



FERTIRRIGACIÓN EN LA ZONA VULNERABLE DEL CAMPO DE CARTAGENA

Antonio Pato Folgoso
L. Fernando Condés Rodríguez
Manuel Noguera García
Francisco E. Vicente Conesa
Oficina Comarcal Agraria
Cartagena-Mar Menor

Alfredo Soria Alfonso
Instituto Murciano de Investigación
y Desarrollo Agrario

Edita:

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
© Copyright / Derechos reservados

Coordina y distribuye:

Dirección General de Modernización de Explotaciones y Capacitación Agraria.
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.
Plaza Juan XXIII, s/n - 30071 Murcia.

Preimpresión:

CompoRapid, S.L.

Impresión:

Pictografía, S.L.

Depósito Legal:

MU-828-2006

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente

1. Introducción

La contaminación de las aguas causada en determinadas circunstancias, por la producción agraria intensiva, es un fenómeno cada vez más acusado que se manifiesta, especialmente, en un aumento de la concentración de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas, así como en la eutrofización de las aguas litorales.

Entre las fuentes que contribuyen a la contaminación difusa de las aguas, la más importante actualmente es la aplicación excesiva o inadecuada de los fertilizantes nitrogenados en la agricultura. Entendiendo por contaminación difusa por nitrato, el vertido indiscriminado de ión NO_3^- en el suelo y consecuentemente en el agua, hasta alcanzar los $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ de concentración máxima admisible y/o $25 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ como nivel guía o recomendado.

Se ha estimado que en Europa, la agricultura contribuye en más del 60% de los aportes de nitratos a las aguas. Las zonas con mayores problemas de contaminación de las aguas subterráneas se presentan en zonas de agricultura intensiva. A los cultivos hortícolas se aplican en general, cantidades elevadas de N, que junto a la baja eficiencia de utilización del Nitrógeno por estos cultivos, hace que presenten un potencial elevado de contaminación de las aguas subterráneas por nitrato. Además de esta contaminación, otro inconveniente del exceso de abonado es que puede elevar el contenido de nitrato de la parte comestible de las hortalizas hasta niveles que superen los límites recomendados para el consumo humano. Aunque actualmente el agricultor ha reducido los aportes de fertilizantes, frecuentemente éstos siguen siendo elevados, no sólo en su dosificación, sino también a veces en el momento de aplicación. Frecuentemente, se observa que en el momento de la siembra o plantación, la cantidad de Nitrógeno mineral disponible en el suelo puede ser mucho mayor que las necesidades del cultivo, por no tener en cuenta, tanto la cantidad de Nitrógeno mineral en el suelo al inicio del cultivo, como los aportes excesivos de materia orgánica, en muchos casos “fresca”, de rápida descomposición, que aporta excesivo Nitrógeno al inicio del ciclo de cultivo, no aprovechándose su efecto mejorante de la estructura del suelo.

Para paliar este problema y en cumplimiento de la Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola, que se incorpora al ordenamiento jurídico español

por medio del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, se publica en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia la Orden de 20 de diciembre de 2001 de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, por la que se designa las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

En la referida Orden se califica como zona vulnerable parte de la comarca del Campo de Cartagena, y en concreto la correspondiente a los acuíferos Cuaternario y Plioceno en el área definida por zona regable oriental del Trasvase Tajo-Segura y el sector litoral del Mar Menor, con los siguientes límites: por el Norte: límite de la Comunidad Autónoma; Por el Oeste: Canal del Trasvase Tajo-Segura; por el Sur: Carretera de Cartagena-La Unión-La Manga y por el Este: Mar Menor.



Además de la zona vulnerable descrita anteriormente, se publica la Orden de 22 de diciembre de 2003, por la que se designa la zona vulnerable a la contaminación procedente de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia la correspondiente a los acuíferos de las Vegas Alta y Media de la Cuenca del Río Segura.

La situación en el territorio nacional se ve reflejada en el cuadro siguiente:

COMUNIDAD AUTÓNOMA CON DECLARACIÓN DE ZONAS VULNERABLES	PUBLICACIÓN OFICIAL DESIGNACIÓN ZONAS VULNERABLES (Fecha Boletín)	CÓDIGOS BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS (Fecha Boletín)	ELABORACIÓN PROGRAMAS DE ACTUACIÓN (Fecha Boletín)
Andalucía	12/01/99	08/01/98	03/07/01
Aragón	11/06/97 04/08/04	11/06/97	1ªZV: 03/01/01 Mod. 23/05/03 2ªZV: 16/09/05
Baleares	11/03/00	15/01/00	11/03/00 y 02/10/01
Canarias	19/04/00	23/02/00	13/11/00
Castilla-La Mancha	21/08/98 26/02/03	01/10/98	26/06/01 21/10/04
Castilla y León	16/06/98	16/06/98	29/06/01
Cataluña	06/11/98 31/12/04	09/11/98	26/06/00
Extremadura	20/03/03	10/12/98	26/06/03
La Rioja	29/11/01	23/12/99	26/11/02
Murcia	31/12/01 05/01/04	15/04/98 Mod. 12/12/03	1ª ZV: 31/12/03 (Orden 12/12/03)
Navarra	04/12/02	13/12/99	04/12/02
Valencia	31/01/00 03/02/04	10/04/00	04/09/98 Mod. 26/06/03
País Vasco	27/01/99	27/01/99	28/12/00

Según datos de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en el año 2003 se destinan en la comarca del Campo de Cartagena a la producción de hortalizas un total de 17.846 has y a la producción de cítricos 8.397 has., siendo los principales cultivos hortícolas: lechuga (4.632 has), alcachofa (2.855 has), melón (2.725 has), brócoli (2.066 has), pimiento (1.633 ha), y en menor medida coliflor (805 has), apio (669 has), escarola (493 has), sandía (272 has), etc. distribuyéndose los cítricos en: limonero (4.896 has), naranja (2.357 has), mandarino (1.102 has) y pomelo (42has).

2. Objetivo

El objetivo propuesto es la elaboración de programas de fertirrigación que cubran las necesidades de los diferentes cultivos de la zona, a la vez que cumplan lo indicado, en materia de aportaciones de nitrógeno al suelo, en el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia, aprobado por Orden de 3 de diciembre de 2003, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Al mismo tiempo se pretende facilitar al agricultor de la zona planes orientativos de abonado para los distintos cultivos de acuerdo con el Programa de Actuación de la Zona Vulnerable establecido por Orden de 12 de diciembre de 2003, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.



3. Consideraciones Generales

Las medidas contenidas en el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia son de obligado cumplimiento en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos, no debiendo sobrepasarse las dosis máximas de nitrógeno establecidas para cada especie y sistema de riego.

La correcta aplicación de los fertilizantes tiene que venir acompañada por un adecuado manejo del riego, por ejemplo, si utilizamos un abono en forma nítrica (de fácil lixiviado) con un aporte de agua excesivo, el fertilizante se desplazará al borde del bulbo húmedo rápidamente, quedando fuera del alcance de las raíces de la planta y provocando así la lixiviación del mismo a los acuíferos. Por tanto, es muy importante que la relación entre abonado y riego sea correctamente estudiada para el mejor aprovechamiento de los mismos.

Para la aplicación de los abonos nitrogenados se debe tener en cuenta la composición y forma del abono y su comportamiento en el suelo; así tenemos:

1) ABONOS MINERALES

Se entiende por abono mineral todo producto cuya función principal es proporcionar elementos nutrientes a las plantas, obtenido mediante extracción o mediante procedimientos industriales de carácter físico o químico, cuyos nutrientes declarados se presentan en forma mineral.

a) Abonos Nítricos (de acción rápida)

Son aquellos abonos cuyo nitrógeno se encuentre exclusivamente en forma de nitratos (NO_3^-). El ión nítrico es de inmediata asimilabilidad por el aparato radical de las plantas y por tanto de buena eficiencia. Este es un ión muy móvil en el suelo y es fácilmente arrastrado y desplazado de la zona radicular a consecuencia de los fenómenos de lixiviación y escorrentía en presencia de excedentes hídricos. Por ello, y dado que se absorbe con rapidez por las raíces de las plantas, debe ser utilizado cuando el cultivo tenga una mayor capacidad de asimilación de este ión (temperaturas adecuadas, tipo de cultivo, etc...). Debemos señalar que el nitrato sódico no es un abono utilizado en nuestra región.



Un cabezal de riego adecuado y en buen estado nos garantizará la correcta dosificación de agua y fertilizantes.

b) Abonos Amoniacales (de acción lenta)

Incluye aquellos abonos que están en forma de ión amonio (NH_4^+). El ión amonio es retenido por el complejo arcillo húmico del suelo por lo que no es de tan fácil lixiviado como el ión nitrato. Los suelos arcillosos lo retienen más que los arenosos y es absorbido por las raíces después de su conversión a nitrato, mediante los microorganismos nitrificantes del suelo, siendo en esta forma iónica cuando deja de estar retenido y se puede producir el lixiviado del mismo. No obstante una pequeña parte en forma amoniacal se absorbe directamente por la planta.

c) Abonos Nitrato Amoniacales (combinan la acción de amoniacales y nítricos)

Al tener parte del nitrógeno en forma nítrica y otra parte en forma amoniacal, reúnen las características de los dos grupos anteriores y su efecto es intermedio entre ambos. En función de la relación entre uno u otro estos abonos pueden dar soluciones a los diversos problemas de abonado, según la fase del cultivo y la problemática de intervención en el campo. De los abonos encuadrados en este grupo, señalamos que el cloruro amónico no es utilizado en la región de Murcia.

d) Abonos Ureicos (de acción lenta)

El producto fundamental es la urea. La forma ureica del nitrógeno no es por sí misma asimilable por las plantas y debe ser previamente transformada, primero en nitrógeno amoniacal y después en nítrico para que pueda ser metabolizado por las plantas. El nitrógeno ureico tiene por ello una acción algo más retardada que el nitrógeno amoniacal. Es soluble en agua, y al no ser retenido por el complejo arcillo-húmico es muy móvil en el suelo. Pueden ser utilizados por vía foliar en su forma cristalina.

e) Abonos de Liberación Lenta

Este grupo comprende productos muy diversos que poseen alto contenido en nitrógeno. Pueden destacar aquellos que tienen baja solubilidad, como algunos polímeros de la urea, o bien los abonos granulados recubiertos con una película cuya permeabilidad se incrementa al ir degradándose en el suelo. También pertenecen a este grupo los que llevan adicionados inhibidores de la nitrificación que ralentizan la transformación del ión amonio a nitrato. En este grupo de abonos, el aporte de nitrógeno se hace de forma más regular y continua por lo que se adaptan mejor al ritmo de absorción de las plantas y se reducen las pérdidas por lixiviación.

En la tabla 1 se relacionan los distintos abonos nitrogenados minerales.

TABLA 1. RELACIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE ABONOS NITROGENADOS MINERALES

	Tipo de abono	Riqueza en N (%)	Reacción en el suelo
Uréicos	Urea	46	Neutra
	Sulfato Amónico	20,6	Acidificante
Amoniacales	Cloruro Amónico	24	Acidificante
	Fosfato Monoamónico (MAP)	12	Neutra
	Fosfato Diamónico (DAP)	18	Neutra
	Nitrato Cálcico	15,5	Alcalinizante
Nítricos	Nitrato Sódico	16	Alcalinizante
	Nitrato Magnésico	11	Alcalinizante
	Nitrato Potásico	13.8	Neutra
	Nitrato Amónico	33.5	Neutra
Nítrico– Amoniacales	Nitrosulfato Amónico	26	Acidificante
	Nitrato Amónico-Cálcico	20.5	Alcalinizante

Fuente: Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia.

2) ABONOS ORGÁNICOS

En los abonos con nitrógeno exclusivamente orgánico éste se encuentra normalmente en forma proteica y por ello la disponibilidad del nitrógeno para la nutrición de las plantas varía entre algunas semanas y algunos meses, dependiendo de la estructura proteica del abono. Esta disponibilidad pasa a través de una serie de transformaciones a formas amoniacales y después a nítricas, por ello, encuentran su mejor aplicación en el abonado de fondo y en cultivos de ciclo largo.

Dentro de este apartado se agrupan una serie de productos de naturaleza orgánica, muy heterogéneos, que pueden utilizarse como fertilizantes o enmiendas del suelo, gran parte de ellos proviene de los residuos de los animales en granjas o explotaciones ganaderas (estiércol bovino, lisier bovino, lisier porcino, estiércol ovino, gallinaza, compost, etc.,) y también los compuestos procedentes de la transformación de los residuos sólidos urbanos y los lodos de las depuradoras.

Cuando se apliquen estiércoles en zonas vulnerables se establece la condición de no aportar al suelo una cantidad de estos cuyo contenido en nitrógeno supere los $170 \text{ Kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$. No obstante, durante los primeros programas de actuación cuatrienal, se podrá permitir una cantidad de $210 \text{ Kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$.

En la tabla 2 se relacionan los principales fertilizantes orgánicos, su riqueza en nitrógeno y su porcentaje de mineralización en el primer año.

TABLA 2. RIQUEZA EN NITRÓGENO DE LOS DISTINTOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS Y PORCENTAJES DE MINERALIZACIÓN EN EL PRIMER AÑO

TIPO DE FERTILIZANTE	RIQUEZA (% de N sobre materia seca)	% N orgánico mineralizado en el primer año
Estiércol Bovino	1-2	20-30
Estiércol de oveja (sirle) y cabra	2-2,5	40-50
Estiércol de porcino	1,5-2	40-50
Purines de porcino	0,4 ^(*)	3
Gallinaza	2-5	60-90
Lodos de depuradora	2-7	30-40
Compost residuos sólidos urbanos	1-1,8	15-20

(*) Este porcentaje se refiere a materia húmeda.

3) DOSIS DE NITRÓGENO POR CULTIVOS

Las dosis recomendadas para la aplicación de abonos nitrogenados en diversos cultivos deben establecerse en función de las necesidades del cultivo que se trate, procurando, por un lado, evitar carencias de éste, e intentando conseguir un equilibrio óptimo entre el rendimiento y la calidad de la cosecha. Deben, por tanto, evitarse los aportes excesivos de nitrógeno, ya que pueden provocar efectos adversos sobre el cultivo y excedentes de nitratos, que al no llegar a ser absorbidos por las raíces, están expuestos a ser lavados por las aguas.

También hay que tener en cuenta el momento de la aplicación del nitrógeno y el tipo a utilizar, según necesite la planta un aprovechamiento más o menos rápido del mismo, el estado vegetativo, fisiológico, etc...

En la tabla 3 se indican las cantidades de nitrógeno que se consideran óptimas para cubrir las necesidades de los principales cultivos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Los intervalos de valores que se exponen en cada caso son consecuencia de la variabilidad en función de cultivares, densidades de plantación, modalidades en el manejo de cultivos, rendimientos, etc.



Sin embargo, en las zonas declaradas como vulnerables no deben sobrepasarse las dosis recomendadas para cada especie y sistema de riego.

TABLA 3. DOSIS DE NITRÓGENO RECOMENDADAS (Kg/ha)

CULTIVO	REGADIO		
	Rendimiento Bruto Tm/ha (comercializable)	Riego Tradicional N (Kg/ha)	Riego Goteo N (Kg/ha)
Hortalizas al aire libre	Apio	35-45	280-315
	Alcachofa	16-22	200-240
	Brócoli	15-20	225-275
	Coliflor	25-30	300-350
	Lechuga Baby	15-20	60-75
	Lechuga Iceberg	25-30	120-135
	Melón	35-45	175-225
	Sandía	50-80	150-225
	Pimiento	50-60	150-200
Hortalizas Invernadero	Pimiento	95-130	285-390
Cítricos		30-50	200-240

NOTA: Los ciclos largos de los siguientes cultivos podrán incrementar el N en un 15% sobre los valores que figuran en la tabla, según el tipo de riego de que se trate: apio, brócoli, coliflor, lechuga baby, lechuga iceberg, melón y sandía.

La determinación de la dosis de abonado nitrogenado mineral se establece por la diferencia entre las dosis de abonado recomendadas (TABLA 3) y el nitrógeno asimilable por los cultivos procedentes de las siguientes fracciones:

- 1º) Nitrógeno inorgánico (soluble e intercambiable) en el suelo al inicio del cultivo. Viene dado por la realización de análisis del suelo. Aunque el análisis del suelo



La correcta aplicación de los fertilizantes tiene que venir acompañada por un adecuado manejo del riego.

puede ser de dudoso interés económico para el agricultor, dada la superficie media de la parcela y explotación, en determinados cultivos hortícolas, los residuos de cosecha pueden aportar al suelo cantidades apreciables de Nitrógeno, de los que solo conoceríamos su evolución partiendo de un análisis inicial.

2º) Nitrógeno mineralizado a partir de los fertilizantes y enmiendas orgánicas, considerando únicamente la fracción de nitrógeno mineralizada anualmente (TABLA 2).

3º) Nitrógeno procedente de la mineralización neta de la materia orgánica (humus) que se encuentra en el suelo de forma natural (TABLA 4).

4º) Nitrógeno aportado por el agua de riego, que depende principalmente de la concentración de nitrato y del volumen suministrado (TABLA 5).

Por tanto, el nitrógeno aplicado en forma de fertilizantes minerales deberá complementar las aportaciones estimadas de las fracciones anteriores, hasta completar la dosis de nitrógeno que se considera óptima.

TABLA 4. NITROGENO PROCEDENTE DE NITRIFICACIÓN DEL HUMUS DEL SUELO

Materia orgánica del suelo(%)	Nitrógeno anual disponible (Kg/ha)		
	Arenoso	Franco	Arcilloso
0.5	10-15	7-12	5-10
1.0	20-30	15-25	10-20
1.5	30-45	22-37	15-30
2.0	40-60	30-50	20-40
2.5	—	37-62	25-50
3.0	—	—	30-60



TABLA 5. CANTIDAD DE NITRÓGENO/HA APORTADO POR EL AGUA DE RIEGO

$$\text{Kg. N/ha} = \frac{[\text{NO}_3] \times V_t \times 22,6}{10^5} \times f$$

Donde:

$[\text{NO}_3]$ = Concentración de nitratos en el agua de riego expresada en mg/l (ppm)

V_t = Volumen total de riego en $\text{m}^3/\text{ha.año}$

22,6 = % de riqueza en N del NO_3

f = Factor que depende de la eficiencia del riego y considera la pérdida de agua. Sus valores pueden oscilar entre 0,6 y 0,7 en el riego por inundación y entre 0,8 y 0,9 en el localizado.



4. Programas de fertilización

Para el diseño de los diferentes programas de riego se debe tener en cuenta el cultivo de que se trate, su fecha de plantación, su ciclo, tipo de suelo, calidad del agua empleada, la temperatura, la humedad relativa, etc. Es por ello que resultaría muy pretencioso establecer aquí un programa de riego para los diferentes cultivos, se aconseja, por tanto, que para el establecimiento de un programa de riego adecuado a cada cultivo y a las condiciones particulares de cada finca, está a disposición de agricultores y técnicos la página del Servicio de Información Agraria de Murcia (SIAM), del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario. www.imida.es

Las necesidades máximas utilizadas para la realización de los programas de fertilización en hortalizas son las menores definidas por el Código de Buenas Prácticas Agrarias o por las Ordenes que regulan la Producción Integrada y en el caso de los cítricos se estimarán el rango establecido en dichas ordenanzas.



La uniformidad en el riego es fundamental para la eficacia del programa de fertilización.

5. Programas de fertilización en hortícolas

Al final de cada programa de fertilización se calculan los aportes, que junto a las necesidades máximas, nos definen unos déficit de abonado. Éstos se compensan con la realización del abonado de fondo, incorporando abonos minerales de liberación lenta. En el caso de incorporación de abonos orgánicos, se deberá detraer la cantidad de nitrógeno proporcionado por éstos a las cantidades aportadas por los programas de abonado, teniendo en cuenta no sobrepasar los aportes máximos de nitrógeno establecidos en el programa de actuación de la zona vulnerable (Tabla 3) o de Producción Integrada.

En la elaboración de los programas de abonado se emplean los abonos tradicionalmente utilizados en la comarca, no obstante estos pueden ser sustituidos por cualquier otro abono soluble en agua, teniendo en cuenta el aporte de unidades fertilizantes de cada uno.

Cuando se utilicen para el riego aguas que lleven en disolución 1 ó más meq·l⁻¹ de Mg²⁺ y 2 ó más meq·l⁻¹ de Ca²⁺ no será necesario el aporte de estos elementos para cubrir las necesidades de cultivo, salvo en escarola que es de 2 o más meq·l⁻¹ de Mg²⁺. No obstante en determinadas fases u ocasiones puede ser conveniente añadir aportes puntuales de estos elementos para cubrir sus necesidades, como por ejemplo en caso de frecuentes lluvias, lo que lleva consigo menores aportes de riego y por tanto de estos elementos, o si las aguas son de calidad deficiente, para prevenir problemas de fisiopatías o correcciones del SAR del agua de riego, etc.

APIO

Cosecha prevista 45.000 Kg · ha⁻¹
comercializables

Teniendo en cuenta que se realizarán dos aportaciones en cada periodo, aplicando semanalmente por hectárea los siguientes abonos:



DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

0-15 DIAS	6 Kg. Nitrato Amónico 2 Kg. Fosfato Monopotásico 2 Kg. Nitrato Potásico	76-90 DIAS	24 Kg. Nitrato Amónico 14 Kg. Fosfato Monopotásico 94 Kg. Nitrato Potásico 28 Kg Nitrato Cálcico 16 Kg. Nitrato Magnésico
16-30 DIAS	9 Kg. Nitrato Amónico 2 Kg. Fosfato Monopotásico 11 Kg. Nitrato Potásico	91-105 DIAS	14 Kg. Fosfato Monopotásico 93 Kg. Nitrato Potásico 27 Kg. Nitrato Cálcico 16 Kg. Nitrato Magnésico
31-45 DIAS	29 Kg. Nitrato Amónico 8 Kg. Fosfato Monopotásico 38 Kg. Nitrato Potásico 9 Kg. Nitrato Cálcico 3 Kg. Nitrato Magnésico	106-120 DIAS	10 Kg. Fosfato Monopotásico 86 Kg. Nitrato Potásico 27 Kg. Nitrato Cálcico 16 Kg. Nitrato Magnésico
46-60 DIAS	36 Kg. Nitrato Amónico 14 Kg. Fosfato Monopotásico 81 Kg. Nitrato Potásico 17 Kg. Nitrato Cálcico 13 Kg. Nitrato Magnésico	121-130 DIAS	19 Kg. Nitrato Amónico 5 Kg. Fosfato Monopotásico 48 Kg. Nitrato Potásico 9 Kg. Nitrato Cálcico 4 Kg. Nitrato Magnésico
61-75 DIAS	33 Kg. Nitrato Amónico 13 Kg. Fosfato Monopotásico 97 Kg. Nitrato Potásico 18 Kg. Nitrato Cálcico 13 Kg. Nitrato Magnésico		

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	315	90	564
Fertilizantes Aplicados	307	85	562
Déficit	8	5	2

ALCACHOFA

Cosecha prevista 20.000 Kg · ha¹

Teniendo en cuenta un ciclo de cultivo desde mediados de julio a mediados de mayo y que los aportes son referidos por semana y hectárea.

*Desde mediados de agosto
a mediados de octubre:*

12 Kg. Nitrato Amónico.
5 Lt. Ácido Fosforico.
17 Kg. Nitrato Potásico.

*Desde mediados de octubre
hasta final de abril:*

23 Kg. Nitrato Cálcico.
6 Lt. Ácido Fosforico.
19 Kg. Nitrato Potásico.

UF	Nitrógeno
Necesidades máximas	200-240
Aplicadas	225
Balance	0



BRÓCULI

Cosecha prevista 17.000 Kg. ha⁻¹.

Teniendo en cuenta que se realizarán dos aportaciones en cada periodo, aplicando semanalmente por hectárea los siguientes abonos:



DIAS TRAS EL TRANSPLANTE:

8-21 DIAS 30 Kg. Nitrato Amónico
 10 Lt. Ácido Fosfórico

22-35 DIAS 40 Kg. Nitrato Amónico
 10 Lt. Ácido Fosfórico

36-49 DIAS 25 Kg. Nitrato Amónico
 10 Lt. Ácido Fosfórico
 25 Kg. Nitrato Potásico

50-63 DIAS 30 Kg. Nitrato Amónico
 10 Lt. Ácido Fosfórico
 30 Kg. Nitrato Potásico

64-77 DIAS 70 Kg. Nitrato Potásico
 10 Lt. Ácido Fosfórico

78-91 DIAS 80 Kg. Nitrato Potásico
 10 Lt. Ácido Fosfórico

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	212,5	85	255
Fertilizantes Aplicados	133,15	64,8	174,8
Déficit	79,35	20,2	80,2



COLIFLOR

Cosecha prevista 25.000 Kg · ha⁻¹.

Teniendo en cuenta que se realizarán dos aportaciones en cada periodo, aplicando semanalmente por hectárea los siguientes abonos:



DIAS TRAS EL TRANSPLANTE:

8-21 DIAS 30 Kg. Nitrato Amónico
10 Lt. Ácido fosfórico

22-35 DIAS 40 Kg. Nitrato Amónico
10 Lt. Ácido fosfórico

36-49 DIAS 25 Kg. Nitrato Amónico
10 Lt. Ácido fosfórico
25 Kg. Nitrato Potásico

50-63 DIAS 30 Kg. Nitrato Amónico
10 Lt. Ácido fosfórico
30 Kg. Nitrato Potásico

64-77 DIAS 70 Kg. Nitrato Potásico
10 Lt. Ácido fosfórico

78-91 DIAS 80 Kg. Nitrato Potásico
10 Lt. Ácido fosfórico

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	275	100	312,5
Fertilizantes Aplicados	133,15	64,8	174,8
Déficit	141,85	35,2	137,7



LECHUGA

La duración de las fases de cultivo se ha establecido en relación a la duración total del ciclo: 50% para desarrollo vegetativo, 45% para acogollado y 5% para final de cultivo.

Fertigación correspondiente a plantación de 15 de septiembre y 10.000 m².

Duración del ciclo: 70 días



DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

8 DIAS	17 Kg. de nitrato amónico	40 DIAS	19 Kg. de nitrato cálcico
12 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico		8 Kg. de nitrato potásico
	12 Kg. de nitrato potásico	44 DIAS	7 Lt. de ac. fosfórico
16 DIAS	19 Kg. de nitrato amónico		21 Kg. de nitrato potásico
20 DIAS	7 Lt. de ac. fosfórico	48 DIAS	21 Kg. de nitrato cálcico
	14 Kg. de nitrato potásico		9 Kg. de nitrato potásico
24 DIAS	7 Kg. de nitrato amónico	52 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico
	16 Kg. de nitrato potásico		22 Kg. de nitrato potásico
28 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico	56 DIAS	22 Kg. de nitrato cálcico
	14 Kg. de nitrato amónico		10 Kg. de nitrato potásico
32 DIAS	8 Kg. de nitrato amónico	60 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico
	17 Kg. de nitrato potásico		24 Kg. de nitrato potásico
36 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico		
	16 Kg. de nitrato amónico		

A partir del día 40 empieza la fase de acogollado, por lo que se enriquece el cultivo en potasio y se cambia el nitrato amónico por nitrato cálcico para paliar los posibles problemas de tip-burn.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	75	50	175
Fertilizantes Aplicados	56,64	29,16	70,38
Déficit	18,36	20,84	104,62

Fertigación correspondiente a plantación de 15 de octubre y 10.000 m²

Duración del ciclo: 90 días

DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

8 DIAS	15 Kg. de nitrato amónico	48 DIAS	19 Kg. de nitrato cálcico
12 DIAS	5 Lt. de ac. fosfórico 10 Kg. de nitrato potásico		8 Kg. de nitrato potásico
16 DIAS	17 Kg. de nitrato amónico	52 DIAS	7 Lt. de ac. fosfórico 21 Kg. de nitrato potásico
20 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 12 Kg. de nitrato potásico	56 DIAS	21 Kg. de nitrato cálcico 9 Kg. de nitrato potásico
24 DIAS	19 Kg. de nitrato amónico	60 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico 22 Kg. de nitrato potásico
28 DIAS	7 Lt. de ac. fosfórico 14 Kg. de nitrato potásico	64 DIAS	22 Kg. de nitrato cálcico 10 Kg. de nitrato potásico
32 DIAS	7 Kg de nitrato amónico 16 Kg. de nitrato potásico	68 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico 24 Kg. de nitrato potásico
36 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico 14 Kg. de nitrato amónico	72 DIAS	24 Kg. de nitrato cálcico 11 Kg. de nitrato potásico
40 DIAS	8 Kg. de nitrato amónico 17 Kg. de nitrato potásico	76 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico 26 Kg. de nitrato potásico
44 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico 16 Kg. de nitrato amónico		

A partir del día 48 empieza la fase de acogollado, por lo que se enriquece el cultivo en potasio y se cambia el nitrato amónico por nitrato cálcico para paliar los posibles problemas de tip-burn.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	75	50	175
Fertilizantes Aplicados	71,49	36,72	92
Déficit	3,5	13,28	83

Fertigación correspondiente a plantación de 15 de noviembre y 10.000 m²

Duración del ciclo: 105 días

DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

7 DIAS	4 Kg. de nitrato amónico 20 Kg. de nitrato potásico	58 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 19 Kg. de nitrato potásico
14 DIAS	11 Lt. de ac. fosfórico 15 Kg. de nitrato amónico	62 DIAS	19 Kg. de nitrato cálcico 8 Kg. de nitrato potásico
21 DIAS	7 Kg. de nitrato amónico 24 Kg. de nitrato potásico	66 DIAS	7 Lt. de ac. fosfórico 21 Kg. de nitrato potásico
28 DIAS	13 Lt. de ac. fosfórico 15 Kg. de nitrato amónico	70 DIAS	19 Kg. de nitrato cálcico 8 Kg. de nitrato potásico
35 DIAS	10 Kg. de nitrato amónico 27 Kg. de nitrato potásico	74 DIAS	7 Lt. de ac. fosfórico 21 Kg. de nitrato potásico
42 DIAS	14 Lt. de ac. fosfórico 20 Kg. de nitrato amónico	78 DIAS	21 Kg. de nitrato cálcico 9 Kg. de nitrato potásico
46 DIAS	17 Kg. de nitrato cálcico 7 Kg. de nitrato potásico	82 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico 22 Kg. de nitrato potásico
50 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 19 Kg. de nitrato potásico	86 DIAS	21 Kg. de nitrato cálcico 9 Kg. de nitrato potásico
54 DIAS	17 Kg. de nitrato cálcico 7 Kg. de nitrato potásico	90 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico 22 Kg. de nitrato potásico

A partir del día 46 empieza la fase de acogollado, por lo que se enriquece el cultivo en potasio y se cambia el nitrato amónico por nitrato cálcico para paliar los posibles problemas de tip-burn.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	75	50	175
Fertilizantes Aplicados	73	43,2	111,78
Déficit	2	6,8	63,22

Fertigación correspondiente a plantación de 15 de diciembre y 10.000 m²

Duración del ciclo: 110 días

DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

7 DIAS	4 Kg. de nitrato amónico 17 Kg. de nitrato potásico	61 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 17 Kg. de nitrato potásico
14 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico 10 Kg. de nitrato amónico	65 DIAS	17 Kg. de nitrato cálcico 7 Kg. de nitrato potásico
21 DIAS	4 Kg. de nitrato amónico 20 Kg. de nitrato potásico	69 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 19 Kg. de nitrato potásico
28 DIAS	11 Lt. de ac. fosfórico 15 Kg. de nitrato amónico	73 DIAS	17 Kg. de nitrato cálcico 7 Kg. de nitrato potásico
35 DIAS	7 Kg. de nitrato amónico 24 Kg. de nitrato potásico	77 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 19 Kg. de nitrato potásico
42 DIAS	13 Lt. de ac. fosfórico 18 Kg. de nitrato amónico	81 DIAS	21 Kg. de nitrato cálcico 9 Kg. de nitrato potásico
49 DIAS	13 Kg. de nitrato amónico 27 Kg. de nitrato potásico	85 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico 22 Kg. de nitrato potásico
53 DIAS	14 Lt. de ac. fosfórico 25 Kg. de nitrato amónico	89 DIAS	21 Kg. de nitrato cálcico 9 Kg. de nitrato potásico
57 DIAS	16 Kg. de nitrato cálcico 7 Kg. de nitrato potásico	93 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico 22 Kg. de nitrato potásico

A partir del día 57 empieza la fase de acogollado, por lo que se enriquece el cultivo en potasio y se cambia el nitrato amónico por nitrato cálcico para paliar los posibles problemas de tip-burn.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	75	50	175
Fertilizantes Aplicados	75	43,74	103,96
Déficit	—	6,26	71,04

Fertigación correspondiente a plantación de 15 de enero y 10.000 m²

Duración del ciclo: 90 días

DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

7 DIAS	8 Kg. de nitrato amónico 17 Kg. de nitrato potásico	54 DIAS	17 Kg. de nitrato cálcico 7 Kg. de nitrato potásico
14 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico 14 Kg. de nitrato amónico	58 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 19 Kg. de nitrato potásico
21 DIAS	9 Kg. de nitrato amónico 24 Kg. de nitrato potásico	62 DIAS	20 Kg. de nitrato cálcico 9 Kg. de nitrato potásico
28 DIAS	13 Lt. de ac. fosfórico 20 Kg. de nitrato amónico	66 DIAS	7 Lt. de ac. fosfórico 21 Kg. de nitrato potásico
35 DIAS	13 Kg. de nitrato amónico 27 Kg. de nitrato potásico	70 DIAS	21 Kg. de nitrato cálcico 9 Kg. de nitrato potásico
42 DIAS	14 Lt. de ac. fosfórico 26 Kg. de nitrato amónico	74 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico 22 Kg. de nitrato potásico
46 DIAS	16 Kg. de nitrato cálcico 7 Kg. de nitrato potásico	78 DIAS	23 Kg. de nitrato cálcico 10 Kg. de nitrato potásico
50 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico 17 Kg. de nitrato potásico	82 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico 24 Kg. de nitrato potásico

A partir del día 46 empieza la fase de acogollado, por lo que se enriquece el cultivo en potasio y se cambia el nitrato amónico por nitrato cálcico para paliar los posibles problemas de tip-burn.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	75	50	175
Fertilizantes Aplicados	72,87	38,88	97,98
Déficit	2,13	11,12	77,02

Fertigación correspondiente a plantación de 15 de febrero y 10.000 m²

Duración del ciclo: 70 días

DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

7 DIAS	9 Kg. de nitrato amónico + 24 Kg. de nitrato potásico
14 DIAS	13 Lt. de ac. fosfórico + 20 Kg. de nitrato amónico
21 DIAS	13 Kg. de nitrato amónico + 27 Kg. de nitrato potásico
28 DIAS	14 Lt. de ac. fosfórico + 26 Kg. de nitrato amónico
32 DIAS	16 Kg. de nitrato cálcico + 7 Kg. de nitrato potásico
36 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico + 17 Kg. de nitrato potásico
40 DIAS	17 Kg. de nitrato cálcico + 7 Kg. de nitrato potásico
44 DIAS	6 Lt. de ac. fosfórico + 19 Kg. de nitrato potásico
48 DIAS	20 Kg. de nitrato cálcico + 9 Kg. de nitrato potásico
52 DIAS	8 Lt. de ac. fosfórico + 22 Kg. de nitrato potásico
56 DIAS	23 Kg. de nitrato cálcico + 10 Kg. de nitrato potásico
60 DIAS	9 Lt. de ac. fosfórico + 24 Kg. de nitrato potásico



A partir del día 32 empieza la fase de acogollado, por lo que se enriquece el cultivo en potasio y se cambia el nitrato amónico por nitrato cálcico para paliar los posibles problemas de tip-burn.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	75	50	175
Fertilizantes Aplicados	56,14	30,24	76,36
Déficit	18,86	19,76	98,64

La fertilización anterior se puede aplicar para Little-gem, suponiendo un coeficiente reductor de 0,75.

La lechuga es una planta exigente en abonado potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas, al consumir más potasio se va a desequilibrar la relación potasio/magnesio, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de prevenir esta posible carencia

MELON

Cosecha prevista 40.000 Kg · ha⁻¹

Teniendo en cuenta que se realizarán dos aportaciones en cada periodo, aplicando semanalmente por hectárea los siguientes abonos:

DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

16–30 DIAS	40 Kg. Nitrato Amónico 15 Lt. Ácido Fosfórico	46–60 DIAS	30 Kg. Nitrato Cálcico 22 Kg. Fosfato Monoamónico 30 Kg. Nitrato potásico
31–45 DIAS	25 Kg. Nitrato Amónico 18 Kg. Fosfato Monoamónico 25 Kg. Nitrato Potásico	61–75 DIAS	35 Kg. Nitrato Cálcico 22,5 Kg. Fosfato Monoamónico 35 Kg. Nitrato Potásico

Desde 75 días a 90 días, lo mismo por quincena que en la quincena 61 – 75 días.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	200	120	400
Fertilizantes Aplicados	127,5	136	115
Déficit	72,5	—	285



SANDIA

Cosecha prevista 80.000 Kg · ha¹

Teniendo en cuenta que se realizarán dos aportaciones en cada periodo, aplicando semanalmente por hectárea los siguientes abonos:

DIAS TRAS EL TRASPLANTE:

16–30 DIAS	40 Kg. Nitrato Amónico 15 Lt. Ácido Fosfórico	46–60 DIAS	30 Kg. Nitrato Cálcico 22 Kg. Fosfato Monoamónico 30 Kg. Nitrato potásico
31–45 DIAS	25 Kg. Nitrato Amónico 18 Kg. Fosfato Monoamónico 25 Kg. Nitrato Potásico	61–75 DIAS	35 Kg. Nitrato Cálcico 22,5 Kg. Fosfato Monoamónico 35 Kg. Nitrato Potásico

Desde 75 días a 90 días, lo mismo por quincena que en la quincena 61 – 75 días.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	200	160	400
Fertilizantes Aplicados	127,5	136	115
Déficit	72,5	40,4	285



PIMIENTO INVERNADERO

Cosecha prevista 110.000 Kg · ha¹

1ª Fase: 1-0,6-1,3 10.000 m² y semana

2ª Fase: 1-0,6-1,6 10.000 m² y semana

ENERO:

Fosfato monopotásico	6 Kg.
Nitrato potásico	10 Kg.
Nitrato cálcico	24 Kg.

FEBRERO:

Fosfato monopotásico	7 Kg.
Nitrato potásico	13 Kg.
Nitrato cálcico	30 Kg.

MARZO:

Fosfato monopotásico	9 Kg.
Nitrato potásico	15 Kg.
Nitrato cálcico	36 Kg.



ABRIL:

Fosfato monopotásico	10 Kg.
Nitrato potásico	22 Kg.
Nitrato magnesio	9 Kg.
Nitrato cálcico	29 Kg.

MAYO:

Fosfato monopotásico	11 Kg.
Nitrato potásico	25 Kg.
Nitrato magnesio	10 Kg.
Nitrato cálcico	34 Kg.

JUNIO:

Fosfato monopotásico	12 Kg.
Nitrato potásico	28 Kg.
Nitrato magnesio	38 Kg.
Nitrato cálcico	12 Kg.

NOTA: Julio se puede abonar como Mayo, y Agosto como Abril.

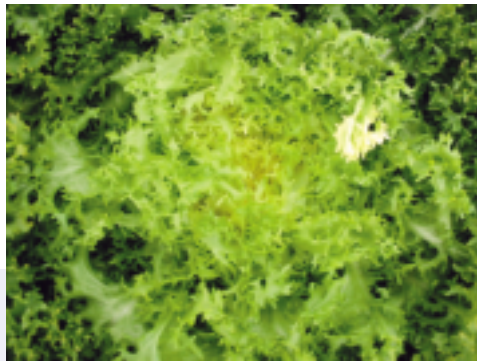
Si el contenido de Magnesio supera 1 m.e.q./litro no es necesario utilizar este nutriente, sustituyendo el Nitrato de Magnesio por Nitrato Cálcico.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	340	170	561
Fertilizantes Aplicados	271	166	418
Déficit	69	4	143

ESCAROLA

Trasplante últimos de octubre.

Ciclo 100 días.



DIAS TRAS EL TRASPLANTE

7-14 DIAS 10 Kg. Nitrato Amónico
 10 Lt. Ácido Fosfórico
 20 Kg. Nitrato Amónico

15-21 DIAS 15 Kg. Nitrato Amónico
 10 Lt. Ácido Fosfórico
 20 Kg. Nitrato Potásico

22-28 DIAS 20 Kg. Nitrato Amónico
 10 Lt. Ácido Fosfórico
 30 Kg. Nitrato Potásico

29-35 DIAS 20 Kg. Nitrato Cálculo
 10 Lt. Ácido Fosfórico
 30 Kg. Nitrato Potásico

36-42 DIAS 25 Kg. Nitrato Cálculo
 10 Lt. Ácido Fosfórico
 35 Kg. Nitrato Potásico

Hasta el día 84 la misma cadencia que la semana del 36 al 42. Del 84 al 105 no se abona.

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Máximas	140	60	180
Fertilizantes Aplicados	94,25	59,4	149,50
Déficit	45,75	0,6	30,50



6. Programas de fertilización en cítricos

En el caso de los cítricos las aportaciones de nitrógeno no contemplan los tratamientos foliares con nitrato potásico o urea cristalina, aportaciones con otros abonos o enmiendas tipo ácidos húmicos así como tampoco la limpieza de instalaciones que se realiza normalmente con ácido nítrico, éstas aportaciones pueden cifrarse entre un 8 - 15% de la aportaciones totales, señalando que la práctica de abonado de fondo, o en hoyo cuando se hace la plantación, no tendrá incidencia nada mas que en los 2 ó 3 años siguientes a la misma, después será nula.

Si en hortalizas la aplicación de los programas establecidos es esencial para la consecución de una calidad y tamaño adecuado de la cosecha, en los cítricos además debemos de conseguir una situación idónea de los cultivos a lo largo de toda la vida de los mismos, existiendo variedades que se recolectarán rápidamente y otros por el contrario, que mantienen una cosecha recolectable y otra en sus primeros estadios simultáneamente, caso del limón verna o valencia late en naranja.

Es importante señalar que en dichos programas hemos dado una orientación del número de riegos que se pueden realizar en cada periodo establecido, pero debemos también indicar que es aconsejable realizar estas aportaciones fraccionadas como mínimo en dos o tres intervalos, lo que es perfectamente viable por el alto grado de automatización de las plantaciones de nuestra comarca, de esta manera no sólo lograremos así poner los abonos en el bulbo de suelo húmedo, lugar de máxima densidad radicular, sino que también evitaremos la pérdida por lixiviación del nitrógeno y resto de elementos nutritivos.

LIMÓN FINO

Marco de plantación: 7x7; 204 árboles /ha.

Cosecha prevista 40.000 Kg./ha.



PERIODO	ABONO	GRAMOS / ARBOL	REPARTO nº RIEGOS
Enero	Ácido fosfórico	75	5
15 Febrero	Fosfato monoamónico	100	5
16 Febrero	Nitrato potásico	200	8
Marzo	Nitrato amónico	100	7
Abril	Nitrato potásico	200	7
	Nitrato amónico	250	8
Mayo	Nitrato cálcico	150	8
	Nitrato amónico	250	12
Junio	Nitrato amónico	400	12
	Nitrato magnésico	150	8
Julio	Ácido fosfórico	150	5
	Nitrato potásico	300	10
	Nitrato amónico	400	10
Agosto	Nitrato potásico	200	12
	Nitrato amónico	500	13
Septiembre	Nitrato potásico	200	10
	Nitrato amónico	200	10
	Nitrato cálcico	100	5
Octubre	Nitrato potásico	150	8
	Nitrato amónico	200	7
Noviembre	Ácido fosfórico	100	10
Diciembre	Fosfato monoamónico	50	

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Estimadas	200-240	48-60	100-120
Fertilizantes Aplicados	205	54	117

LIMÓN VERNA

Marco de plantación: 7x7; 204 árboles /ha.

Cosecha prevista 40.000 Kg./ha.



PERIODO	ABONO	GRAMOS / ARBOL	REPARTO nº RIEGOS
Enero	Ácido fosfórico	100	5
15 Febrero	Fosfato monoamónico	100	5
16 Febrero	Nitrato potásico	150	8
Marzo	Nitrato amónico	100	7
Abril	Nitrato potásico	150	7
	Nitrato amónico	250	8
Mayo	Nitrato cálcico	150	8
	Nitrato amónico	400	12
Junio	Nitrato amónico	400	12
	Nitrato potásico	150	8
Julio	Ácido fosfórico	150	5
	Nitrato potásico	150	7
	Nitrato amónico	400	13
Agosto	Nitrato potásico	200	10
	Nitrato amónico	400	15
Septiembre	Nitrato potásico	200	8
	Nitrato amónico	350	12
	Nitrato magnésico	150	5
Octubre	Nitrato potásico	150	15
Noviembre	Ácido fosfórico	200	10
Diciembre			

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Estimadas	200-240	48-60	100-120
Fertilizantes Aplicados	199	61	108

NARANJO Y MANDARINO TEMPRANO

Marco de plantación 6x4; 416 árboles /ha.

Cosecha prevista 30.000 Kg./ha.



PERIODO	ABONO	GRAMOS / ARBOL	REPARTO nº RIEGOS
Enero	Ácido fosfórico	100	10
15 Febrero			
16 Febrero	Nitrato potásico	100	10
Marzo	Nitrato amónico	50	5
Abril	Nitrato potásico	75	7
	Nitrato amónico	75	8
Mayo	Nitrato cálcico	100	5
	Nitrato amónico	150	5
	Nitrato potásico	100	5
Junio	Nitrato amónico	200	10
	Nitrato potásico	100	5
	Nitrato magnésico	150	5
Julio	Ácido fosfórico	75	5
	Nitrato potásico	50	5
	Nitrato amónico	200	15
Agosto	Nitrato potásico	100	10
	Nitrato amónico	200	15
Septiembre	Nitrato potásico	100	10
	Nitrato amónico	150	10
Octubre	Nitrato potásico	50	8
	Nitrato amónico	50	7
Noviembre	Ácido fosfórico	75	10
Diciembre			

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Estimadas	200-240	48-60	100-120
Fertilizantes Aplicados	200	49	129

NARANJO Y MANDARINO TARDIO

Marco de plantación 6x4; 416 árboles /ha.

Cosecha prevista 35.000 Kg./ha.



PERIODO	ABONO	GRAMOS / ARBOL	REPARTO nº RIEGOS
Enero	Ácido fosfórico	50	5
15 Febrero	Fosfato monoamónico	50	5
16 Febrero	Nitrato potásico	100	5
Marzo	Nitrato amónico	50	10
Abril	Nitrato potásico	100	7
	Nitrato amónico	150	8
Mayo	Nitrato cálcico	50	8
	Nitrato amónico	200	12
Junio	Nitrato amónico	200	10
	Nitrato potásico	50	5
	Nitrato magnésico	150	5
Julio	Ácido fosfórico	65	5
	Nitrato potásico	100	10
	Nitrato amónico	150	10
Agosto	Nitrato potásico	100	12
	Nitrato amónico	150	13
Septiembre	Nitrato potásico	100	10
	Nitrato amónico	150	10
	Nitrato cálcico	50	5
Octubre	Nitrato potásico	50	8
	Nitrato amónico	50	7
Noviembre	Ácido fosfórico	100	10
Diciembre			

En UF	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Necesidades Estimadas	200-240	48-60	100-120
Fertilizantes Aplicados	202	60	115

Bibliografía

NORMATIVA

Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

Reglamento (CE) 2003/2003, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, relativo a los abonos.

Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes.

Orden de 20 de diciembre de 2001, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, por la que se designa las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Orden de 3 de diciembre de 2003, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia.

Orden de 12 de diciembre de 2003, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, por la que se establece el Programa de Actuación de la Zona Vulnerable correspondiente a los Acuíferos Cuaternario y Plioceno en el área definida por Zona Regable Oriental del Trasvase Tajo-Segura y el Sector Litoral del Mar Menor.

Orden de 22 de diciembre de 2003, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, por la que se designa la zona vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

CADAHÍA LÓPEZ, C. (1998). Fertirrigación. Cultivos hortícolas y ornamentales. Mundi-Prensa.

LEGAZ PAREDES, F. et al. Normas para la fertilización de los agrios. IVIA Generalitat Valenciana.

DEL AMOR, F.; LEÓN, A.; TORRECILLAS, A. Guía práctica para el riego y la fertilización de los cítricos. Caja Rural Central de Orihuela.

RINCÓN SÁNCHEZ, L. (2005). La fertirrigación de la lechuga Iceberg.

VARIOS AUTORES (2004). Manual de fertilizantes para cultivos de alto rendimiento. Limusa.

VARIOS AUTORES (2004). Utilización del compost en los sistemas de Cultivo Hortícola. Mundi-Prensa.

WINSOR, GEOFFREY, AND PETER ADAMS (1987). Diagnosis of Mineral Disorders in Plants, Vol. 3: Glasshouse Crops. H. M. Stationery Office, Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food, Agricultural Research Council, London.

ENLACES INTERESANTES

<http://www.aeryd.es>

<http://www.fertiberia.com>

<http://www.icid.org>

<http://www.imida.es>

<http://www.infoagro.com>

<http://www.inra.fr/internet/produits/hyp3>

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/crops-agriculture.html>

<http://www.worldwatercouncil.org>

Información

Para cualquier información complementaria, pueden dirigirse a:

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA

- **Servicios Centrales**

Plaza Juan XXIII, s/n. - 30008 Murcia

Teléfonos: 968 36 27 01 - 968 36 27 26 • Fax: 968 36 64 09

- **Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias**

Jumilla

Ingeniero La Cierva, s/n.

Tel.: 968 78 09 12 • Fax: 968 78 30 11

Lorca

Ctra. Águilas, km. 2

Tel.: 968 46 85 50 • Fax: 968 46 84 23

Molina de Segura

Gutiérrez Mellado, 17

Tel.: 968 38 90 36 • Fax: 968 64 34 33

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.

Tel.: 968 57 82 00 • Fax: 968 57 82 04

- **Oficinas Comarcales Agrarias**

Jumilla

Avda. Reyes Católicos, 2

Tel.: 968 78 02 35 • Fax: 968 78 04 91

Cieza

Ctra. Murcia, s/n.

Tel.: 968 76 07 05 • Fax: 968 76 01 10

Caravaca de la Cruz

C/. Julián Rivero, 2

Tel.: 968 70 76 66 • Fax: 968 70 26 62

Molina de Segura

Ctra. Fortuna, s/n.

Tel.: 968 61 04 07 • Fax: 968 61 61 12

Mula

B.º Juan Viñeglas

Tel.: 968 66 01 52 • Fax: 968 66 01 80

(Ext. 64024)

Murcia

Plaza Juan XXIII, s/n.

Tel.: 968 36 27 00 • Fax: 968 36 28 64

Lorca

Ctra. de Águilas, s/n.

Tel.: 968 46 73 84 • Fax: 968 46 73 57

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.

Tel.: 968 57 84 06 • Fax: 968 57 76 68

Alhama

C/. Acisclo Díaz, s/n.

Tel.: 968 63 02 91 • Fax: 968 63 19 82

Cartagena

C/. Jara, 29

Tel.: 968 50 81 33 • Fax: 968 52 95 71

ORGANIZACIONES PROFESIONALES AGRARIAS

FEDERACIONES DE COOPERATIVAS AGRARIAS

OTRAS PUBLICACIONES DE LA SERIE

- N.º 1.- Las podredumbres del racimo en la uva de mesa. Incidencias en la Región de Murcia.
- N.º 2.- Comportamiento vegetativo y productivo de variedades de almendro.
- N.º 3.- Estructura varietal de los cultivos de lechuga iceberg y coliflor (campo de Cartagena, campaña 1997-1998).
- N.º 4.- Cultivo de clavel en banqueta de arena: una alternativa a la producción en suelo.
- N.º 5.- Producción Integrada. Alimentos sanos y garantizados. Normativa reguladora.
- N.º 6.- El desarrollo de la agricultura de producción integrada en la Comunidad Autónoma de Murcia.
- N.º 7.- Producción de conejo de carne. Reposición de reproductores en el cruzamiento doble.
- N.º 8.- Introducción al cultivo de solidago.
- N.º 9.- Balance de variedades de lechuga en el campo de Cartagena.
- N.º 10.- Introducción al cultivo de flor de cera.
- N.º 11.- Contaminación por nitratos en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 12.- Abonado nitrogenado y producción en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 13.- Producción de variedades de melón tipo «Galia» y «Cantalupo».
- N.º 14.- Statice de Meristemo para producción invernal.
- N.º 15.- Comportamiento y caracterización de nuevas variedades de uva para vinificación en el Altiplano.
- N.º 16.- Ensayo de nuevas variedades de melón.
- N.º 17.- Comportamiento de nuevas variedades de alcachofa procedentes de semilla en el Valle del Guadalentín.
- N.º 18.- Ensayo de variedades de pimiento para pimentón en el Valle del Guadalentín.
- N.º 19.- Desinfección de suelos mediante biofumigación en replantación de viñedo.
- N.º 20.- Alcachofa: Nutrición y Salud.
- N.º 21.- Plan de Actuación para reducir la presión de virosis y otras fitopatologías.
- N.º 22.- Fertilización en la zona vulnerable del Campo de Cartagena.

