

# VSA: Visual soil assessment, an easy tool for agricultural soil quality evaluation

Tomás Cortés – Alicia Morugán



# El suelo y su importancia

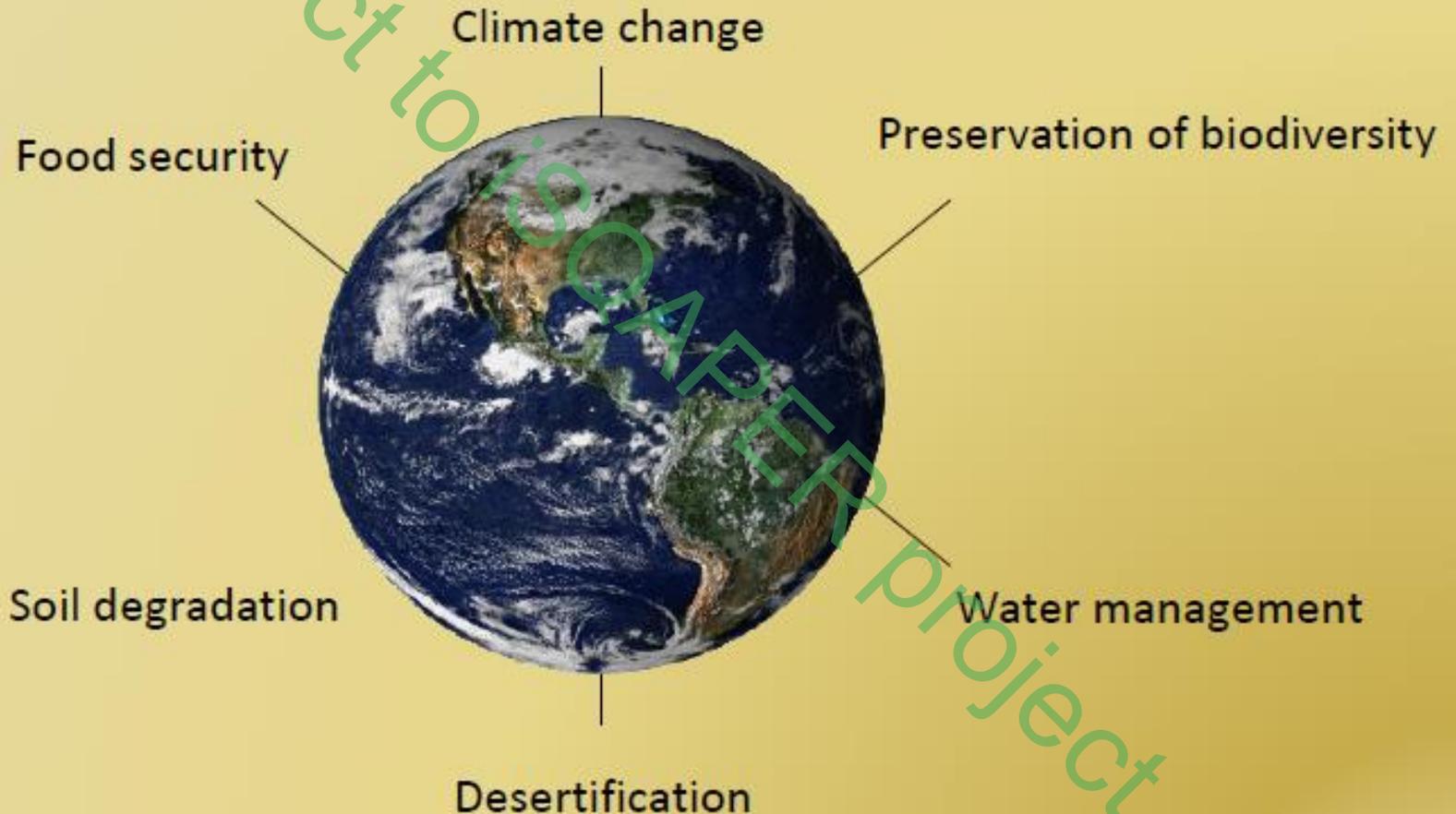
*“El significado tradicional del suelo se define como el medio natural para el crecimiento de las plantas. También se ha definido como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo combinado con el clima, topográfica, organismos y materiales parentales. Es un componente esencial de la Tierra y los ecosistemas”* FAO

- **Producción de biomasa**
- **Regulación medioambiental**
- **Hábitat biológico**
- **Reserva energética**
- **Regula el clima**
- **Soporta viviendas e infraestructuras**
- **Es fuente de materias primas**
- **Es fuente de información geológica y geomorfológica**
- **Permite el soporte y crecimiento de las plantas**



# Retos globales

The world is facing a range of overarching global environmental and societal challenges



# Proyecto iSQAPER

- Proyecto financiado por el Programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la UE, la Academia de las Ciencias Agrarias de China y la Secretaría suiza de educación, investigación e innovación.
- Pretende evaluar de manera interactiva la calidad de los suelos de Europa y China para la productividad agrícola y la resiliencia ambiental aportando decisiones basadas en datos científicos fácilmente aplicables



# Miembros colaboradores



# Objetivos del proyecto iSQAPER

- Evaluar la calidad del suelo en diferentes zonas pedo-climáticas, integrando prácticas y gestión agrícolas con la ciencia del suelo (VSA)
- Desarrollar indicadores de calidad de suelos validos para agricultores de Europa y China.
- Desarrollar una aplicación para móviles que ayude a la toma de decisiones para una correcta gestión sostenible del suelo.
- Crear una red formada por agricultores, científicos y legisladores regionales, nacionales y europeos para preservar el suelo.

# Objetivo del seminario

- Realizar una comparativa de la calidad del suelo mediante técnicas visuales en 12 zonas agrícolas bajo dos manejos distintos: convencional y ecológico.





# MATERIAL Y MÉTODOS



# VSA (Visual Soil Assessment)

- Definición: Es un método de evaluación de calidad del suelo que se basa fundamentalmente en la observación del suelo.
- Características:
  - Es un método rápido y simple de evaluación de calidad de suelo.
  - Puede ser usado por cualquier persona, en cualquier lugar.
  - Es independiente del tipo de suelo.
  - Está estrechamente relacionado con las propiedades del suelo medidas en laboratorio.
  - Permite a los agricultores evaluar su propio terreno.



# Indicadores de la calidad del suelo

- Indicadores de calidad:

- Erosión
- Encharcamiento tras lluvia
- Formación de costra superficial
- Color del suelo
- Porosidad
- Estructura
- Agregación
- Biodiversidad
- Resistencia a la penetración



BUENA

MODERADA

POBRE

- Puntuación: De acuerdo con el protocolo VSA cada indicador recibe una puntuación de 0 a 2, siendo:

0 = POBRE

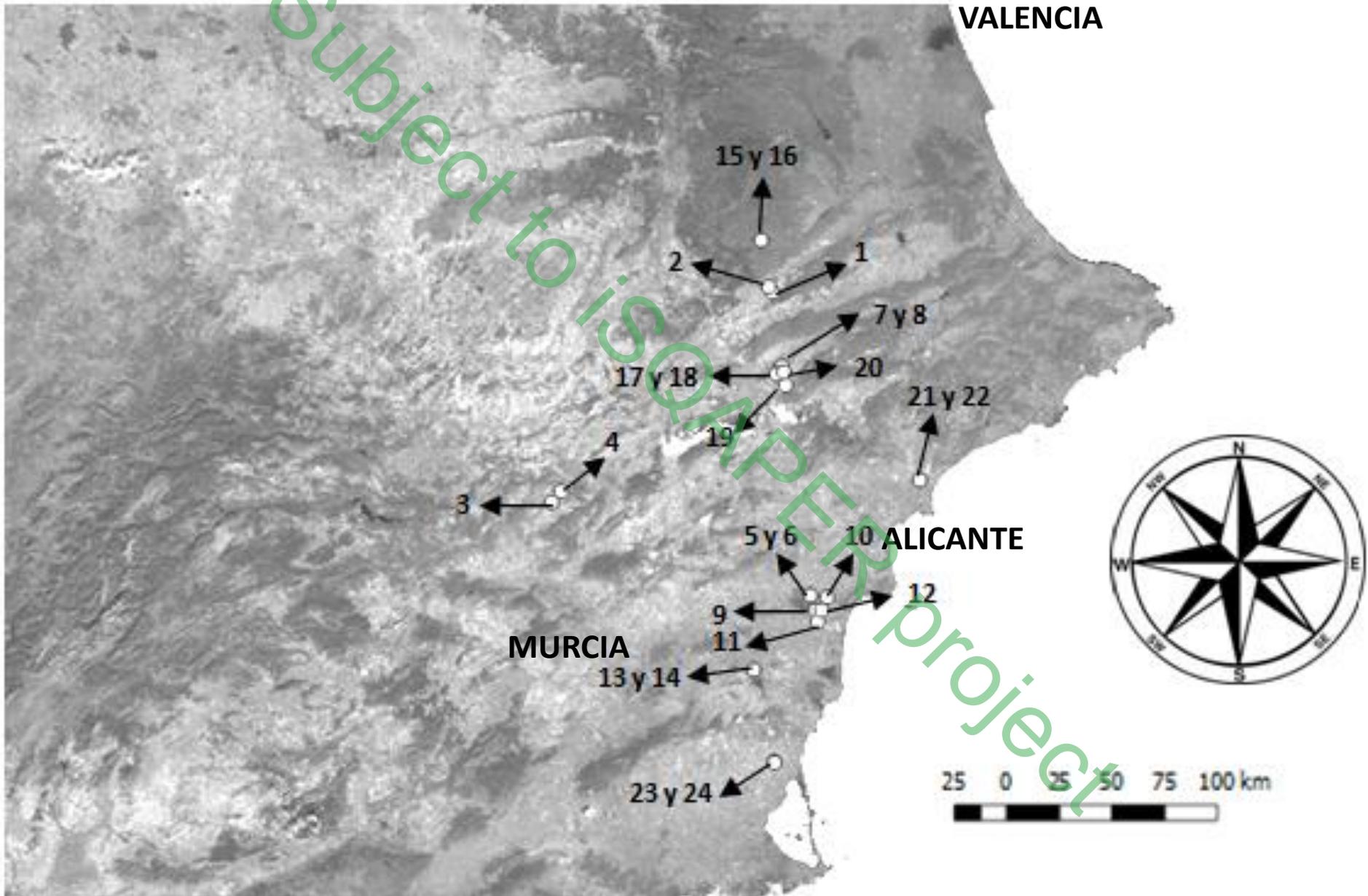
1 = MODERADA

2 = BUENA

# Descripción de las áreas de estudio

| Parcelas | Localización         | Cultivo   | Tipo de suelo | AMP   |
|----------|----------------------|-----------|---------------|---|
| 1-2      | Les Alcusses         | Uva       | Cambisol      | Uso de plantas adventicias y cultivos autóctonos de leguminosas               |
| 3-4      | Jumilla              | Paraguayo | Cambisol      | Agricultura biodinámica   |
| 5-6      | Elche                | Alcachofa | Cambisol      | Reducción de labranza y aplicación de estiércol                               |
| 7-8      | La Cañada            | Manzana   | Fluvisol      | Reducción de labranza, aplicación de estiércol y paja                         |
| 9-10     | Elche                | Granada   | Regosol       | Reducción de labranza, uso de plantas adventicias y aplicación de estiércol   |
| 11-12    | Elche                | Melón     | Regosol       | Reducción de labranza, aplicación de estiércol y rotación de cultivos         |
| 13-14    | Orihuela             | Limón     | Regosol       | Uso de plantas adventicias, aplicación de estiércol y paja                    |
| 15-16    | Moixent              | Cereal    | Regosol       | Uso de paja de trigo sin labranza   |
| 17-18    | Biar                 | Patata    | Regosol       | Aplicación de estiércol, rotación de cultivos y suministro de agua controlado |
| 19-20    | Biar                 | Oliva     | Regosol       | Reducción de labranza y aplicación de compost                                 |
| 21-22    | Mutxamel             | Tomate    | Regosol       | Agricultura biodinámica y rotación de cultivos                                |
| 23-24    | Pilar de la Horadada | Pimiento  | Cambisol      | Rotación de cultivos y aplicación de estiércol                                |

# Parcelas de estudio





# Erosión

- La erosión reduce el potencial productivo del suelo a través de la pérdida de nutrientes y materia orgánica, reduciendo a su vez el potencial de profundidad de enraizamiento y la capacidad de retener agua.
- Dos tipos:
  - Hídrica
  - Eólica
- Importante la experiencia y conocimientos del agricultor.



BUENA

MODERADA

POBRE

# Encharcamiento

- El encharcamiento y el periodo de tiempo que permanece el agua en la superficie pueden dar indicación del rango de infiltración a través del suelo.
- Importante la experiencia del agricultor.



BUENA  
 $\leq 1$  día



MODERADA  
2-3 días



POBRE  
 $\geq 3$  días

# Costra superficial

- La formación de costra superficial reduce la infiltración, afecta a la aireación, impide la penetración de las raíces y reduce la capacidad de las mismas de captar agua y nutrientes.
- Textura fina, con una pobre estructura y una baja estabilidad de agregados.
- Se mide por comparación grosor, desarrollo y firmeza de la costra.



BUENA

MODERADA

POBRE

# Color

- Indicador muy útil de la calidad del suelo ya que puede proporcionar una medida indirecta de otras propiedades útiles del suelo y que son de medición más complicada.
- El color del suelo varía de acuerdo a diversos factores: climatología, contenido en MO y minerales de hierro y magnesio, tipo de roca madre, vegetación natural, etc.



BUENA



MODERADA



POBRE



# Porosidad

- Influye en el movimiento de aire y agua en el suelo.
- Estrechamente relacionada con la estructura. Por lo que un suelo con una gran porosidad presentará una buena estructura. Por el contrario, la carencia de aire reduce la capacidad de las plantas de captar agua y nutrientes.
- En la medición se examinan los huecos y espacios entre poros, así como los agujeros, fisuras y grietas que presente el terrón.



BUENA



MODERADA



POBRE

# Estructura

- Es vital para el desarrollo de cultivos ya que regula la aireación del suelo y los distintos intercambios gaseosos, así como la temperatura, la infiltración, la penetración de las raíces, el movimiento y almacenamiento de agua, el aporte nutricional, la productividad y viabilidad y la resistencia del suelo a la degradación estructural.
- La calidad de la estructura se valora de acuerdo al tamaño, firmeza, porosidad y abundancia relativa de los agregados y terrones del suelo.
- Buena estructura = agregados porosos y finos



BUENA

MODERADA

POBRE

- Se extrae mediante la pala un cubo de suelo de los primeros 20cm. Dicho cubo se deja caer sobre una lona de plástico, en la que se encuentra una losa, a 1m de altura. Una vez impacta el cubo contra la losa se recogen los bloques más grandes y se vuelven a soltar hasta un máximo de 3 veces en caso de que no se rompan en alguno de las repeticiones anteriores.
- A continuación se deposita el suelo en un cubo para su posterior tamización en laboratorio donde se obtendrá la separación por tamaños indicativa del tipo de estructura que tiene el suelo.



# Agregación

- *Slaking test*: La estabilidad de agregados influye en la resistencia a la erosión, en la capacidad de infiltración y en la disponibilidad de agua para las plantas.
- Se sumergen en agua 3 terrones secos de agregados durante un intervalo de tiempo de 10 min.



BUENA

MODERADA

POBRE



Subject to ISQAPER project

# Biodiversidad

- La presencia de lombrices es un indicador muy sensible de la salud biológica del suelo, debido a que sus poblaciones se ven afectadas rápidamente manejo agrícola.
- La evaluación se lleva a cabo mediante el conteo del número de lombrices vistos en un terrón de suelo

| <b>Puntuación VSA</b> | <b>Número de lombrices</b> |
|-----------------------|----------------------------|
| Condición buena       | >8                         |
| Condición moderada    | 4-8                        |
| Condición pobre       | <4                         |



# Resistencia a la penetración (RP)

- La resistencia a la penetración esta estrechamente relacionada con el crecimiento de las raíces, el movimiento de las lombrices a lo largo del perfil y el efecto del labrado.
- Medición mediante un penetrómetro.



# RESULTADOS

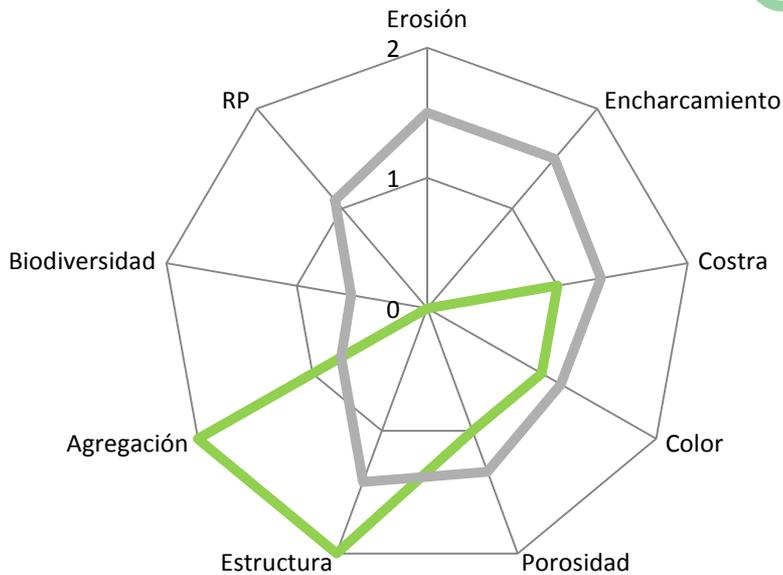
- ¿Cuál es el estado de los diferentes indicadores de la calidad del suelo en las zonas de estudio?
- ¿Cómo consideran de importantes los agricultores estos indicadores?
- ¿Cuál es el manejo agrícola que tiene más influencia sobre los indicadores del suelo?

# Resultados

Les Alcusses (Viñedos)

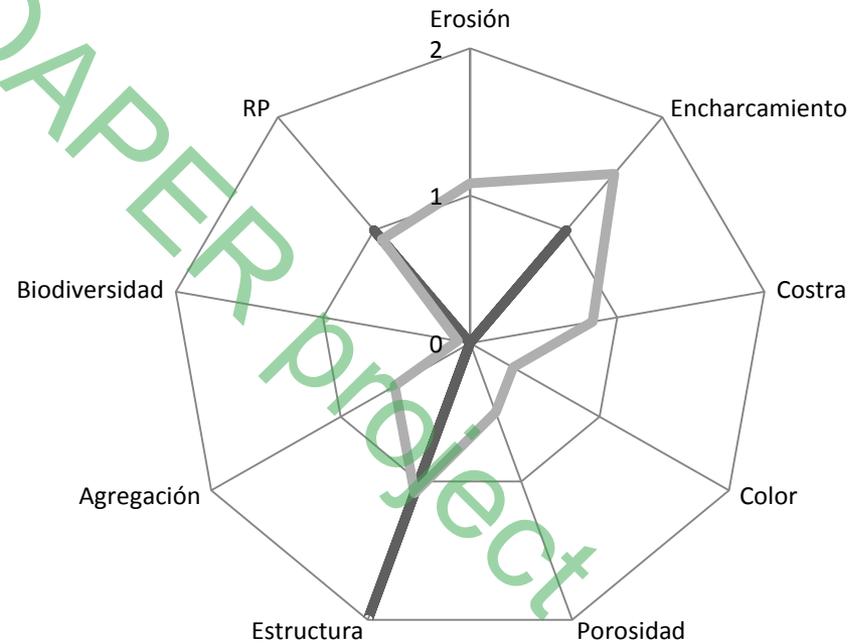


Parcela 1



Puntuación: 0.78

Parcela 2



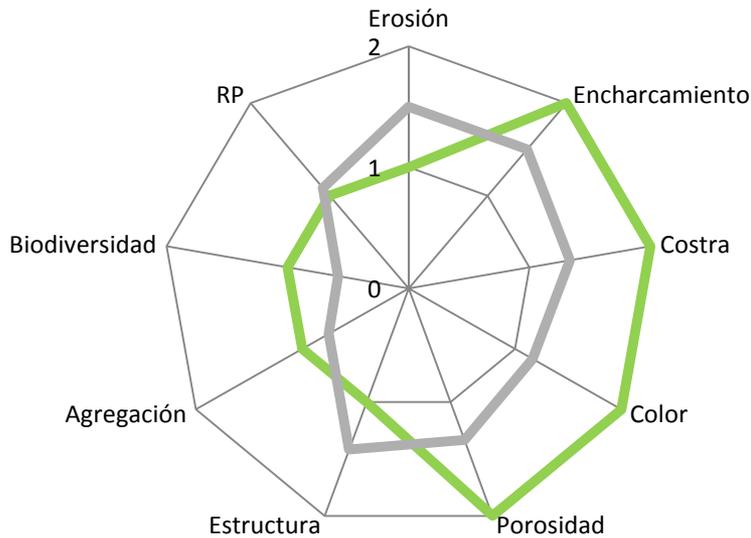
Puntuación: 0.44

# Resultados

Jumilla (Paraguayos)

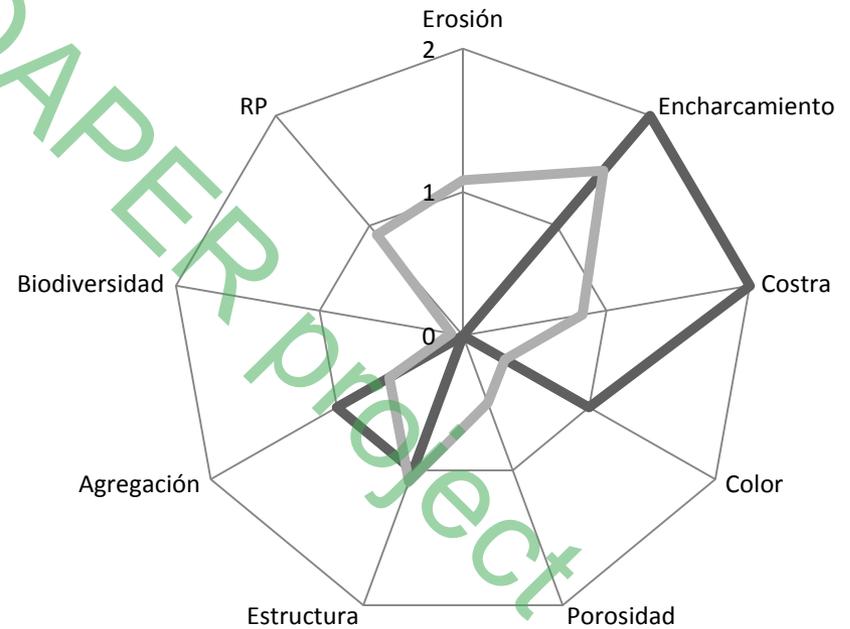


### Parcela 3



Puntuación: 1.44

### Parcela 4



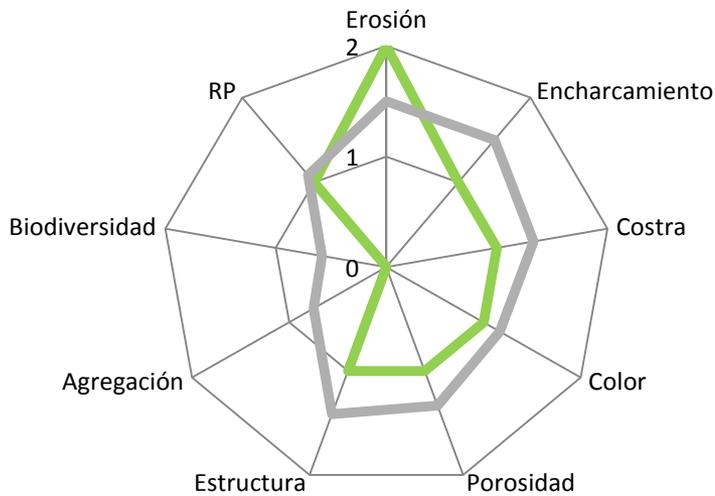
Puntuación: 0.78

# Resultados

Elche (Alcachofas)

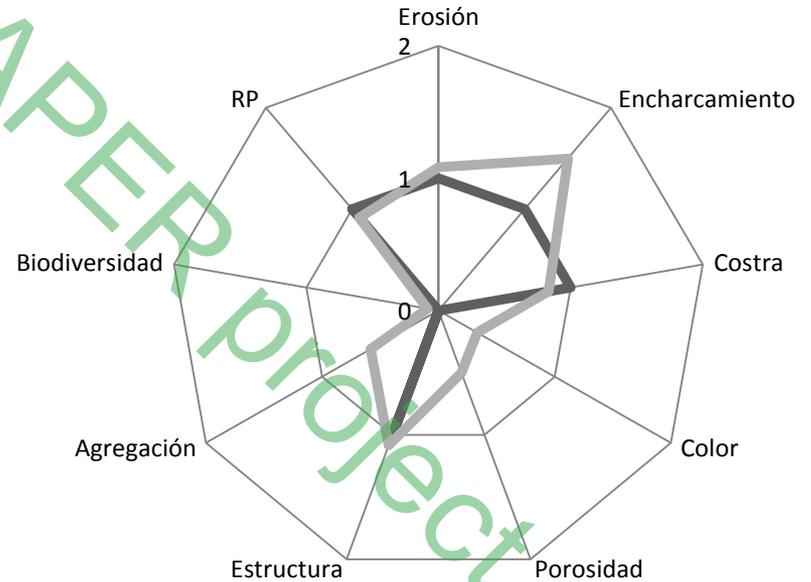


## Parcela 5



Puntuación: 0.89

## Parcela 6



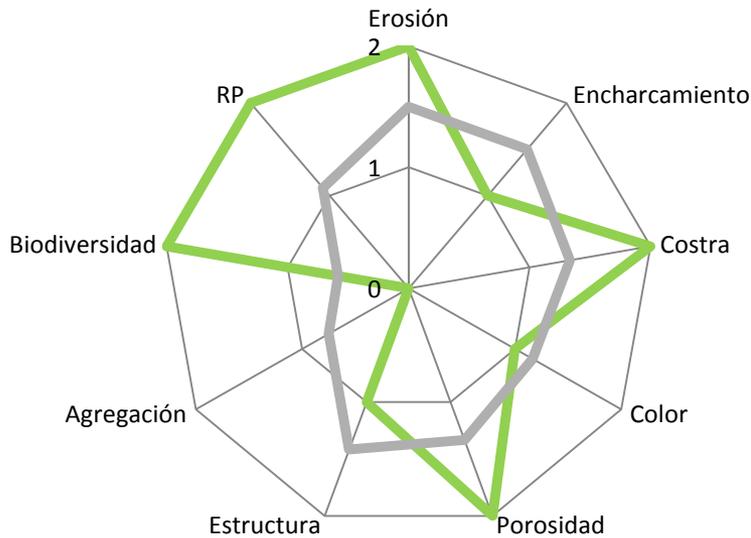
Puntuación: 0.56

# Resultados

La Cañada (Manzanas)

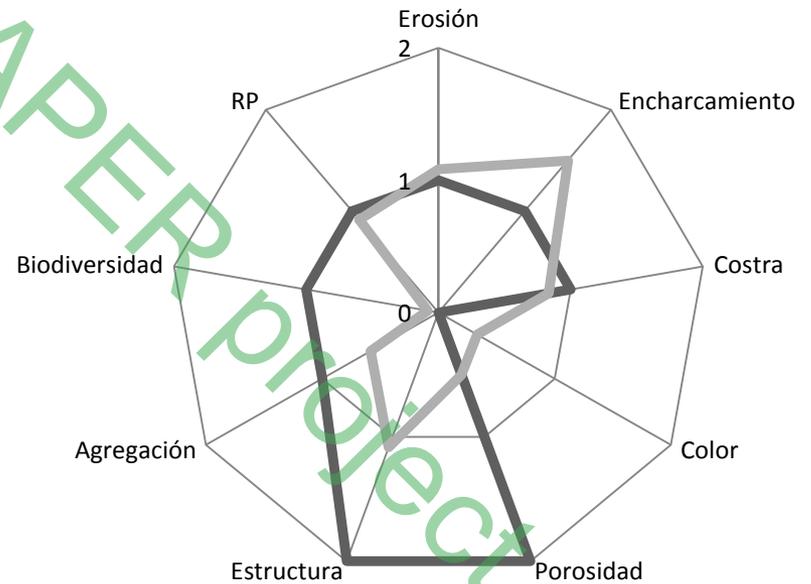


**Parcela 7**



**Puntuación: 1.44**

**Parcela 8**



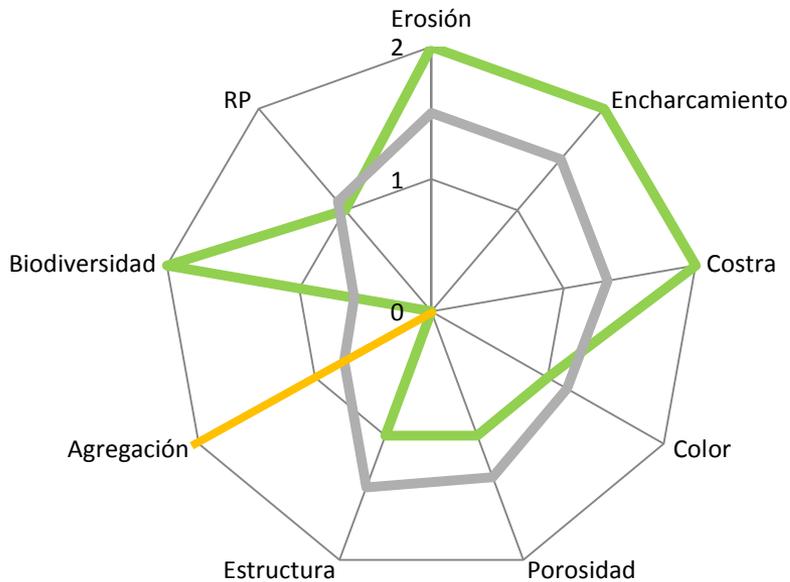
**Puntuación: 1.11**

# Resultados

Elche (Granada)

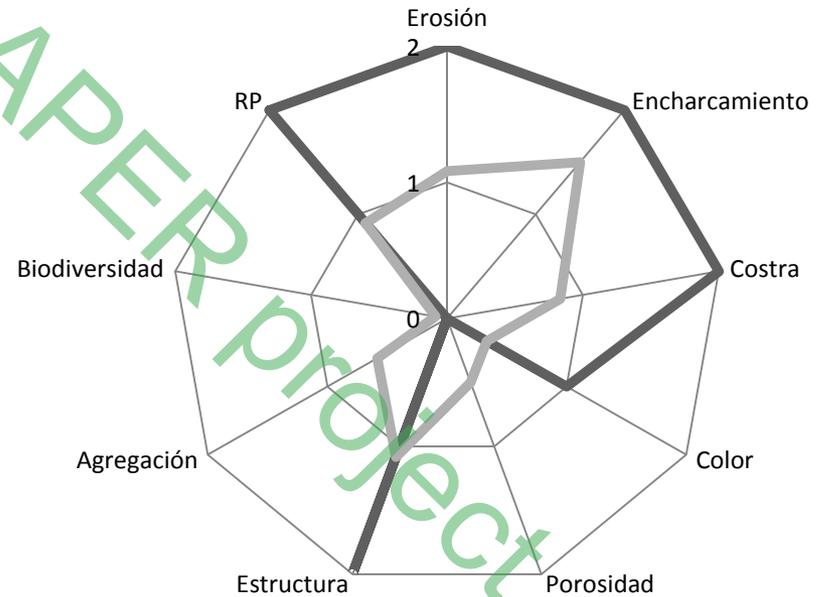


## Parcela 9



Puntuación: 1.33

## Parcela 10



Puntuación: 1.22

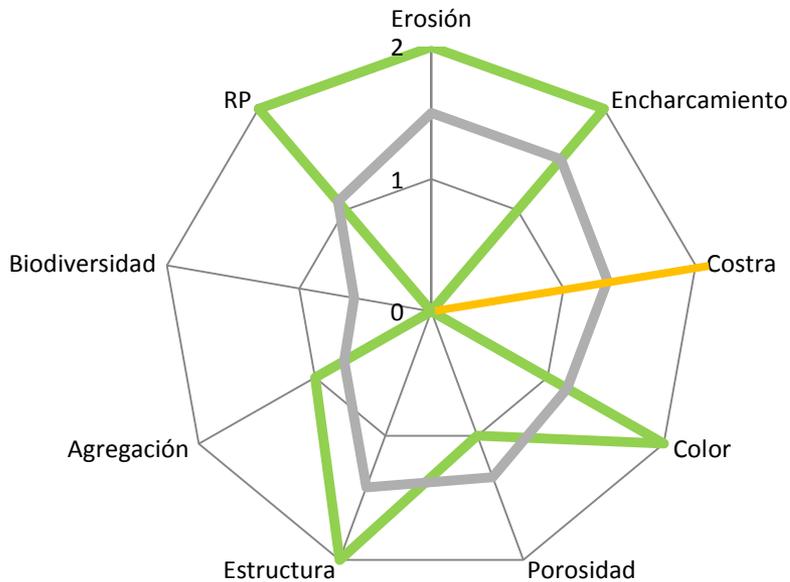
# Resultados

Elche (Melón)

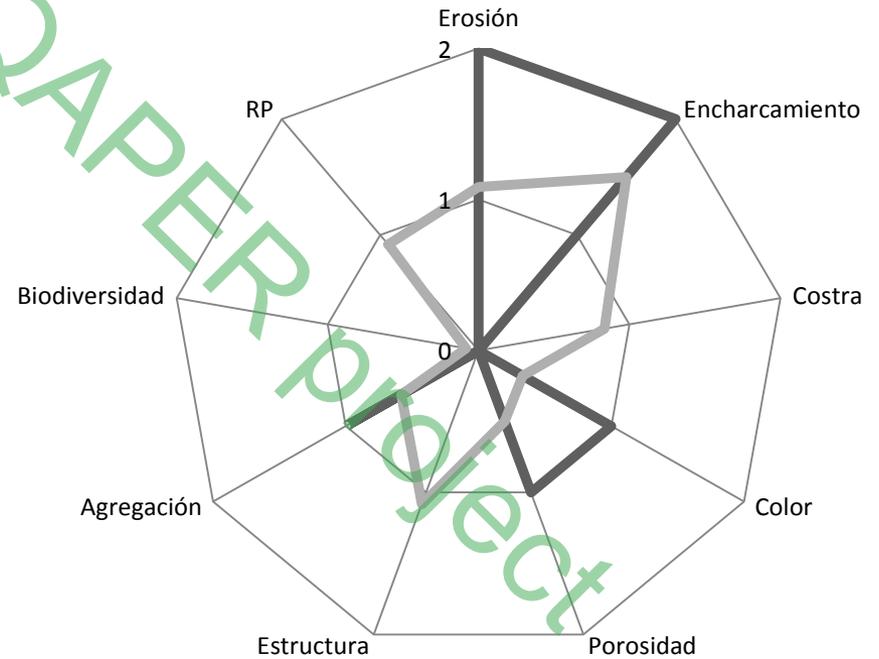


Parcela 12

Parcela 11



Puntuación: 1.33



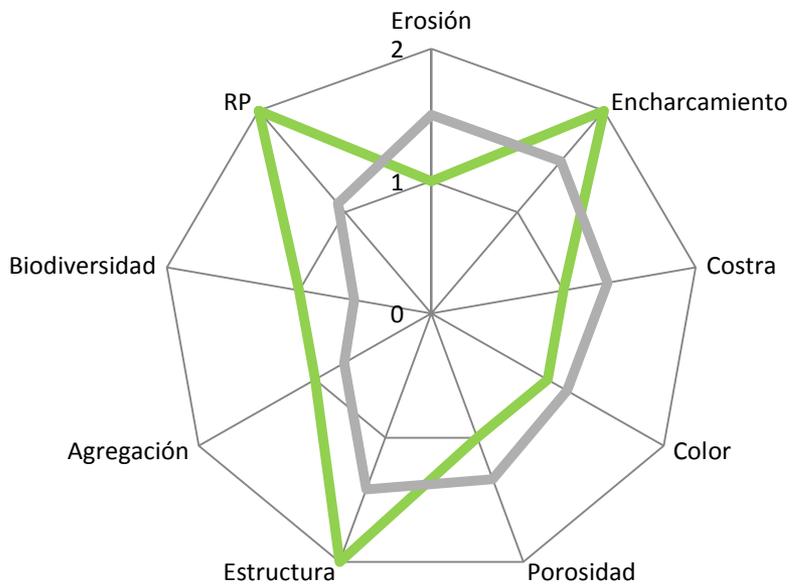
Puntuación: 0.78

# Resultados

Orihuela (Limón)

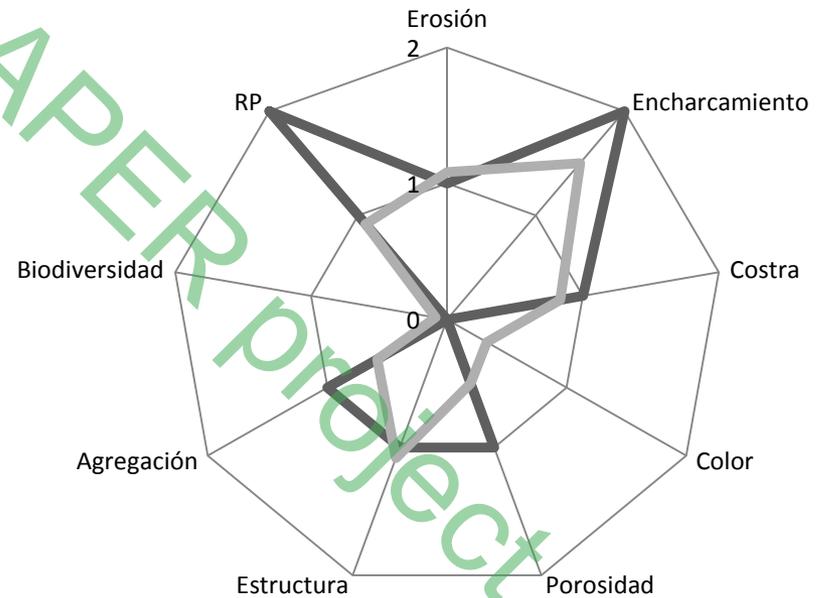


**Parcela 13**



**Puntuación: 1.33**

**Parcela 14**



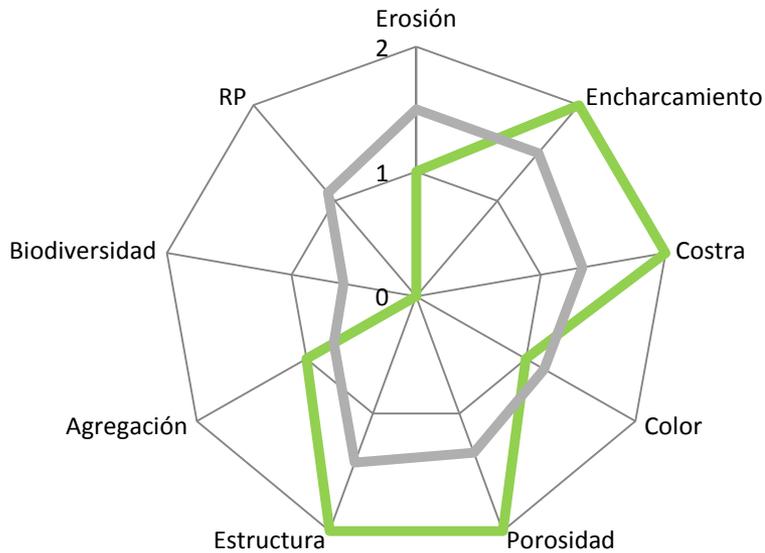
**Puntuación: 1**

# Resultados

Moixent (Cereal)

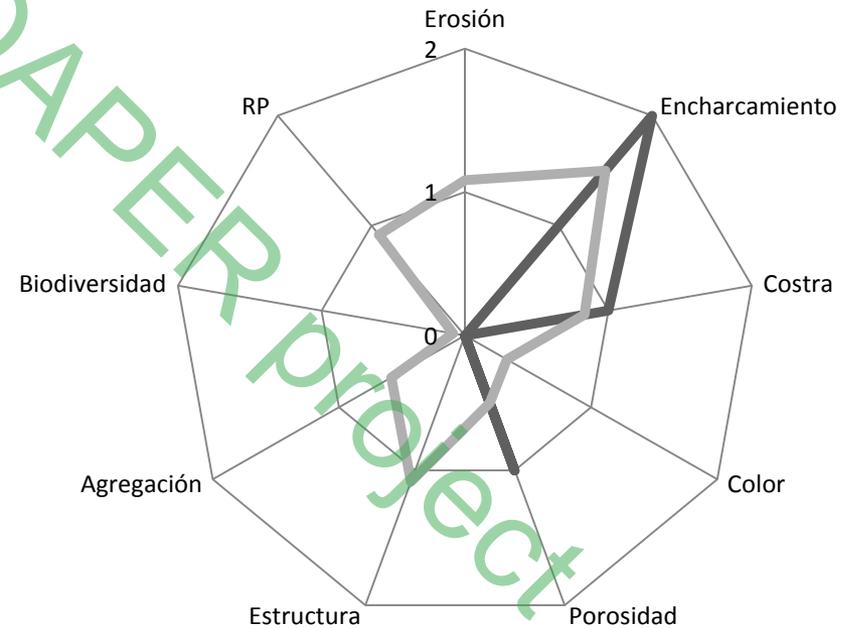


## Parcela 15



Puntuación: 1.22

## Parcela 16



Puntuación: 0.44

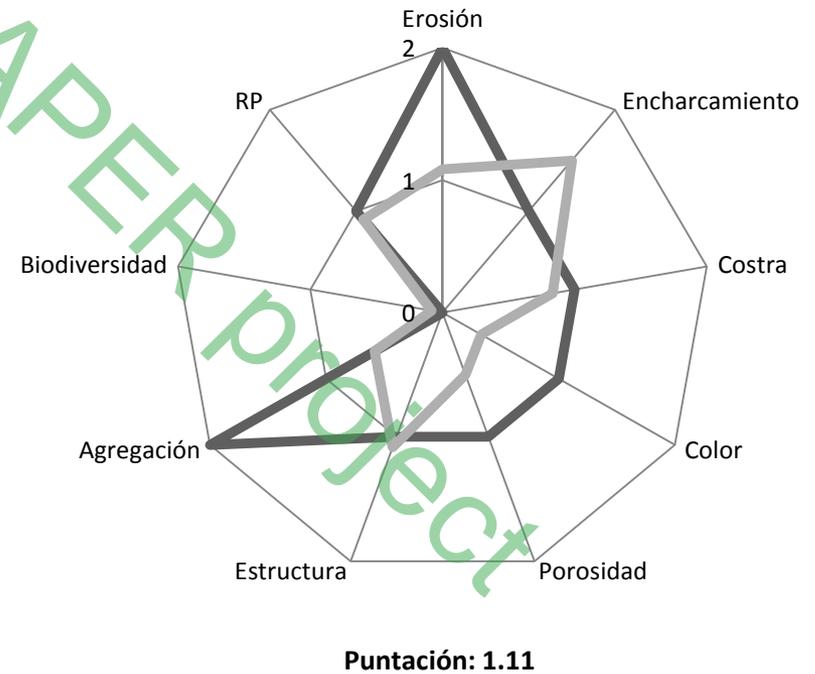
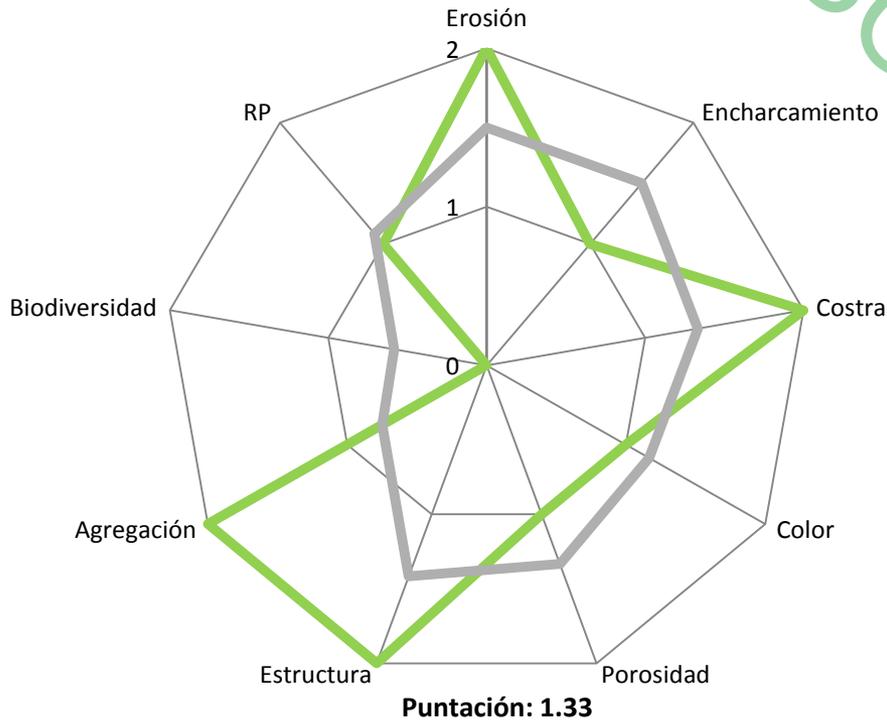
# Resultados

Biar (Patata)



Parcela 18

Parcela 17

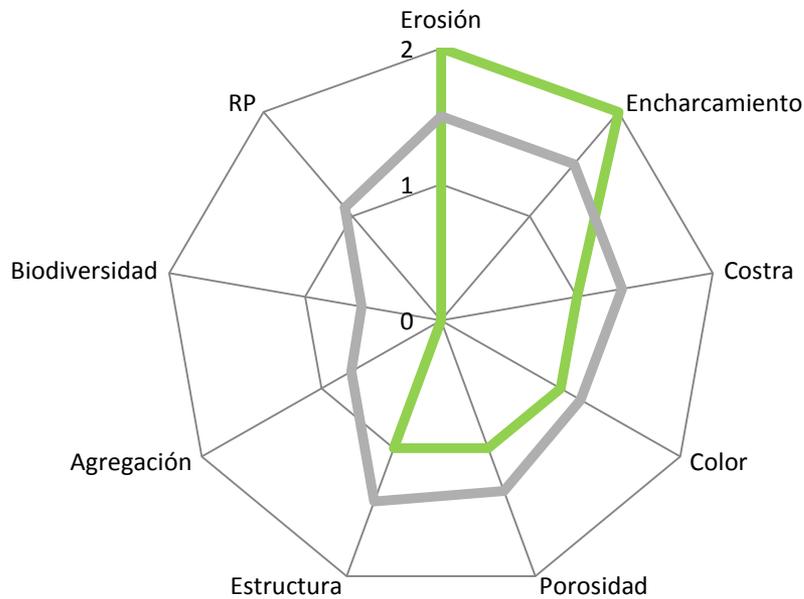


# Resultados

Biar (Olivos)

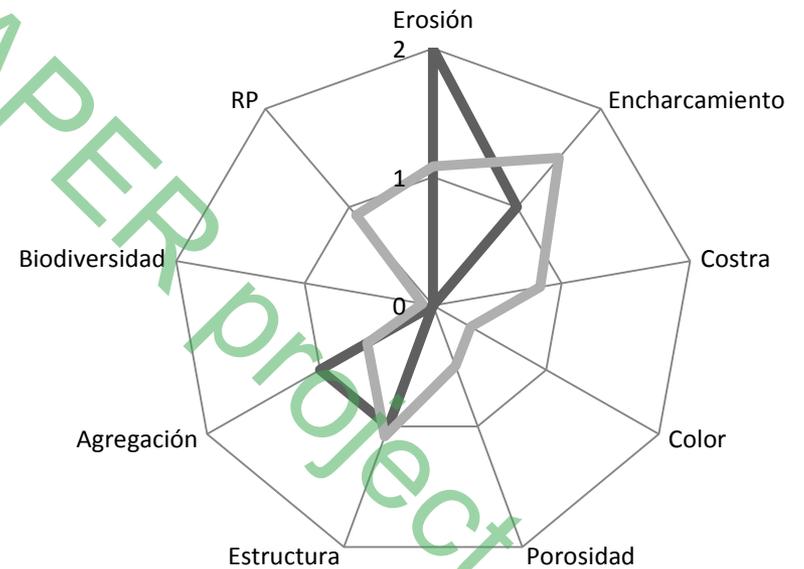


Parcela 19



Puntuación: 0.89

Parcela 20



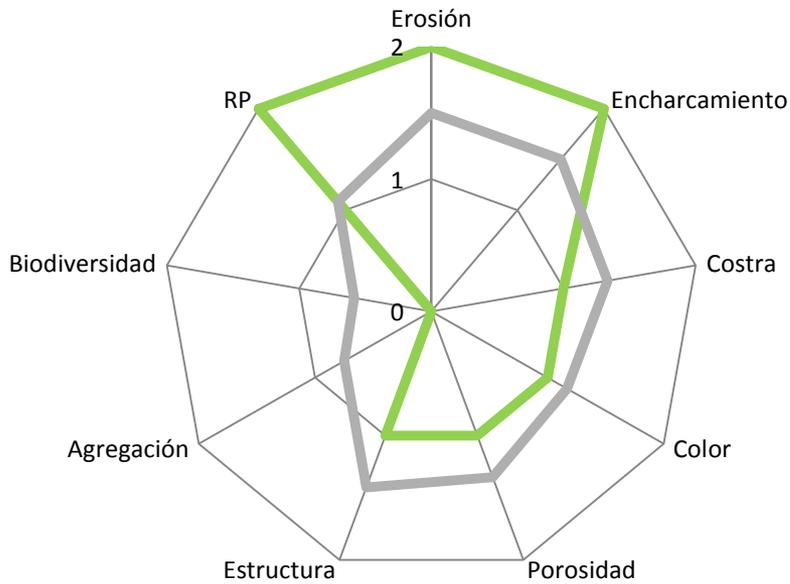
Puntuación: 0.56

# Resultados

Mutxamel (Tomates)

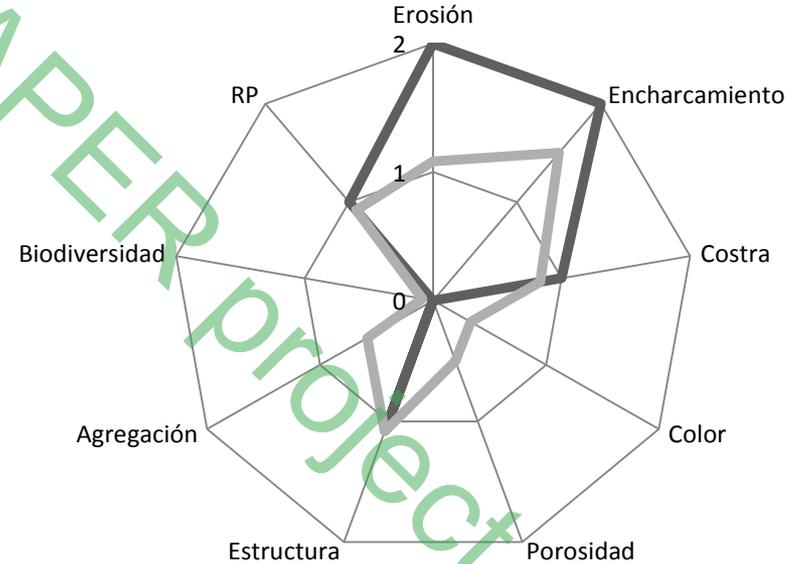


**Parcela 21**



**Puntuación: 1.11**

**Parcela 22**



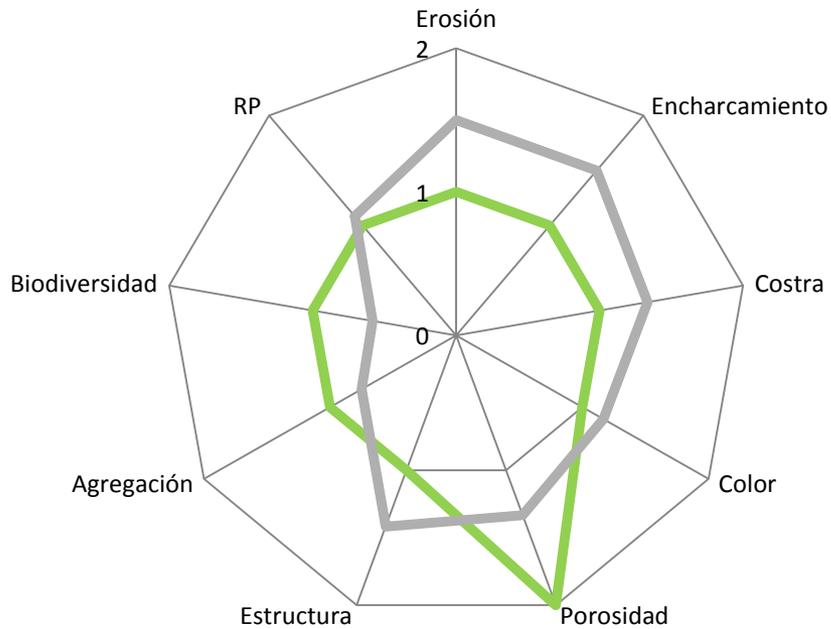
**Puntuación: 0.78**

# Resultados

Pilar de la Horadada (Pimientos)

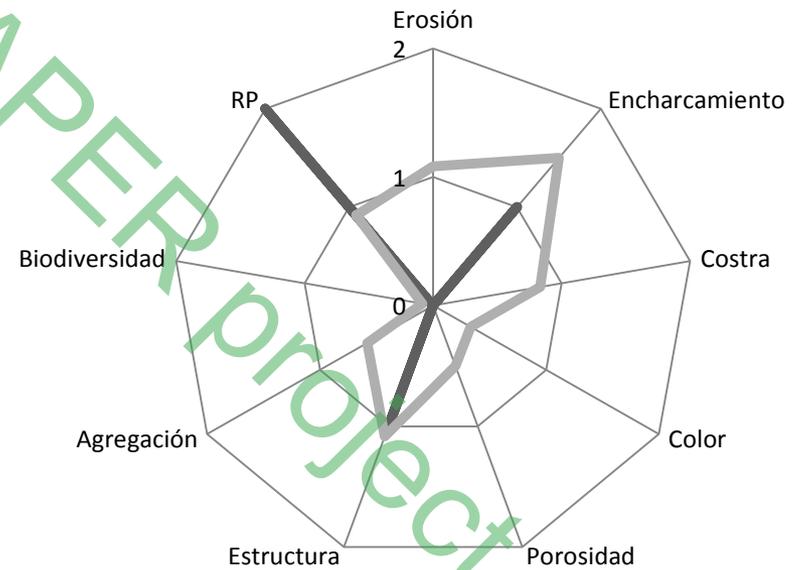


Parcela 23



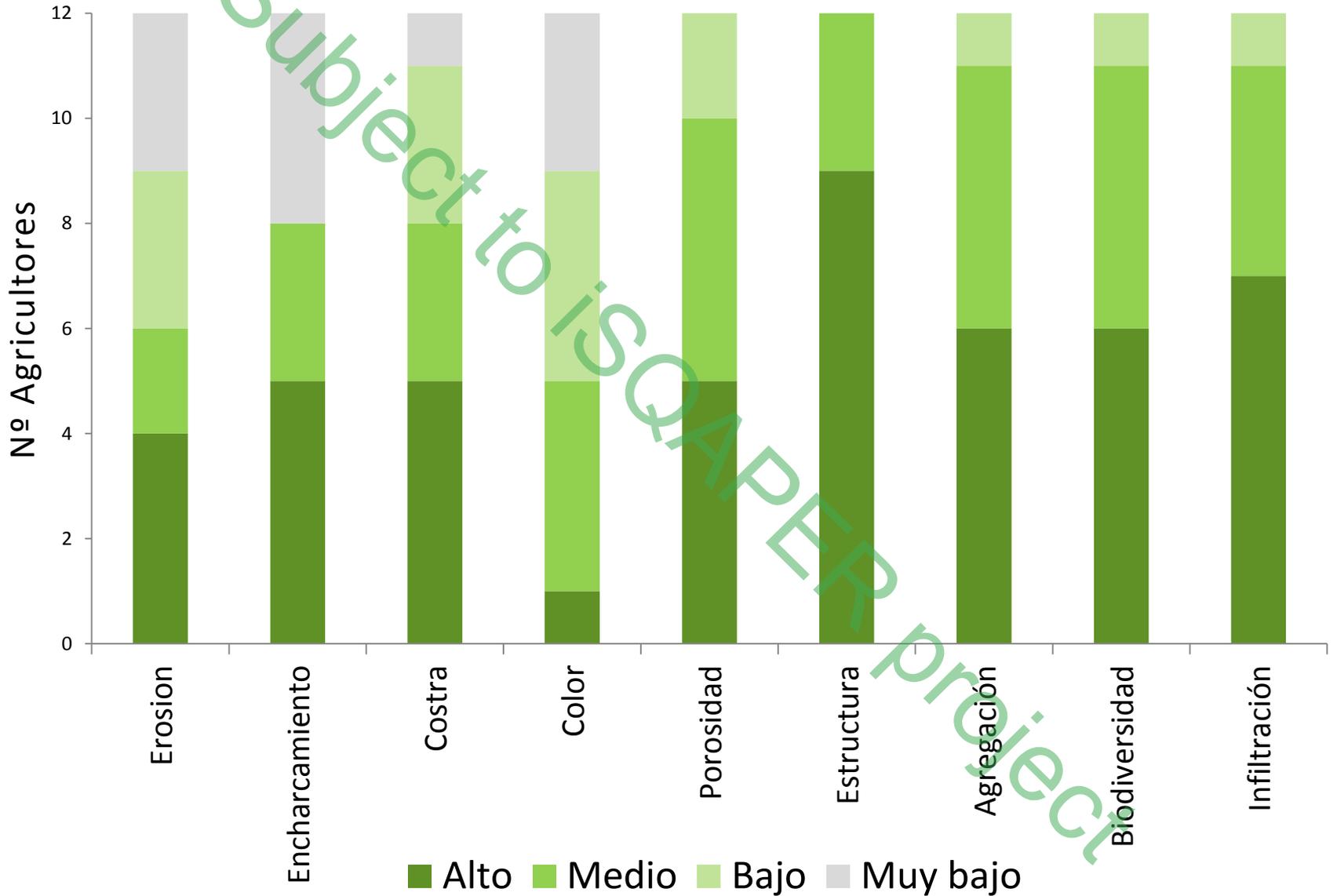
Puntuación: 1.11

Parcela 24



Puntuación: 0.44

# Importancia de los indicadores del suelo



# CONCLUSIONES



1. A la vista de los resultados obtenidos tras aplicar el test VSA a las parcelas de estudio, las zonas agrícolas con un manejo más sostenible fueron las que obtuvieron puntuaciones mayores.
2. Aquellas parcelas con puntuaciones más altas fueron las que mantienen un manejo sostenible durante más tiempo (más 20 años).
3. Las parcelas que obtuvieron puntuaciones menores son aquellas que practican un labrado intensivo y una fertilización química continua.
4. Los agricultores entrevistados son conscientes de la importancia que supone la estructura del suelo y la biodiversidad para sus cultivos.
5. Las parcelas con manejo agrícola sostenible presentan una mayor calidad del suelo.
6. El protocolo VSA orienta al agricultor del estado actual del suelo con un bajo coste y es capaz de detectar aquellas propiedades que deberían mejorarse.

# GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN



Subject to ISQAPER project

