

# X-Treem<sup>TM</sup> CaB

Fertilizante Líquido Quelatado



## Composición:

|              |           |          |          |
|--------------|-----------|----------|----------|
| Calcio* (Ca) | 56.3 g/kg | Boro (B) | 6.2 g/kg |
|--------------|-----------|----------|----------|

\*Aminoácidos quelatados

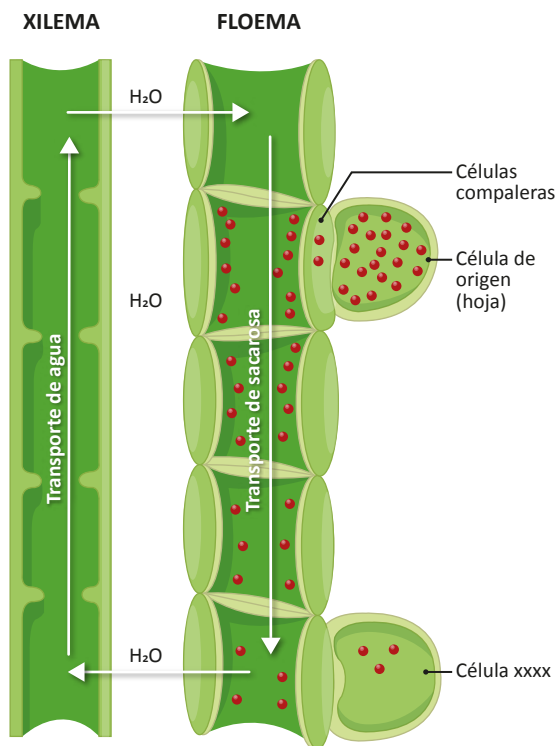


Figura 1: La sacarosa se transporta activamente desde las células fuente a las células compañeras y luego a los elementos del tubo criboso. Esto reduce el potencial hídrico, lo que hace que el agua ingrese al floema desde el xilema. La presión positiva resultante empuja la mezcla de sacarosa y agua hacia las raíces, donde se descarga la sacarosa. El transporte hace que el agua regrese a las hojas a través de los vasos del xilema.

La absorción de calcio por parte de la planta suele ser un problema, porque no existe ningún mecanismo activo de absorción en la planta. El calcio se mueve pasivamente con el agua absorbida por la planta. Si, por cualquier motivo, la planta deja de absorber agua, también se detendrá la absorción de calcio. Este fenómeno a menudo da lugar a varios problemas relacionados con las deficiencias de calcio.

En el diagrama, el calcio solo se moverá a lo largo de la flecha blanca (Fig.1) en el xilema (movimiento del agua).

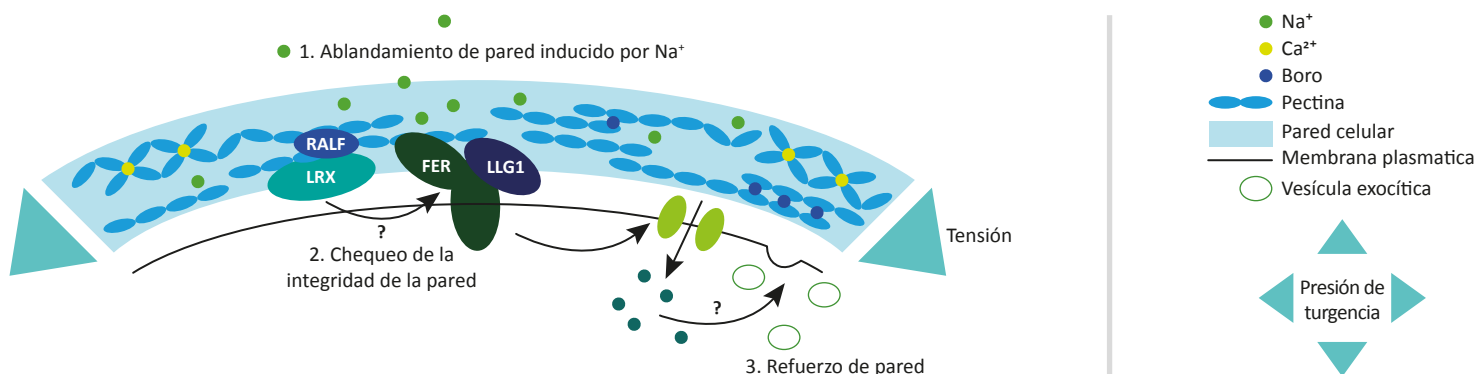
La deficiencia de calcio es rara en la naturaleza y ocurre en suelos con baja saturación de bases y/o altos niveles de saturación de ácidos. Los trastornos por deficiencia de calcio en la horticultura son más comunes y muy costosos. Ocurre cuando el calcio no está disponible para el tejido en desarrollo.

Los síntomas de deficiencia se observan en las hojas jóvenes que se expanden, como en las puntas quemadas de las vegetales de hoja, en los tejidos cerrados, como en el corazón marrón de los vegetales de hoja o específicamente en el corazón negro del apio. Tejidos alimentados principalmente por el floema en lugar del xilema, como en la pudrición final de la sandía, el pimiento y el tomate, el carozo amargo de las manzanas y la vaina vacía en los maníes. Las deficiencias de calcio ocurren porque el  $\text{Ca}^{2+}$  no se puede movilizar de los tejidos más viejos y redistribuir a través del floema. Esto obliga a los tejidos en desarrollo a depender del suministro inmediato de  $\text{Ca}^{2+}$  por el xilema, que depende de la transpiración. Cuando la transpiración es baja en las hojas jóvenes, durante el tiempo nublado y fresco, el peligro de deficiencia de calcio es inminente. Otros trastornos fisiológicos, como el agrietamiento del tomate, la cereza y la manzana, se producen en tejidos que carecen de suficiente Ca tras un choque hipo-osmótico (después de un aumento de la humedad o de la lluvia), presumiblemente como resultado de debilidades estructurales en las paredes celulares.



## X-TREEM CaB:

MBFi utiliza la última tecnología disponible en complejos de nutrientes y quelación que ha sido orgullosamente investigada y desarrollada localmente en Sudáfrica, en nuestros laboratorios, después de varios años de extensos ensayos de laboratorio y de campo. La formulación de X-Treem CaB se produce mediante varias reacciones y procesos en las etapas de fabricación que aumentan la absorción y los efectos de ambos nutrientes en los cultivos objetivo cuando se aplican. El calcio (Ca) se quelata con aminoácidos y el boro (B) se acompleja con bio-aislamiento en varias etapas del proceso de fabricación. Esto nos permite lograr una proporción esencial de Ca y B que está de acuerdo con las necesidades de la planta, pero también para mejorar la absorción y la eficacia de ambos nutrientes. Previene o corrigiendo así las deficiencias de calcio (Ca) y/o boro (B) que pueden limitar el crecimiento y rendimiento de los cultivos y aumentar la productividad que el productor busca en su campo.



El catión divalente (Ca<sup>2+</sup>) del calcio es necesario para las funciones estructurales de la pared y las membranas celulares. Es esencial para la división y expansión celular, así como una importante molécula de señalización. En la figura 2 se ilustran las posiciones de Ca<sup>2+</sup>. Si estos Ca<sup>2+</sup> se reemplazan por Na<sup>+</sup> en condiciones salinas, las paredes celulares perderán integridad dando lugar a frutos blandos y, en el peor de los casos, las células pueden colapsar por completo y la carne del fruto se oscurecerá.

El boro puede formar fácilmente compuestos con baja solubilidad y, por lo tanto, es importante acomplejarlo en una forma en la que no reaccione fácilmente con otros elementos. La sustancia con la que forma complejo en X-Treem CaB, es un aislado vegetal biológico que también es beneficioso para el crecimiento de las plantas. Por lo tanto, tanto el aminoácido como el aislado vegetal biológico pueden absorberse fácilmente en la planta porque ninguna de las sustancias presentes en el producto es ajena a la planta y está biodisponible para ser absorbida por la planta.

El calcio (Ca) y el boro (B), siendo ambos nutrientes esenciales para las plantas, tienen un efecto sinérgico entre sí. Esto significa que uno se beneficia de la absorción y función fisiológica del otro. La cantidad de B o Ca influye en la disponibilidad y el requisito del otro para el crecimiento y desarrollo normal de la planta. Un suministro equilibrado de Ca y B es necesario para un crecimiento y desarrollo normales, por lo tanto, la relación Ca/B en el tejido de la hoja se utiliza para evaluar la deficiencia, la suficiencia y la toxicidad de B.

Los efectos sinérgicos de X-Treem CaB o Ca y B aplicados foliarmente se demostraron en ensayos realizados durante un período de dos años.

En estos ensayos se observó sinergismo en términos de translocación y deposición, concentraciones mejoradas de Ca y B, espolones de fructificación, ovarios de flores, reducción de las quemaduras solares, reducción del oscurecimiento interno, frutos jóvenes y maduros. Las frutas almacenadas durante 6 meses se analizaron para determinar la calidad de la fruta y los atributos de Ca/B y se encontró que el tratamiento con Ca/B aumentó significativamente el contenido de Ca y B de la fruta, así como la firmeza de la fruta. La sinergia entre Ca y B mejora la translocación de Ca a los frutos mejorando la calidad interna y la firmeza. Nuestra investigación también ha demostrado que la combinación de Ca y B reduce las quemaduras solares en Golden delicious y Fuji en la localidad de Ceres. Panoramas en Piketberg, Braeburn en Grabouw en Western Cape, Sudáfrica. La eficacia de diferentes formulaciones de Ca/B se probó frente a controles adecuados y se encontró que solo las aplicaciones con Ca y B redujeron significativamente las quemaduras solares.

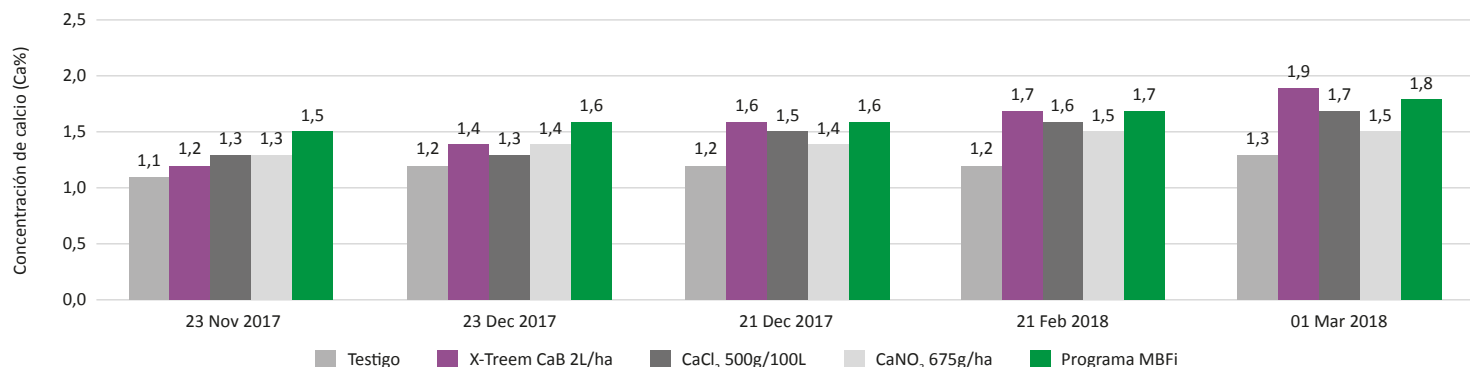
El modo de acción propuesto:

- Cambios en la composición bioquímica de la cáscara después de la aplicación
- Actividades fenólicas y antioxidantes

Las lesiones por quemaduras solares pueden progresar a infecciones secundarias que provocan el desarrollo de lesiones necróticas a temperaturas muy altas y/o intensidad de luz, lo que reduce la calidad y el grado de la fruta cosechada para el agricultor.



## CONTENIDO DE CALCIO EN HOJAS DE MANZANO DESPUÉS DEL TRATAMIENTO CON CALCIO EN CERES, 2018



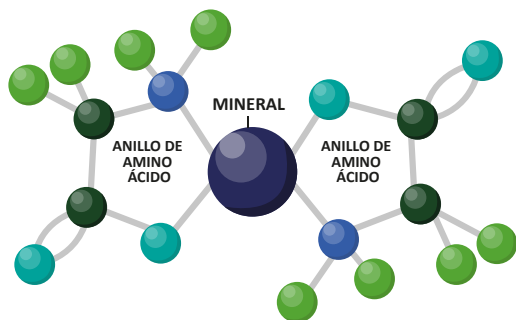
## POR QUÉ MBFI ESTÁ POR DELANTE DE LA COMPETENCIA

### QUELACIÓN DE CALCIO CON AMINOÁCIDOS.

Varios metales juegan un papel importante en el metabolismo de la planta. Estos metales, como el calcio, deben estar en su estado catiónico (carga positiva como el Ca<sup>2+</sup> para ser utilizados por la planta. Los metales catiónicos tienen fuertes cargas positivas, lo que significa que estos metales se unen fácilmente a otras partículas o moléculas cargadas negativamente, lo que ralentiza o incluso inhibe la absorción por parte de la planta. Las formulaciones únicas de MBFi neutralizan estas cargas durante una reacción química llamada quelación.

Los aminoácidos son los componentes básicos o las proteínas que utilizan los humanos, los animales y las plantas, pero los aminoácidos pueden formar enlaces especialmente coordinados con los metales catiónicos. Existen numerosos agentes quelantes orgánicos y sintéticos. El uso de uno de los componentes básicos de la proteína es el vehículo de entrega perfecto para llevar un nutriente a una planta. A medida que el metal quelado del aminoácido ingresa a la planta, las enzimas de la planta digieren rápidamente el aminoácido para el metabolismo celular normal y liberan el nutriente para que esté disponible para la planta.

Este método de suministro de nutrientes asegura que todo lo que la planta absorbe se utilice y tenga una función metabólica. Este enfoque, a su vez, ahorra costos ya que no hay ningún componente en la formulación que no pueda ser utilizado por la planta y aumenta la eficiencia de los nutrientes.

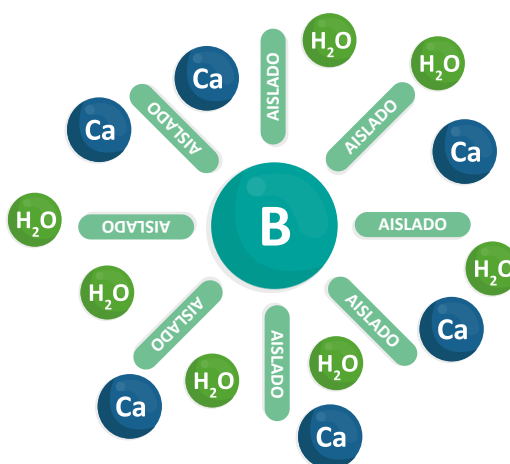


La palabra, quelato, se derivó de la gran garra o chela (chely-griego) de la langosta u otros crustáceos, y se utiliza para describir el calibrador como grupos que funcionan como dos unidades asociadas y se sujetan al átomo central de modo que los anillos heterocíclicos son producidos.

La quelación es un tipo de unión de iones y moléculas a iones metálicos. Implica la formación o presencia de dos o más enlaces coordinados separados entre un ligante polidentado y un solo átomo central. El enlace es fuerte y retiene firmemente los iones metálicos, protegiéndolos de reacciones no deseadas en el suelo y dentro de la planta. Los quelatos de aminoácidos existen para casi todas las formas catiónicas de nutrientes (macro y micro) y pueden usarse para aplicación foliar o en el suelo.

### FORMULACIONES BIO-COMPLEJADAS CON BORO.

En las formulaciones de aplicación foliar, el calcio se encuentra como un quelato catiónico Ca<sup>2+</sup>, principalmente como anión borato (BO<sub>3</sub><sup>3-</sup>). Es importante evitar que el calcio y el borato reaccionen dentro de la formulación, ya que esto forma un producto que no es soluble en agua, es decir, el borato de calcio, lo que provoca que el Ca y el B no estén disponibles para la absorción de la planta.



Aunque el calcio en X-Treem CaB es un aminoácido quelado, la atracción entre el calcio y el borato es tan fuerte que aún puede ocurrir. Para evitar que ocurra este proceso natural en nuestra formulación, los químicos de formulación de MBFi utilizan un proceso de aislado biológico complejo del boro para estabilizar la formulación de X-Treem CaB y garantizar la absorción de calcio y boro disponible en la planta.

## GUÍA DE APLICACIÓN PARA X-TREEM CaB

| Cultivo                                                     | Dosis/Hectárea | Momento de aplicación                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ajo                                                         | 1-3 L          | Realizar en aplicaciones semanales.                                                                                               |
| Café                                                        | 2-3 L          | Realizar 2 aplicaciones: antes y después de que se produzca la floración.                                                         |
| Cereales:<br>Avena, Cebada, Trigo                           | 1.5-2 L        | Realizar 1 aplicación antes del macollaje                                                                                         |
| Cítricos                                                    | 7 L            | Realizar 2 aplicaciones: antes y después de que se produzca la floración.                                                         |
| Cucurbitáceas                                               | 1-2 L          | Aplicaciones semanales.                                                                                                           |
| Flores                                                      | 0.5-1.5 L      | Realizar en intervalos de 15 días.                                                                                                |
| Frutales de carozo:<br>Ciruela, Damasco, Durazno, Nectarino | 2-3 L          | Realizar 1 aplicación antes de la floración y luego de 8 a 10 aplicaciones a intervalos de 15 días una vez iniciada la floración. |
| Frutales de pepita:<br>Manzana, Pera                        | 2-3 L          | Realizar 1 aplicación antes de la floración y luego de 8 a 10 aplicaciones a intervalos de 15 días una vez iniciada la floración. |
| Frutales subtropicales:<br>Chirimoya, Lúcumá, Papaya        | 2-3 L          | Realizar 1 aplicación antes de la floración y luego de 8 a 10 aplicaciones a intervalos de 15 días una vez iniciada la floración. |
| Girasol                                                     | 3 L            | Realizar 1 aplicación cuando el capítulo comience a abrirse.                                                                      |
| Maní                                                        | 3 L            | Realizar 2 aplicaciones: antes y después de que se produzca la floración.                                                         |
| Papa                                                        | 1-3 L          | Realizar aplicaciones semanales.                                                                                                  |
| Pimientos                                                   | 1-2 L          | Realizar aplicaciones semanales.                                                                                                  |
| Porotos:<br>Seco, Verde                                     | 3 L            | Realizar 2 aplicaciones en estadios de crecimiento R5 y R7.                                                                       |
| Soja                                                        | 3 L            | Realizar 1 aplicación entre las etapas de crecimiento R1 y R3.                                                                    |
| Tabaco                                                      | 2 L            | Realizar 2 aplicaciones después del trasplante y volver a aplicar 30 días después de realizado el trasplante.                     |
| Tomate                                                      | 1-3 L          | Realizar aplicaciones semanales.                                                                                                  |
| Vegetales de hoja                                           | 1-2 L          | Realizar aplicaciones semanales.                                                                                                  |

