



Antes de que la fragilidad pase factura.

Guía práctica para preparar el cultivo de arándano
frente a los efectos de El Niño

➤ Comprende cómo El Niño afecta
a los procesos clave del
arándano.

➤ Descubre cuándo intervenir para
reforzar la resiliencia y proteger la
cosecha de arándanos.

Principales efectos de El Niño en el arándano

EN EL CULTIVO DEL ARÁNDANO, EL NIÑO NO SE TRADUCE EN UN ÚNICO PROBLEMA

ni afecta de la misma manera a todas las zonas productoras. Puede manifestarse mediante temperaturas por encima de lo habitual, lluvias irregulares o intensas, periodos de alta humedad, mayor demanda evaporativa y cambios en la disponibilidad y calidad del agua de riego.

El impacto dependerá de la intensidad y duración de las anomalías, de las características de cada territorio y su microclima, así como de la variedad y sus requerimientos de frío, el sistema de producción, el estado fenológico y el manejo de cada campo. El riesgo aumenta cuando las condiciones adversas coinciden con etapas críticas como la brotación, la floración, el cuajado o el crecimiento del fruto.

El arándano es especialmente sensible a los cambios bruscos en el ambiente. Su sistema radical fino y superficial responde rápidamente tanto al déficit como al exceso de humedad. Al mismo tiempo, las temperaturas elevadas incrementan la transpiración y la respiración de la planta. Si las raíces no pueden mantener el suministro de agua y nutrientes, el cultivo reduce la apertura estomática, limita la entrada de CO₂ y destina una mayor parte de sus recursos a sostener su equilibrio interno.

En campo, los principales efectos pueden incluir:

- Brotación y floración irregulares.
- Desequilibrio entre crecimiento vegetativo y producción.
- Menor cuajado y productividad.
- Aceleración o retraso del ciclo.
- Alteraciones en el calibre, la firmeza, la maduración y la uniformidad de los frutos.
- Mayor presión de enfermedades cuando las lluvias coinciden con temperaturas favorables y periodos prolongados de humedad.
- Cambios en la curva y en las ventanas de cosecha.
- Reducción de la proporción de fruta con calidad exportable.

La ciencia detrás de la fragilidad

EN UN ENSAYO DE CAMPO CON ARÁNDANO ALTO CV. LEGACY

un incremento aproximado de 5 °C entre el cuajado y la cosecha redujo un 45 % la asimilación de CO₂, un 35,2 % la conductancia estomática, un 39 % el peso del fruto y un 13 % su diámetro ecuatorial.

Aunque los valores corresponden a una variedad y unas condiciones experimentales concretas, muestran una relación importante: la pérdida de calibre y valor comercial puede comenzar mucho antes de la cosecha, cuando el estrés altera el funcionamiento fisiológico de la planta.

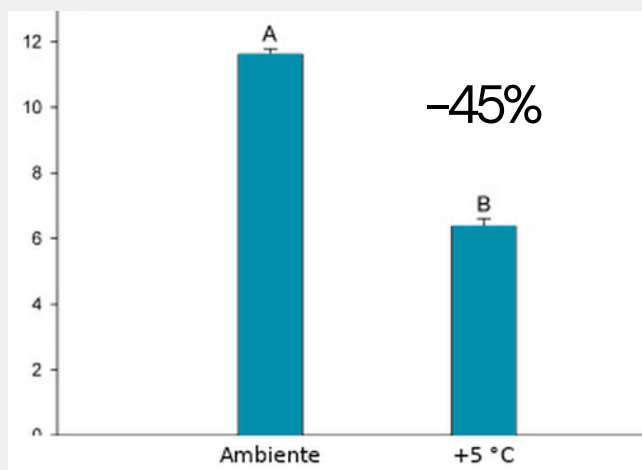
Por ello, el impacto de El Niño no debe evaluarse únicamente en toneladas por hectárea. Un campo puede mantener parte de su producción y, aun así, perder rentabilidad por una menor proporción de fruta exportable, problemas de uniformidad, cambios en la vida poscosecha o un desplazamiento de la cosecha fuera de las ventanas comerciales más favorables.

La fragilidad fisiológica termina convirtiéndose así en fragilidad productiva y económica. Anticiparse significa actuar antes de que sus efectos sean visibles y antes de que pasen factura en la cosecha.

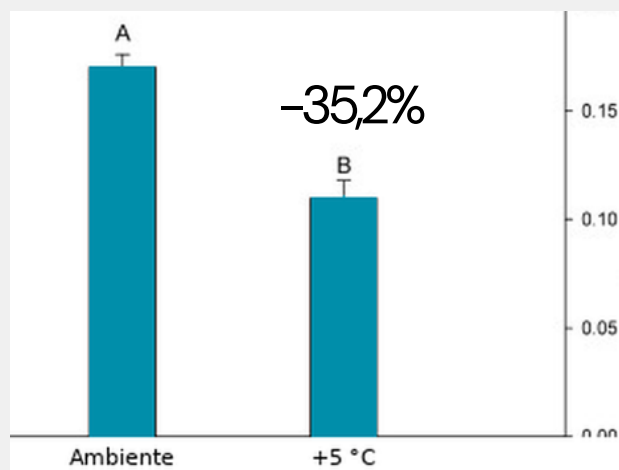


PRIMERO, CAMBIA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

ASIMILACIÓN de CO₂ ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)

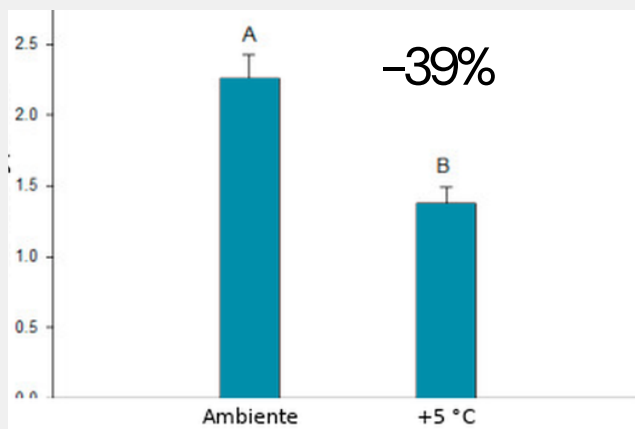


CONDUCTANCIA ESTOMÁTICA ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)

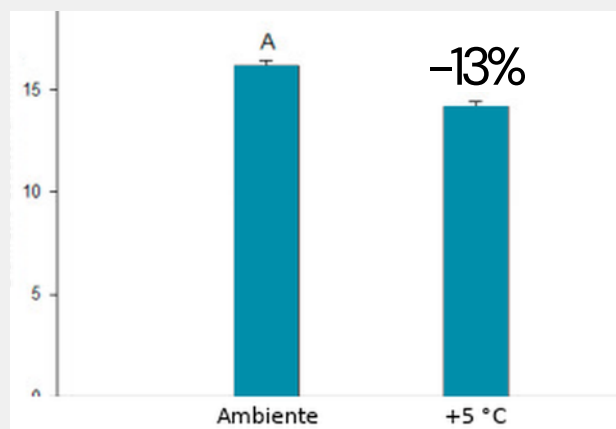


DESPUÉS EL IMPACTO LLEGA AL FRUTO

PESO FRESCO (g por fruto)



DIAMETRO ECUATORIAL (mm)



González-Villagra, J. et al. (2024). Diurnal High Temperatures Affect the Physiological Performance and Fruit Quality of Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Legacy. *Plants*, 13, 1846.

¿Cómo adaptar el manejo del arándano frente a El Niño?

No existe un programa único frente a El Niño. La respuesta debe adaptarse a la variedad, la fase fenológica, el sistema productivo y el microclima de cada valle. Sin embargo, existen varios criterios prioritarios:

- Controlar el vigor desde el inicio del ciclo. Ajustar el aporte total de nitrógeno y la relación entre sus formas amoniacal y nítrica para evitar un crecimiento vegetativo excesivo. La proporción adecuada debe definirse mediante análisis de agua, sustrato y tejido; no debería aplicarse como receta universal.
- Evitar inducir la floración mediante un estrés hídrico severo. Reducir bruscamente el riego para frenar plantas excesivamente vegetativas puede comprometer la diferenciación y viabilidad de las yemas. El objetivo debe ser controlar el vigor mediante nutrición y riego de precisión.
- Proteger la funcionalidad radicular. Ajustar la frecuencia y duración de los pulsos de riego a la demanda real del cultivo, evitando tanto los déficits prolongados como la saturación del sustrato. Ante lluvias intensas, el drenaje y la oxigenación de la zona radicular serán determinantes para mantener la absorción de agua y nutrientes.
- Equilibrar ventilación y protección del fruto. Las podas pueden mejorar la circulación de aire y reducir la humedad dentro del dosel, pero una apertura excesiva también aumenta la exposición de los frutos a la radiación y al calentamiento. La arquitectura de la planta debe favorecer ventilación sin perder protección solar.
- Intensificar el monitoreo fitosanitario. La humedad persistente, las lluvias y los periodos de mojado favorecen enfermedades como *Botrytis* y *Alternaria*, mientras que las condiciones cálidas y relativamente secas pueden acelerar los ciclos de trips y ácaros.
- Anticipar la bioestimulación. Los programas bioestimulantes deben aplicarse antes de que el estrés comprometa irreversiblemente la fisiología de la planta. El objetivo es ayudar a mantener el equilibrio hídrico, la actividad fotosintética, el metabolismo antioxidante y la funcionalidad radicular.

DECIDIR SEGÚN LA PLANTA,
NO ÚNICAMENTE SEGÚN EL CALENDARIO

Bioestimulación en arándano para el estrés climático

ACTUAR SOBRE LA FISIOLOGÍA ANTES DE QUE APAREZCA EL DAÑO

La bioestimulación en arándano puede integrarse dentro del manejo para reforzar la capacidad de respuesta de la planta frente a distintos escenarios de estrés climático. Su papel no es sustituir el riego, la nutrición o la sanidad, sino complementar estas herramientas actuando sobre procesos fisiológicos clave.

TRES MOMENTOS DE INTERVENCIÓN PARA REFORZAR LA RESILIENCIA

Antes de que aparezca la presión ambiental, la bioestimulación contribuye a preparar el cultivo, favoreciendo la funcionalidad radicular, el equilibrio osmótico y la disponibilidad de recursos metabólicos.

Durante el episodio de estrés, el objetivo pasa a ser sostener funciones críticas como la turgencia, el intercambio gaseoso, la fotosíntesis, el balance de carbono y la respuesta antioxidante, reduciendo el impacto del desajuste fisiológico sobre el desarrollo vegetal.

Una vez superadas las condiciones adversas, la bioestimulación puede acompañar la recuperación, ayudando a restablecer la actividad radicular y metabólica, la fotosíntesis y la capacidad de crecimiento y producción de la planta.

Prevenir: preparar el cultivo antes del estrés

La prevención busca que la planta llegue a los periodos de mayor presión con raíces funcionales, una correcta capacidad de absorción, reservas disponibles y una respuesta antioxidante preparada.

En esta fase pueden integrarse distintas herramientas según el riesgo esperado:

- Radisan Pro, para favorecer el desarrollo y la funcionalidad del sistema radicular y mejorar la capacidad de absorción de agua y nutrientes. Las raíces del arándano son la clave invisible del éxito productivo.
- Fitomaat, para reforzar la osmoprotección y preparar la planta frente a déficit hídrico, salinidad y temperaturas desfavorables.
- Botamisol Pro 80, como apoyo a la actividad metabólica y fuente directa de aminoácidos en momentos de elevada demanda.
- TopCure, cuando interesa reforzar los mecanismos naturales de defensa antes de periodos con mayor presión biótica.



Mitigar: sostener las funciones críticas durante el estrés

Cuando el episodio adverso ya está actuando, el objetivo cambia: hay que mantener en funcionamiento los procesos fisiológicos esenciales.

Ante calor, déficit hídrico o estrés osmótico, el manejo debe orientarse a preservar la turgencia, mantener el intercambio gaseoso, sostener la fotosíntesis y reducir el desajuste oxidativo y metabólico.

En este escenario:

- Botamisol Pro 80 puede contribuir a sostener la actividad metabólica durante fases de elevada exigencia.
- Fitomaat puede ayudar a mantener el equilibrio osmótico y la estabilidad celular bajo estrés.
- UltraV puede incorporarse cuando la presión está especialmente asociada a radiación solar excesiva y altas temperaturas.

En arándano, condiciones prolongadas de humedad pueden incrementar el riesgo de enfermedades como Botrytis y otras patologías fúngicas, por lo que la sanidad debe formar parte de la misma estrategia de manejo.

- TopCure puede contribuir a reforzar los mecanismos naturales de defensa de la planta y mantener su respuesta fisiológica frente al estrés biótico.
- BestCure puede integrarse como herramienta específica frente a enfermedades fúngicas, siempre de acuerdo con los usos y registros autorizados para el cultivo y el mercado correspondiente.

Recuperar: restablecer la actividad fisiológica

Cuando disminuye la presión ambiental, el objetivo no debería ser simplemente volver a estimular el crecimiento.

Primero es necesario recuperar las funciones que pudieron quedar comprometidas: actividad radicular, absorción, metabolismo, fotosíntesis y asignación de carbono.

En esta etapa pueden integrarse soluciones como:

- Fitomaat, cuando es necesario continuar apoyando la recuperación después de episodios de estrés osmótico.
- Algaliv Duo, para acompañar la recuperación fisiológica y la reactivación del metabolismo.
- Cropstim, como herramienta orientada a restablecer la actividad y el potencial de crecimiento después de situaciones adversas.

Una recuperación efectiva permite que la planta vuelva a destinar recursos al crecimiento, al desarrollo del fruto y a la calidad comercial.



La respuesta del cultivo: FITOMAAT en arándanos en Perú

LAS CONDICIONES COMERCIALES DE PERÚ

La presencia de El Niño está obligando a los productores a replantear el manejo del arándano en el Perú, especialmente en el norte.

Los efectos de El Niño se expresan de forma distinta según el territorio, el microclima y el momento del ciclo. Por eso, la respuesta agronómica debe adaptarse a las condiciones y necesidades de cada campo.

GLICINA BETAÍNA Y PROLINA: OSMOPROTECCIÓN COMPLEMENTARIA

FITOMAAT® combina glicina betaína y prolina, dos osmolitos compatibles con funciones complementarias frente al estrés abiótico. Ambas contribuyen al ajuste osmótico y al mantenimiento de la turgencia celular, mientras ayudan a estabilizar membranas, proteínas y estructuras fotosintéticas. Esta acción combinada favorece la continuidad de procesos fisiológicos clave cuando la planta se encuentra bajo condiciones adversas.

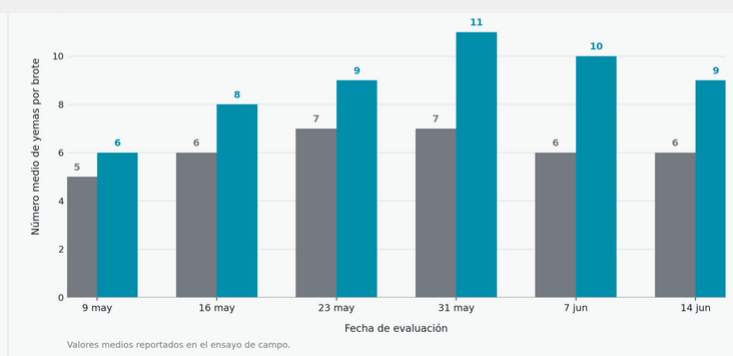
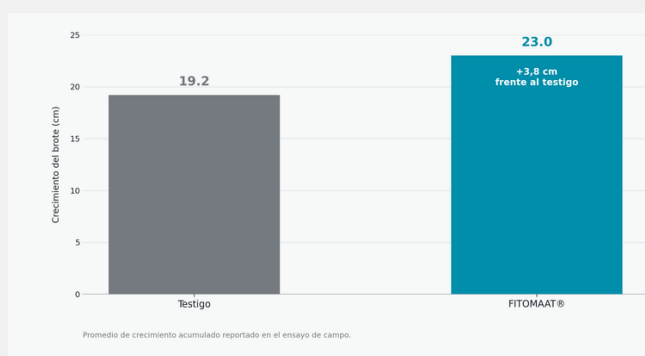


Fitomaat : un ejemplo de respuesta en campo

Este ensayo, realizado en Paita (Piura, Perú) en un cultivo de arándano cv. Sekoya Pop sometido a condiciones de **altas temperaturas**, evaluó cómo FITOMAAT® puede integrarse en el manejo para favorecer la respuesta del cultivo frente al estrés abiótico.

Tras tres aplicaciones foliares a 0,8 kg/ha, desde la brotación hasta la floración, las plantas tratadas mostraron:

- 1,0 cm/día de crecimiento de los brotes, frente a 0,8 cm/día en el testigo.
- 9 yemas por brote, frente a 6 en el testigo.
- Mayor vigor y una floración más uniforme



TESTIGO



TRATADOS CON FITOMAAT

¿Listo para el siguiente paso?

El progreso empieza cuando lo pones a prueba.

SOLICITA UNA PRUEBA EN CAMPO

Haz click en el botón o envía un correo con tu solicitud a info@futurecobioscience.com

