Estudio de la eficiencia agronómica y económica del producto Magnum-P44 a base de urea fosfato como fertilizante fosfatado en cultivo de melón "Piel de sapo".

Fertilización fosfatada en cultivo de melón "Piel de sapo"

DPTO. TÉCNICO DE CIFACITA
www.cifacita.com



En España, la superficie dedicada al melón aumentó progresivamente hasta alcanzar el máximo histórico de 73.400 ha en 1988. Según los últimos datos contrastados, esta superficie se sitúa en 39.500 ha de cultivo, si bien la producción de melón en nuestro país ha ido paulatinamente aumentando, a pesar del descenso en la superficie cultivada.

El rendimiento ha pasado de ser 1,42 kg/m^2 en 1960 a 2,55 kg/m^2, en 2000, esto es consecuencia de la introducción de mejores variedades, así como unos medios de producción más especializados, que incluyen los sistemas de forzado, técnicas de fertirrigación y cultivo sin suelo, etc.

Según los últimos datos disponibles del año 1998, el 68% de la producción se concentraba en tres provincias, Almería, Ciudad Real y Murcia, prevaleciendo claramente el cultivo de regadío sobre el de secano y suponiendo el cultivo protegido el 30,5% de la superficie total. Actualmente, Murcia se ha convertido en una de las más importantes zonas productoras de melón en España, siendo los Galia, Amarillo y Cantaloup los principales tipos cultivados.

Murcia es la provincia que obtiene mayores rendimientos tanto en cultivo en invernadero como en cultivo al aire libre. El principal mercado de los Amarillos y Galia producidos en Murcia es el Reino Unido, siendo otros mercados exteriores importantes Alemania, Holanda, Bélgica, Suiza y Suecia.

Almería es, en la actualidad, la segunda gran zona productora española después de Castilla La Mancha. El melón de Almería es importante por sus producciones tempranas entre abril y junio, donde es concebido como cultivo de segunda cosecha en invernadero, tras las plantaciones de otoño.

Descripción de la planta

La planta del melón es una angiosperma dicotiledónea de la familia de las cucurbitáceas; su nombre científico es *Cucumis melo L.* Es una planta con un sistema radicular abundante y ramificado, de crecimiento rápido. Algunas raíces pueden alcanzar una profundidad de 1,20 m, aunque la mayor parte de ellas se encuentran en los primeros 30-40 cm del suelo.

Sus tallos pueden ser rastreros o trepadores, en función de los zarcillos, y son vellosos, al igual que sus hojas. De las axilas de las hojas del tallo principal nacen los tallos secundarios, siendo los 3-4 primeros los más desarrollados.

El fruto recibe el nombre botánico de pepónide y es una infrutescencia carnosa unicular, formada por mesocarpio, endocarpio y tejido placentario recubierto por una corteza o epicarpio soldada al mesocarpio.

Ya que el fósforo se absorbe fundamentalmente por difusión, los microambientes ácidos generados por la aplicación del fertilizante adecuado pueden optimizar la nutrición fosfórica y en consecuencia provocar un mejor rendimiento de los cultivos.

El fruto del melón puede presentar diferentes formas:

- ***Esférica:*** Típica de melones tipo Galia y Cantaloup.
- ***Esférica ligeramente achatada:*** Melones tipo Charentais.
- ***Alargada:*** Típica de melones Amarillos y Verdes Españoles.
- ***Elíptica:*** Melones de nuevo material vegetal procedente de Verdes Españoles.
- ***Ovoide:*** Aparece en algunas variedades de melón tipo Galia.

La piel es de distintos colores dependiendo del tipo de melón que tratemos:

- ***Melón Verde:*** Verde más o menos oscuro.
- ***Melones tipo Charentais:*** Verde claro con un tono ligeramente grisáceo.
- ***Melones Amarillos y Galia:*** Amarillo.
- ***Melones tipo Cantaloup:*** Melones pardos fuertemente reticulados y fondo amarillo.

Ciclos de cultivo

En España existen dos grandes zonas productoras de melón Piel de Sapo, la Mediterránea (Sevilla, Valencia y Murcia) y la zona Centro (Ciudad Real, Toledo, Badajoz y Albacete). Los ciclos de cultivo más frecuentes son:

- ***Ciclo temprano:*** El trasplante se realiza entre mediados de marzo y mediados de abril. Son plantaciones situadas en regiones con altitudes inferiores a 200 m sobre el nivel del mar. Fundamentalmente están localizadas en Sevilla, Valencia y principalmente el Campo de Cartagena. Dentro de este tipo debemos distinguir entre plantaciones realizadas en marzo, en las que se suelen

■ El rendimiento del cultivo de melón en España se ha duplicado en los últimos 40 años, como consecuencia de la introducción de mejores variedades, así como de medios de producción más especializados, que incluyen sistemas de forzado, técnicas de fertirrigación y cultivo sin suelo, etc...

Cuadro 1:

Resumen de resultados experimentales y económicos

	Tratamiento 1 Urea Fosfato 100%	Tratamiento 2 Fosfato Monoamónico 100%	Tratamiento 3 Urea Fosfato 50%	Tratamiento 4 Fosfato monoamónico 50%	Tratamiento 5 Testigo
Gasto fertilización €/ha	805,11	783,47	769,30	758,65	920,70
Rendimiento kg/ha	31.500	28.900	28.200	28.000	26.400
Valor Producción €/ha	10.800	9.248	10.800	8.960	8.448
A Valor-gasto fertil (€)	9272,89	8.464,53	8.254,70	8.201,35	7.518,93

disponer túneles de semiforzado, y plantaciones de abril, en las que se utiliza manta térmica.

El material vegetal que se utiliza es exclusivamente híbridos F1. Entre las variedades comerciales que mejor se adaptan a este ciclo de cultivo podemos encontrar: Toledo, Babieca, Daimiel, Valdivia, Sabas, Sancho y Olmedo, entre otras.

- ***Ciclo normal:*** Transplantes entre mediados de abril y mayo. Se realiza en la zona mediterránea y se suelen realizar sólo con acolchado.

- ***Ciclo tardío:*** Siembras de junio, se suele cultivar sobre todo en la zona Centro con acolchado plástico.

Modalidades de cultivo

Podemos definir cuatro modalidades de cultivo. Es común en todas ellas la preparación del terreno, que comienza con un desfonde, durante el otoño a fin de mullir las capas inferiores y aprovechar el agua de lluvia.

Las labores profundas irán acompañadas de pase para desmenuzamiento superficial. Seguidamente se realizará el abonado de fondo a base de estiércol y fósforo, con el tiempo suficiente para que esté en forma asimilable para la planta cuando ésta se sitúe en el campo (Peñalver, 1997).

- ***Túnel:*** El túnel es una modalidad típica mediterránea, y concretamente del Campo de Cartagena. Se suele poner en plantaciones de marzo. Las plantas se cubren con un polietileno de 180-200 galgas que se coloca sobre unas clavillas.

- ***Manta térmica:*** Es un sistema utilizado al igual que el anterior en la zona Mediterránea con variedades híbridas F1 y transplante temprano. Consiste en extender sobre las plantas, y superpuesto al acolchado, una manta térmica de 15-17 g/m^2, sujetándola con golpes de tierra cada 60 cm aproximadamente.

· ***Acolchado:*** Esta cubierta se utiliza en casi todas las plantaciones de melón y consiste en colocar un polietileno transparente sobre los ramales de riego, sujeto al terreno con la finalidad de evitar las malas hierbas y aumentar la temperatura del suelo.

- ***Sin cubiertas:*** Este sistema se usa exclusivamente en la zona Centro y en plantaciones de siembra directa.

Riego y fertilización

Las necesidades de agua y abono de la planta difieren en función de su estado fenológico. Durante la etapa de desarrollo radicular y hasta la floración, el fósforo cobra gran importancia, siendo convenientes riegos cortos y poco frecuentes para forzar el enraizamiento y la aparición de flores.

Entre la floración y el cuajado se deben evitar los excesos de nitrógeno para controlar el excesivo desarrollo vegetativo; los riegos serán cortos y regulares, evitando exceso de humedad en el cuello de la raíz. Desde el cuajado de los frutos hasta su desarrollo completo aumenta la demanda de agua y nutrientes, debiendo ser los riegos uniformes y abundantes.

Cuando los frutos alcanzan su tamaño y hasta su maduración, disminuyen las necesidades de agua y nutrientes, debiendo ser los riegos más espaciados y cortos y prestando especial atención al potasio, de cara a lograr una óptima calidad de fruto. Un exceso nitrogenado durante esta fase, aumenta el riesgo de rajado de frutos (Gómez-Guillamón y col., 1997).

La extracción máxima de agua y de nutrientes durante el desarrollo del cultivo de melón tiene lugar justo después de la floración. Durante la fase de floración, según el estado del cultivo, puede ser conveniente provocar un ligero estrés hídrico para facilitar el "enganche" de las flores recién cuajadas.



En cultivo hidropónico el riego está automatizado y existen distintos sistemas para determinar las necesidades de riego, siendo el más extendido el empleo de bandejas de riego a demanda. El tiempo y volumen de riego dependerán de las características físicas del sustrato.

Respecto a la nutrición, en la planta de melón, el nitrógeno abunda en todos los órganos. El fósforo también es abundante y se distribuye preferentemente en los órganos encargados de la reproducción (ya que es imprescindible en las primeras fases de elongación del tubo polínico) y en el sistema radicular. El potasio es abundante en frutos y tejidos conductores del tallo y de las hojas. El calcio abunda en hojas, donde se acumula a nivel de la lámina media de las paredes celulares y juega un papel fundamental en las estructuras de sostén.

Una nutrición deficiente en nitrógeno puede provocar una re-

■ Las necesidades de agua y abono difieren en función del estado fenológico de la planta. Entre la etapa de desarrollo radicular y la floración, el fósforo cobra protagonismo, siendo convenientes riegos cortos y poco frecuentes para forzar el enraizamiento y la aparición de flores



En España, Almería es la segunda gran zona productora de melón, después de Castilla La Mancha. En la fotografía, Melón Astérix F1 tipo Galia de Royal Sluis.

ducción del 25% en el crecimiento total de la planta, aunque los demás elementos se encuentren en concentraciones óptimas. Asimismo, las cantidades de nitrógeno disponible influyen sobre la relación parte aérea / raíz, de forma que una reducción de esta relación puede ocasionar la disminución del crecimiento de la parte aérea en un 40-45%, que se manifiesta tanto en la reducción del número de hojas como de la superficie foliar, y una disminución del 30% para la raíz.

Cuando concurren niveles deficientes de fósforo y excesivos de nitrógeno durante la floración y fecundación, se produce una reducción de hasta el 70% del potencial de floración y una disminución considerable del número de frutos fecundados.

Actualmente se emplean básicamente dos métodos para establecer las necesidades de abonado, en función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una amplia y variada bibliografía, y en base a una solución nutritiva "ideal" a la que se ajustarán los aportes previo análisis del agua de riego. Este último método es el que se emplea en cultivos hidropónicos, y para poder llevarlo a cabo en suelo o enarenado requiere la colocación de sondas de succión para determinar la composición de la solución del suelo mediante análisis de nutrientes, CE y pH.

Los fertilizantes de uso más extendido en fertirrigación son los abonos simples y binarios en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, fosfato monopotásico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico y ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con éstos, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

■ Cuando concurren niveles deficientes de fósforo y excesivos de nitrógeno durante la floración y fecundación, se produce una reducción de hasta el 70% del potencial de floración y una disminución considerable del número de frutos fecundados

El fósforo en el suelo

Las plantas absorben fósforo en estado soluble, pero cuando se introduce fósforo al suelo, más del 90% de él pasa rápidamente a formas insolubles, no disponibles. Así, gran parte de los fertilizantes fosfatados que se aplican no son utilizados por las plantas, sino que se almacenan en el suelo.

Formas de fósforo en el suelo

El fósforo del suelo se presenta casi exclusivamente como orto-fosfatos (derivados del ácido fosfórico, H_3PO_4), de Ca, Al y Fe. Los compuestos formados pueden encontrarse en forma de sales en solución, cristalinas o absorbidas por los coloides del suelo. El ión fosfato puede, además, ser directamente absorbido por los coloides del suelo o formar enlaces de gran estabilidad con los hidróxidos de Fe, Al o Mn que forman parte de los coloides del suelo. Éstos constituyen el "fósforo fijado".

Flujos del fósforo en el suelo

Las plantas absorben fósforo en forma de $H_2PO_4^-$, ión que queda disponible al solubilizarse o romperse cualquiera de los compuestos fosfatados. Los equilibrios de reacción llevan a que la mayor parte del fósforo del suelo se encuentre en formas de baja o muy baja disponibilidad. Sólo un porcentaje muy bajo (0,1 ppm - 0,3 ppm) se encuentra realmente en solución, plenamente disponible para plantas y microorganismos.

Los equilibrios de reacción entre las distintas formas de fósforo dependerán de los coloides y minerales presentes en el suelo, pH, actividad microbiológica, presencia de enzimas y ácidos orgá-

Cuadro 2:

Resumen de la producción comercial total

Rendim. (kg/m²)	UP	FMA	UP/2	FMA/2	Testigo
28-6	1.09	1,40	1,21	0,97	1,28
9-7	0,56	0,40	0,60	0,88	0,51
17-7	1,01	0,50	0,42	0,51	0,42
25-7	0,49	0,38	0,62	0,44	0,44
Medio	**3.15**	**2.89**	**2.82**	**2.80**	**2.64**

nicos y la intensidad de la demanda del nutriente. Mientras la composición y pH del suelo son características inalterables o muy difíciles de alterar.

Alteraciones por deficiencia y exceso

Cuando hay una deficiencia de este elemento se producen los siguientes síntomas: las hojas se hacen más delgadas, erectas, de menor tamaño que las normales y con las nerviaciones poco pronunciadas. Debido a la elevada movilidad del fósforo en la planta, y a causa de la tendencia que presentan las hojas jóvenes a obtener de las más viejas los elementos móviles en condiciones de deficiencia, son las hojas antiguas las primeras que muestran los síntomas de deficiencia.

En árboles frutales, las hojas tienden a tomar tonos pardo rojizos, se necrosan y se caen precozmente, la madurez del fruto se retrasa, con un aumento de la acidez.

También se ha demostrado que el fósforo es necesario en la formación de las semillas. En los cereales se observa una sensible disminución del número de espigas, un debilitamiento de sus cañas y una menor resistencia a las enfermedades y daños por heladas. Cuando hay una deficiencia de fósforo, la cosecha puede reducirse hasta en un 50%.

Fertilizantes que aportan fósforo

Teniendo en cuenta que el fósforo está fuertemente retenido por las partículas del suelo, las pérdidas por lixiviación son nulas. Para garantizar la nutrición fosfatada de la planta, se debe garantizar una reserva de fósforo en el suelo importante para que el intercambio con la solución del suelo se produzca de forma rápida y fluida.

Fertilizantes fosforados minerales

La materia prima utilizada en la fabricación de fertilizantes fosforados es el fosfato natural o fosforita, mineral de muy baja solubilidad, cuyos yacimientos más importantes se encuentran en Marruecos, Túnez, EEUU y Rusia.

Ácido Fosfórico

Posee una riqueza del 45% en P_2O_5 soluble en agua en su totalidad. Es un producto intermedio en la industria de fertilizantes, también se aplica directamente, en estado líquido en fertirrigación.

Fosfatos y polifosfatos

Son fertilizantes binarios que aportan nitrógeno y fósforo. Se usan directamente o como base para la elaboración de abonos compuestos. Son una fuente excelente de fósforo, pues se sabe que la presencia del ión amonio favorece la absorción de fósforo por parte de la planta.

- ***Fosfato monoamónico (MAP).*** Tiene una riqueza de 10/11-50/55-0, presentándose bajo las formas granulada o en polvo. La formulación 12-61-0 corresponde a un producto mucho más puro, se presenta en forma cristalina y es utilizado en fertirrigación.

- ***Fosfato diamónico.*** Tiene una riqueza de 16/18-46/48-0, en fertirrigación se utiliza un producto más puro, 21-53-0.

- ***Polifosfatos.*** Productos de elevadas concentraciones 10/15-35/62-0 que se presentan bajo forma sólida o líquida. Estos fertilizantes permiten la incorporación de micronutrientes que se mantienen en suspensión en los líquidos.

- ***Fosfato de urea. Magnum - P44.*** Fertilizante ácido que posee un 18% de urea (N) y un 44% de fósforo (P_2O_5).

Propiedades químicas: Nitrógeno total: 18.0%; Fósforo total: 44.0%; Solubilidad: 99.8 % en solución al 10%; pH de la solución al 1%: 1.8.

■ Las plantas absorben fósforo en estado soluble, pero en suelo, más del 90% pasa rápidamente a formas insolubles. Así, gran parte de los fertilizantes fosfatados que se aplican no son utilizados por las plantas, sino que se almacenan en el suelo

Ensayo de fertirrigación

A continuación se reseñan los resultados de un ensayo de fertirrigación realizado en Cifacita. Su objetivo es determinar la eficiencia agronómica y económica de la fertilización fosforada empleando el producto Magnun-P44 ® a base de urea fosfato en un cultivo de melón tipo Piel de Sapo en la comarca del Campo de Cartagena.

El ensayo se realiza en una parcela situada en "Casas de Santa Cruz", en el termino municipal de Torre Pacheco, de 2500 m², con 50 m de ancho por 50 m de largo.

Todas las parcelas están dimensionadas hidráulicamente para satisfacer las demandas de cualquier tipo de cultivo.

Caracterización del suelo

Para caracterizar el suelo se tomaron 4 muestras de la parcela sobre la cual se llevará a cabo el ensayo. Fueron tomadas de forma aleatoria y a una profundidad aproximada de 20-25 cm.

Se trata de un suelo fuertemente alcalino y ligeramente salino, con un bajo nivel de materia orgánica. El suelo es notablemente calizo y con un muy alto nivel de caliza activa, lo que hace que los elevados niveles presentes de

fósforo y micronutrientes asimilables, no sean lo efectivos que cabe esperar. Indicar que la textura del suelo es franco arcillosa.

Caracterización del agua de riego

El agua de riego utilizada en la realización del ensayo procede del transvase Tajo-Segura. Se trata de un agua con elevado pH, medianamente salina, con contenidos relativamente elevados de sodio, cloruros y sulfatos, aunque aceptables para el cultivo planteado.

Marco y densidades de plantación

El marco y la densidad de plantación empleados en la realización del ensayo se corresponden con los usuales en la zona del Campo de Cartagena para melón tipo piel de Sapo. Dos metros entre filas, por uno coma seis entre plantas (2 x 1.6 m). Este marco de plantación requiere 0.3125 plantas/m^2, por lo que la cantidad de plantas requeridas para el ensayo es de unas 781 plantas de melón.

Fecha de plantación

El ciclo de cultivo elegido para realizar el ensayo corresponde con la parte intermedia de la campaña en la Comarca agrícola del Campo de Cartagena para melón, por lo que no se trata de un cultivo temprano ni tardío, por este motivo se optó por la colocación de manta térmica tras el trasplante, ya que la variable térmica en estas fechas no es muy baja.

En el caso de haber elegido un ciclo más temprano, hubiera sido necesario la utilización de túneles de semiforzado, mientras que si el ciclo elegido hubiese sido tardío se podría haber optado por no poner ni manta térmica ni túnel de semiforzado. El transplante se realizó el día 25 de marzo de 2002.

■ Como el fósforo está fuertemente retenido por las partículas del suelo, las pérdidas por lixiviación son nulas. Para garantizar la nutrición fosfatada se debe garantizar una reserva de fósforo en el suelo importante para que el intercambio con la solución del suelo se produzca de forma rápida y fluida

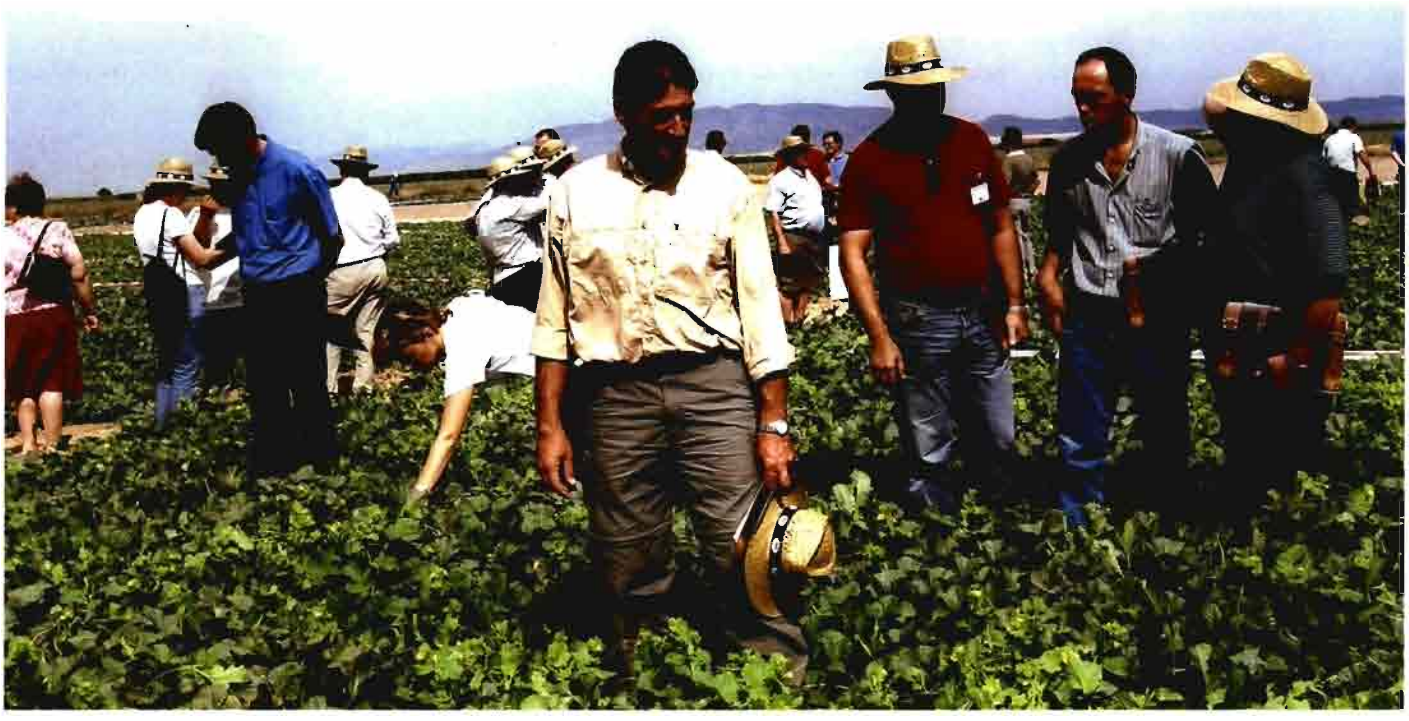
Material Vegetal

La variedad empleada está adaptada y recomendada por la casa comercial en la Comarca Agrícola del Campo de Cartagena para el ciclo de cultivo escogido para realizar el ensayo. El material vegetal se denomina Cantasapo, de la Casa Semillas Fitó.

Tratamientos y toma de muestras

Se establecen 5 tratamientos diferentes en el ensayo:





Visita a unas plantaciones de melón en Torrepacheco, Murcia, durante el I Melon Meeting organizado por Syngenta.

- ***Tratamiento 1:*** Aplicación del 100% de las necesidades de P en forma de Urea Fosfato.
- ***Tratamiento 2:*** Aplicación del 100% de las necesidades de P en forma de Fosfato Monoamónico.
- ***Tratamiento 3:*** Aplicación de sólo el 50% de las necesidades de P en forma de Urea Fosfato.
- ***Tratamiento 4:*** Aplicación de solamente el 50% de las necesidades de P en forma de Fosfato Monoamónico.
- ***Tratamiento 5:*** Fertilización según las normas habituales de la zona, con aporte de P en abonado de fondo y en cobertera con ácido fosfórico.

Se establecen cuatro repeticiones para cada uno de los tratamientos, coincidentes en número con los sectores de riego. Los parámetros a controlar, además de la caracterización físico-química del suelo y agua de riego empleados visto con anterioridad, son:

- ***CE, pH y asimilabilidad de micronutrientes y fósforo:*** Se determina mensualmente y para cada una de las repeticiones de ensayo, pH, CE, P asimilable y micronutrientes disponibles. El muestreo se hace mediante una sonda, tomando muestras sólidas a 25-30 cm de profundidad. Cada muestra está formada por 10 submuestras tomadas al azar de cada repetición.
- ***Análisis foliar:*** mensual y para cada una de las repeticiones de ensayo. Se muestrea la hoja más joven totalmente expandida. Cada muestra está formada por un mínimo de 15 hojas tomadas al azar de cada repetición.

Producción y calidad de la cosecha

Producción total: En el Cuadro 1 (ver página 13) se muestra un resumen de la producción comercial total obtenida en cada uno de los tratamientos. En ambos se han suprimido los valores correspondientes a la repetición nº4, por sufrir un importante ataque de oidio y carecer de representatividad.

El tratamiento en donde el fósforo ha sido aplicado en forma de urea fosfato presenta una mayor producción comercial, seguido del tratamiento en el que se ha utilizado fosfato monoamónico. A continuación aparecen, con una producción final prácticamente idéntica, los tratamientos en los que se han utilizado los fertilizantes anteriormente reseñados, pero cubriendo las necesidades de fósforo al 50%. En último lugar aparece el tratamiento testigo.

La producción del tratamiento de UP es de 3.15 kg/m², lo que supone 31.5 t/ha, mientras que el tratamiento de FMA presenta una producción de 28.9 t/ha, por lo tanto la diferencia entre ambos tratamientos es de 2.6 t/ha, lo que supone una diferencia bastante notoria (un 9% superior). Comparando el tratamiento de mayor producción, UP, con el de menor producción, Testigo, las diferencias aún son más significativas, ya que éstas ascienden a 5.1 t/ha (un 19% más).

Cifacita ha realizado un ensayo de fertirrigación cuyo objetivo ha sido determinar la eficiencia agronómica y económica de la fertilización fosforada empleando Magnun-P44® a base de urea fosfato en un cultivo de melón tipo Piel de Sapo en el Campo de Cartagena

Valoración económica

A todos los tratamientos se les ha aplicado la misma cantidad de agua y los mismos tratamientos fitosanitarios, siendo idénticas el resto de labores de cultivo efectuadas. Para la valoración económica sólo se valorará el coste de los fertilizantes y las diferencias productivas. Se efectúa una valoración por hectárea tomando como precio medio 0.32 euros/kg de melón, y un precio medio de los fertilizantes facilitado por los almacenes de suministros de la zona.

El tratamiento con Urea Fosfato 100% es el más rentable económicamente, con una diferencia de 808 euros/ha frente al tratamiento con Fosfato Monoamónico (100%) y 1754 euros/ha respecto al tratamiento Testigo ensayado.



Conclusiones

- No existen diferencias claras entre los niveles foliares de fósforo para cada uno de los tratamientos, aunque el tratamiento con Urea Fosfato 100% parece tener niveles inferiores, quizá por efecto de dilución al presentar una masa foliar mucho más desarrollada.

- No se aprecian diferencias claras en los diferentes tratamientos en cuanto a los niveles foliares del resto de elementos analizados.

- Las diferencias en la evolución del pH del suelo son prácticamente insignificantes. Los valores de pH se mantienen en el rango 8.3-8.6 durante todo el tiempo para todos los tratamientos.

Parece lógico pensar que dada la enorme cantidad de carbonato cálcico presente, las variaciones del valor de pH en el medio global sean despreciables; otra cuestión serían los microambientes ácidos generados, que en modo alguno son medibles al valorar todo el volumen del suelo, pero que pueden jugar un importante papel en la solubilización de determinados elementos y su más eficaz absorción por la planta.

- Las diferencias en los niveles de fósforo asimilable del suelo, son escasamente significativas entre los diferentes tratamientos. En general los niveles de fósforo asimilable son valores altos, pero el elevadísimo pH y la gran cantidad de carbonato cálcico existente, inducen un escaso aprovechamiento del mismo.

Bien es cierto, que debido a que el fósforo se absorbe fundamentalmente por el mecanismo de difusión, los microambientes ácidos generados por la aplicación de los diferentes fertilizantes pueden optimizar la nutrición fosfórica y en consecuencia provocar un mejor rendimiento de los cultivos.

También hay que tener en cuenta que los niveles de los diferentes elementos en el suelo hay que relacionarlos con la producción obtenida, los tratamientos con un mayor crecimiento vegetativo y una mayor producción, van a extraer del suelo mayor cantidad de elementos nutritivos, con lo que los niveles de los mismos en suelo pueden no ser los más altos.

- No existen diferencias apreciables en los contenidos de los micronutrientes Fe, Mn, Cu y Zn asimilables, si bien es cierto que resulta imposible evaluar los microambientes ácidos generados y que pueden desempeñar un papel importante en la nutrición del cultivo.

Junto a características tan importantes como la mejora varietal y tecnológica, el cultivo de melón requiere una nutrición óptima, de modo que produzca el máximo rendimiento y alcance la máxima calidad.

- El tratamiento con Fosfato Monoamónico (100%) muestra una mayor producción en la 1ª recolección, es decir es más precoz.

- Pese a ser el tratamiento con mayor porcentaje de destrío, el tratamiento con Urea Fosfato (100%) es claramente el que presenta una mayor producción comercial, resultando ser un 9% superior al tratamiento con Fosfato Monoamónico (100%) y un 19% superior al tratamiento Testigo.

- El tratamiento con Urea Fosfato (100%) es el que muestra un mayor peso medio de los frutos (2.17 Kg).

- El tratamiento con Urea Fosfato (100%) es el más rentable económicamente, suponiendo una diferencia de 808 euros/ha frente al tratamiento con Fosfato Monoamónico 100% y 1754 euros/ha respecto al Testigo ensayado.

Para saber más...

- www.cifacita.com
- www.kemira.com
- "Manual práctico sobre utilización de suelo y fertilizantes". Autor: Fuentes Yagüe, J.L. Ref.: 2382, www.horticom.com/bookshop
-"Melones". Autor: Namesny, A. Coord. Ref.: 2142, www.horticom.com/bookshop