

**PROGRAMA DE RIEGO Y ABONADO DE
LA COMUNIDAD DE REGANTES DE
SAN RAFAEL DE LA VILAVELLA 2023**

La Comunidad de Regantes San Rafael de La Vilavella consta de 71,6 ha, el cultivo dominante son los cítricos de la variedad Clementina de Nules. Los trabajos para ajustar las necesidades de riego y fertilización se centrarán en este cultivo.

1.-OBJETIVO

El objeto de esta memoria es la descripción del plan de abonado para la citada Comunidad de Regantes, acorde con los informes analíticos aportados por la Comunidad de Regantes de San Rafael de La Vilavella (foliares, suelo y agua), y adaptado a la Clementina de Nules, cultivo predominante en la zona.

El abonado que se suministrara en el sistema de riego cubrirá las necesidades básicas del cultivo, y se efectuara tomando como criterio el uso sostenible del mismo, teniendo en cuenta los posibles riesgos de salinización. El periodo de fertilización estará comprendido desde marzo hasta la primera quincena de octubre, en función del régimen de temperaturas y lluvias estivales del momento.

El sistema de abonado cumplirá con el marco normativo en vigor en materia de fertilización de cítricos, tanto cualitativamente como cuantitativamente.

La superficie regable de la Comunidad de Regantes San Rafael de La Vilavella está ubicada en el término municipal de La Vilavella-Nules, municipios catalogados como zona vulnerable a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias. Por tanto, el aporte de nitrógeno se ha calculado según la "Orden 10/2018, de 27 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, sobre la utilización de materias fertilizantes nitrogenadas en las explotaciones agrarias de la Comunidad Valenciana" (DOGV núm. 8249 de 07/03/2018), que establece un aporte máximo de nitrógeno en riego localizado de 220 kgN/ha.año por lo tanto, el nitrógeno a aportar se establece como la diferencia entre esta cantidad y el nitrógeno disponible en el suelo (procedente de la mineralización de la materia orgánica) junto con el aportado por el agua de riego.

Además, el cálculo de necesidades del plan se efectúa acorde a las directrices de la Guía Práctica de la Fertilización Racional de los Cultivos en España, editada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en 2010, cuyo apartado correspondiente al abonado de los cítricos se basa en los estudios de F. Legaz Paredes, E. Primo Millo, A. Quiñones Oliver y B. Martínez Alcántara.

Basándonos en estos antecedentes, se ha elaborado el presente informe y el plan de fertilización, expresado en unidades fertilizantes por Ha. (UF/ha), para la Comunidad de Regantes San Rafael de La Vilavella para el año en curso, así como su justificación técnica.

En un plan básico, los nutrientes a incorporar son los macronutrientes (nitrógeno N, fósforo P₂O₅ y potasio K₂O) y los micronutrientes (calcio Ca, magnesio MgO y hierro Fe). Los comuneros podrán completar directamente y por sus medios, en su parcela los micronutrientes ya descritos o algunos micronutrientes también esenciales como el zinc Zn, manganeso Mn, cobre Cu, boro B, molibdeno Mo, etc...

2.-DATOS DE PARTIDA PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE ABONADO

Sistema de riego: riego localizado de alta frecuencia.
Emplazamiento: vulnerable a la contaminación por nitratos.
Cultivo predominante: Cítricos
Especie predominante: Clementina (citrus reticulata)
Variedad predominante: Clementina de Nules
Características del plan: cubrirá las necesidades básicas del cultivo.
Diámetro medio de copa: 3,5 m.
Marco de plantación: 5,5 m. x 3,5 m.
Número de árboles ha. 571 árboles/Ha.

3.-NECESIDADES NUTRICIONALES Y CORRECCIONES REALIZADAS.

El objetivo del abonado es incrementar la fertilidad natural del suelo con el fin de obtener un aumento del rendimiento de la producción y una mejora en la calidad de la fruta, el conocimiento de las necesidades nutritivas anuales es esencial para efectuar un abonado óptimo y racional.

Necesidades de las clementinas

| ELEMENTO | UF / Kg ha |
|-----------|------------|
| NITROGENO | 240 |
| FOSFORO | 80 |
| POTASIO | 140 |
| CALCIO | 85 |
| MAGNESIO | 180 |
| HIERRO | 1 |
| ZINC | 0,3 |
| MANGANESO | 0,5 |
| BORO | 0,2 |
| COBRE | 0,1 |

UNIDADES FERTILIZANTES POR HECTAREA (UF/Ha)

Teniendo en cuenta el número de árboles hectárea, su marco de plantación y el diámetro de copa, se han ajustado las necesidades teóricas a aplicar por Ha.

| ELEMENTO | UF /árbol en gr | UF /Kg ha |
|-----------|-----------------|-----------|
| NITROGENO | 476,66 | 271 |
| FOSFORO | 131,61 | 75,15 |
| POTASIO | 280,74 | 160,3 |
| CALCIO | 168,11 | 96 |
| MAGNESIO | 366,66 | 209,31 |
| HIERRO | 2,0214 | 1,15 |

CORRECCION FOLIAR

Para la realización del ajuste por la corrección foliar, se cuantifican los valores de la analítica foliar realizada en la época en que el árbol se encuentra en para invernada. Los valores foliares han sido:

| % s.m.s. | N | P2O5 | K2O | CaO | MgO | Fe |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| MUESTRA | 2,22 | 0,13 | 1,13 | 2,22 | 0,24 | 75,6 |

En la siguiente tabla se detallan los valores foliares de referencia para los macronutrientes en cítricos clementinas (fuente: Guía práctica de la fertilización racional)

| | MUY BAJO | BAJO | NORMAL | ALTO | MUY ALTO |
|-----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|
| NITROGENO | 2,2 | 2,21 - 2,40 | 2,41 - 2,70 | 2,71 - 2,90 | 2,91 |
| FOSFORO | 0,09 | 0,10 - 0,11 | 0,12 - 0,15 | 0,16 - 0,19 | 0,2 |
| POTASIO | 0,5 | 0,51 - 0,70 | 0,71 - 1,00 | 1,01 - 1,30 | 1,31 |
| CALCIO | 1,6 | 1,61 - 2,90 | 2,91 - 5,00 | 5,01 - 6,50 | 6,51 |
| MAGNESIO | 0,15 | 0,16 - 0,24 | 0,25 - 0,45 | 0,46 - 0,90 | 0,91 |
| HIERRO | 35 | 36 - 60 | 61 - 100 | 101 - 200 | 201 |

Los factores de corrección recomendados en riego localizado según análisis foliar (fuente: Guía práctica de la fertilización racional):

| NIVEL FOLIA | M. BAJO | BAJO | NORMAL | ALTO | M. ALTO |
|-------------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|
| NITROGENO | 1,5 | 1,4 a 1,1 | 1,0 a 0,9 | 0,8 a 0,6 | 0,5 |
| FOSFORO | 2 | 1,9 a 1,1 | 1,0 a 0,6 | 0,5 a 0,0 | 0 |
| POTASIO | 2 | 1,9 a 1,1 | 1,0 a 0,7 | 0,6 a 0,0 | 0 |
| CALCIO | 2 | 1,9 a 1,1 | 1,0 a 0,8 | 0,7 a 0,0 | 0 |
| MAGNESIO | 2 | 1,9 a 1,1 | 0,5 a 0,0 | 0,0 a 0,0 | 0 |
| HIERRO | 2 | 1,9 a 1,1 | 1,0 a 1,0 | 1,0 a 0,5 | 0,5 |

Teniendo en cuenta los valores analíticos foliares, así como los factores de corrección se han calculado las correcciones que se deben de realizar en el plan de abonado anterior:

| ELEMENTO | UF / ha Kg | FOLIAR | DIAGNOSTI | F. CORREC | UF / Ha Kg |
|-----------|------------|--------|-----------|-----------|------------|
| NITROGENO | 94,48 | 2,22 | BAJO | 1,4 | 132,27 |
| FOSFORO | 70,77 | 0,14 | NORMAL | 0 | 0 |
| POTASIO | 117,95 | 1,12 | ALTO | 0 | 0 |
| CALCIO | - | 2,22 | BAJO | 0,0 | 0,0 |
| MAGNESIO | - | 0,24 | NORMAL | 0,0 | 0,0 |
| HIERRO | 0,06 | 75,6 | NORMAL | 1 | 0,06 |

Los resultados obtenidos a partir de la analítica foliar proporcionada por la comunidad de regantes muestran valores 2,22 de nitrógeno bajo, el factor de corrección será de 1,4, aportando 132,27 U.F./ha en kg.

Respecto a macronutrientes fósforo y potasio, los niveles van de normal en el caso del fósforo a alto en el caso del potasio, este ligero de exceso puede ser común a toda el área estudiada. A pesar de ello, los resultados mostrados en las analíticas no son alarmantes y serán corregidos en el plan de abonado.

Respecto a los micronutrientes sus niveles son normales a excepción del manganeso que junto con el zinc deberán ser corregidos por vía foliar.

La producción obtenida en este año 2022 ha sido superior a 48.000kg/ha.

AJUSTES DE NITROGENO POR MATERIA ORGANICA

Ajuste del nitrógeno procedente de la mineralización de la materia orgánica del suelo:

| M.O. | NITROGENO ANUAL DISPONIBLE Kg/Ha | | |
|------|----------------------------------|---------|---------|
| % | ARENOSO | FRANCO | ARENOSO |
| 0,5 | 10-15 | 07-12 | 05-10 |
| 1 | 20 - 30 | 15 - 25 | 10-20 |
| 1,5 | 30 - 45 | 22 - 37 | 15 - 30 |
| 2 | 40 - 60 | 30 - 50 | 20 - 40 |
| 2,5 | - | 37 - 62 | 25 - 50 |
| 3 | - | - | 30 - 60 |

Del resultado de la analítica de suelo de la Comunidad de Regantes de San Vicente, se obtiene el siguiente valor:

| M.O. % | TEXTURA DEL SUELO | Kg N / Ha |
|--------|-------------------|------------|
| 2,69 | Fra-aren | 65 Kg N/Ha |

El suelo, al ser del tipo franco-arenoso, aporta 65 kgN/ha, teniendo en cuenta que la superficie mojada es del 33%, el Nitrógeno aportado por la mineralización de la M.O. es 21,6 Kg N/Ha

AJUSTE DE NITROGENO POR AGUA DE RIEGO

La previsión de las necesidades de riego, para la Comunidad de Regantes San Vicente, en el año en curso, se realiza mediante la aplicación informática PARLoc, facilitada por el Instituto de Investigaciones Agrarias

| Mes | Desde | Hasta | ETo Reg | Días | ETo | Kc | ETc | P | Pu | Pe | Nec. rieg | Nec. rie | Factc | Litros/pli | Horas riego |
|---------|------------|------------|---------|------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------|----------|-------|------------|-------------|
| 12 | 01/12/2019 | 24/12/2019 | 25,67 | 24 | 25,67 | 0,575 | 14,76 | 111,69 | 109,92 | 75,53 | 0 | 0 | 100 | 0 | 00:00 |
| 9 | 01/09/2019 | 30/09/2019 | 91,89 | 30 | 91,89 | 0,676 | 62,09 | 81,96 | 72,7 | 49,95 | 12,13 | 1,35 | 100 | 23,59 | 01:10 |
| 4 | 01/04/2019 | 30/04/2019 | 88,02 | 30 | 88,02 | 0,566 | 49,85 | 49,64 | 40,78 | 28,02 | 21,83 | 2,43 | 100 | 42,45 | 02:07 |
| 1 | 01/01/2019 | 31/01/2019 | 36,81 | 31 | 36,81 | 0,603 | 22,2 | 3,5 | 0 | 0 | 22,2 | 2,47 | 100 | 43,16 | 02:09 |
| 2 | 01/02/2019 | 28/02/2019 | 47,89 | 28 | 47,89 | 0,594 | 28,43 | 1,24 | 0 | 0 | 28,43 | 3,16 | 100 | 55,28 | 02:45 |
| 3 | 01/03/2019 | 30/03/2019 | 79,04 | 31 | 79,04 | 0,603 | 47,66 | 26,98 | 26,57 | 18,26 | 29,4 | 3,27 | 100 | 57,17 | 02:51 |
| 11 | 01/11/2019 | 30/11/2019 | 46,5 | 30 | 46,5 | 0,667 | 31,01 | 2,36 | 0 | 0 | 31,01 | 3,45 | 100 | 60,3 | 03:01 |
| 10 | 01/10/2019 | 31/10/2019 | 64,01 | 31 | 66,07 | 0,767 | 50,67 | 17,73 | 14,97 | 10,29 | 40,39 | 4,49 | 100 | 78,53 | 03:55 |
| 5 | 01/05/2019 | 31/05/2019 | 117,83 | 31 | 117,83 | 0,502 | 59,2 | 22,25 | 14,63 | 10,05 | 49,15 | 5,46 | 100 | 95,56 | 04:46 |
| 8 | 01/08/2019 | 31/08/2019 | 134,64 | 31 | 134,64 | 0,722 | 97,16 | 41,76 | 41,57 | 28,56 | 68,6 | 7,62 | 100 | 133,38 | 06:40 |
| 6 | 01/06/2019 | 30/06/2019 | 153,13 | 30 | 153,13 | 0,566 | 86,73 | 0 | 0 | 0 | 86,73 | 9,64 | 100 | 168,63 | 08:25 |
| 7 | 01/07/2019 | 31/07/2019 | 160,08 | 31 | 160,08 | 0,621 | 99,41 | 15,23 | 14,83 | 10,19 | 89,22 | 9,91 | 100 | 173,49 | 08:40 |
| TOTALES | | | 1045,51 | 358 | 1047,57 | 0,622 | 649,16 | 374,35 | 335,96 | 230,84 | 479,08 | 53,23 | | 931,55 | 1d 22:34 |

Con estas previsiones de riego y aplicando la formula $\text{kg N/ Ha} = (\text{NO}_3) \times \text{Vr} \times 22,6 \times \text{F} / 105$

(NO₃): Concentración de nitratos en el agua de riego expresada en mg/l

Vr: Volumen total de riego expresado en m³/ha/año

22,6: porcentaje de riqueza de nitrógeno en NO₃.

F: Factor de eficacia que puede oscilar entre 0,8-0,9

La concentración de NO₃ en agua de la comunidad de regantes de San Rafael es 3,52 mg/l, el volumen de riego utilizado es de 4.000 m³/Ha, por lo que el aporte de Nitrógeno del por el agua de riego es de 2,42 Kg N/Ha.

PLAN DE ABONADO DE COMUNIDAD DE REGANTES DE SAN RAFAEL DE LA VILAVELLA-2023

| MES | AGUA | | | | ABONO (Kg/Ha) | | | | | | | |
|------------|-------|-------|--------|--------------------|---------------|----------------|----------|----------|--------------------|------------|-----------------|-------------------|
| | RIEGO | | LLUVIA | | DIAS | ACM FERTILICER | EKOFLUID | VERDECIM | BIOHIGIENI. TRIPLE | DOBLE ROOT | VEGETAL ORGANIC | QUELATO DE HIERRO |
| | DIAS | m3/Ha | DIAS | LIT/M ² | | | | | | | | |
| ENERO | 4 | 50 | | | | | | | | | | |
| FEBRERO | 6 | 120 | | | | | | | | | | |
| MARZO | 8 | 200 | | | 8 | 9 | 10 | | | | 10 | |
| ABRIL | 10 | 280 | | | 10 | 9 | 10 | | | 10 | | 9 |
| MAYO | 15 | 370 | | | 15 | | 15 | | | | 10 | |
| JUNIO | 22 | 530 | | | 22 | 9 | 20 | 5 | | 10 | | 5 |
| JULIO | 23 | 630 | | | 23 | | 20 | | 1 | | | |
| AGOSTO | 22 | 620 | | | 22 | 9 | 15 | | | | | 4 |
| SEPTIEMBRE | 22 | 560 | | | 22 | | 10 | | | | | |
| OCTUBRE | 14 | 400 | | | | | | | | | | |
| NOVIEMBRE | 6 | 180 | | | | | | | | | | |
| DICIEMBRE | 2 | 60 | | | | | | | | | | |
| TOTALES | 154 | 4.000 | - | - | 122 | 36 | 100 | 5 | 1 | 20 | 20 | 18 |

Nota.- Tanto los datos de riego como los fertilizantes, estan calculados en base a un consumo de 12 m3/Ha/hora.

PROGRAMA DE ACTUACION SOBRE ZONAS VULNERABLES

(Orden 10/2018 de 27 de febrero de 2018)

Dosis máxima de nitrógeno a aplicar (kg/Ha) en cítricos Riego Localizado: 180-220 kg/ha año

Aportaciones por agua de riego..... 2,42 kg/ha año

Aportaciones por mineralización de la materia orgánica..... 21,6 kg/ha año

Aportaciones plan de fertilización..... 94,48 kg/ha año

TOTAL N(kg/ha)..... 118,5 kg/ha año

4.- PROGRAMA DE RIEGO

Se seguirán las recomendaciones de riego del programa PARLoc, del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, de la estación de Nules para el año 2023.