

NUTRICION Y FERTILIZACION EN PALTOS

Dr. TOM EMBLETON,
Universidad de California, Riverside.
Extracto de la Conferencia ofrecida por el
Dr. Embleton en la Universidad Católica,
Quillota, el 26 de julio de 1984.

La producción de paltas está estrechamente relacionada con un buen manejo de nutrición y fertilización. En California, se han desarrollado guías con recomendaciones. Me voy a referir a estas recomendaciones y cómo llegamos a ellas.

Estos trabajos se iniciaron en 1950, sin tener antecedentes previos. Los productores de paltas usaban más o menos los conceptos generales que regían para nutrición en cítricos. El primer objetivo entonces, fue diseñar un experimento con sus respectivas repeticiones para evaluar respuestas a diferentes regímenes de fertilización. Afortunadamente, fue fácil encontrar agricultores que llevaban estadísticas de producción de cada árbol como unidad dentro de un huerto. La inquietud de llegar a un programa de fertilización se originó, en gran parte, de los mismos productores. Observaron que la variación en la productividad de los árboles de una misma variedad, dentro de un mismo huerto, era hasta 4 veces mayor que en huertos y parronales tradicionales. Consultamos opiniones de expertos en estadística para diseñar los ensayos. Su opinión fue la siguiente: un experimento de esta índole resultaba extremadamente difícil por la gran cantidad de variables involucradas, empezando por los diferentes niveles (y tipos) de macro y microelementos. A pesar de lo anterior, diseñamos un experimento para detectar principalmente el efecto del Nitrógeno en los rendimientos. Los resultados de aproximadamente 5 años de investigación, están resumidos en la **Figura 1** (para variedad fuerte). Se pudo observar una relación directa entre la cantidad de N en las hojas y la cantidad de N que fue aplicada al suelo. Como conclusión importante fue que se obtuvo un rango de productividad máxima con niveles de 1,6 a 2,0 (% de peso seco) de N en las hojas. La producción disminuyó con valores inferiores y superiores al rango ya indicado. Los árboles con valores superiores al 2,0 tenían excelente aspecto: vigorosos, con gran cantidad de follaje; pero no producían fruta. A esas alturas publicamos estos resultados, suponiendo que otras variedades de paltos se comportarían igual que la

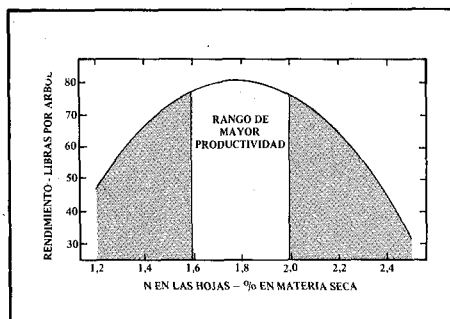


Fig. 1
La curva del rango de mayor productividad muestra que los rindes de la variedad Fuerte llegan a un máximo cuando el N de las hojas tiene un rango de 1,6 a 2,0%.

Fuerte con respecto al Nitrógeno. Posteriormente, nos dimos cuenta que no es así. Los valores para un máximo de productividad están expresados en el **Cuadro 1**, para las variedades que se indican.

Cuadro 1

Niveles de Nitrógeno sugeridos
en hojas de paltos

Variedad	Nitrógeno en la hoja* %
Fuerte	1,6 a 2,0 ^a
Zutano	1,6 a 2,0
Haas	aprox. 2,0
Bacon	aprox. 2,0
MacArthur	2,0 (si se logra)

* Tomados de hojas de 5 a 7 meses de edad en el ciclo de primavera, árboles maduros.

a) Ver **Figura 1**.

Algunos productores de paltas expresaron su deseo de hacer mayor uso de análisis foliar, como guía para programas de nutrición y fertilización. Siguiendo un poco la metodología del Nitrógeno, llegamos a determinar lo que consideramos el rango óptimo para una serie de elementos (**Cuadro 2**). Estos valores se ajustan fielmente a rendimientos y lo observado en la condición general del árbol, especialmente en

variedad Fuerte.

En California, es frecuente plantar diferentes variedades de paltas en un mismo huerto. Esta práctica no es conveniente para los efectos de nutrición y fertilización. Un ejemplo típico es variedad Fuerte mezclada con MacArthur. Se dio el caso que bajo un mismo programa de fertilización nitrogenada para todo el huerto, el análisis foliar de la variedad Fuerte arrojó óptimo nivel al mismo tiempo que la variedad MacArthur, se mostró deficiente. Fertilización no es sólo un problema. En general, el manejo, riego y cosecha se complican cuando hay mezcla de variedades. Si bien es cierto, la variedad MacArthur no se cultiva en Chile, es un buen ejemplo de que los problemas nutricionales y de fertilización deben resolverse sobre la variedad y no sobre el huerto en general. Esta variedad sobre hortainjerto mexicano enanizante, es extremadamente ineficiente en el aprovechamiento de Nitrógeno. Aplicamos cantidades superiores a 3 kgs. por árbol, en algunos casos llegamos incluso a crear problemas de salinidad en el suelo y recién a estos niveles empezó el árbol a reaccionar. La variedad Fuerte pertenece a otro extremo y es bastante sensible a reaccionar a aplicaciones de Nitrógeno. Como variedades intermedias son consideradas: Zutano, Haas y Bacon. Por ejemplo, la variedad Haas rinde bien a diversos niveles de Nitrógeno en el árbol. Bacon es una variedad que raramente refleja deficiencias de Nitrógeno. En nuestros experimentos descontinuamos aplicaciones de este elemento por dos años y los niveles seguían manteniéndose alrededor de 2,0 en Bacon.

Volviendo por un momento al **Cuadro 2**, éste es el resultado de casi 10 años de trabajo, en el cual se utilizó principalmente la variedad Fuerte. Los niveles de la columna que indica adecuado, son un rango razonablemente confiable también para otras variedades. Es importante recalcar que no se obtendrán beneficios en rindes y calidad de fruta sobrepasando el valor alto del rango. Por el contrario, cuando el análisis foliar indica deficiente, se observarán respuestas inmediatas a apli-

Cuadro 2

Rangos de macro y microelementos en hojas de palto

Elemento	Unidad	Rangos para árboles maduros*		
		Deficiente menos que	Adecuado	Exceso Más que
Nitrógeno (N)	o/o	1,6	1,6 -2,0	2,0**
Fósforo (P)	o/o	0,06	0,08-0,25	0,3
Potasio (K)	o/o	0,35	0,75-2,0	3,0
Calcio (Ca)	o/o	0,5	1,0 -3,0	4,0
Magnesio (Mg)	o/o	0,15	0,25-0,80	1,0
Azufre (S)	o/o	0,05	0,20-0,60	1,0
Boro (B)	ppm***	10-20	50-100	100-250
Fierro (Fe)	ppm	20-40	50-200	?
Manganeso (Mn)	ppm	10-15	30-500	1.000
Zinc (Zn)	ppm	10-20	30-150	300
Cobre (Cu)	ppm	2-3	5-15	25
Molibdeno (Mo)	ppm	0,01	0,05-1,0	?
Cloro (Cl)	o/o	?	?	0,25-0,50
Sodio (Na)	o/o	—	—	0,25-0,50
Litio (Li)	ppm	—	—	50-75

* Basado en análisis foliar de hojas recientemente expandidas de crecimiento terminal (no de centro frutal) de árboles maduros, vigorosos. Muestras tomadas en primavera. Valores expresados en base a peso seco.

** Valores sobre 2% de N no aumentará el rendimiento en la mayoría de las variedades. En la variedad Fuerte, puede haber disminución de los rindes.

***ppm = Partes por millón.

caciones correctoras. Especialmente espectacular es el caso del Potasio y en menor grado, el Fósforo. El Calcio de poca importancia acá como microelemento, es de gran utilidad para asegurarse que el muestreo de hojas para análisis foliar ha sido adecuado. Los valores de calcio aumentan con la edad de las hojas (hasta más o menos 5 meses). Por lo tanto, si el valor de Calcio es muy bajo podemos sospechar que las hojas de la muestra son demasiado nuevas. El magnesio, al igual que los otros elementos, rara vez se encuentran deficientes. He visto análisis foliares de huertos de paltos acá en Chile y los niveles son adecuados.

El zinc es un elemento que debe observarse con cuidado. Sus deficiencias se presentan con frecuencia y son fácil de detectar visualmente. (También se corrigen fácilmente). Si el análisis foliar arroja resultados cercanos o inferiores a 20 ppm, es aconsejable hacer aplicaciones foliares.

Finalmente, respecto a estos valores, es importante recalcar que son guías; no pretenden ser estándares. La idea es la siguiente: si los valores de su huerto caen cercanos a los niveles deficientes, los árboles y el huerto deberán observarse más crítica y cuidadosamente. ■