



Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia



FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL
EUROPA INVIERTE EN
LAS ZONAS RURALES

Proyecto ENSAYO DE VARIEDADES DE PATATA CON FERTILIZANTE A BASE DE FÓSFORO ORGÁNICO

Área: AGRICULTURA

Ubicación: El Mirador, San Javier (Murcia)

Coordinación: Pedro Mínguez

Vicente José Pascual Navarro (Coordinador técnico del Centro por La
Consejería Agua, agricultura y Medio Ambiente)

Técnicos Fernando Lozano (Técnico agrícola Hortamira)

Encarnación Mercader (Técnico agrícola S.A.T San Cayetano)

Antonio Luis Alcaraz (Técnico agrícola Gregal)

Antonio Pato Folgoso (Técnico OCA Cartagena-Mar Menor)

**Duración del
ensayo:** Diciembre 2016- Junio 2017

**Código de
ensayo:** 04205717MI29





Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia



FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL
EUROPA INVIERT EN
LAS ZONAS RURALES

Justificación y objetivos.

Este ensayo está provisto de dos objetivos: Por un lado evaluar dos variedades de patata, la que se usa habitualmente en la zona del campo de Cartagena, y otra nueva variedad para comprobar si puede hacer frente a las demandas actuales de este cultivo; por otro lado ver la eficacia de un fertilizante a base de fósforo orgánico de elevada y rápida asimilación.

El fósforo favorece el desarrollo radicular, el número de tubérculos y la concentración de almidón. Además, produce un desarrollo más temprano del cultivo y adelanta la tuberización, lo que es especialmente interesante para los cultivos extratempranos y tempranos como el nuestro. En la Región de Murcia, el mayor porcentaje de superficie cultivada de patata es temprano (del 14 de Diciembre a finales de Febrero), por lo que en este ensayo la siembra se ha realizado en el mes de Enero.

El fertilizante usado en este ensayo es complejo de base orgánica, compuesto por un 7% (p/p) de nitrógeno amoniacal, un 21% (p/p) de pentóxido de fósforo en forma ortofosfato y un 7,4% (p/p) de ácidos orgánicos derivados de Leonardita.

Descripción técnica detallada del proyecto.

1. Cultivo.

El material vegetal utilizado para este ensayo es la patata, de la familia de las Solanáceas, cuyo origen es sudamericano. La patata es uno de los cultivos más predominantes en el mundo, llegándose a cultivar en más de 100 países. Una de las variedades utilizadas en este ensayo será Nicola, puesto que es la que usan habitualmente los agricultores de la zona para sembrar. Se utilizaba otra nueva variedad llamada Charlotte para comprobar que diferencias puede haber entre ambas y comprobar cómo se comporta en esta zona de La Región.





Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia



FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL
EUROPA INVIERTE EN
LAS ZONAS RURALES

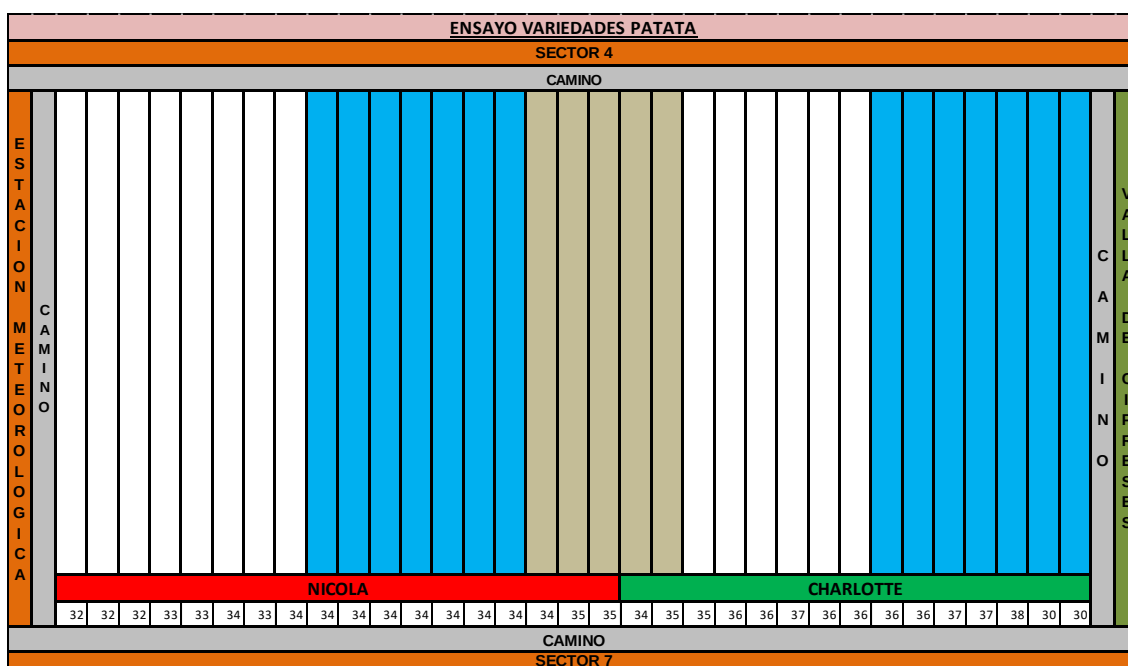
2. Ubicación y superficie.

El ensayo estará ubicado en El Centro de Demostración y Transferencia Tecnológica “El Mirador”. Está ubicado en el paraje del Hondón, en la pedanía del El Mirador, San Javier (Murcia) Polígono 2, Parcela 24, Recinto 3. La superficie total del centro es de 2,6 Ha.



El ensayo estará ubicado en las parcelas 5 y 6 con un total de 1100 m².





Las zonas de color azul pertenecen a las zonas a las que se les está aplicando el tratamiento a base de fósforo. Las zonas de color blanco pertenecen a la zona de tratamiento en riego y abonado habitual.

3. Infraestructura existente.

- Nave-almacén, de 420 m2 para oficina, cabezal y sala de calderas.
- Nave de 170 m2 para maquinaria agrícola.
- Tractor propio John Deere de 100 C.V.
- Red de riego con tuberías independientes para cada sector de riego.
- Embalse cubierto con capacidad para 4.000 m3
- Depósito de recogida de aguas pluviales
- Línea de calibrado y confección de frutas y hortalizas
- Cámara frigorífica de 20 m3
- Cabezal de riego automático con 28 sectores
- Invernadero multitúnel de 2.160 m2 para cultivo en suelo



- Invernadero multitúnel de 1.840 m² para cultivo hidropónico
- Trituradora-astilladora para eliminación de restos vegetales
- Dos estaciones meteorológicas en invernadero y al aire libre
- La parte destinada a ensayos de cultivos al aire libre dispone de una superficie de 8.000 m² dividida en diez sectores.
- Electrificación general mediante línea subterránea de A.T., de 800 m de longitud y un transformador de 100 kVA

4. Marco de plantación/densidad.

La densidad de plantación de 75 cm x 25 cm. La profundidad es de unos 15 cm.

5. Sistema de formación/entutorado.

Para la realización de este ensayo no se requiere de entutorado.

6. Características de agua y suelo.

Análisis de agua

Sodio	116 mg/l	Ph (23,5° C)	7,84
Potasio	7,04 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,24 mS/cm
Calcio	71,40 mg/l	Boro	0,251 mg/l
Magnesio	51,80 mg/l	Sales solubles	0,79 g/l
Cloruros	171 mg/l	Presión osmótica	0,45 atm
Sulfatos	236 mg/l	Punto de congelación	-0,03°C
Carbonatos	< 5,00 mg/l	Dureza	39,21 °FRANCESES
Bicarbonatos	141 mg/l	Ph corregido (pHc)	7,65
Nitratos	< 2,00 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-5,53 mEq/l
Nitrógeno Amoniacal	0,14 mg/l	salinidad	0,79 g/l
Fosfatos	< 0,31		



	mg/l
--	------

Análisis de suelo

Ph (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7,93	Potasio asimilable	529,59 ppm
Conductividad (Extracto acuoso 1:2, 25°C)	1,73 Ms/CM	Calcio asimilable	2045,41 ppm
Cloruros	5,52 mEq/l	Magnesio asimilable	385,69 ppm
Sulfatos	7,68 mEq/l	Materia Orgánica	2,89%
Sodio	4,00 mEq/l	Carbono orgánico	1,64%
Sodio asimilable	197,93 ppm	Hierro asimilable	0,24 ppm
Bicarbonatos	0,60 mEq/l	Boro asimilable	0,66 ppm
Nitratos	786,16 ppm	Manganeso asimilable	0,24 ppm
Fosforo asimilable	410,90 ppm	Cobre asimilable	0,15 ppm
Potasio	2,39 mEq/l	Zinc asimilable	4,07 ppm
Calcio	7,9 mEq/l	Caliza total	62,21%
Magnesio	4,33 mEq/l	Caliza activa	18,81%

7. Datos climáticos.

Se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (TP52) en el centro.

Los datos medios obtenidos en el año 2016 son los siguientes:

- Tª media (°C): 18,12



Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia



FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL
EUROPA INVIERT EN
LAS ZONAS RURALES

- HRMED (Humedad relativa media %): 63,45
- Prec (mm): 337,80
- Horas frío (< 7°C): 173,00
- ETo (mm): 1323,19



8. Fases del proyecto.

Preparación del suelo: Antes de realizar el trasplante se realizaron dos labores de subsolador, otras dos de rotovator, y una aplicación de estiércol, (esta aplicación se hizo entre la primera labor de subsolador y rotovator). Por último se realizó la siembra de la semilla de patata.

Preparación del terreno.

LABOR	HORAS/DOSIS
Subsolador	2 Horas
Estercolado	2 Horas (3Kg/m ²)
Rotovator	4 Horas
Siembra	1 Hora

Riego y abonado: Los dos primeros riegos (plantación y enjuague) se realizaran sin abono, con una duración de 6 horas el primero y 5 el segundo. Los riegos de la patata varían mucho dependiendo de las condiciones climatológicas y de la zona en la que se encuentre. En el centro se está llevando a cabo el siguiente abonado: Incremento conductividad de 0,5, 10% KH₂PO₄, 40% Ca(NO₃), 40% KNO₃ y 10% Mg(NO₃)₂.

9. Diseño estadístico y control.

A lo largo del cultivo, se realizarán las mediciones y observaciones siguientes:

- Control de plagas e incidencias





Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia



FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL
EUROPA INVIERTE EN
LAS ZONAS RURALES

- Observación de la evolución del cultivo
- Análisis de suelo y de fruto
- Controles de recolección: Producción, calidad de la patata y rentabilidad económica

10. Organismos, personal del proyecto y dedicación.

El presente proyecto será realizado por el siguiente personal:

Coordinador:

- D. Pedro Mínguez Alcaraz. Director CDTT “El Mirador”.

Dedicación: Completa

Técnicos.

- Técnicos de las Cooperativas:
- Fernando Lozano (Hortamira)
- Encarnación Mercader (S.A.T San Cayetano)
- Antonio Luis Alcaraz (Gregar)

Dedicación: 96 h/año/persona en el CDTT

- Técnicos de otras entidades
- Antonio Pato Folgoso (OCA Cartagena-Mar Menor)

Operarios/otro

- Operarios de campo

Dedicación: 260 h/ensayo





11. Plan de eficiencia Medioambiental del Proyecto y otros.

Uno de los principales objetivos en el centro es disminuir los residuos, el consumo de materias primas y mantener un uso eficiente de los recursos como el agua.

Para poder conseguir estos objetivos, es necesario elaborar un plan de ejecución y de medidas, entre las que encontramos las siguientes:

Riego y abonados:

- El uso de programas de riego para evitar un consumo innecesario del agua. Este programa de riego tiene en cuenta parámetros como el clima y los datos del cultivo.



Cabezal de riego

- El uso de sensores de alta precisión para el control efectivo del fertirriego. Esto permite un control en tiempo real de la tensión y la conductividad del suelo además de otras variables. Mediante un acceso a un portal web, se proporciona la información



minuto a minuto de todas las variables del suelo. El uso de alarmas avisa cuando estas variables salen de los rangos predefinidos.



Sensores de alta precisión

- Se abonará siguiendo los criterios fijados en las normas de producción integrada, cuando no existan estos criterios, se tendrán en cuenta las características del cultivo y los análisis del agua y suelo.
- En cuanto a los nitratos, se seguirá el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Para evitar la contaminación de acuíferos y de suelos por nitratos, los abonados nitrogenados se realizarán con formas amoniacales u orgánicas. En el caso de abonados en forma nítrica estos se emplearán a bajas dosis y dosis asimilables por el cultivo para evitar su lixiviación.

Flora y fauna.

- La finca se encuentra cercada por tanto inaccesible para especies de fauna como mamíferos, etc. Se respetarán los animales autóctonos de la zona. Cuando se realicen plantaciones en la finca tipo setos, jardinería, etc se realizarán con especies autóctonas de la comarca.



Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia

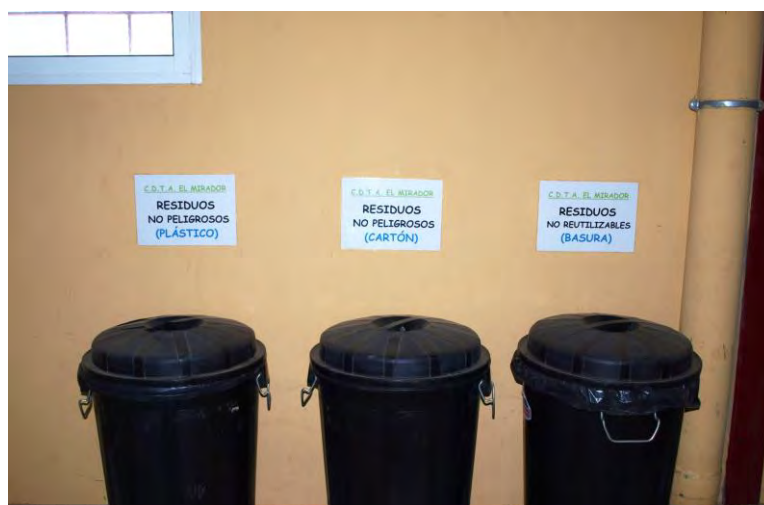


FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL
EUROPA INVIERTE EN
LAS ZONAS RURALES

- Los tratamientos con agroquímicos se realizarán en condiciones climatológicas favorables para evitar la dispersión a zonas colindantes y que puedan afectar a la flora y fauna silvestre de la zona.

Residuos.

- Se dispone en la finca contenedores para los diversos tipos de residuos (papel, vidrio, etc) que periódicamente serán llevados a contenedores municipales.



Contenedores para los distintos tipos de residuos

- Los residuos de envases de fitosanitarios serán depositados en los centros de la red SIGFITO más próximos.

Contaminación atmosférica, consumo de energía, etc.

- Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos (CO_2 , CO , NO_x , O_3 , etc). La maquinaria a emplear en el proyecto se encontrará en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día, etc. El empleo del tractor para realizar laboreo del terreno se realizará bajos criterios técnicos, en los casos que sea posible se realizará desbroce en lugar del laboreo de menor demanda de potencia y consumo de energía y menor emisiones.





- En el intento de reducir el consumo de energía eléctrica se realizará una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica (bombas, caldera, etc) se empleará siempre bajo criterios de eficiencia energética.

Fitosanitarios.

- Con el objetivo de disminuir el consumo de fitosanitarios y evitar la posible contaminación por los mismos, se realizará su aplicación cuando se supere el umbral de daños o de plaga recogido en las normas de producción integrada.
- Solo se emplearán productos recogidos en las normas de producción integrada, productos autorizados por el MAGRAMA, a las dosis autorizadas y siguiendo en todo momento las normas del fabricante.
- Se emplearán las materias activas de menor categoría toxicológica, de menor persistencia en el medio ambiente y de menor peligro para el medio ambiente. Así mismo las materias activas se rotarán para evitar resistencias. Además a la hora de realizar el tratamiento se tendrá en cuenta los posibles daños a abejas, etc.
- Los tratamientos se realizarán por personal cualificado, con los equipos de protección adecuados y con maquinaria en perfectas condiciones (ITEAF, etc). Se evitara tratar en días con viento, lluvia que dispersen las aplicaciones.
- A la hora de realizar tratamientos herbicidas estos solo se realizarán estrictamente cuando sean necesarios, con productos recogidos en las normas de producción integrada.

Prevención de la erosión de suelos:

- Se establecerán fajas o franjas vegetales en con una anchura mínima de 1 - 1,5 m, en recintos con pendiente media igual o superior al 5%-10%, o bien obras permanentes de conservación de suelos (terrazas, abancalamiento, etc.).
- Se corregirán mediante obras de conservación de suelos los surcos profundos y cárcavas que puedan producirse.



Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia



FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL
EUROPA INVIERT EN
LAS ZONAS RURALES

- Los restos de poda se triturarán e incorporarán al terreno así como otros restos vegetales, para favorecer la conservación de suelos
- Reducir al máximo el número de labores y profundidad de las mismas, siguiendo siempre criterios técnicos.
- Se mantendrá los niveles de materia orgánica 2% en regadío, para preservar una correcta estructura del suelo.

Medios necesarios.

- Nave-almacén, de 420 m² para oficina, cabezal y sala de calderas.
- Tractor propio John Deere de 100 C.V
- Red de riego con tuberías independiente para cada sector de riego.
- Embalse cubierto con capacidad para 4.000 m³
- Línea de calibrado y confección de frutas y hortalizas
- Cámara frigorífica de 20 m³
- Cabezal de riego automático con 28 sectores
- Dos estaciones meteorológicas en invernadero y al aire libre
- Electrificación general mediante línea subterránea de A.T., de 800 m de longitud y un transformador de 100 kVA
- Dos parcelas para el ensayo de 700 m² cada una.
- Personal técnico del centro, mano de obra de empleo temporal (peones) y el material necesario para llevar a cabo el ensayo.

Perfil del potencial beneficiario final de la acción.

Agricultores socios de las tres cooperativas miembros del centro (HORTAMIRA, GREGAL Y S.A.T San Cayetano), agricultores del Campo de Cartagena de otras empresas relacionadas con la comercialización, técnicos y estudiantes. Participación de entidades como OCA.





Divulgación de resultados.

- Se realizará una memoria de resultados anual
- Se realizarán publicaciones técnicas de los proyectos realizados que se pondrán a disposición de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.
- Visitas técnicas para dar a conocer las instalaciones del centro e informar de los ensayos llevados a cabo en el mismo.
- Participación en Jornadas Hortofrutícolas propuestas por diversas entidades para informar de los proyectos de transferencia realizados.

Calendario

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Preparación parcela (Estercolado, corte de tierra)	2016												
Riego, abonado	2016/17												
Seguimiento y control de plagas	2017												
Plantación	2017												
Recolección	2017												
Toma de datos	2017												



Valoración económica de la acción total.

Denominación	Importe ⁱ	Mes previsto ⁱⁱ	Subconcepto ⁱⁱⁱ
Gastos de personal externo	3133,00€		227.09
Gastos de Cultivo			
• Agua.	300,00€		221.01
• Combustibles.	73,77€		221.03
• Abonados	430,49€		221.09
• Semillas	261,80€		221.09
• Fitosanitarios	266,62€		221.09
• Análisis	991,60€		227.09
• Semillero			227.09
Materiales y Mejoras			
Entutorado			221.09
Material de riego	746,69€		221.09
Herramientas, plásticos e insectos	264,75€		221.09
Inversiones			
Total	6468,72€		



**Consejería de Agua, Agricultura y
Medio Ambiente**

Dirección General de Innovación
Agroalimentaria

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII s/n
30008 Murcia



**FONDO EUROPEO
AGRICOLA DE
DESARROLLO RURAL**
EUROPA INVIERTE EN
LAS ZONAS RURALES

Se admite una variación entre los distintos capítulos y conceptos de un 10%, sin superar el total del presupuesto y sin que suponga variación sustancial del objetivo del proyecto.

ⁱ Expresado en euros e incluido el IVA

ⁱⁱ Se indicará el mes previsto en el que se ejecutará el pago.

ⁱⁱⁱ Se indicará el subconcepto presupuestario según Orden de la Consejería de Economía y Hacienda de 25 de junio de 2002 (BORM 178 año 2002).

