

EXTRACCIÓN TOTAL Y DINÁMICA DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE ESPÁRRAGO VERDE (*Asparagus officinalis* L.)

Equipo técnico AGQ - Agriquem Perú. www.agq.es
Departamento de Producción - Agrícola Huarmey S.A.

RESUMEN

Este estudio, tuvo como objetivo determinar la extracción total y dinámica de absorción de nutrientes durante un ciclo de producción del cultivo de espárrago verde.

Las muestras de follaje, raíces y rizomas fueron extraídas cada 7 días; durante la temporada de Agosto a Diciembre con temperaturas máximas entre 22.1 a 26.6 °C y mínimas entre 14.4 a 17.3 °C. Se realizó en un campo de 3.5 años de espárrago UC – 157 F1, con sistema de riego por goteo. El rendimiento de este fue de 8404.25 Kg de espárrago verde por ha.

Los resultados muestran que la Extracción Total de N, P y K fue de 222.79, 26.28 y 189.84 Kg respectivamente, para Ca, Mg y S se extrajo 78.75, 23.85 y 51.60 Kg. respectivamente. Referente a los microelementos la Extracción para Sodio, Zinc, Cobre, Manganeso, Hierro y Boro fue 85.49, 0.28, 0.34, 0.54, 3.97 y 0.39 Kg respectivamente. La acumulación de materia seca total mostró un descenso en las primeras 4 semanas, las siguientes semanas mostró un incremento hasta el momento de cosecha (semana 11).

SUMMARY

This study had as an objective to determine the total extraction and the dynamic of absorption of nutrients during the production cycle of green asparagus.

The samples of leaves, roots and rhizomes were extracted each 7 days during the season from August to December with maximum temperatures between 22.1 to 26.6 C and minimum between 14.4 and 17.3 C. It was developed in a field with green asparagus UC-157 F1 3.5 years old with deep irrigation. The harvest of this field was 8404.25 kg of green asparagus per ha.

The results show that the total extraction of N, P and K was 222.79, 26.28 and 189.84 kg for each element, for Ca, Mg, S and Na the extraction was 78.75, 23.85, 51.60 and 85.49 for each element. Referring to microelements the extraction for Zn, Cu, Mn, Fe and B were 0.28, 0.34, 0.54, 3.97 and 0.39 kg for each element. The accumulation of total dry matter showed that was going lower in the first 4 weeks, the other weeks showed that was going up until the moment of harvest (week 11).

INTRODUCCION

Durante los años de producción del cultivo de espárrago en Perú, se han manejado una gran diversidad de fórmulas de fertilización, y distribución de su aplicación.

Si bien se han hecho algunos trabajos para determinar la formula extractiva, es menos conocida la dinámica de absorción de nutrientes minerales y su relación con la evolución de los carbohidratos a través de los distintos estados fenológicos como también su distribución en la parte aérea y subterránea de la planta en las condiciones de Perú.

En cultivos de ciclo corto y de fertilización intensiva con fertirrigación, como lo es actualmente el cultivo del espárrago, las curvas de absorción nos permiten hacer ajustes de mayor precisión entre la aplicación y el consumo del nutrientes minerales.



REVISION DE LITERATURA

Diversos estudios han demostrado que el aporte de fertilizantes a través de los riegos localizados de alta frecuencia, mejora la producción y la eficiencia del uso de los nutrientes por la planta. Las ventajas de la fertirrigación se basan en la posibilidad de aplicar los nutrientes directamente a la zona radicular, permitiendo controlar la concentración en la solución del suelo y la dosificación según demanda de la planta. Para ello, es necesario conocer las curvas de absorción de nutrientes en función del tiempo en condiciones de producción óptima (Bar-Yosef, 1986).

Los estudios de absorción contabilizan, de una forma u otra, la extracción o consumo de nutrientes de un cultivo para completar su ciclo de producción. Estos estudios no constituyen una herramienta de diagnóstico como el análisis foliar, sino más bien, contribuyen a dar solidez a los programas de fertilización. Concretamente, permiten conocer la cantidad de nutrientes que es absorbida por un cultivo para producir un rendimiento dado, en un tiempo definido. (Bertsch, 2003).

Los datos provenientes de estos estudios constituyen una medida aproximada, quizá lo más real, de la cantidad de nutrientes que consume un cultivo desde su inicio hasta la cosecha y por lo tanto, representan las cantidades mínimas a las que debe tener acceso un cultivo para producir un determinado rendimiento. Estos estudios pueden ser puntuales, como los que se refieren a requisitos totales y de cosecha, o las llamadas curvas de absorción que evalúan todo el ciclo de vida del cultivo. (Bertsch, 2003).

Una curva de absorción es la representación gráfica de la extracción de un nutriente y representa las cantidades de este elemento extraídas por la planta durante su ciclo de vida. La extracción de nutrientes depende de diferentes factores tanto internos como externos, los más sobresalientes son:

Factores internos.

1. El potencial genético de la planta.
Por esta razón es ideal determinar la curva de extracción para cada cultivar.
2. Edad de la planta, o estado de desarrollo de la misma. La curva necesariamente debe reflejar los cambios nutricionales dependientes de la fenología de la planta. Con esto se pueden asociar puntos de máxima absorción con puntos claves de desarrollo como crecimiento vegetativo, floración, fructificación etc.

Factores externos.

Los factores externos son aquellos relacionados con el ambiente donde se desarrolla la planta como la temperatura, humedad, brillo solar, disponibilidad de nutrientes, oxígeno, CO₂, etc. (Sancho, 1999).

METODOLOGÍA DEL ENSAYO

El muestreo se realizó en un lote de 3.5 años de edad , con 5 repeticiones de muestreo. La ubicación de los puntos de muestreo se hizo al azar en forma sistematizada, descartando el efecto borde del lote.

Toma de la muestra:

Se extrajo todo el material vegetal (follaje, rizoma y raíz) de 1 metro lineal de surco en un ancho igual a la distancia entre surcos y hasta la profundidad con presencia de raíces, en cada una de las 5 repeticiones.

Parámetros evaluados:

- Evolución de materia seca.

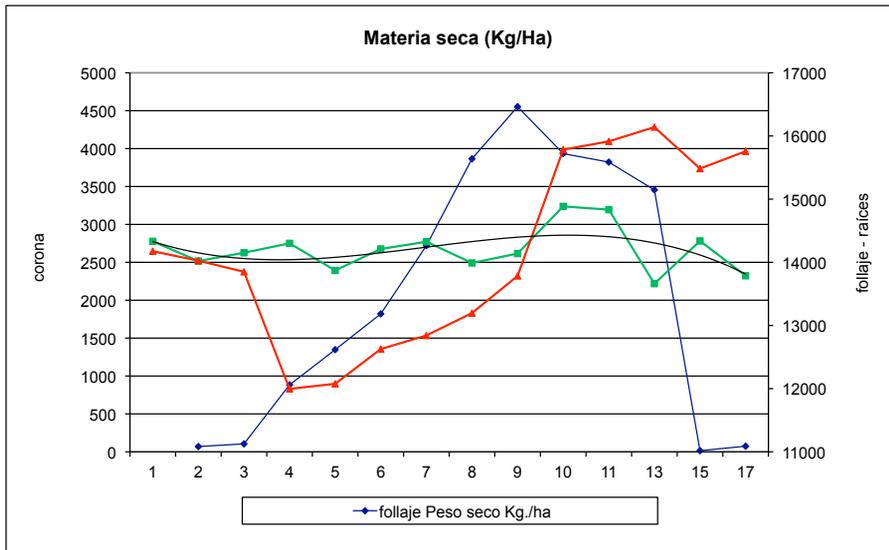
La evolución semanal de materia seca se determinó tomando el peso inicial de cada repetición muestreada (peso fresco) para cada órgano y el peso final de la muestra después de procesarla en la estufa (peso seco).

- Curvas de extracción semanal de nutrientes.

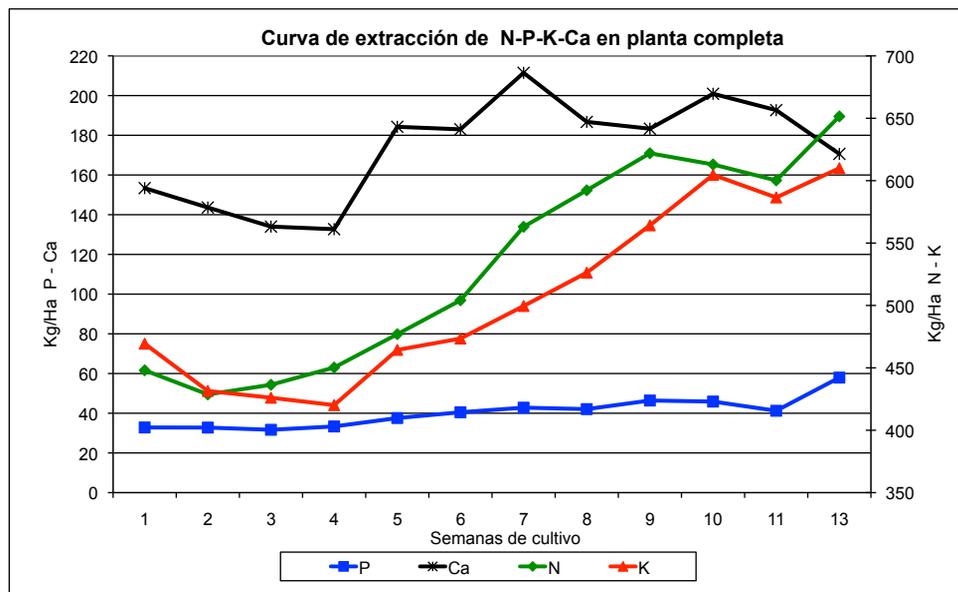
A cada material vegetal muestreado (follaje, rizoma y raíz), se le realizó un análisis nutricional completo.

La curva de absorción de nutrientes se obtiene de la interacción de la concentración de nutrientes y la materia seca de cada uno de los diferentes tejidos (follaje, rizoma y raíz)

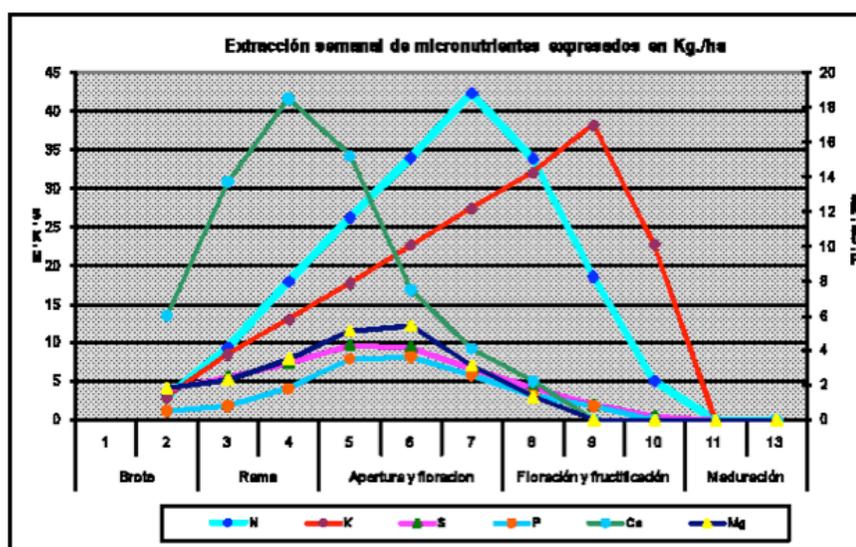
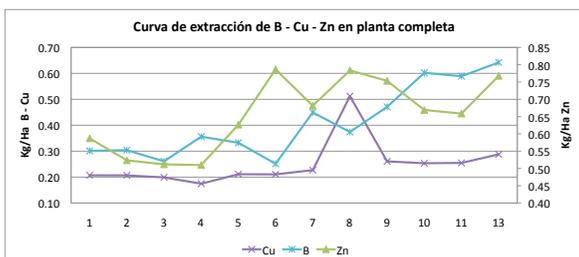
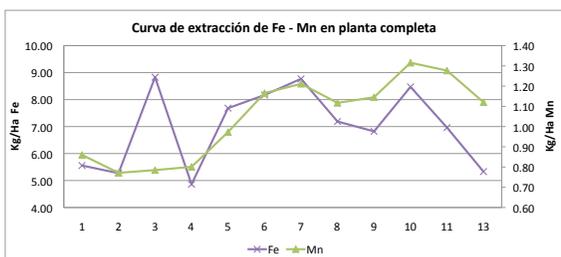
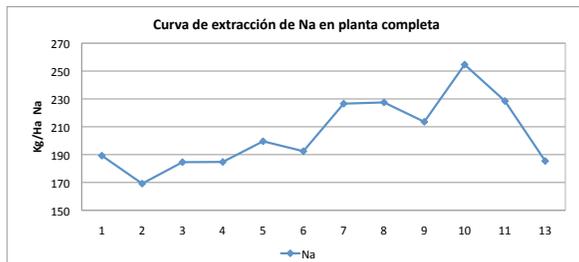
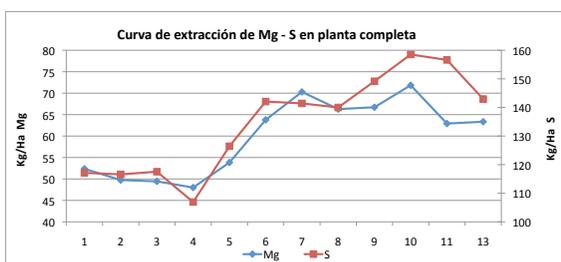
RESULTADOS



La variación de la materia seca de las raíces representa la evolución de carbohidratos solubles, que son disminuidos fuertemente desde el crecimiento de turiones hasta la floración (semana 05 del cultivo). A partir de la floración se evidencia un retorno neto de carbohidratos a las raíces que sigue una secuencia acumulativa creciente hasta el final de la campaña, lo cual indica una traslocación continua desde este estado fenológico hasta el final del periodo del cultivo.



En la época en la que se realizó el estudio se observó una acumulación de macronutrientes a partir de la segunda semana del cultivo (15 días de haber terminado la cosecha). Alcanzando los valores más altos entre la semana 9 y 11.



Extracción Total de Macronutrientes (Kg/Ha) para una producción de 8,404.25 Kg.

	N	P	K	Ca	Mg	S
Extracción total (Kg/Ha)	222.79	26.28	189.84	78.75	23.85	51.60

Extracción Total de Micronutrientes (Kg/Ha)

	Na	Zn	Cu	Mn	Fe	B
Extracción total (Kg/Ha)	85.49	0.28	0.34	0.54	3.97	0.39

Es importante validar esta información para cada realidad o zona productiva, pues se tiene que cuantificar los aportes del suelo y agua de riego propia del lugar, para así ajustar los aportes vía fertirrigación.

www.agq.es

www.operacionesperu@agriquem.cl