORES

1. Estructura

2.1. Color

2.2. Olor

3. Contenido en raíces

4. Lombrices

5. Humedad

6. Temperatura

7. Cubierta vegetal

8. Color de la cubierta

9. Plantas indicadoras

10. Protección frente a la erosión

11. Capacidad de infiltración

12.1. Rendimiento: Carga y crecidas

12.2. Rendimiento: Escandallo y calibre

13. Color de las hojas

14. Fauna auxiliar: Mariquitas

**PUNTUACIÓN TOTAL**

Observaciones:

Puntuación 15 - 25: **Calidad Baja**

Puntuación 26 - 37: **Calidad Media**

Puntuación 38 - 48: **Calidad Alta**



