

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

OPTIMIZACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN CULTIVOS HORTÍCOLAS EN LA COMARCA DE LA HUERTA DE MURCIA

AÑO: 2024

CÓDIGO PROYECTO: HM09240

Área: Agricultura

Ubicación: Huerta de El Raal (Murcia)

Coordinación: Isabel Mateo Bernal (Técnica OCA Huerta de Murcia)

Autores: Javier Melgares de Aguilar Cormenzana (Oficina Comarcal Agraria de Huerta de Murcia).

Lino Sala Pascual (Oficina Comarcal Agraria de Huerta de Murcia).

Isabel Mateo Bernal (Oficina Comarcal Agraria de Huerta de Murcia).

Duración: Anual

Financiación: Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”



Contenido

1. RESUMEN.	3
2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS.	3
3.1. Cultivo y variedades, características generales.....	3
3.2. Ubicación del proyecto y superficie.	3
3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	4
3.4. Características del agua, suelo y clima.....	5
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	7
3.6. Riegos y abonados.....	7
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.	9
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
4.1 Parámetros y controles realizados.....	9
4.2 Resultados	9
4.3. Producción total y comercial.....	9
4.4. Calidades de producción.	10
5. CONCLUSIONES	11
6. ACTUACIONES DE DIVULGACIÓN REALIZADAS	11
7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	11
8. BIBLIOGRAFÍA	20



1. RESUMEN.

Los fertilizantes representan uno de los principales insumos de la producción agraria, por lo que el uso eficiente constituye una importante fuente de ahorro y de reducción de los impactos medioambientales. Se pretende conocer y divulgar técnicas de fertilización nitrogenada eficiente haciendo uso de las herramientas que la administración pone a disposición del agricultor como es la calculadora de nitrógeno para facilitar el cálculo del balance de nitrógeno y el abonado que se debe aplicar sin que se produzcan pérdidas del mismo a través del suelo.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El objetivo de este estudio es transmitir al agricultor el empleo racional de fertilizantes nitrogenados, demostrando que empleando menos dosis de abonado se podrían obtener las mismas producciones en los cultivos hortícolas que normalmente se llevan a cabo en la Huerta de Murcia, ya que, además de suponer un gasto innecesario, contamina el medio ambiente tanto en el proceso de fabricación como tras su aplicación.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

En enero de 2024 ya hay cultivo de patata de la variedad Spunta de patata que es una de las más tradicionalmente utilizadas en la Huerta de Murcia, este cultivo se volvió a sembrar a finales de año en diciembre.

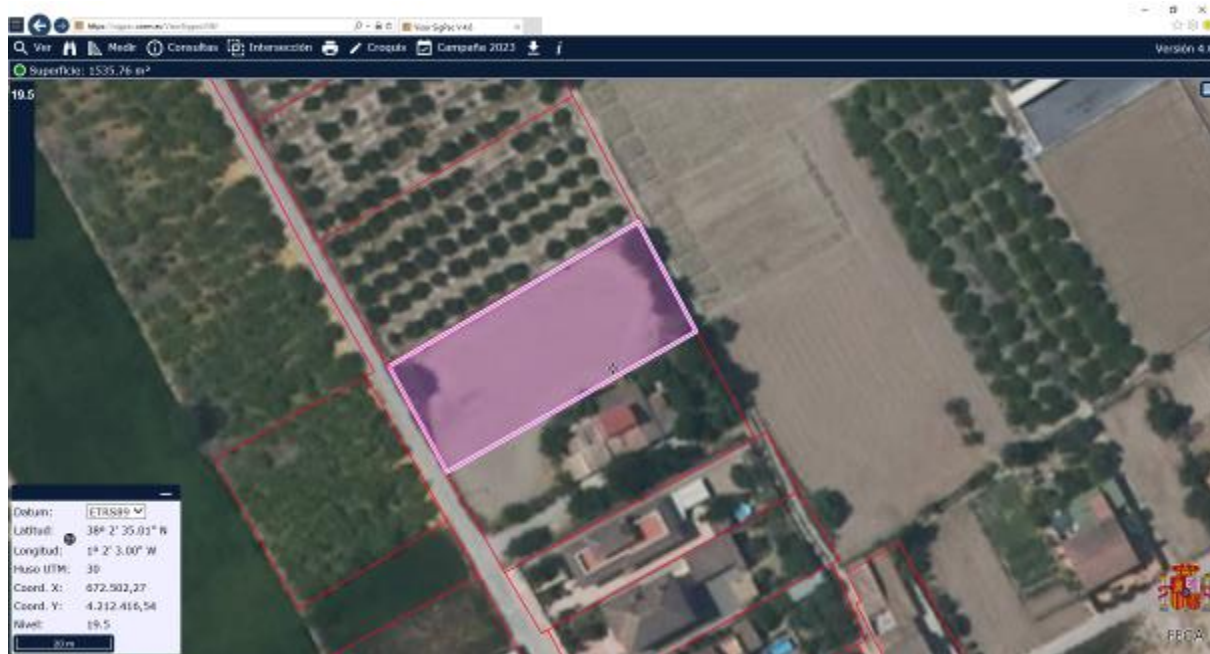
En junio de 2024 Se cultivan dos variedades de albahaca CNGB5043 y Próspera. De ésta última variedad se puede decir que es una variedad híbrida de albahaca genovesa conocida por su resistencia al mildiu vellosa y al Fusarium, y por su rápido crecimiento. Es una variedad muy productiva con hojas de color verde medio y forma ligeramente ahuecada, similar a la albahaca genovesa tradicional. Se utiliza fresca o cocinada en diversas preparaciones culinarias, como salsas, ensaladas, y para condimentar carnes.

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto se encuentra situado en una parcela agrícola, propiedades de un agricultor colaborador de la Oficina Comarcal Agraria Huerta de Murcia, situada en la pedanía de El Raal, Término municipal



de Murcia, referencia SIGPAC 30-30-27-177-1 Coordenadas UTM ETRS89 672503, 4212420.
Superficie total del ensayo es de 1.200m²



Fotografía 1. Ubicación de la parcela

3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Se establece un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones y 4 tratamientos correspondiente a cada una de las zonas de abonado (zona A: se satisface el 100% de las necesidades calculadas de nitrógeno; zona B: zona de abonado donde se satisface el 80% de las necesidades de nitrógeno y zona C: en la que se satisface el 50%). Cada bloque de tratamiento tiene una longitud de 13 metros.

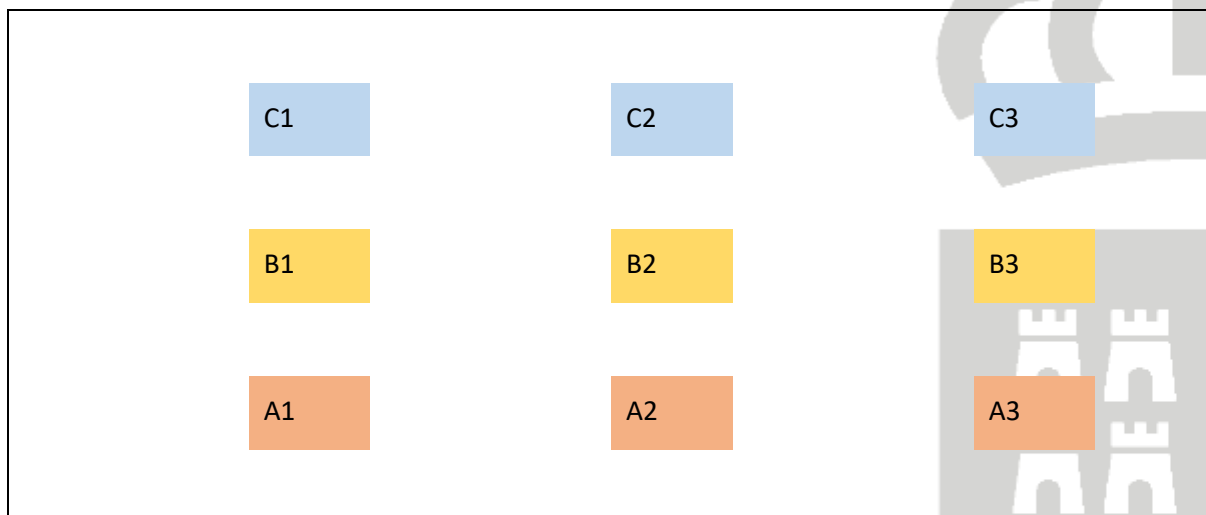


Figura 1. Disposición de los tratamientos en la parcela

TRATAMIENTO	BLOQUE
50% de N	C
80% de N	B
100% de N	A

Figura 2. Zonas de abonado

3.4. Características del agua, suelo y clima

El agua de riego procede del Río Segura y del análisis realizado se obtuvo un Ph de 8,04 y una C.E. de 2,20 mS/cm

El análisis del suelo realizado en el bloque correspondiente al 100 % de las necesidades de nitrógeno satisfechas indica las siguientes características:

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)	Resultado Arcillo limoso	Textura (U.S.D.A)
Arena (2-0,05 mm)	12	% (p/p)
Limo (0,05-0,002)	1	% (p/p)
Arcilla (<0,002 mm)	48	% (p/p)

REACCIÓN DEL SUELO	Resultado	
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)	7,56	Ud. pH
Caliza activa	5,76	% (p/p)

MATERIA	Resultado	
---------	-----------	--



ORGÁNICA		
Materia orgánica total	2,02	% (p/p)

NUTRIENTES	Resultado	kg/ha
Nitrato soluble ext.acuoso 1/5 (p/v) NO3	101 mg/kg	3321 kg/ha
Fósforo asimilable P2O5	136 mg/kg	446 Kg/ha
Potasio asimilable K2O	523 mg/Kg	523 Kg/ha
Calcio asimilable Cao	3808 mg/kg	12525 Kg/ha
Magnesio asimilable MgO	921 mg/kg	3.028 kg/ha

Los datos meteorológicos correspondientes a 2023 y 2024, se obtienen a partir de la estación climatológica que posee la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente en sitio en las coordenadas UTM X: 675.540 Y: 4.211.532, por ser ésta la más cercana a nuestra finca experimental. Los datos climatológicos hasta la firma del presente informe son los siguientes:

FECHA	ETO_PM_FAO (mm)	HRMED (%)	PREC (mm)	TMAX (º C)	TMIN (º C)	TMED (º C)
dic- 23	35,7	64,29	3,65	18,93	6,41	11,68
ene-24	42,59	66,48	7,73	17,53	9,32	12,68
feb-24	59,91	64,21	9,97	18,12	9,12	13,60
mar-24	83,75	63,26	14,52	18,45	10,94	14,65
abr-24	106,45	62,42	17,57	22,57	14,05	16,92



may-24	24,07	54,96	2,62	21,90	15,65	18,47
jun-24	149,94	62,37	22,11	27,2	19,76	23,91
dic-24	16,21	63,42	0,61	18,69	7,05	13,32

3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado.

Para el cultivo de patata se ha realizado una labor de alzado complementada con otra labor con rotocultivador y de formación de caballones donde se efectuará la siembra de forma manual. La profundidad de plantación son unos 7-8 cm. Se ha efectuado una aplicación con herbicidas de preemergencia para evitar su aparición en las primeras fases de cultivo.

Posteriormente, las labores de cultivo realizadas han sido la eliminación de malas hierbas en postemergencia.

Los caballones se disponen separados 80 cm distanciando los tubérculos 15 cm de forma que se emplean 280 kg de simiente por tahúlla obteniendo unas 40000- 55000 plantas/ha. La fecha de siembra fue el 12/12/2023.

Para el cultivo de albahaca se ha realizado una labor de alzado complementada con otra labor con rotocultivador y de formación de caballones donde se efectuará la plantación de forma manual. Se ha dispuesto un acolchado de plástico negro para evitar la aparición de malas hierbas y favorecer la conservación de la humedad en el suelo.

Los caballones se disponen separados 80 cm y las plántulas se establecen en doble hilera al tresbolillo con una separación de 25 cm empleando en total 8000 plántulas La fecha de plantación fue el 01/06/2024.

3.6. Riegos y abonados.

El riego está condicionado en gran parte por los turnos de agua establecidos por la Junta de Regantes al tratarse de riego tradicional por inundación, por término medio el consumo de agua ha sido de 400-500 l/m2.



En el caso del cultivo de patata, antes de aplicar el abonado se realizó un cálculo del balance de nitrógeno teniendo en cuenta como entradas de nitrógeno el aportado por el suelo, la mineralización de la materia orgánica, y el aportado por el agua de riego; y como salidas de nitrógeno las consumidas por la propia planta; como resultado de este cálculo se estableció un aporte de nitrógeno de 168,36 UF/ha en la zona en la que aplica el 100% del nitrógeno requerido; 133,6 UF/ha en la zona en la que se satisface el 80% de las necesidades de nitrógeno calculadas y 61,23 UF/ha en la zona en la que se satisface solo el 50% de las necesidades de nitrógeno calculadas.

Se ha realizado un primer abonado de fondo con complejo 4-7-7, una aplicación total de 180 kg en los 1200 m² de terreno. Posteriormente, y por zonas de abonado se realizaron las siguientes aportaciones:

ZONA A (Se satisface el 100% necesidades de Nitrógeno calculadas)

830 Kg/ha de nitrato potásico

125 Kg/ha de sulfato de calcio

234 Kg/ha de sulfato magnésico

ZONA B (Se satisface el 80% necesidades de Nitrógeno calculadas)

569 kg/ha de nitrato potásico

125 Kg/ha de sulfato de calcio

234 Kg/ha de sulfato magnésico

ZONA C (Se satisface el 50% necesidades de Nitrógeno calculadas)

234 kg/ha de sulfato magnésico

125 Kg/ha de sulfato de calcio

62 Kg/ha de sulfato de potasio

En caso del cultivo de albahaca, antes de aplicar el abonado se realizó un cálculo del balance de nitrógeno teniendo en cuenta como entradas de nitrógeno el aportado por el suelo, la mineralización de la materia orgánica, y el aportado por el agua de riego; y como salidas de nitrógeno las consumidas por la propia planta; como resultado de este cálculo se estableció que en ninguno de los tratamientos fue necesaria la aplicación de abonado nitrogenado. Tampoco se realizó la aportación del resto de elementos minerales.



3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Desde la emergencia hasta la recolección se realizaron tratamientos con fungicidas autorizados en condiciones climatológicas favorables al ataque de hongos (mildiu y alternaria).

Se realizan tratamientos con herbicidas autorizados.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Parámetros y controles realizados.

En el cultivo de patata, durante la recolección, se determinaron los siguientes parámetros:

- Producción comercial (kg/ha)
- Características Morfológicas y externas: Peso frutos (gr), Diámetro Ecuatorial (mm), y Altura (mm)

En el cultivo de albahaca, se determinó la producción comercial (t/ha)

Todos los parámetros han sido analizados estadísticamente mediante un análisis de la varianza (ANOVA) empleando el programa r-ESTUDIO. Para discriminar entre las medias se utilizó el método de la mínima diferencia significativa (LSD) con un nivel de confianza del 95%.

4.2 Resultados

La recolección de patata fue el 6 de mayo de 2024. Esta operación se realizó mediante el arranque mecanizado de los tubérculos y posterior recogida manual seleccionando en campo los calibres comerciales.

El 28 de junio se realizó el primer y único corte antes de la floración de la albahaca.

4.3. Producción total

PATATA

No se ven diferencias significativas en la producción total entre los tratamientos

Tratamiento	Producción total (Kg/ha)
A	36750,00 a
B	36357,14 a
C	32410,71 a

Tabla 1. Producciones totales de cada uno de los tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas al 95%.



Asimismo, y como resultado que se debe ir comprobando a lo largo del tiempo en las rotaciones futuras en la parcela se obtienen producciones similares con los tres tipos de abonado.

ALBAHACA

Hay diferencias significativas en la producción total entre los diferentes tratamientos

Tratamiento	Producción total (t/ha)
A	15,36 a
B	10,18 b
C	8,48 c

Tabla 1. Producciones totales de cada uno de los tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas al 95%.

Asimismo, y como resultado, se debe ir comprobando a lo largo del tiempo en las rotaciones futuras en la parcela si se obtienen producciones similares o hay diferencias como en este caso con las tres dosis de abonado.

4.4. Calidades de producción.

PATATA

Para determinar la calidad de la producción se tomaron 20 tubérculos por cada repetición realizándose 60 mediciones por tratamiento.

No se obtienen diferencias significativas en el peso, diámetro y altura de los tubérculos de los diferentes tratamientos.

Tratamiento	Peso (g)
C	183,61 a
B	176,05 a
A	175,14 a

Tabla 4. Peso promedio del tubérculo de cada uno de los tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas al 95%.

Tratamiento	Diámetro (mm)
C	62,94 a
A	62,77 ab
B	61,53 b

Tabla 5. Diámetro promedio del tubérculo de cada uno de los tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas al 95%.



Tratamiento	Altura (mm)
B	98,25 a
A	97,69 a
C	96,88 a

Tabla 4. Altura promedio del tubérculo de cada uno de los tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas al 95%.

5. CONCLUSIONES

Este estudio debe repetirse en la misma parcela a lo largo de sucesivas rotaciones de cultivo por lo que se necesita más tiempo para obtener conclusiones definitivas aunque podría deducirse de los resultados que los diferentes tratamientos afectarían mayormente a cultivos cuyo aprovechamiento es la parte vegetativa como es el caso de la albahaca.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACIÓN REALIZADAS

La memoria de resultados se publica anualmente en la página web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.

7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Patata de siembra





Fotografía 2. Preparación para siembra



Fotografía 3. Marco de plantación





Fotografía 4. Siembra (12/12/2023)



Fotografía 5. Nascencia (16/02/2024)





Fotografía 6. Desarrollo (22/02/2024)



Fotografía 7. Desarrollo (07/03/2026)





Fotografía 8. Abonado (15/03/2026)



Fotografía 9. 01/04/2024





Fotografía 10. Recolección



Fotografía 11. Recolección





Fotografía 12. Recolección



Fotografía 13. Recolección de una línea de ensayo





Fotografía 14. Plantación albahaca



Fotografía 15. Desarrollo a los 20 días de la plantación





Fotografía 16. Recolección albahaca



Fotografía 17. Bandeja de albahaca lista para conservación en cámara





Fotografía 18. Peso aproximado de un manojo confeccionado

8. BIBLIOGRAFÍA

Estadística Agraria de la Región de Murcia

Cultivos hortícolas al aire libre. Jose Vicente Maroto Borrego y Carlos Baixauli Soria. Publicaciones Cajamar Serie Agricultura. 788 pp.

