

ESTUDIO PRELIMINAR DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL PALTO (Persea americana Mill) CV. FUERTE Y HASS EN LA V REGION.

O.Prado*, Y.Moreno**

RESUMEN

Se analizarán 824 resultados de análisis foliares de Palto (Persea americana Mill) cv. Fuerte y Hass correspondiente a las temporadas 1980-1987 provenientes de la información acumulada en el Laboratorio de Servicio de Análisis de Suelos y Foliar de la Estación Experimental "La Palma", Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso.

La información obtenida se contrastó con los estándares nutricionales propuestos para la especie. Los resultados indicaron un comportamiento diferente para los dos cultivares en estudio con respecto al Nitrógeno. Para el cv. Fuerte los problemas se centraron principalmente en deficiencias de N y en menor grado en excesos de este elemento. Para el cv. Hass, el problema se sitúa en la categoría Bajo.

Con respecto al P, no se detectaron problemas nutricionales en ninguno de los dos cultivares, encontrándose la casi totalidad de las muestras en la categoría adecuado.

En cuanto al K, se observó que alrededor del 20% de las muestras del cv. Fuerte estaba en categoría de rango oculto y que este % se incrementaba en el cv. Hass.

INTRODUCCION

El análisis de tejidos en las plantas, como medio para determinar la existencia de elementos minerales en ellas no es nuevo, hace ya más de un siglo que Weinhola, citado por Wylie (1971), expresó este concepto. Ahora bien, es en los últimos 50 años cuando se le ha dedicado mucha mayor atención al desarrollo del análisis de tejido como método para evaluar las necesidades nutricionales de las plantas.

Para este tipo de análisis, es posible utilizar cualquier parte de la planta como hojas, pecíolos, raíces, frutos, etc., pero la mayor cantidad de información para el caso de los frutales se ha obtenido en base al uso de hojas (Wylie, 1971). Lo anterior, aparte de las razones prácticas de recolección y manejo posterior de la muestra, se debe a que la hoja es uno de los órganos más dinámicos de la planta, en la cual los elementos minerales cumplen sus funciones primarias en conjunto con la asimilación del Carbono y otros procesos metabólicos, siendo además en ellas, en donde primero se manifiestan las deficiencias nutricionales.

*Olivia Prado M. Ing. Agr. M. Sc. Profesor. Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso

**Yerko Moreno S. Egresado. Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso

El concepto de diagnóstico nutricional mediante el análisis foliar se basa en la premisa que al estar todos los factores que afectan al desarrollo de la planta, en condiciones óptimas, el crecimiento y producción de ésta, se relaciona directamente con el contenido de nutrientes en las hojas (Wylie, 1971).

Este diagnóstico permite formular las normas de fertilización del huerto frutal y hacer los ajustes pertinentes en la medida que el estado nutricional se controle periódicamente. La interpretación de los resultados del análisis foliar es quizás la parte más compleja, puesto que es necesario considerar todos los factores que pueden afectar de alguna u otra manera la composición nutricional de las hojas y evaluar su efecto sobre la nutrición del árbol.

El productor al realizar análisis foliares de su huerto, persigue controlar la nutrición de éste y corregir las posibles deficiencias que se presentan. Sin embargo, el análisis de la información acumulada en los Laboratorios de Servicio, permite determinar el estado nutricional que presenta una especie o un grupo de ellas en una zona y detectar los problemas nutricionales que pudiesen presentarse en ella a fin de estudiar y experimentar sus posibles soluciones.

Por esta razón los objetivos de este estudio preliminar, fueron obtener una apreciación del estado nutricional del Palto (Persea americana Mill) en la V Región del país, para los 2 cultivares más importantes (Fuerte y Hass).

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en base a la información recopilada por el Servicio de Análisis de Suelo y Foliar de la Estación Experimental "La Palma" dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso.

Se procesaron los resultados analíticos de 824 muestras foliares de los cultivares Fuerte y Hass, provenientes de diferentes huertos de la V Región del país, correspondiendo estos a 8 temporadas (1980-1987).

Las muestras de Nitrógeno, Fósforo y Potasio foliar se contrastaron con los estándares nutricionales propuestos por Goodall, Embleton y Platt (1965) para el cv. Fuerte y la modificación propuesta por Gardiazabal (1987)*, para Nitrógeno en cv. Hass como se observa en el Cuadro 1.

*Gardiazabal, F. 1987. Profesor Facultad de Agronomía, Universidad Católica Valparaíso. Comunicación personal.

CUADRO 1. Estándar nutricional del Palto (Persea americana Mill)*

Cultivar	Elemento	Unidades en base a peso seco	RANGOS		
			Deficiente < que	Adecuado	Excesivo > que
Fuerte	N	%	1,60	1,60-2,00	2,00
Hass**	N	%	1,60	2,00-2,50	2,50
Todos	P	%	0,05	0,08-0,25	0,30
Todos	K	%	0,35	0,75-2,00	3,00

*Condensado de Goodall, Embleton y Platt(1965).

**Gardiazabal, 1987

RESULTADO Y DISCUSION

Nitrógeno

En el Cuadro 2, se observa la distribución de las muestras del cv. Fuerte para las diferentes categorías nutricionales.

Se puede apreciar que en porcentaje cercano al 65% de las muestras corresponde a la categoría adecuado, situación que se mantiene a través de los años, aún cuando se observan pequeñas variaciones. Sin embargo, en las categorías "deficiente y excesivo" no se observa una tendencia constante a través de los años, sino más bien una alternancia de valores bajos (4 ó 5%) y altos (30 ó 40%). Esta situación se debería a los efectos del marcado ciclo de añerismo que muestra este cultivar, existiendo de tal modo, mayor porcentaje en niveles deficientes en los años de alta producción y mayor porcentaje de niveles excesivos en los años de baja producción, de acuerdo a lo expresado por Embleton y Jones (1964).

Aún cuando el añerismo puede explicar la situación antes mencionada se puede apreciar que los mayores porcentajes de muestras en la categoría deficiente indican la existencia de problemas de nutrición nitrogenada.

Por otro lado, los niveles excesivos de N foliar, según Embleton *et.al.* (1959 a, 1959 b) no sólo no aumentan la producción sino que por el contrario son los causantes de severas bajas en ella, por lo que sería recomendable estudiar esta situación, toda vez que existe un 20% de las muestras en esta categoría para la última temporada.

En el Cuadro 3, se presentan los porcentajes de muestras para las diferentes categorías del cv. Hass. Puede observarse que en este cultivar, los porcentajes obtenidos en las categorías deficiente y excesivo son pequeños, presentándose años en que no existió ninguna muestra en dichas categorías y observándose que alrededor del 90% de ellas, se ubica en las categorías bajo y adecuado.

Esta situación obedecería, a que tradicionalmente en los huertos de la zona, los productores han utilizado mayores dosis de fertilización nitrogenada para este cultivar.

CUADRO 2. Promedios ponderados de los contenidos foliares de N en palto (Persea americana Mill) cv. Fuerte, en la V Región, Chile.

ANOS	CATEGORIAS DE N		
	DEFICIENTE	ADECUADO	EXCESIVO
		% de las muestras	
80	4,6	63,6	31,8
81	28,6	54,3	17,1
82	40,5	54,1	5,4
83	20,0	71,4	8,6
84	19,6	65,2	15,2
85	28,6	60,0	11,4
86	30,2	65,1	4,7
87	15,0	65,0	20,0

Deficiente : $N < 1.6$
 Bajo : $1.6 < N < 2.0$
 Adecuado : $2.0 < N < 2.5$
 Excesivo : $N > 2.5$

CUADRO 3. Promedios ponderados de los contenidos foliares de N en palto (Persea americana Mill) cv. Hass, en la V Región, Chile.

ANOS	CATEGORIAS DE N			
	DEFICIENTE	BAJO	ADECUADO	EXCESIVO
		% DE LAS MUESTRA		
80	-	27,3	54,5	18,2
81	2,2	39,1	58,7	-
82	13,9	51,1	34,9	-
83	-	55,6	44,4	-
84	-	30,8	61,5	7,7
85	2,0	30,6	65,4	2,0
86	5,7	43,4	50,9	-
87	7,0	25,4	63,4	4,2

Deficiente : $N < 1.6$
 Bajo : $1.6 < N < 2.0$
 Adecuado : $2.0 < N < 2.5$
 Excesivo : $N > 2.5$

Sin embargo, existe un porcentaje importante de las muestras que presenta niveles bajos en forma sostenida a través de los años, por lo que es dable pensar que las dosis de fertilización nitrogenada aún no son suficientes para suplir las mayores exigencias de este cultivar, puesto que su ciclo de afeísmo es muy inferior al del cv. Fuerte y su productividad más pareja y mayor a través de los años.

Fósforo

Los Cuadros 4 y 5, muestran la distribución de los contenidos de P para las distintas categorías y cultivares.

Puede observarse que para ambos cultivares en estudio, cifras cercanas al 100% de las muestras se mantienen sostenidamente en la categoría adecuado. Esta situación concuerda con lo informado por Lynch y Goldweber (1956), Lynch et.al. (1954) y Gardiazabal y Rosemberg (1986) en orden a que esta especie no ha presentado problemas nutricionales de Fósforo

Confirma lo anterior, los niveles medios a altos de P distribuido en el suelo, que se han determinado a través de análisis de fertilidad de suelos en la zona. Cabe mencionar, que la mayor parte de los productores no incluye fertilizantes fosforados en su norma de fertilización.

Potasio

En los Cuadros 6 y 7 se presentan los resultados obtenidos para Potasio. Se puede apreciar que para ambos cultivares la situación es similar, puesto que casi la totalidad de las muestras se encuentra en las categorías adecuado y rango oculto.

Para el cv. Fuerte, la proporción de muestras que se encuentra en rango oculto ha permanecido más constante a través del tiempo, situación que no ocurre con el cv. Hass, en donde el porcentaje de muestras en esta categoría se ha incrementado en los dos últimos años, llegando a valores superiores al 30%.

Si bien es cierto, este hecho podría llegar a pensar en la existencia de un problema nutricional de K, Ambleton durante su visita a esta zona, en 1984, señaló que no se han encontrado efectos benéficos sobre la producción al incrementar los niveles foliares de K cuando estos se encuentran en rango oculto, reafirmando lo reportado por Lynch y Goldweber (1956) y Lynch et.al. (1954).

Por otra parte, es probable que dichos niveles sean consecuencia de daños radiculares, deficiencias en el manejo de riego o antagonismos N/K, debido a excesos de N. Sin embargo, en cuanto a este último punto, se puede señalar que esta situación no concordaría con los niveles de N foliar que se muestran en el Cuadro 3, explicándose por esta causa sólo un 30% de los casos para el cv. Hass y un 5% para el cv. Fuerte.

CUADRO 4. Promedios ponderados de los contenidos foliares de P en palto (Persea americana Mill) cv. Fuerte en la V Región, Chile.

AÑOS	CATEGORIAS DE P				
	DEFICIENTE	RANGO	ADECUADO	RANGO	EXCESIVO
		*OCULTO		**OCULTO	
% de las muestras					
80	-	-	100	-	-
81	-	-	100	-	-
82	-	2,7	94,6	-	2,7
83	-	-	100	-	-
84	-	-	100	-	-
85	-	-	100	-	-
86	-	-	100	-	-
87	2,5	7,5	90	-	-

* 0,05 - 0,07

** 0,26 - 0,30

CUADRO 5. Promedios ponderados de los contenidos foliares de P en palto (Persea americana Mill) cv. Hass, en la V Región, Chile.

AÑOS	CATEGORIAS DE P				
	DEFICIENTE	RANGO	ADECUADO	RANGO	EXCESIVO
		*OCULTO		**OCULTO	
% de las muestras					
80	-	-	95,5	4,5	-
81	-	-	100	-	-
82	-	-	100	-	-
83	-	-	100	-	-
84	-	-	100	-	-
85	-	-	100	-	-
86	-	-	100	-	-
87	-	-	100	-	-

* 0,05 - 0,07

** 0,26 - 0,30

CUADRO 6. Promedios ponderados de los contenidos foliares de K en palto (Persea americana Mill) cv. Furete, en la V Región, Chile.

AÑOS	CATEGORIAS DE K				
	DEFICIENTE	RANGO	ADECUADO	RANGO	EXCESIVO
		*OCULTO		**OCULTO	
		% de las muestras			
80	-	22,7	77,3	-	-
81	-	11,4	88,6	-	-
82	-	19,4	80,6	-	-
83	-	31,4	68,6	-	-
84	-	20,4	79,6	-	-
85	-	11,1	88,9	-	-
86	-	16,3	83,7	-	-
87	-	22,5	77,5	-	-

* 0,35 - 0,74

** 2,10 - 3,00

CUADRO 7. Promedios ponderados de los contenidos foliares de K en palto (Persea americana Mill) cv. Hass, en la V Región, Chile.

AÑOS	CATEGORIAS DE K				
	DEFICIENTE	RANGO	ADECUADO	RANGO	EXCESIVO
		*OCULTO		**OCULTO	
		% de las muestras			
80	-	9,1	90,9	-	-
81	-	2,2	97,8	-	-
82	-	16,3	86,7	-	-
83	-	15,6	84,4	-	-
84	-	21,2	78,8	-	-
85	-	12,2	87,8	-	-
86	-	33,9	66,1	-	-
87	1,4	35,2	63,4	-	-

* 0,35 - 0,74

** 2,10 - 3,00

CONCLUSIONES

- Existen claras diferencias en la nutrición nitrogenada de ambos cultivares. Para el cv. Fuerte los problemas se centran, principalmente, en diferencias de N y en menor grado en exceso de éste elemento. Para el cv. Hass, el problema se sitúa en la categoría Bajo.
- Con respecto al P, no se determinaron problemas nutricionales en ninguno de los cultivares, encontrándose la casi totalidad de las muestras en la categoría Adecuado.
- En cuanto a K, se observó que alrededor del 20% de las muestras de cv. Fuerte, estaban en categoría de rango oculto y que este porcentaje se incrementaba en el cv. Hass.

LITERATURA CITADA

- EMBLETON, F. W. y JONES, W. 1964. Avocado nutrition in California. Proc. Florida State Hort. Soc. 77:401-405
- _____ y _____ y GARBER, M. 1959a. Correlation relationship between leaf nitrogen and yield of Fuerte Avocado. Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 74:378-382.
- _____ y _____ y _____. 1959b. Leaf analysis as a guide to nitrogen fertilization of avocado. California Avocado Soc. Yearbook 43:94-95
- GARDIAZABAL, F. y ROSEMBERG, G. 1986. El cultivo del Palto. Fac. Agronomía. Univ. Católica de Valparaíso. 166 p.
- GOODAN, G., EMBLETON, T. W. y PLATT, R. G. 1965. Avocado fertilization. RRV. California Agr. Ext. Ser. Leaflet 24.
- LYNCH, S. J. y GOLDWEBER, S. 1956. Some effects of nitrogen, phosphorus and potassium on the yield, tree growth and leaf analysis of avocados. Proc. Florida State Hort. Soc. 67:220-223.
- _____, _____ and RICH, C. 1954. Some effects of nitrogen, phosphorus and potassium on the yield, tree growth and leaf analysis of avocados. Proc. Florida State Hort. Soc. 69:289-292.
- WYLIE, A. 1971. Diagnósis del estado nutricional en los frutales (Análisis Foliar). Rev. El Campesino 1:46-61.