

Foto 1. A cosecha debe hacerse un análisis nutricional y de materia seca de la fruta.



En Chile

UNA PROSPECCIÓN A LA CONCENTRACIÓN DE MINERALES EN LA FRUTA DE DISTINTOS CULTIVARES DE CEREZAS

✍ JOSÉ ANTONIO YURI, DANIELA SIMEONE, LORETO ARENAS Y MAURICIO FUENTES.
CENTRO DE POMÁCEAS, UNIVERSIDAD DE TALCA.

El análisis mineralógico de manzanas tiene sus orígenes en Inglaterra en la década de los 60. En Chile, esta práctica, fuertemente impulsada por el Centro de Pomáceas desde hace más de 20 años, está siendo utilizada por numerosos productores y exportadores para la formulación de programas nutricionales y la toma de decisiones en el manejo y comercialización de las manzanas. En la actualidad contamos con indicadores muy afinados de cada uno de los elementos minerales y las relaciones entre ellos, lo que nos permite estimar la calidad y condición de la fruta y su potencial de guarda.

Frente al explosivo crecimiento del cultivo del cerezo en Chile (cerca de 50.000 hectáreas) y su enorme volumen exportado (350.000 toneladas), cuyo destino principal es la distante China, no se cuen-

ta con suficientes conocimientos sobre la nutrición mineral de esta especie, que le permita a la fruta soportar adecuadamente el prolongado viaje y comercialización, evidenciándose un deterioro y aparición de desórdenes, varios de ellos relacionados con la nutrición mineral. Por ello, la Unidad del Cerezo del Centro de Pomáceas comenzó a recabar información sobre el estatus nutricional de las distintas variedades provenientes de numerosos huertos, a fin de tener un panorama de la variabilidad de los elementos en la fruta. Con dichos datos, relacionados con la producción y calidad de cada huerto, se comenzó a establecer los estándares nutricionales para el cerezo en Chile.

El presente artículo expone la variabilidad encontrada en la concentración de los principales elementos minerales (Figura 1) en cerezas de diez cultivares plantados

en Chile, así como el porcentaje de materia seca. El tamaño considerado fue de 315 muestras recepcionadas en tres temporadas por el Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, debidamente acreditado.

TOMA DE MUESTRA

La fecha del muestreo de fruto para análisis mineralógico se realiza al inicio de la cosecha. Si esta labor es breve (2-3 días), se recomienda un único muestreo, si se extiende por más de 7 días se sugiere realizar un muestreo adicional a mitad-fines de cosecha, con la finalidad de contar con un mayor número de elementos al momento de tomar decisiones en cuanto al embalaje, método de envío y destino final de la fruta.

Un muestreo correcto de la fruta es fundamental para la confiabilidad de los resultados obtenidos. Para ello, se seleccionan frutos de un sector homogéneo y representativo del huerto, según variedad/portainjerto, año de plantación, carga y vigor. Se deben extraer 600-800 gramos de fruta desde al menos 20 árboles sanos (Foto 1), abarcando los cuatro puntos cardinales. La muestra se debe recolectar en bolsas de papel, claramente rotuladas (huerto, sector, variedad, entre otras) y enviar al laboratorio antes de 24 horas para su análisis (Foto 2).

El laboratorio de análisis mineralógico al cual se envíen las muestras debe estar acreditado. Como Centro de Pomáceas solicitamos que las muestras provengan, en lo posible, del mismo laboratorio a través de los años, evitando así cualquier diferencia que pueda ser causada por metodologías entre ellos.

RESULTADOS

El nitrógeno, mostró una gran proporción de las muestras (sobre el 80%) dentro del rango estimado como adecuado, que oscila entre los 80 y 225 mg/100 g de Peso Fresco (PF). Estudios realizados en Chile, han ajustado el requerimiento de nitrógeno en fruto entre 150 y 200 mg/100 g PF. Al analizar el contenido de N en la fruta en relación a este rango, se observa que alrededor de un 50% de las muestras se encuentran en el óptimo, mientras que cerca de un 20% de ellas alcanzan valores por sobre el requerido.

Niveles excesivos de este elemento repercuten en la condición y calidad de la fruta, pudiendo aparecer en ésta una serie de desórdenes fisiológicos (piel de lagarto), un menor contenido de materia seca y reducción en la firmeza.

En cuanto a las variedades, se observa que el cv. Bing concentraba los niveles más elevados de N, con un valor promedio de 214 mg/100 g PF, mientras que Lapins presentaba los más bajos: 150 mg/100 g PF, correspondiente al promedio de las 3 temporadas (Figura 2).

El fósforo es un importante constituyente de la membrana celular y por ende un elemento asociado a la condición interna del fruto. El rango adecuado para este elemento se ha definido entre 15 y 25 mg/100 g PF. Sobre el 70% de las muestras analizadas se encuentran en dicho rango, mientras que cerca del 15% presentan valores por sobre el máximo requerido. Esto último no debiera necesariamente considerarse perjudicial para la calidad y condición de la fruta.

Al comparar las distintas variedades, Somerset y Regina concentraron los niveles más elevados: 24 y 23 mg/100 g PF, respectivamente, mientras que Rainier tuvo la concentración media más baja: 17 mg/100 g PF (Figura 3).

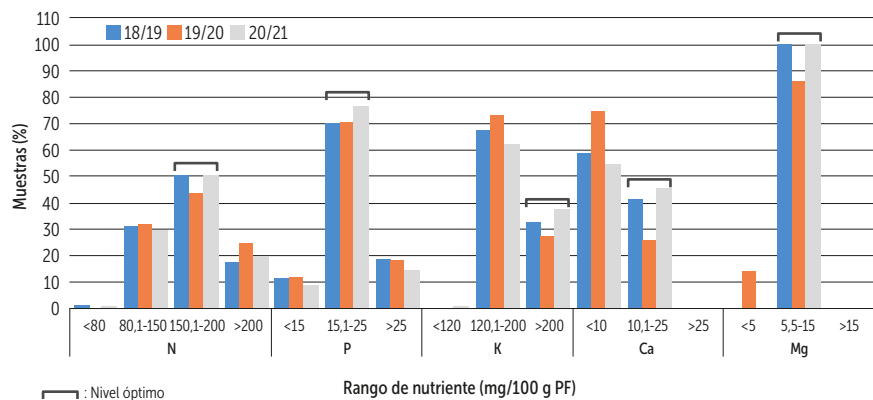
En cuanto al potasio, sobre el 90% de las muestras se encontraban dentro del valor de referencia: 120 y 250 mg/100 g PF. Según el especialista en Cerezos, Carlos Tapia, un nivel adecuado de K en frutos en Chile debería superar los 200 mg/100 g PF, a fin de obtener fruta con mayor dulzor, calibre y turgencia, dado que este elemento participa en la apertura estomática, captación de CO₂ atmosférico y flujo del agua hacia los tejidos.

Al analizar las muestras bajo esta perspectiva, se aprecia que la temporada 20/21 fue la que alcanzó la más alta proporción de muestras sobre los 200 mg/100 g PF, con un 38%.

Foto 2. Determinación de nutrientes en el Centro Tecnológico de Suelos y Cultivo de la Universidad de Talca.



Figura 1. Distribución de la concentración de macronutrientes en cerezas a cosecha, en tres temporadas.



Tras analizar las tres temporadas, se evidenció que el cv. Bing fue el único que superó los 200 mg/100 g PF (Figura 2).

El calcio, elemento clave para la calidad de la fruta, pues forma parte estructural de la pared celular, uniendo las cadenas de pectina, aumentando así la firmeza y materia seca de los frutos y reduciendo alteraciones de postcosecha. Se esperaría niveles que superen los 10 mg/100 g PF. En la temporada 20/21 se alcanzó el porcentaje más alto de fruta por sobre el valor mínimo requerido, con un 45,5% de ella.

En cuanto a los cultivares, Regina concentró el nivel medio más alto, con 11 mg/100 g PF, mientras que Kordia, el valor medio más bajo del elemento: 7,3

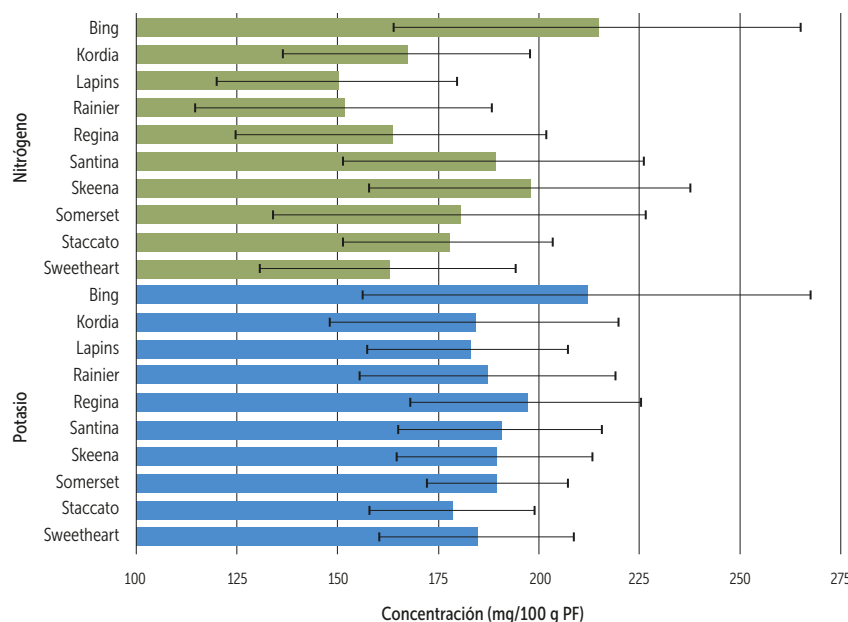
mg/100 g PF (Figura 3).

Este elemento se mueve principalmente vía xilema hacia brotes y hojas, y dada la alta tasa de transpiración en climas estresantes, como en la zona central del país, resulta difícil mantener niveles elevados en el fruto.

Si a lo anterior se le suma el hecho de que las aplicaciones de calcio foliar son poco eficientes, dado el bajo volumen ocupado por los frutos dentro del árbol en comparación con el follaje, es necesario realizar un mayor número de aplicaciones y a dosis más altas, entre fruto cuajado y cosecha.

Al analizar la concentración de magnesio, elemento fundamental al ser parte de la clorofila, en las temporadas 18/19

Figura 2. Concentración media del contenido nutricional (mg/100 g PF) en frutos de cerezas a cosecha, en tres temporadas.



y 20/21 se concentró el 100% de ellas en el rango óptimo: 5 - 15 mg/100 g PF, mientras que en la temporada 19/20 se alcanzó un 86% de ellas en el rango adecuado y un 14% por debajo del mínimo requerido.

El cv. Somerset mostró el nivel más elevado, con 11 mg/100 g PF y el cv. Staccato concentró el valor más bajo: 6,6 mg/100 g PF (Figura 3).

El magnesio, al igual que el potasio,

compite con la absorción de calcio desde el suelo, por lo que lograr una buena relación entre ellos en la fruta es fundamental para mantener la calidad de ésta.

Un aspecto que resulta fundamental es el porcentaje de materia seca (%) que presenta la fruta: mientras mayor sea su nivel, mayor será el tiempo que pueda soportar sin perder calidad.

Al analizar los datos de las tres temporadas, se refleja que cerca del 80% de



Activa tu cerezos desde un comienzo y obtén mejores rendimientos.

🇨🇦 Hecho en Canadá

Toma la decisión inteligente y compra el producto original.





✉ latam@acadian.ca

🌐 www.acadianplanthealth.com

📱 /acadianplanthealth

Figura 3. Concentración media del contenido nutricional (mg/100 g PF) en frutos de cerezos a cosecha, en tres temporadas.

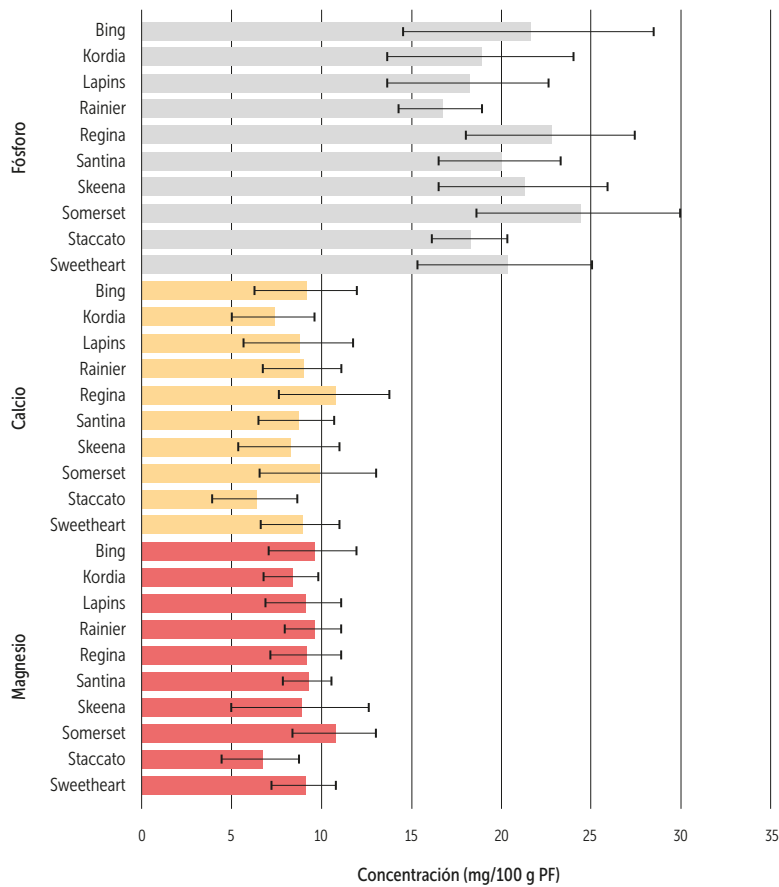
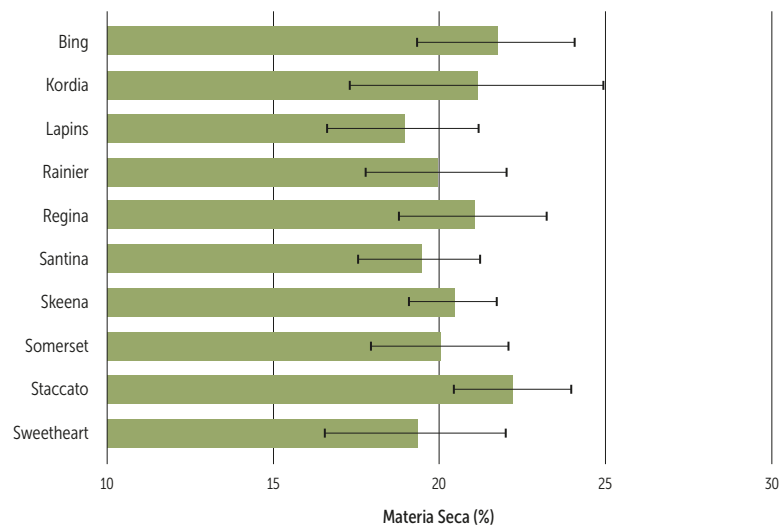


Figura 4. Concentración media del contenido de materia seca (%) en frutos de cerezos a cosecha, en tres temporadas.



INDICADORES NUTRICIONALES FOLIARES Y EN EL FRUTO

La Unidad del Cerezo del Centro de Pomáceas se encuentra trabajando en estos indicadores nutricionales, tanto foliares como de fruto, los cuales propondrá más adelante, y que se irán ajustando a las condiciones edafoclimáticas de Chile, así como la relación entre ellos permitiendo la obtención de fruta más equilibrada, manteniendo su calidad y condición durante su periodo de postcosecha (Foto 3).



Foto 3. Cerezos a cosecha.

las muestras presentan sobre 18% de materia seca, siendo los cvs. Staccato y Bing los que alcanzaron los niveles promedio más elevados, con 22%; Lapins en tanto concentró el valor medio más bajo, con 19% (Figura 4).

LA SITUACIÓN DE LOS MICROELEMENTOS

En relación a los microelementos, la mayoría de los productores no solicita su cuantificación. Sin embargo, niveles adecuados de boro (>0,5 mg/100 g PF) ayudarían a mantener la firmeza y calidad de los frutos, dado que este elemento tiene un rol clave en el transporte de azúcares hacia el fruto. Además, incrementa la elasticidad de las paredes celulares, previniendo la ruptura de los tejidos que crecen de manera acelerada durante el último ciclo del fruto. Por ello pareciera necesaria la aplicación de boro foliar 30 a 15 días antes de cosecha.

Otro elemento a considerar es el zinc, que participa en la síntesis de triptófano; aminoácido precursor de la formación de auxinas, incrementando su concentración en brotes y frutos, mejorando el flujo de calcio hacia estos últimos y permitiendo la dominancia apical de los brotes.

Por último, resulta relevante conocer el cociente entre nitrógeno/calcio y potasio/calcio. Ello permitiría demostrar algún tipo de desbalance entre nutrientes. Para el caso de N/Ca, en las temporadas 18/19 y 20/21 se concentraron casi el 50% de las muestras dentro del valor considerado -pero no verificado-, como adecuado: <18; en la temporada 19/20 casi un 65% de las muestras aparecían como desbalanceadas.

Las muestras arrojaron un 44 y 42% con la relación potasio/calcio dentro del valor considerado como óptimo (<20) para las temporadas 18/19 y 20/21, respectivamente. Por su parte, en la temporada 19/20 se obtuvo un

73% de muestras desbalanceadas, lo que se atribuye al bajo nivel de calcio observado.

En términos generales, buena parte de las cerezas chilenas mantienen niveles de minerales adecuados, con excepción del calcio, elemento que se encuentra en gran proporción por debajo del mínimo requerido, lo que repercute en la menor calidad y potencial de guarda de la fruta

Los niveles nutricionales presentes en la fruta están determinados por diversos factores, como el clima, la variedad, patrón, vigor y manejo de copa, número y dosis de aplicaciones (foliares y suelo), entre otros.

Mantener una nutrición detallada en cada sector del huerto resulta relevante al momento de obtener fruta de alta calidad, permitiendo mantener buen viaje durante 30 - 45 días hasta llegar al consumidor final. Los productos, formulaciones, dosis y momentos de aplicación de fertilizantes al suelo y foliar serán claves para cumplir este objetivo. **Ra**

AGRADECIMIENTOS

Documento elaborado gracias al apoyo de FIA mediante el proyecto PYT-2019-0352: "Indicadores nutricionales y agroclimáticos para la producción de cerezos de alta calidad bajo cubiertas plásticas: una estrategia de adaptación micro climática".



kryoss

tolerancia al frío

- crioprotectores
- osmolitos
- antioxidantes

unibrot

cultivo uniforme, cultivo productivo

- adelanta la brotación de yemas retrasadas
- uniformiza todos los estados fenológicos

Distribuido por:

QR Agro
+569 96652515 / 96259513
ventas@qragro.cl
www.qragro.cl

Fabricado por:

sas
Sustainable Agro Solutions S.A.
cra. N-240, Km. 110, 25100 Almacelles (Lleida) España
t. (34) 973 740 400 / info@sas-agri.com / www.sas-agri.com