

# CURVAS DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES: IMPORTANCIA Y USO EN LOS PROGRAMAS DE FERTILIZACIÓN

Hernán Sancho V.\*

## Introducción

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 prefloración, 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, etc.

### Como elaborar una curva de absorción de nutrientes

1. Seleccionar el cultivar a estudiarse (es importante no mezclar plantas genéticamente diferentes en una misma curva).
2. Seleccionar plantas tipo para el muestreo secuencial de biomasa. Estas plantas deben estar desarrollándose en condiciones ideales de suelo y manejo.

3. Definir las etapas fenológicas más importantes del ciclo de cultivo. Cada una de estas etapas fenológicas debe estar representada en el muestreo. Generalmente se las determina en días después de la siembra o trasplante.
4. Tomar por lo menos tres muestras en cada etapa fenológica previamente determinada.
5. Dividir las plantas muestreadas en sus diferentes tejidos morfológicos (raíz, tallo, hojas, peciolo, frutos etc.). Esto depende de la minuciosidad del experimento.
6. Medir el peso fresco de las muestras y enviarlas al laboratorio para la determinación de peso seco, humedad y contenido de nutrientes.
7. Calcular el peso seco promedio y el contenido promedio de nutrientes de las plantas muestreadas y determinar la cantidad de biomasa acumulada y las cantidades de nutrientes extraídas por el cultivo en gramos por planta. Conociendo la población por área se puede calcular la extracción en kg/ha.
8. Graficar la curva de crecimiento (materia seca acumulada en cada estado de muestreo) y la curva de absorción (cantidades extraídas de cada elemento en cada estado de muestreo).

### Importancia y utilidad de las curvas de absorción

Conociendo el comportamiento de las curvas de absorción se determinan las épocas de mayor absorción de nutrientes durante el ciclo de crecimiento. Esto a su vez permite definir las épocas de aplicación de los fertilizantes en los

programas de fertilización, que generalmente deberán ocurrir una dos semanas antes de este pico de alto requerimiento de nutrientes. Con esto se logra maximizar el aprovechamiento de los fertilizantes.

Las curvas de absorción permiten también conocer la calidad nutritiva, en cuanto a contenidos de nutrientes, de las partes de la planta de consumo humano o animal.

A continuación se presentan curvas de absorción en fresa (*Fragaria x ananasa* cv. Chandler), melón (*Cucumis melo* cv. Honey Dew), sandía (*Citrullus lanatus* cv. Crimson Jewel), y plátano (*Musa AAB* clon curaré semi gigante).

### Fresa

Las curvas de absorción en fresa estudiadas por Molina, et al. (1993), demostraron que la absorción de nutrientes durante las primeras nueve semanas de establecida la plantación es muy baja, luego se incrementa la absorción de los diferentes elementos encontrándose que los valores máximos de absorción ocurren en las semanas 18, 23 y 28, etapas que coinciden con las etapas de mayor producción de frutos. El período de mayor absorción se encuentra entre las semanas 9 y 26 y las épocas de aplicación de fertilizantes que venían siendo utilizadas en Costa Rica no reflejaban los picos altos de requerimientos de nutrientes.

Basándose en los datos obtenidos en el estudio de absorción de nutrientes a través del tiempo se determinó que, en términos prácticos, la fertilización de la fresa puede distribuirse en 3 etapas importantes del cultivo. Durante

\* Director Técnico FERTICA, Costa Rica. Apartado 5350-1000. San José, Costa Rica.

las primeras 12 semanas se debe agregar el 20% del fertilizante requerido, en el período comprendido entre las semanas 12 y 18 se debe aplicar 40% y entre las semanas 20 y 24 se debe aplicar el restante 40%.

En la Figura 1 se presenta las curvas de absorción de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) en fresa.

### Melón y Sandía

Estudios conducidos por Berstch y Ramírez (datos por publicar) demostraron, en melón y sandía, el siguiente comportamiento de las curvas de absorción.

En melón, las etapas de máxima absorción, y por lo tanto las etapas de mayor necesidad de nutrientes, son la de emisión de guías (22-33 días después de la siembra, d.d.s.) y la de llenado de frutos (46-54 d.d.s.). Hasta los 33 días el cultivo ha consumido el 50% de N y K, indicando que hasta ese se deben haber aplicado cantidades equivalentes de estos nutrientes. Los datos demuestran que el K es el nutriente que más se trasloca al fruto.

En sandía, los épocas de máxima absorción coinciden con la emisión de guías e inicio de floración (33-40

d.d.s.) y después del pico de floración e inicio de llenado de frutos. El 60% del N se consume antes de los 40 d.d.s., el P sufre una absorción más gradual, mientras que el K sólo ha consumido un 35% del total a los 40 d.d.s.

En la Figura 2 se presentan las curvas de absorción en N, P y K en estos cultivos.

### Plátano

Las curvas de absorción de plátano (Musa AAB clon curaré semi gigante) calculadas por Sancho (datos sin publicar) demostraron que la absorción de nutrientes fue

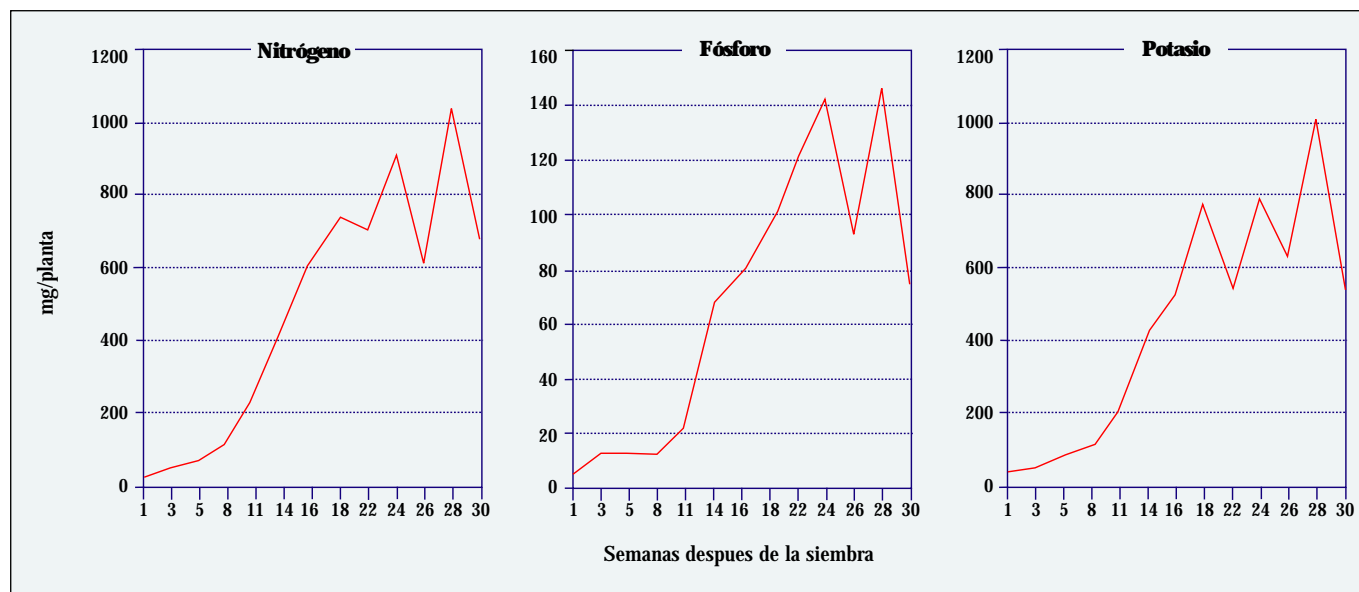


Figura 1. Curvas de absorción de N, P y K en fresa, cv Chandler (Molina et al., 1993).

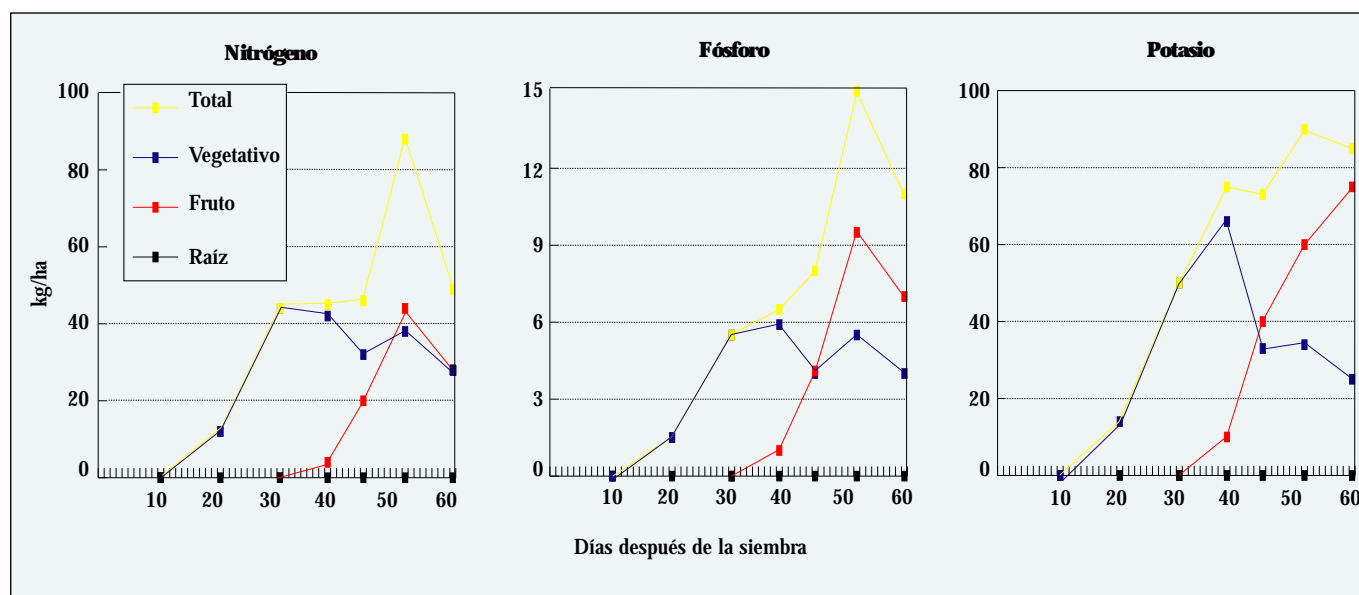


Figura 2. Curvas de absorción de N, P y K de melón "Honey Dew" (Berstch y Ramírez, datos sin publicar).

lenta durante la emisión de las primeras 16 hojas por la planta. A partir de este momento la planta incrementa la acumulación de nutrientes, lo que coincide con el establecimiento de los “hijos” y antecede a la diferenciación floral que ocurre alrededor de la hoja 22. La mayor absorción ocurre entre la hoja 16 y la emergencia de la inflorescencia. Este comportamiento sugiere un cambio en las prácticas de fertilización que actualmente se realizan en este cultivo.

Con base a las curvas y las tasas porcentuales de absorción se recomienda que en este clon de plátano la fertilización se puede dividir en tres etapas: hasta la emisión de la hoja 15 se puede agregar del 10 a 15% del fertilizante a aplicar. Durante el período comprendido entre hoja 15 y la hoja 22 el 50% del total y finalmente el 40% restante entre la

hoja 24 y la emergencia de la inflorescencia (parición).

#### **Bibliografía**

Bertsch, F. 1995. La fertilidad de los suelos y su manejo. San José. Costa Rica, ACCS. 157 p.

Bertsch, F. y F. Ramírez. (por publicar). Curvas de crecimiento y de absorción de nutrientes en melón (Cucumis

melo cv. Honey Dew) y sandía (Citrullus lanatus cvg. Crimson Jewel).

Molina, E., R. Salas, y A. Castro. 1993. Curvas de crecimiento y absorción de nutrientes en fresa (Fragaria x ananasa cv. Chandler) en Alajuela. *Agronomía Costarricense* 17(1):67-73.e

