# Nutrición mineral en avellano: valores ajustados a Chile

El avellano ya no se considera un cultivo rústico, por lo que hoy se necesita de una estrategia técnica para lograr consistencia productiva y rentabilidad. Uno de los manejos relevantes corresponde a la fertilización, la cual se debe ajustar a las reales necesidades del cultivo en Chile. Investigaciones realizadas en el Centro de Pomáceas han avanzado en esta área y se entrega una serie de recomendaciones para la variedad Tonda di Giffoni.

POR **DANIELA SIMEONE Y JOSÉ ANTONIO YURI. UNIDAD DEL AVELLANO,**
CENTRO DE POMÁCEAS, FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, UNIVERSIDAD DE TALCA.

El cultivo del avellano europeo en Chile ha mostrado una gran expansión en cuanto a la superficie cultivada, pasando de 16 mil ha en 2015 a más de 60 mil en 2025, distribuidas entre las regiones del Maule y Los Lagos. La producción ha seguido la misma tendencia, sobrepasando hoy las 120 mil toneladas. Este *boom* se debe a la adaptabilidad de la especie a nuestras condiciones y a la consistencia en su rentabilidad.

Pese a que en un comienzo se consideraba un cultivo más bien rústico, que requería mínimas intervenciones agronómicas, ha quedado en evidencia la necesidad de contar con estrategias de manejo de copa, fitosanitarias, riego y nutrición que mejoren la *performance* de la planta y la ayuden a enfrentar condiciones climáticas extremas, a fin de obtener una cosecha abundante y permanente.

Si bien el cultivo se adapta a diferentes suelos, su expansión ha sido con frecuencia sobre suelos pobres, compactados y con inadecuado drenaje, lo que ha provocado que allí solo se logren rendimientos moderados.

El avellano es una especie con una fuerte "vocación lignífera", vale decir, tiende a una gran producción de follaje y madera, lo que la convierte en un frutal muy







**Fotos 1 y 2.** Deshoje en avellanos cv. Tonda di Giffoni para estimar el índice de área foliar (IAF= superficie de las hojas en relación con la superficie del suelo).

ineficiente en cuanto a su Índice de cosecha (ver artículo en Redagrícola 154, julio de 2025). Esto significa que, por cada tonelada (t) de fruta, se requiere 1 t de hojas, ambas expresadas en materia seca. En manzano y cerezo dicha relación es mucho más favorable, de 1: 0,25 y 1: 0,5 t de fruta por t de hojas, respectivamente, lo cual los convierte en frutales mucho más eficientes (cuadro 1, fotos 1 y 2).

Lo anterior implica que la nutrición del avellano debe considerar al crecimiento vegetativo como el gran receptor de la fertilización programada, a fin de garantizar un adecuado crecimiento en la temporada en curso y acumulación de reservas para la siguiente. Así, la composición de su fruta, rica en lípidos, proteínas y lignina, exige replantear la proporción de algunos elementos esenciales a utilizar.

## NUTRICIÓN MINERAL

Al momento del establecimiento del huerto, es necesario conocer las características fisicoquímicas del suelo, a fin de determinar sus limitantes y corregir deficiencias. Posteriormente, en el verano, se realiza la toma de muestras foliares. Ambas acciones deben seguir un riguroso protocolo que asegure su representatividad.

En cuanto al análisis mineralógico del suelo, la suma de cationes de intercambio o suma de bases (SB) debe considerar la relación porcentual entre algunos elementos de alto consumo, estimándose lo siguiente como adecuado para frutales en general: potasio entre 3 y 4%, magnesio entre 10 y 15%, y calcio sobre 70%. La suma de cationes de intercambio debiera ser superior a 8 cmol+/kg.

Si bien el cultivo del avellano se desarrolla en suelos deficitarios, se han observado mayores producciones en suelos con materia orgánica sobre un 3%, la que contribuye a un mayor crecimiento de las raíces, drenaje y aireación.

Respecto a los estándares nutricionales foliares, estos están en continuo estudio y ajuste por la Unidad del Avellano del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. Como propuesta inicial se han establecido los siguientes valores:

- Nitrógeno (N) de 2 a 2,5%.
- Fósforo (P) sobre 0,25%.
- Potasio (K) entre 1,2 y 3,0%.
- Calcio (Ca) 1,2 y 2,5%.
- Magnesio (Mg) sobre 0,4%.
- Manganeso (Mn), Zinc (Zn) y Boro (B), mayor a 50 ppm.

Alcanzar estos valores en hojas resulta difícil para ciertos elementos, por lo que las aplicaciones foliares ayudarían a lograrlo.

## EXTRACCIÓN DE ELEMENTOS

Una cosecha de 4 toneladas (t) de fruta extrae principalmente N, duplicando y triplicando la extracción de K y Ca, respectivamente. Ello es consistente con el tipo de moléculas que acumula el fruto, sobre todo lípidos y proteínas en la semilla (nitrógeno) y lignina en la cáscara, de ahí el alto contenido de Ca en esta última.

Asimismo, en las estructuras permanentes y lignificadas de la planta (ramas, ejes y raíces), se depositan altas cantidades de N y Ca, por lo que reponer ambos elementos resulta fundamental al momento de exigir altos rendimientos al cultivo.

Los micronutrientes son requeridos por la fruta (cáscara más semilla) en cantidades muy discretas, estando la máxima extracción representada por el hierro (Fe), con valores que alcanzan 0,5 kg/ha para una cosecha de 4 t de avellanas/ha.

Las hojas son las grandes consumidoras de N y K, llegando a valores de 75 y 92 kg/ha, respectivamente, para un índice de área foliar de 5,0, representativo de un huerto moderno.

## FERTILIZACIÓN AL SUELO

Para establecer la dosis requerida de un elemento en particular, debe considerarse la extracción efectiva de este durante la cosecha y poda, la retención en estructuras permanentes y la eficiencia de absorción desde el suelo. En el caso del N en manzano, en el Centro de Pomáceas se estableció la norma de 1 kg del elemento por cada t de fruta producida. Ello representa casi tres veces más de lo que se lleva la fruta, estimándose que cerca de dos tercios del requerimiento se deben a lo retenido en la planta y, muy especialmente, a la baja eficiencia de absorción

**Cuadro 1.** Parámetros estudiados en tres especies frutales. Fuente: Centro de Pomáceas.

| Especie | IAF | Hojas frescas (t/ha) | Hojas secas (t/ha) | Fruta fresca (t/ha) | Fruta seca (t/ha) | Índice cosecha (%) | Rendimiento fruta : hoja (peso seco) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Manzano | 3 | 7,5 | 3,0 | 70-80 | 12,8 | 60-70 | >4,0 |
| Cerezo eje | 2 | 5,0 | 2,0 | 12-15 | 3,0 | 20-30 | ~1,5 |
| Cerezo KGB | 4 | 10,0 | 4,0 | 15-18 | 4,0 | 15-25 | ~2,0 |
| Avellano | 6 | 7,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 25-30 | ~1,0 |

**Cuadro 2.** Estimación de la extracción de minerales por la fruta y hojas, en peso seco (PS), de 1 ha de avellano cv. Tonda di Giffoni, con distinta carga y volumen de copa. Datos aproximados obtenidos en huertos de Chile. Se incluye rango estándar según literatura y ajustados por el Centro de Pomáceas.

| Elemento | Estándar fruto (mg/100 g PS) | 1 t/ha | 4 t/ha | Estándar semilla (mg/100 g PS) | 1 t/ha | 2 t/ha | Estándar hojas (%) | 1 IAF | 5 IAF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Extracción cáscara + semilla (kg/ha) | | | Extracción solo semilla (kg/ha) | | | Extracción hojas (kg/ha) | |
| N | 1.140-1.410 | 11,4-14,1 | 45,6-56,4 | 2.100-2.500 | 21-25 | 42-50 | 2,0-2,5 | 12-15 | 60-75 |
| K | 526-690 | 5,3-6,9 | 21-27,6 | 770-840 | 7,7-8,4 | 7,4-8,0 | 1,2-3,0 | 7,4-18,4 | 37-92 |
| vP | 165-210 | 1,7-2,1 | 6,8-8,4 | 310-360 | 3,1-3,6 | 6,2 -7,2 | > 0,25 | 1,5 | 7,5 |
| Ca | 315-540 | 3,2-5,4 | 12,8-21,6 | 115-150 | 1,15-1,5 | 2,3-3,0 | 1,2-2,5 | 7,4-15,3 | 37-77 |
| Mg | 95-165 | 1,0-1,7 | 4,0-6,8 | 150-180 | 1,5 -1,8 | 3,0-3,6 | > 0,4 | 2,5 | 12,5 |
| **Elemento** | **(ppm)** | **Extracción (g/ha)** | | **(ppm)** | **Extracción (g/ha)** | | **(ppm)** | **Extracción (g/ha)** | |
| Zn | 15-35 | 15-35 | 60-140 | 18-28 | 18-56 | 38-112 | > 50 | 31 | 155 |
| Mn | 30-90 | 30-90 | 120-360 | 31-80 | 31-160 | 62-320 | > 50 | 31 | 155 |
| B | 15-25 | 15-25 | 60-100 | 19-26 | 19 -52 | 38-102 | > 50 | 31 | 155 |
| Fe | 55-125 | 55-125 | 220-500 | 30-46 | 30-92 | 60-184 | > 100 | 61 | 305 |

del cultivo. Las hojas retornan los elementos al suelo una vez que hayan sido mineralizadas, por lo que no se considera como extracción.

Una producción de 4 t de avellanas/ha se lleva cerca de 50 kg de N, por lo que se requeriría del orden de 140 kg de N/ha para un IAF igual o mayor de 5,0. No se considera el depósito de los elementos en el nuevo crecimiento permanente, el cual deberá ser estimado, así como tampoco la eficiencia de absorción por parte de las raíces, tema muy complejo de determinar.

Para una mejor absorción de N por parte de las plantas, se recomienda evitar aplicaciones de urea o productos amoniacales temprano en la temporada, privilegiando el uso de fertilizantes basados en nitratos.

En relación con otros elementos, para una producción de 4 t/ha, se requerirían 22 kg/ha de P (52 kg de $P_2O_2$), 50 kg de K/ha (60 de $K_2O$) y 120 kg de Ca/ha (168 de CaO) por temporada.

En cuanto al momento de fertilización, se recomienda realizarla durante los períodos de mayor crecimiento radicular. En este sentido, entre septiembre y noviembre se sugiere aplicar al suelo el 60% del requerimiento total de N, K, Mg, y el 80% de P y Ca. En poscosecha, cuando el crecimiento radicular se ralentiza, se recomienda aplicar el resto del requerimiento de nutrientes. Ello, mientras las hojas permanezcan verdes y activas, lo que favorece la acumulación de reservas en la planta.

Las dosis recomendadas anteriormente deben ser cotejadas y ajustadas en función de la carga frutal, IAF y análisis foliar y de suelo; este último se recuerda realizarlo al menos cada 2 años.

## FERTILIZACIÓN FOLIAR

Se ha observado que el avellano tiende a presentar deficiencia de Mg a partir de diciembre, por lo que se recomienda realizar 2 a 3 aplicaciones foliares del elemento entre el 15 de noviembre y el 30 de diciembre, a fin de mantener los niveles dentro del rango adecuado y favorecer la actividad fotosintética de los árboles.

Debido a que el P del suelo no es fácilmente absorbido por las plantas, a causa de su baja movilidad y a su tendencia a fijarse en compuestos poco solubles, la indicación es complementar el aporte al suelo con 2 a 3 aplicaciones foliares entre septiembre y noviembre; esto contribuirá a la brotación, fecundación y cuaja de frutos.

El Zn es esencial para la producción de auxinas, participando directamente en la formación de nuevos brotes. Además, desempeña un papel importante en enzimas antioxidantes, actuando como fotoprotector frente a la alta radiación solar y temperaturas extremas. Por ello, se recomienda realizar 2 a 4 aplicaciones de Zn entre mediados de octubre y enero.

Respecto del B, este es fundamental para la germinación y viabilidad del polen, así como el posterior crecimiento del tubo polínico, por lo que se requieren 2 a 3 aplicaciones durante la floración y reforzarla con una cuarta en postcosecha; esta última a fin de aumentar las reservas del elemento en las yemas para la siguiente temporada.

Para mantener equilibrados los elementos y dentro de los rangos óptimos, a fin de evitar "deficiencias ocultas", se sugiere realizar 2 a 3 aplicaciones de multiminerales entre diciembre y marzo. Así se evita que aparezcan deficiencias de otros elementos cuando se corrigen algunos de ellos individualmente.

Finalmente, con el objetivo de reducir el estrés radiativo y térmico al cual está sometida la planta y favorecer su crecimiento y desarrollo, se recomienda efectuar 3 a 4 aplicaciones de bioestimulantes basados en algas marinas entre fruto cuajado y cosecha.

Las recomendaciones señaladas son orientativas y el número y dosis de ellas dependerá de los análisis foliares, nivel de carga, vigor de las plantas y estrés que enfrentan. **Ra**



Daniela Simeone.



José Antonio Yuri.

## Agradecimientos

El trabajo de la Unidad del Avellano del Centro de Pomáceas es apoyado por ANID a través del Proyecto ID25I10573: "Indicadores de riesgos bioclimáticos para una gestión eficiente del agua del cultivo del avellano europeo en Chile".

# Dormex®

## Rompe la dormancia, estimula la brotación y floración.

## Beneficios

- Fabricada bajo altos estándares de calidad alemanes
- Formulación desarrollada específicamente para uso agrícola
- Soporte técnico especializado y permanente
- Única cianamida con registro en Estados Unidos
- Amplio historial de uso con resultados comprobados
- Período de reingreso reducido: 4 horas (versus 24 horas de otras cianamidas)
- Millones de hectáreas tratadas a nivel mundial sin incidentes
- No deja residuos ni en la planta ni en el suelo

## Promociones



**Safety Kit**

Llévate un kit cada 2.000 litros, **Stock limitado.**

Traje - Gafas Mascarilla FFP3 Guantes de goma.

**Curso Online: Uso seguro de Dormex**

Con entrega de **certificado**

**Más Información**

BASF
We create chemistry

Distribuye M&V MARTINEZ & VALDIVIESO