



## Programa de Desarrollo Rural de La Rioja

|   |   |
|---|---|
| <b>NOMBRE CAMPO DESMOSISTRATIVO</b>           | ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE CULTIVO DE PERA CON RESIDUO CREO, FRENTE A CONVENCIONAL   |
| <b>AÑO INICIO/FIN</b>                         | 2021/2023   |
| <b>UBICACIÓN</b>                              | Entrena   |
| <b>SUPERFICIE</b>                             | 1,29 ha   |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS PLANTEADOS</b> | Ensayo de control de plagas y enfermedades mediante la utilización de prácticas culturales y aplicación de productos de residuo cero sobre cultivo de peral en producción, donde se analizan los resultados obtenidos en calidad, rendimientos y costes, y se contraponen a los de un testigo tratado con productos fitosanitarios tradicionales.   |
| <b>OBJETIVOS</b>                              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Asegurar una cosecha uniforme y de calidad reduciendo el uso de fitosanitarios de síntesis.</li><li>2. Probar el funcionamiento de estrategias de control de plagas y enfermedades sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.</li><li>3. Mejorar la rentabilidad del cultivo, reduciendo el uso de fitosanitarios.</li><li>4. Mejorar la calidad de la fruta, reduciendo el efecto que algunos fitosanitarios producen sobre la maduración.</li><li>5. Minimizar riesgos de residuos en recolección al no existir plazos de seguridad.</li></ol> |
| <b>CONTROLES</b>                              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ensayos de maduración (dureza, contenido en azúcar y calibre)</li><li>- Estado sanitario</li><li>- Producción (kg/ha)</li><li>- Análisis multiresiduo</li></ul>   |



Unión Europea  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



La Rioja

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>RESULTADOS OBTENIDOS</b> | <p>La principal diferencia entre la parcela del ensayo y el testigo se encuentra en los productos aplicados ya que las labores culturales son las mismas. El número de tratamientos ha sido el mismo en ambos tratamientos. La principal diferencia es que en el tratamiento de residuo cero, cuando ha sido posible, se han quitado o sustituido determinadas materias activas por otras con menor impacto ambiental. Señalar que se han probado un total de 17 productos diferentes entre fitosanitarios, bioestimulantes y nutrientes, introduciendo en cada anualidad entre 8 y 14 productos diferentes entre el ensayo y el testigo.</p> <p>A nivel de maduración, estado sanitario y productivo, no se han notado diferencias.</p> <p>En relación a las analíticas multirresiduos sí se han observado diferencias entre tratamientos, encontrándose trazas inferiores a los límites máximos de residuos (LMR) en la muestra del testigo y no hallándose estas trazas en la muestra del ensayo.</p> <p>Cuando hablamos de rentabilidad del cultivo entendemos únicamente la rentabilidad económica del cultivo a corto plazo. En el tratamiento de residuo cero se ha incrementado el gasto en insumos en un 9%, porque, aunque se han aplicado un menor número de productos, estos han sido más caros. No obstante, si se piensa a medio plazo, teniendo en cuenta la sostenibilidad del cultivo, está claro que la dirección que debemos tomar es la de reducir el uso de los productos más contaminantes y persistentes amortiguando de esta forma el daño medioambiental y reduciendo la huella de residuos fitosanitarios, por lo que esta alternativa sería completamente viable.</p> |
| <b>SECTOR OBJETIVO</b>      | Agricultura  |
| <b>MÁS INFORMACIÓN</b>      | <p>Unidad de Gestión y Transferencia de Conocimiento Agrario de La Rioja<br/>Área de Proyectos de Investigación e Innovación Agroalimentaria<br/><a href="mailto:experimentacion.agraria@larioja.org">experimentacion.agraria@larioja.org</a></p> <p><a href="https://carna.es/campo-pera">https://carna.es/campo-pera</a></p>   |



# PERAL RESIDUO 0

## MANUAL DE CULTIVO



**INGENIERÍA CARNA S.L.**

Ingeniería agroambiental  
y desarrollo rural



**GOBIERNO DE LA RIOJA**

C<sup>a</sup> de Agricultura, Ganadería,  
Mundo Rural y Medio ambiente



# PERAL RESIDUO 0

## MANUAL DE CULTIVO

### ÍNDICE

#### 1. EL CULTIVO DEL PERAL

- Variedad Conferencia
- Riegos y podas
- Enfermedades y plagas

#### 2. SALUD VEGETAL

- Tratamientos

#### 3. PRESUPUESTOS

- Presupuesto insumos
- Conclusiones

### 1. AMBIENTALES

Minimiza la contaminación  
Preserva los recursos naturales  
Mantiene el equilibrio del ecosistema

### 2. SOCIALES

Reduce la exposición química  
Mejora la concienciación ambiental  
Disminuye el riesgo de la salud humana

### 3. ECONÓMICOS

Ahorro a corto y largo plazo  
Menor gasto en insumos sintéticos  
Mejora la relación de coste - beneficio

**BENEFICIOS**



CONTROL INTEGRAL DE PLAGAS



**BENEFICIOS  
AMBIENTALES**

**BENEFICIOS  
SOCIALES**

**BENEFICIOS  
ECONÓMICOS**

RE  
SI  
DUO

# EL CULTIVO DEL PERAL

## VARIEDAD CONFERENCIA

(*Pyrus communis*)

Perteneciente a la familia de las rosáceas, de nombre científico *Pyrus communis*. La variedad fue obtenida en 1884 por Thomas Rivers en el vivero Rivers Nursery, en Inglaterra.



Las peras de esta variedad tienen un **tamaño medio** y se caracterizan tener una forma **alargada** y por su **color verde claro con manchas marrones**.

La pulpa combina el blanco con el verde, consistente, crujiente y fácil de masticar. Su carne es **muy dulce y su aroma destaca mucho**. Una de sus ventajas, al margen de su calidad, es que pueden llegar a conservarse durante un periodo largo, que oscila entre los seis y los nueve meses en la cámara.



## RIEGOS

Las parcelas de perales de los agricultores de la D.O.P. suelen estar próximas al cauce de los ríos, en la zonas bajas de valles como el del Ebro o el Iregua, lo que permite el **riego tradicional a manta** en gran parte de ellas.

Sin embargo, las parcelas que no se encuentran tan próximas a las riberas de los ríos han optado por un sistema de **riego por goteo**.



## PODAS

Los árboles se podan cuando están en latencia, pero **al menos un par de semanas después de la última helada** (de febrero a marzo en la mayoría de los casos).

No se debe podar cuando las hojas se están desarrollando (las ventosas o los brotes del agua están excluidos, se deben quitar tan pronto como sean vistos).

## ENFERMEDADES Y PLAGAS

Entre las enfermedades más comunes se encuentran el **fuego bacteriano**, el **moteado** o el **Estemphilium**. Una de las plagas que más afecta al cultivo del peral es la **Psila (Cacopsylla pyri)** o la **Carpocapsa**.

Para hacer frente a la sanidad vegetal es obligatorio aplicar la **GIP (Gestión Integrada de Plagas)**,

y dentro de esta proponemos aplicar productos de menor impacto medioambiental y que generen menor residuo.

A continuación vamos a ver un cuadro comparativo de Residuo Cero frente a GIP tradicional, donde se detallan todos los tratamientos aplicados.



# SALUD VEGETAL

# SOLUCIÓN

| INTERVALO FECHA | PROBLEMA FITOSANITARIO   | GIP TRADICIONAL   | RESIDUO CERO  |
|-----------------|--|---|---|
| Febrero         | FUEGO BACTERIANO (Enfermedad)                                      | PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (Mat. activa)   | PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (Mat. activa)   |
| Febrero         | FUEGO BACTERIANO (Enfermedad)<br>ÁCAROS (Plaga)                    | HIDRÓXIDO CÚPRICO (Fungicida)<br>ACEITE DE PARAFINA (Insecticida)   | HIDRÓXIDO CÚPRICO (Fungicida)<br>ACEITE DE PARAFINA (Insecticida)   |
| Marzo           | MALAS HIERBAS  | GLIFOSATO (Herbicida)<br>DIFLUFENICAN / PENDIMETALINA (Herbicida)   | GLIFOSATO (Herbicida)<br>DIFLUFENICAN / PENDIMETALINA (Herbicida)   |
| Marzo           | BACTERIAS (Enfermedad)<br>ÁCAROS (Plaga)<br>PIOJO SAN JOSE (Plaga) | HIDRÓXIDO CÚPRICO (Fungicida)<br>LÁTEX SINTÉTICO (Mat. activa)<br>AZUFRE (Nutriente)<br>PIRIPROXIFEN (Insecticida)      | HIDRÓXIDO CÚPRICO (Fungicida)<br>LÁTEX SINTÉTICO (Mat. activa)<br>AZUFRE (Nutriente)                                    |
| Marzo           | ESTEMFILIUM (Enfermedad)<br>NUTRICIÓN                              | TEBUCONAZOL (Fungicida)<br>ALGAS (Bioestimulante)<br>CARBONO ORGÁNICO (Mat. activa)<br>DISOLUCIÓN DE BORO (Mat. activa) | TEBUCONAZOL (Fungicida)<br>ALGAS (Bioestimulante)<br>CARBONO ORGÁNICO (Mat. activa)<br>DISOLUCIÓN DE BORO (Mat. activa) |
| Marzo           | PROTEGER DE HELADAS  | ALGAS (Bioestimulante)<br>ALGAS (Bioestimulante)  | ALGAS (Bioestimulante)<br>ALGAS (Bioestimulante)  |

| INTERVALO FECHA | PROBLEMA FITOSANITARIO  | GIP TRADICIONAL   | RESIDUO CERO   |
|-----------------|---|---|--|
| Abril           | <b>PROTEGER DE HELADAS</b>  | <b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)  | <b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)   |
| Abril           | <b>FUEGO BACTERIANO</b> (Enfermedad)<br><b>CUAJADO</b><br><b>NUTRICIÓN</b>              | <b>BACILLUS SPP</b> (Insecticida)<br><b>CARBONO ORGÁNICO</b> (Mat. activa)<br><b>BENZILADENINA + GIBERELINAS</b> (Mat. activa)<br><b>ÁCIDO GIBERÉLICO</b> (Mat. activa)<br><b>DISOLUCIÓN DE BORO</b> (Mat. activa)<br><b>AMINOÁCIDOS, NITRÓGENO</b> (Nutrientes)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante) | <b>BACILLUS SPP</b> (Insecticida)<br><b>BENZILADENINA + GIBERELINAS</b> (Mat. activa)<br><b>DISOLUCIÓN DE BORO</b> (Mat. activa)<br><b>AMINOÁCIDOS</b> (Nutrientes)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante) |
| Abril           | <b>FUEGO BACTERIANO</b> (Enfermedad)<br><b>PULGÓN</b> (Plaga)<br><b>NUTRICIÓN</b>       | <b>AUREOBASIDIUM PULLULANS</b> (Fungicida)<br><b>ACETAMIPRID</b> (Insecticida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)   | <b>AUREOBASIDIUM PULLULANS</b> (Fungi.)<br><b>ACETAMIPRID</b> (Insecticida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)   |
| Abril           | <b>FUEGO BACTERIANO</b> (Enfermedad)<br><b>MOTEADO</b> (Enfermedad)<br><b>NUTRICIÓN</b> | <b>AUREOBASIDIUM PULLULANS</b> (Fungicida)<br><b>CIPRODINIL</b> (Fungicida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)  | <b>AUREOBASIDIUM PULLULANS</b> (Fungi.)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)   |
| Abril           | <b>ESTEMFILIUM</b> (Enfermedad)<br><b>NUTRICIÓN</b>                                     | <b>FLUOPYRAM, TEBUCONAZOL</b> (Fungicida)<br><b>LIGNOSULFONATOS COBRE</b> (Bioestimulante)<br><b>N - P - K</b> (Nutrientes)<br><b>AZUFRE + CALCIO</b> (Nutrientes)  | <b>BACILLUS SPP</b> (Insecticida)<br><b>LIGNOSULFONATOS COBRE</b> (Bioest.)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>AZUFRE + CALCIO</b> (Nutrientes)  |
| Mayo            | <b>ESTEMFILIUM</b> (Enfermedad)   | <b>ALUMINIO</b> (Fungicida)<br><b>CARBONO ORGÁNICO</b> (Mat. activa)  | <b>BACILLUS SPP</b> (Fungicida)  |
| Mayo            | <b>ESTEMFILIUM</b> (Enfermedad)<br><b>NUTRICIÓN</b>                                     | <b>KRESOXIM METIL</b> (Fungicida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>AZUFRE</b> (Nutriente)   | <b>LAMINARÍN</b> (Fungicida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>AZUFRE</b> (Nutriente)   |

| INTERVALO FECHA | PROBLEMA FITOSANITARIO   | GIP TRADICIONAL   | RESIDUO CERO  |
|-----------------|--|---|---|
| Mayo            | <b>CARPOCAPSA</b> (Plaga)<br><b>NUTRICIÓN</b>                                    | <b>TEBUFENOCIDA</b> (Insecticida)<br><b>N - P - K</b> (Nutrientes)<br><b>CALCIO</b> (Nutriente)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)                    | <b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>CALCIO</b> (Nutriente)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)   |
| Junio           | <b>MOTEADO</b> (Enfermedad)<br><b>NUTRICIÓN</b>                                  | <b>TEBUCONAZOL</b> (Fungicida)<br><b>AMINOÁCIDOS + NITRÓGENO</b> (Nutrientes)   | <b>BACILLUS SPP</b> (Fungicida)<br><b>AMINOÁCIDOS</b> (Nutrientes)  |
| Junio           | <b>PSILA</b> (Plaga)   | <b>ACEITE DE NARANJA</b> (Insecticida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)   | <b>ACEITE DE NARANJA</b> (Insecticida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)   |
| Junio           | <b>ESTEMFILIUM</b> (Enfermedad)<br><b>CARPOCAPSA</b> (Plaga)<br><b>NUTRICIÓN</b> | <b>TRIFLOXISTROBIN</b> (Fungicida)<br><b>CLORANTRANILIPROL</b> (Insecticida)<br><b>N - P - K</b> (Nutrientes)                                       | <b>LAMINARÍN</b> (Fungicida)<br><b>LIGNOSULFONATOS COBRE</b> (Bioest.)  |
| Julio           | <b>MOTEADO</b> (Enfermedad)<br><b>CARPOCAPSA</b> (Plaga)<br><b>NUTRICIÓN</b>     | <b>DIFENOCONAZOL</b> (Fungicida)<br><b>LIGNOSULFONATOS DE COBRE</b> (Mat. activa)<br><b>BACILLUS SPP</b> (Insecticida)<br><b>P - K</b> (Nutrientes) | <b>HIDROGENOCARBONATO DE SODIO</b> (Fungi.)<br><b>LIGNOSULFONATOS DE COBRE</b> (Mat. activa)<br><b>FEROMONA CM</b> (Fungicida)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante) |
| Julio           | <b>PSILA</b> (Plaga)<br><b>NUTRICIÓN</b>   | <b>ACEITE DE NARANJA</b> (Bioestimulante)<br><b>CARBONO ORGÁNICO</b> (Mat. activa)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)                                 | <b>ACEITE DE NARANJA</b> (Bioest.)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)  |
| Julio           | <b>NUTRICIÓN</b>   | <b>CARBONO ORGÁNICO</b> (Mat. activa)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>ZINC + MANGANESO</b> (Nutrientes)                                      | <b>ALGAS</b> (Bioestimulante)<br><b>ZINC + MANGANESO</b> (Nutrientes)<br><b>ALGAS</b> (Bioestimulante)  |
|                 |  |   |   |

| INTERVALO FECHA | PROBLEMA FITOSANITARIO  | GIP TRADICIONAL   | RESIDUO CERO   |
|-----------------|---|---|--|
| Julio           | <b>NUTRICIÓN</b>  | <b>N-P-K</b> (Nutrientes)<br><b>CALCIO</b> (Nutriente)  | <b>N-P-K</b> (Nutrientes)<br><b>CALCIO</b> (Nutriente)   |
| Julio           | <b>LAVAR MELAZA</b><br><b>MOTEADO</b> (Enfermedad)<br><b>CARPOCAPSA</b> (Plaga) | <b>N-P-K</b> (Nutrientes)<br><b>TRIFLOXISTROBIN</b> (Fungicida)<br><b>FEROMONA CM</b> (Fungicida)                               | <b>N-P-K</b> (Nutrientes)<br><b>LAMINARÍN</b> (Fungicida)  |
| Agosto          | <b>EVITAR CAÍDA</b><br><b>NUTRICIÓN</b>   | <b>ANA</b> (Mat. activa)<br><b>CARBONO ORGÁNICO + POTASIO</b> (Nutrientes)  | <b>TRICLOPIR</b> (Fitoregulador)<br><b>CARBONO ORGÁNICO + POTASIO</b> (Nutrientes)   |
| Agosto          | <b>MOTEADO</b> (Enfermedad)<br><b>CARPOCAPSA</b> (Plaga)<br><b>NUTRICIÓN</b>    | <b>HIDROGENOCARBONATO SODIO</b> (Fungicida)<br><b>BACILLUS SPP</b> (Fungicida)<br><b>ZINC + MANGANESO + HIERRO</b> (Nutrientes) | <b>HIDROGENOCARBONATO SODIO</b> (Fungicida)<br><b>FEROMONA CM</b> (Fungicida)<br><b>ZINC + MANGANESO + HIERRO</b> (Nutrientes) |
| Agosto          | <b>FUEGO BACTERIANO</b> (Enfermedad)<br><b>NUTRICIÓN</b>                        | <b>LAMINARÍN</b> (Fungicida)<br><b>OLIGOELEMENTOS POTASIO</b> (Bioestimulante)  | <b>LAMINARÍN</b> (Fungicida)<br><b>OLIGOELEMENTOS POTASIO</b> (Bioest.)  |
| Agosto          | <b>CONSERVACIÓN</b><br><b>CARPOCAPSA</b> (Plaga)                                | <b>BOSCALIDA</b> (Fungicida)<br><b>FEROMONA CM</b> (Fungicida)<br><b>ZINC + MANGANESO</b> (Nutrientes)                          | <b>HIDROGENOCARBONATO DE SODIO</b> (Fungi.)<br><b>FEROMONA CM</b> (Fungicida)<br><b>ZINC + MANGANESO</b> (Nutrientes)          |
| Agosto          | <b>EVITAR CAÍDA</b>   | <b>ANA</b> (Mat. activa)  | <b>TRICLOPIR</b> (Fitoregulador)   |

#### LEYENDA

(Fungi.): Fungicida  
 (Insec.): Insecticida  
 (Herbi.): Herbicida  
 (Mat. activa): Materia activa  
 (Nutri.): Nutrientes  
 (Bioest.): Bioestimulador

(Fitoreg.): Fitoregulador  
 (N): Nitrógeno  
 (P): Fósforo  
 (K): Potasio  
 Misma solución  
 Diferente solución

Ensayos realizados en el municipio de Entrena (La Rioja) a través de un Contrato de campo demostrativo apoyado por el Gobierno de La Rioja para el estudio de Viabilidad de cultivo de pera con residuo cero llevado a cabo entre los años 2021 y 2023.

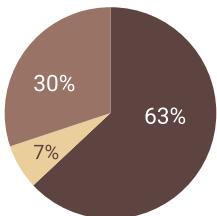
# RESULTADOS Y CONCLUSIONES



## GIP TRADICIONAL

Gestión Integral del Plagas realizada en **parcela testigo** de manera *tradicional*.

### CONCLUSIONES



#### CALIDAD Y PRODUCCIÓN de la fruta



#### ANÁLISIS MULTIRRESIUDOS (LMR)



#### SOSTENIBILIDAD del cultivo



#### INVERSIÓN ECONÓMICA (a corto plazo)



## GIP TRADICIONAL

**3.052,64 €/Ha**

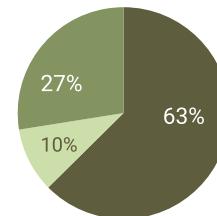
\*Este valor solo tiene en cuenta los insumos fitosanitarios, productos de control biológico y abonos



## GIP RESIDUO 0

Gestión Integral del Plagas realizada en **parcela ensayo** mediante *residuo 0*.

### CONCLUSIONES



#### CALIDAD Y PRODUCCIÓN de la fruta



#### ANÁLISIS MULTIRRESIUDOS (LMR)



#### SOSTENIBILIDAD del cultivo



#### INVERSIÓN ECONÓMICA (a corto plazo)



## RESIDUO 0

**3.340,12 €/Ha**

\*Este valor solo tiene en cuenta los insumos fitosanitarios, productos de control biológico y abonos

En la parcela testigo observamos **trazas de algunas materias activas y una menor sostenibilidad** del cultivo en comparación a la parcela ensayo. Sin embargo, en esta parcela la **el gasto de producción resulta menor**. No obstante, considerando la evolución del planeta y su efecto en los cultivos, convendría medir la inversión a largo plazo.

## PUNTO DE PARTIDA

En ambas parcelas se han realizado los mismos monitoreos y seguimientos de plagas y enfermedades. La principal diferencia se encuentra en los productos aplicados, sustituyendo los productos de síntesis utilizados en la parcela testigo por productos de origen biológico asignados a la parcela ensayo.

En la parcela ensayo **NO hallamos trazas de análisis multirresiduos** y observamos una **mayor sostenibilidad** del cultivo en comparación a la de ensayo. Por contra, en esta parcela **el coste de producción es de 287,48€ mayor (un 9,12% mayor)**. Recomendamos realizar una introspección y valorar los aspectos económicos y de sostenibilidad a corto y largo plazo.