



Agricultura Razonada®

West Analítica y Servicios S.A. de C.V.
Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México
Teléfonos: (33)31231823, 31217925
Portal Web: www.westanalitica.com.mx
Correos: eaquilar@allabs.com
maldana@allabs.com mgarcia@allabs.com

El Cultivo de DURAZNO

Capítulos

1. Introducción
2. Deficiencias de nutrientes en durazno
3. Análisis foliar en durazno
4. Rangos de suficiencia de nutrientes
5. Zona de muestreo del árbol de durazno
6. Zona de aplicación del fertilizante

1. INTRODUCCIÓN

(Prunus pérsica)

El Duraznero tiene mejor adaptación a suelos con texturas que vayan de ligeras a medianamente pesadas, en suelos profundos, de perfil homogéneo sin problemas de horizontes impermeables y estratificados. Las raíces de todas las variedades de duraznero requieren de una elevada necesidad de oxígeno, por lo que se debe evitar establecer las plantaciones en suelos muy arcillosos que tengan mal drenaje o con elevado nivel freático.

Aún cuando es posible encontrar buenos huertos de duraznero con un pH de 5.0 a 7.5, las mejores condiciones de desarrollo se obtienen en límites ligeramente ácidos, es decir de 6.0 a 6.5. El Duraznero posee un sistema radicular superficial con limitado número de pelos radiculares por lo que su capacidad de absorción de elementos nutritivos es bastante baja. Sin embargo, las cifras de extracción de nutrientes muestran que los frutos de durazno extraen del suelo considerables cantidades de nutrientes, especialmente de potasio y calcio. Aunque el calcio es el constituyente más importante de las partes vegetativas, el potasio es el elemento dominante en el fruto.

Las cantidades de nutrientes extraídas por las diferentes variedades de duraznero no difieren mayormente. De acuerdo con algunas fuentes, una producción de 32 toneladas de durazno extrae: 106 Kg/N, 45 Kg/P₂O₅, 134 Kg/K₂O, 100 Kg/ Calcio, 27 Kg/Magnesio y 23 Kg/Azufre.

La absorción de nitrógeno y potasio aumenta progresivamente hasta la maduración del fruto o sea que prácticamente se absorben regularmente durante todo el ciclo anual de desarrollo y consecuentemente deben ser suministrados en forma continua. El fósforo y el magnesio aumentan durante el primer periodo de desarrollo del fruto y posteriormente permanecen constantes. El calcio, en cambio, es absorbido únicamente durante el primer tercio del tiempo de desarrollo del fruto.

2. DEFICIENCIA DE NUTRIENTES EN DURAZNO

La deficiencia de nutrientes se presenta más comúnmente en plantaciones de durazno y bastante menos que en plantaciones de manzano. Esta diferencia es debida, principalmente, a los siguientes tres factores: (1) El duraznero crece frecuentemente en suelos más ligeros e infértiles que los que requiere el manzano; (2) en general, los árboles de durazno, especialmente cuando están jóvenes, tienen una tasa de crecimiento mayor que el manzano. Además, los árboles de durazno normalmente continúan creciendo más rápido y por mayores periodos de tiempo que el manzano. Una planta con mayor crecimiento tiene mayores requerimientos de nutrientes en proporción a su tasa de crecimiento; (3) el duraznero es más pobre competidor en la absorción de nutrientes en comparación al manzano; en consecuencia, pronto manifestarán signos de deficiencia, especialmente cuando hay presencia de malezas u otras cubiertas vegetativas en suelos con inadecuada labranza.

El duraznero, cuando crece en suelos ligeros arenosos, puede exhibir deficiencias de nitrógeno, aun cuando sea bien fertilizado periódicamente con este importante nutriente. En condiciones de falta de agua o sequía, la absorción de nitrógeno se ve aún más restringida. Asimismo en suelos muy ácidos, el duraznero tendrá un pobre crecimiento, a no ser que se le proporcione un correcto encalado y fertilización bien balanceada.

NITROGENO - En huertos de durazno, la deficiencia de nitrógeno ocurre con más frecuencia que cualquier otro nutriente. Los síntomas de deficiencia pronunciada resultan muy familiares para los productores comerciales. Aún en suelos de buena calidad, los árboles pueden desarrollar esta deficiencia por periodos cortos de tiempo, principalmente cuando compiten fuertemente con las malezas en suelos sin labranza o con inadecuada labranza. Realmente, a menos que se tomen cuidados especiales, como serían las prácticas de acolchado y la frecuente aplicación de fertilizante nitrogenado, es por lo general muy difícil prevenir esta deficiencia en árboles de durazno que crecen en suelos orgánicos. Asimismo, aquellos árboles jóvenes que se desarrollan en suelos ligeros, arenosos, con intenso lavado por las lluvias, presentan de inmediato estas deficiencias. Es importante detectar las deficiencias de nitrógeno con prontitud para poder tomar las medidas de corrección a tiempo y antes de que el árbol haya sido ya dañado. Una corrección a destiempo, con tan solo 2 semanas de retraso, puede reducir seriamente el crecimiento del árbol y por ende el rendimiento en fruta.

En su etapa inicial, la deficiencia de nitrógeno aparece primero en las hojas maduras de la base de las ramas, como un amarillamiento. Esto es seguido por un retraso en el crecimiento y un claro endurecimiento del tejido que está comprendido entre los 5 y los 10 cm. de la punta de los brotes terminales. Estos síntomas pueden aparecer muy rápidamente. Si la deficiencia continúa, las hojas van cambiando de un color verde amarillento, en la punta, a colores amarillento-rojizos hacia la base, hasta la aparición final de manchas rojas a pardas, necróticas, cómo se observa en la siguiente fotografía.



Foto 1. Etapas tempranas intermedias y avanzadas de deficiencia de nitrógeno en hojas de duraznero.

En forma simultánea a los cambios de color, las ramitas se adelgazan, se hacen más cortas y duras con un marcado color rojo-pardusco o rojo-púrpura. El nitrógeno es transportado de tejidos maduros, o de lento crecimiento, a tejidos jóvenes en rápido crecimiento. Consecuentemente, los síntomas de deficiencia aparecen primero en las hojas más viejas y ramas inferiores del árbol, mientras que los brotes superiores muestran sólo ligeros síntomas de deficiencia.

FOSFORO – Cada año, la falta de fósforo es responsable de una disminución drástica de crecimiento del duraznero. Esta deficiencia es más grave en árboles jóvenes y en replantes, donde -si la falta de este nutriente se prolonga hasta el primer invierno- su resistencia se reduce, baja su vigor y las pérdidas pueden ser considerables. Las deficiencias de fósforo más frecuentes se observan cuando el duraznero crece en suelos muy ácidos, suelos ligeros arenosos particularmente bajos en materia orgánica y en suelos volcánicos con predominancia de minerales altamente fijadores de fósforo.

Debido a su alta movilidad, el fósforo puede ser reutilizado dentro de los árboles de duraznero. Es de esperar, por consiguiente, que sus primeros síntomas de deficiencia aparezcan en las hojas viejas. Sin embargo es común observar que estos síntomas también aparecen casi al mismo tiempo en el follaje joven. Tanto las hojas viejas como nuevas adquieren un color verde oscuro que se puede prestar a confusión como si estuvieran bien fertilizados con nitrógeno. Si en esta etapa de deficiencia aparecen problemas de muy bajas temperaturas, observaciones cuidadosas revelarán la presencia de una pigmentación que va de púrpura a bronceada en las venas del envés de las hojas así como en los pecíolos. Si la baja temperatura persiste, a este efecto le sigue la aparición de un bronceado y curvatura del haz de la hoja tal como se aprecia en la siguiente fotografía.



Foto 2. Síntomas de deficiencia de fósforo: (A) en etapa temprana, especialmente las hojas inferiores de ramas de último crecimiento, son pigmentadas de púrpura y bronceado. (B) brotes terminales mostrando moteado y curvatura de los bordes de la hoja. (C) decoloración y posterior caída de la hoja debido a una avanzada deficiencia de fósforo.

POTASIO – El duraznero tiene un relativamente alto requerimiento de potasio. Por consecuencia manifiesta rápidamente su deficiencia, a no ser que este nutriente se encuentre bien provisto en el suelo o bien con una adecuada fertilización potásica. En un mismo huerto donde también haya manzano, el duraznero manifestará inmediatamente el problema de deficiencia en comparación al manzano. Esto se debe principalmente a que el duraznero requiere de mayores cantidades de potasio y también a que su velocidad de crecimiento es mayor que la del manzano. La deficiencia de potasio en huertos comerciales ocurre en suelos ligeros, arenosos, suelos calcáreos, suelos ácidos, suelos pobres en materia orgánica y en suelos altamente fijadores de potasio. La primera señal de una deficiencia de potasio en árboles de durazno es la aparición de una ondulación de las hojas cercanas a la porción media de las ramas de último crecimiento. Esta ondulación se debe a un crecimiento disparajeo del tejido del limbo de la hoja y es particularmente notable a lo largo de la nervadura central.

Conforme la deficiencia se va haciendo más severa la ondulación de las hojas se hace más pronunciada y extensiva a todo el árbol; este fenómeno se ve asociado a su vez con un enrollamiento general de las hojas. Este enrollamiento de las hojas es más pronunciado en condiciones de sequía, como una respuesta de la planta a defenderse al reducir al área expuesta de las hojas y por lo tanto su tasa de transpiración. El enrollamiento de hojas de duraznero asociado a la falta de potasio está siempre relacionado con la ondulación y rizado de las hojas. Este tipo de enrollamiento de las hojas no debería ser confundido con la deficiencia de calcio, o daño por heladas, o estrangulamiento, o por alguna otra causa que impida la normal translocación del potasio que provoque la ondulación y enrollamiento de las hojas. Las puntas de los brotes tienden a endurecerse, y las hojas a adquirir un color verdoso amarillento que es más prominente en las variedades de pulpa amarillento-encarnada que en las variedades blancas. Esta etapa es usualmente seguida por la aparición de pequeñas áreas necróticas como se observa en la siguiente foto.

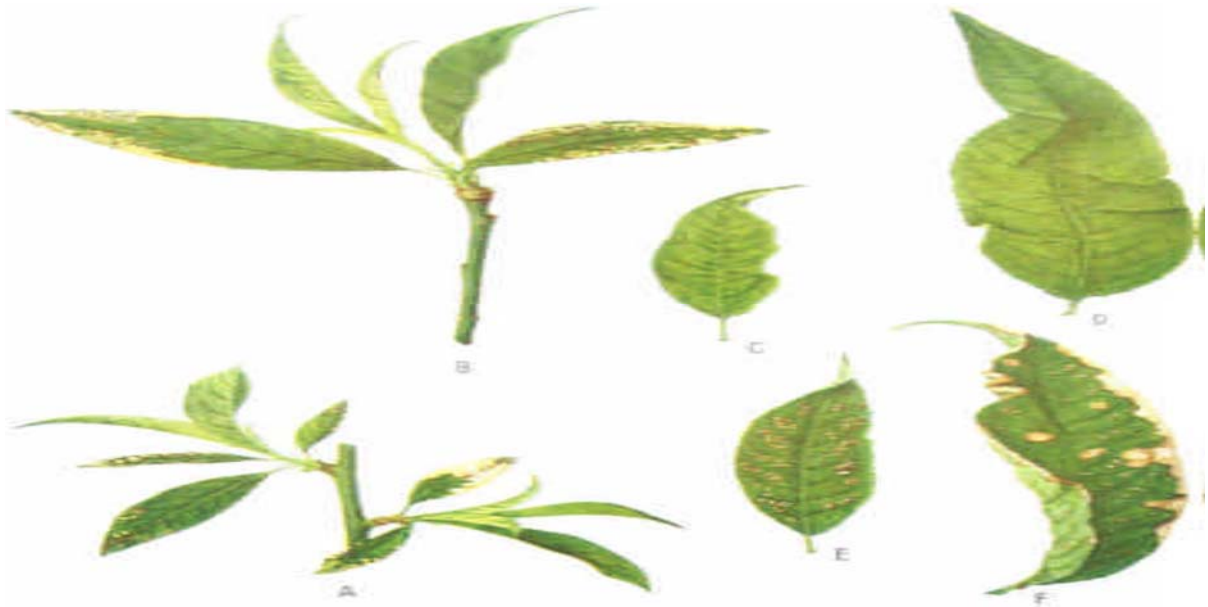


Foto 3.- Síntomas de deficiencia de potasio en hojas de durazno. A y B.- severa deficiencia en brotes nuevos de primavera. C y D.- enrollamiento y encrespado de hojas –un síntoma temprano de la deficiencia. E.- manchas necróticas pequeñas. F.- áreas necróticas más grandes y chamuscado de los márgenes sigue a la etapa E.

Los efectos de deficiencia de potasio en la formación del fruto son muy severos, como se muestra en la siguiente fotografía.

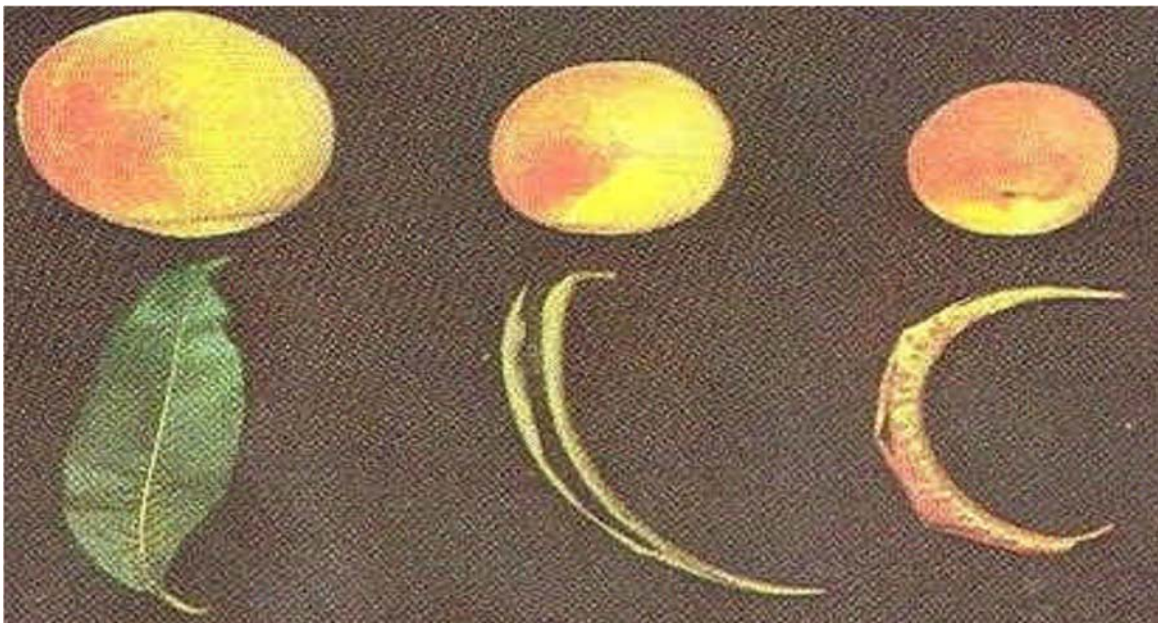


Foto 4. Hojas y fruto de durazno; izquierda: fertilizado con K (contenido de K de la hoja en Septiembre = 1.3%; N/K = 1.8); derecha sin fertilización con K (contenido de K en la hoja = 0.77%; N/K = 3.14).

MAGNESIO - La deficiencia de magnesio en huertos de durazno es común que aparezca después que han pasado las fuertes lluvias de verano, especialmente cuando crece en suelos ligeros arenosos. También se presenta en suelos ácidos, en suelos que han sido sobre-encalados. En suelos relativamente bajos en magnesio disponible, la deficiencia de este nutriente se presenta cuando se abusa de altas dosis de fertilización potásica.

Aunque el magnesio es rápidamente *translocado* y reutilizado dentro de la planta, árboles pequeños de 1 año de edad y más grandes pueden desarrollar al mismo tiempo la deficiencia. En una primera etapa de deficiencia aparecen las hojas maduras con un color verde oscuro –en algunos casos verde azulado. Las hojas cercanas a la punta de las ramas en crecimiento algunas veces se presentan ligeramente pero definitivamente cloróticas.

Todas las hojas formadas posteriormente son anormalmente delgadas, aunque el tamaño de la misma no ve tan afectada. Cuando el magnesio disponible en suelo decae por debajo de los niveles requeridos para el crecimiento de nuevos brotes, aparece en las hojas unas manchas necróticas cuyos bordes tienen tintes rojizos púrpura como se aprecia en la siguiente fotografía. A los pocos días de ocurrido estos síntomas comienza la caída prematura de las hojas.



Foto 5. Etapas sucesivas de deficiencia de magnesio en hojas de durazno. Las hojas grandes son de la variedad Alberta creciendo en sustrato arena en invernadero. Las hojas pequeñas provienen de árboles creciendo en suelo a campo abierto.

AZUFRE - La deficiencia de azufre no se ha reportado en campo, pues su sintomatología es parecida a deficiencia de nitrógeno aunque difiere de esta porque se presenta inicialmente en brotes jóvenes con amarillamiento intenso (Foto 6). Se debe dar mucha

atención a la fertilización con potasio, magnesio y azufre en suelos calcáreos con altos niveles de calcio, y en suelos de reacción ácida. El sulfato doble de potasio y magnesio (K-Mag/Sul-Po-Mag ® es particularmente apropiado por contener 22% de K₂O, 11% de Mg y 22% de S.



Foto 6. Síntomas de deficiencia de azufre

CALCIO - La deficiencia de calcio en duraznero, como en la mayoría de los otros cultivos, se manifiesta rápidamente en el crecimiento de la raíz. Las nuevas raíces que se forman son anormalmente cortas, gruesas y curvadas. Muchas de estas raíces sufren una muerte regresiva en una sección de 1.5 a 7.5 cm. de la punta. Además, existe la tendencia a la proliferación de nuevas raíces a corta distancia de la punta de éstas, justamente detrás de la zona afectada. En general el desarrollo de todo el sistema radical se reduce drásticamente.

Sí el duraznero es expuesto repentinamente a condiciones de falta de calcio, como en el caso de jóvenes plantas obtenidos del vivero y transplantadas en suelos pobres en este nutriente, estos mostrarán de inmediato señales de marchitamiento por un periodo alrededor de una semana después de un mes o más de haber sido establecido en el campo en la primavera o a inicios del verano. Este periodo de marchites coincide con la muerte regresiva de las raíces.

La mortalidad de los árboles en esta etapa puede ser alta. Los árboles que sobreviven pronto adquirirán notable resistencia a la marchites. En el duraznero la deficiencia de calcio, a diferencia del manzano, se manifiesta más rápido en las ramas y brotes

terminales. Dos diferentes manifestaciones de deficiencia de calcio en árboles de duraznero son comunes. (1) si la deficiencia comienza en la primavera o durante su etapa de rápido crecimiento, mostrará inmediatamente necrosis en hojas y en la punta de los brotes o ramas. (2) Si la deficiencia se presenta tardíamente cuando los árboles no están creciendo rápidamente, no aparecerá la necrosis en hojas ni ramas, pero las raíces resultarán seriamente dañadas.

Cuando la falta de calcio ocurre en etapas de rápido crecimiento, los primeros pares de hojas cercanas a la base de ramas de 10 a 20 cm. de longitud, desarrollan una decoloración rojiza-púrpura a lo largo de los márgenes y puntas de las hojas. Esto es seguido de una pérdida de clorofila y por la aparición de necrosis en el área descolorida y posteriormente la caída de estas hojas (Foto 7-D). En hojas que inician su madurez también es notable la necrosis (Foto 7-E).

Comúnmente la deficiencia de calcio se conduce bajo dos patrones. En ambos casos, las hojas inmaduras desarrollan un área parda rojiza o pardo oscura necrótica a lo largo de la nervadura central y puntas de la hoja (Foto 7-C). Estas áreas se van expandiendo en tamaño y en una primera manifestación se produce la defoliación de la base hacia las puntas de las ramas (Foto 7-B). En una segunda manifestación, cuando la deficiencia de calcio es más severa, el tejido de las puntas de los brotes y hojas jóvenes se mueren. Una etapa inicial de esto se muestra en la Foto 7-A.



Foto 7. Deficiencia de Calcio en duraznero

MANGANESO - La deficiencia de manganeso se reconoce también por una clorosis de las áreas intervenales de la hoja, pero el contraste de colores entre las nervaduras foliares es

más acentuado que en el caso de zinc. En contraste con el zinc, el manganeso no ejerce ningún efecto en el tamaño de las hojas (Foto 8).

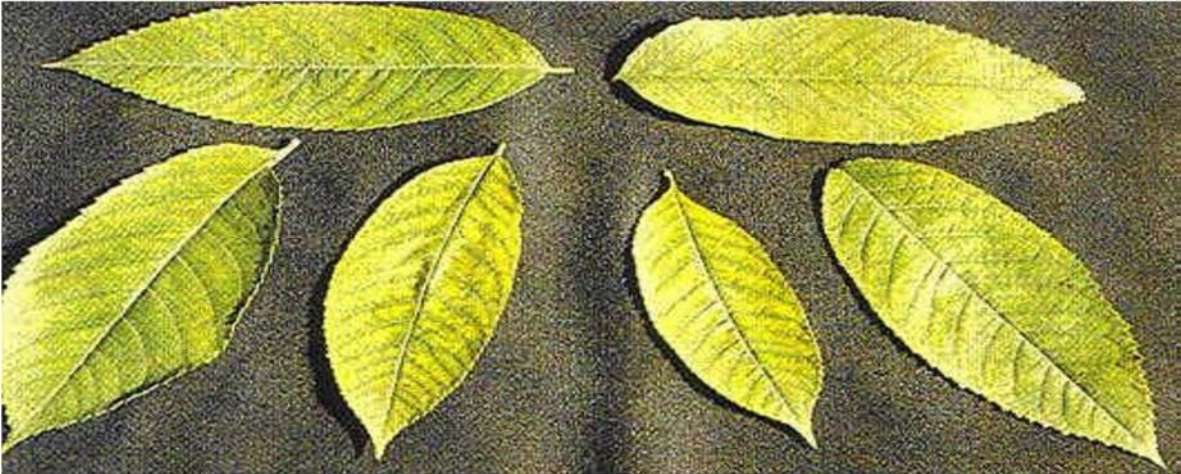


Foto 8. Hojas de duraznero con deficiencias de Manganeso

ZINC - La deficiencia de Zinc en duraznero, puede ocasionar serias pérdidas en el rendimiento. Se manifiesta por la proliferación de pequeñas hojitas ("little leaf") a manera de una "roseta" en las puntas o extremo terminal de las ramas.

Cuando la deficiencia de zinc se presenta por primera vez en árboles de durazno, se manifiesta con la aparición de moteaduras cloróticas en el follaje a finales del verano. La clorosis aumenta progresivamente de la base a la punta de las ramas. Aunque árboles de 1 año de edad pueden mostrar estos síntomas, es más común observarlos en árboles de 2 ó más años de edad. La clorosis aparece en hojas jóvenes con un amarillamiento entre las nervaduras y avanza en hojas más maduras con una pigmentación rojo-púrpura.

Luego aparece necrosis tanto en las puntas como en el limbo de la hoja, además de una notable ondulación de los bordes de la hoja (Foto 9). Le sigue a continuación la caída de las hojas quedando las ramas totalmente desnudas.

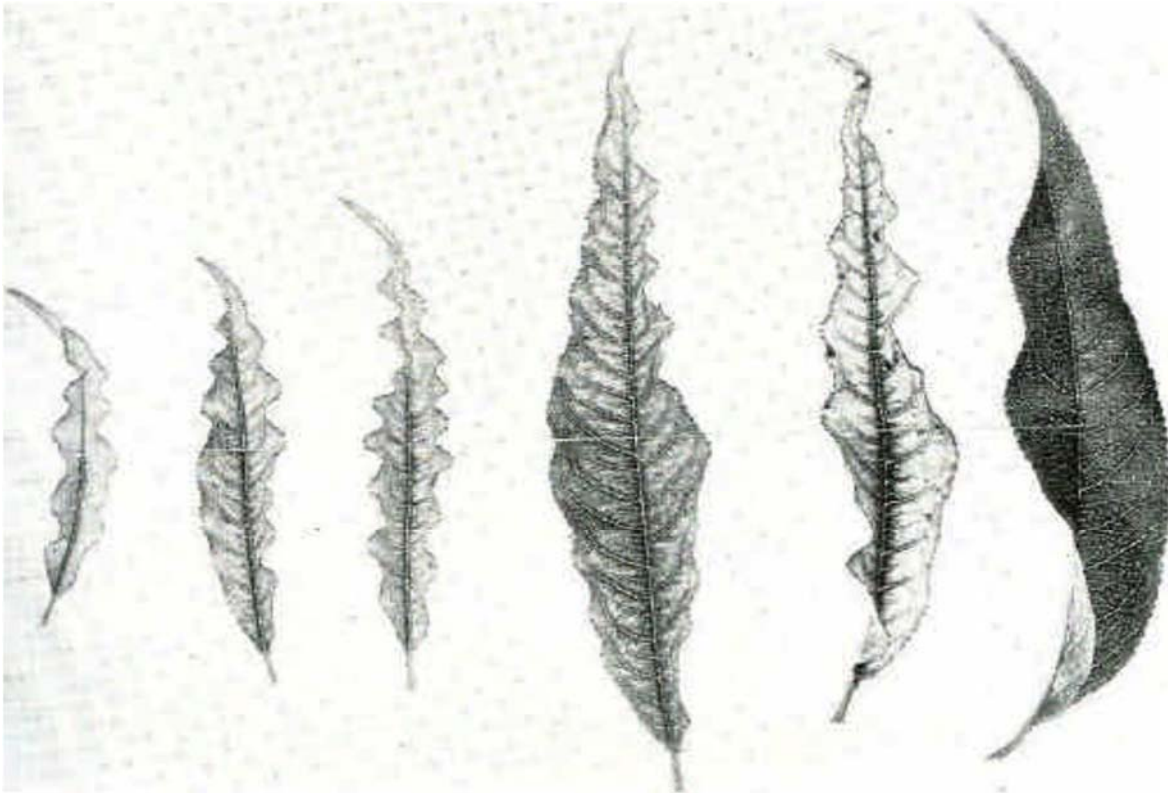


Foto 9. Ondulación de bordes y clorosis en hojas de duraznero como resultado de deficiencia de zinc

HIERRO - La deficiencia de hierro acontece casi exclusivamente en suelos sobre -encalados o de naturaleza calcárea. Su deficiencia se inicia con una clorosis destacando las nervaduras finas de color oscuro como un retículo sobre el resto de la hoja clorótica (Foto 10), Con deficiencia severa avanza la clorosis generalizándose en todo el follaje (Foto 11).



Foto 10. Deficiencia inicial de Fe



Foto 11. Deficiencia avanzada de Fe

Aplicaciones de 20 gramos de Fe por árbol de duraznero, en forma de Quelato ferroso (NaFe-EDTA), han logrado resultados satisfactorios para corregir la deficiencia de Fe en suelos no calcáreos. Para suelos calcáreos se recomienda aplicar el Fe-EDDHA, por tener mayor estabilidad en este tipo de suelos.

BORO - La deficiencia de boro aparece principalmente en las hojas y ramas jóvenes. Las hojas aunque aparentemente de tamaño normal, son gruesas, rugosas, deformes y quebradizas. La deficiencia de boro se encuentra tanto en suelos ácidos como en alcalinos y es frecuentemente causada por largos períodos de sequía. Como remedio puede usarse bórax en forma sólida (20-30 kg/Ha) o bien en una solución al 1% en forma de aspersión foliar. Igual que en el caso del cobre, un exceso de boro es extremadamente tóxico.

La apreciación de la sintomatología visual de deficiencia de estos nutrientes no siempre es fácil en condiciones de campo, especialmente cuando la deficiencia de dos o más se presentan simultáneamente, pues se produce fácilmente el enmascaramiento de los mismos que hace muy difícil distinguirlos. Asimismo un ataque de plagas, enfermedades o aspersión de algún químico puede dificultar el correcto diagnóstico.

3. ANÁLISIS FOLIAR EN DURAZNO

El "análisis foliar o de tejidos" es una herramienta que nos ayudará a hacer diagnósticos más seguros. La información proporcionada por el análisis foliar se considera prácticamente como la "radiografía de la planta" y nos va a decir la última palabra sobre si nuestro plan de fertilización seguido está siendo efectivo o de lo contrario hacer los ajustes correspondientes de inmediato. La recomendación de dosis de fertilización balanceada para duraznero está en función principalmente de la meta de rendimiento que se desea lograr, del consumo o extracción de nutrientes, de la cantidad de nutrientes

que suministra el suelo y de la eficiencia de recuperación del nutriente proveniente del fertilizante.

El peligro de llegar a suministrar dosis de fertilización demasiado pequeñas _que no satisfaga la adecuada nutrición necesaria para lograr altos rendimientos _así como la aplicación de dosis excesivas que perjudiquen a la planta, hacen de los análisis de suelo y análisis foliares una de las mejores herramientas para determinar qué nutrientes y en qué cantidad aplicarlos. Para el análisis de suelo es necesario tomar muestras representativas del predio cuya tierra se quiere evaluar. Por cada lote o parcela homogénea de terreno, tomar una muestra compuesta formada por pequeñas porciones de suelo (10 a 15 perforaciones tomadas al azar con pala o con barrena a una profundidad de 0-30 cm.). Se mezclan bien estas porciones y se toma un puñado de tierra (1/2 Kg.) que se coloca en una bolsa, se identifica y se envía de inmediato al Laboratorio. En huertos de duraznero se recomienda tomar por cada área homogénea dos muestras de suelo: una con perforaciones tomadas en el área de goteo o proyección de la copa del árbol, y otra muestra con perforaciones tomadas en el punto medio equidistante entre la hilera de los árboles. No se debe muestrear áreas recientemente encaladas o fertilizadas.

Para el análisis foliar se recomienda generalmente un muestreo al azar de hojas de primavera, de 5 a 8 semanas después del florecimiento total. Muestrear 10 a 15 árboles al azar de vigor y desarrollo idénticos. Tomar 4 a 8 hojas cercanos a la base de la rama en crecimiento de la temporada actual y colocar las hojas en bolsas de papel perforadas para asegurar una adecuada aireación y enviarlas de inmediato al Laboratorio. La interpretación adecuada del análisis foliar del duraznero, servirá para comprobar si nuestro plan de fertilización está resultando adecuado y si no es así efectuar los ajustes y correcciones de inmediato. Para esto también hay que tomar en cuenta las relaciones entre los diversos iones. A veces la corrección de una deficiencia se consigue simplemente bajando el suministro de otro elemento que se encuentra en exceso.

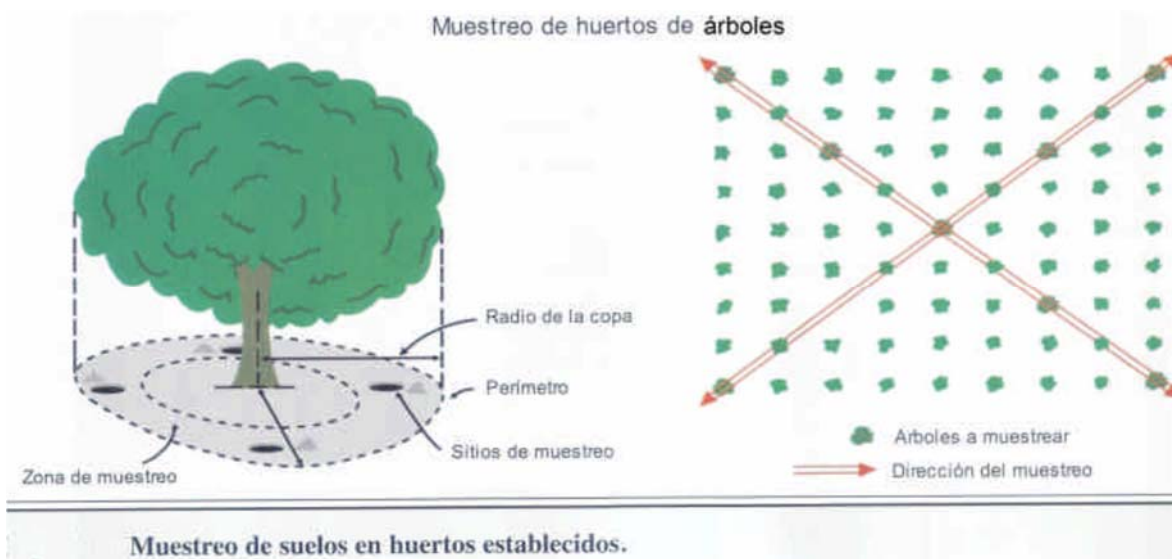
4. RANGOS DE SUFICIENCIA DE NUTRIENTES EN DURAZNO.

En el siguiente cuadro se presentan los rangos de suficiencia deseables (u óptimos) de nutrientes contenidos en el duraznero y que son empleados por los Laboratorios A-L de México para la adecuada interpretación del análisis foliar.

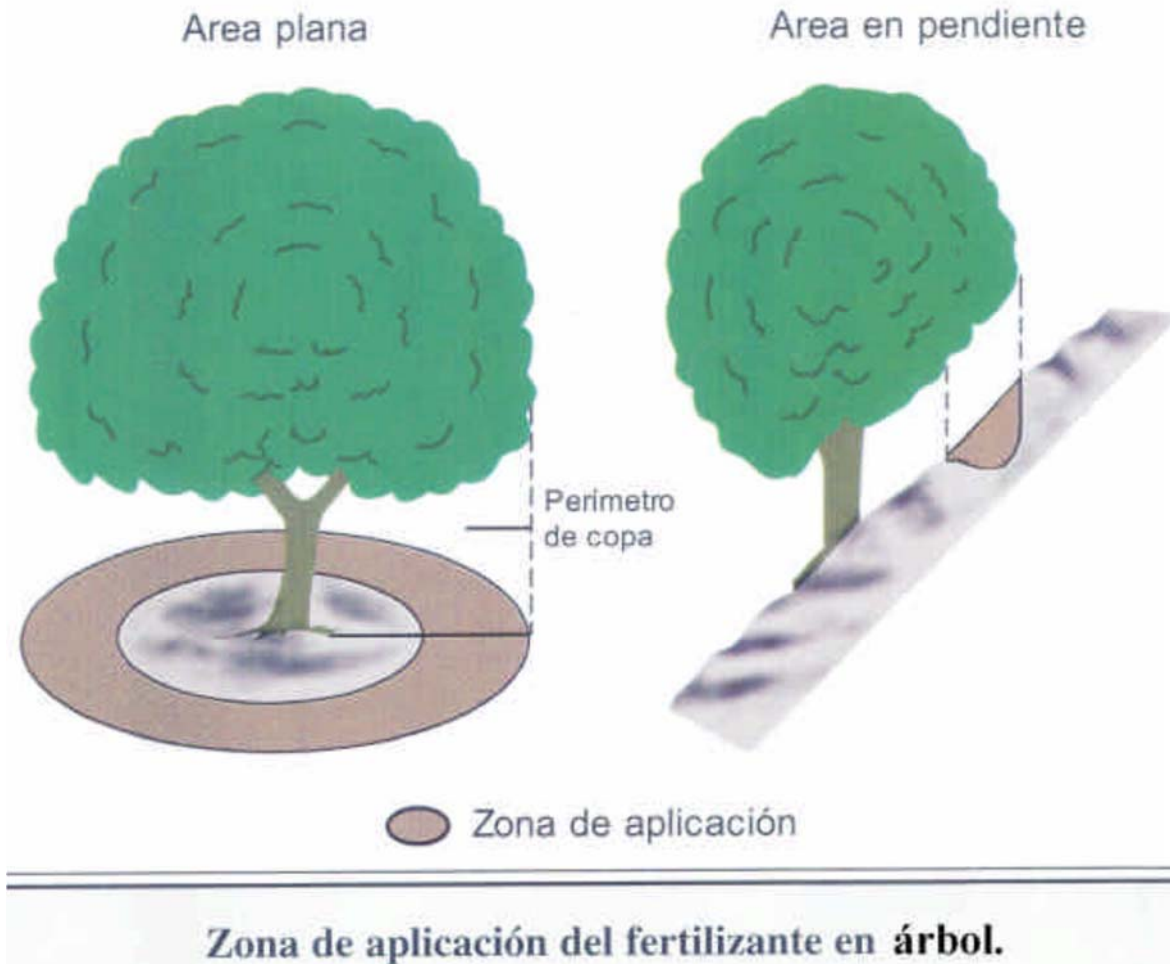
NUTRIENTES	25 HOJAS DE TERCIO MEDIO DE RAMA
N(%)	3.00-3.50
P(%)	0.14-0.50
K(%)	2.00-3.50
Ca(%)	1.50-2.70
Mg(%)	0.30-0.80
S(%)	0.14-0.50
Fe(%)	60-250
Mn(%)	40-200
B(ppm)	20-75
Cu(ppm)	6-100
Zn(ppm)	1.60-280
Mo(ppm)	20-100
Elemento no esenciales	
Na(ppm)	50-200
Al(ppm)	0-250

CUADRO 1. Rangos de suficiencia (u óptimos) de nutrientes contenidos en las hojas de duraznero muestreadas en el tercio medio de ramas en etapa de inicio de fructificación (Harry A. Mills, J. Benton Jones, Jr., 1996)

5. ZONA DE MUESTREO DE ÁRBOL DE DURAZNO



6. ZONA DE APLICACIÓN DEL FERTILIZANTE EN LOS ARBOLES



Agricultura Razonada®

West Analítica y Servicios S.A. de C.V.
Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México
Teléfonos: (33)31231823, 31217925
Portal Web: www.westanalitica.com.mx
Correos: eaguilar@allabs.com
maldana@allabs.com mgarcia@allabs.com