

Artículo Técnico

El Niño más fuerte desde 1950 llegaría en plena poda

- Por qué el estrés climático se cobra en tallos de San Valentín -

El Niño 2026-27 puede ser el más intenso desde 1950 y su pico coincide con la poda de San Valentín. La clave fisiológica no es el agua: es la sacarosa.

El pico llega justo en la poda

El 13 de agosto de 2026 el Climate Prediction Center de la NOAA (2026) mantuvo el *El Niño Advisory* y publicó una cifra que conviene leer despacio: 69% de probabilidad de que el trimestre octubre-diciembre registre un evento más intenso que cualquier El Niño desde 1950. El índice Niño 3.4 semanal ya marcaba +2,7°C en la semana centrada el 12 de agosto, y quince de veintiséis modelos del *plume* del IRI proyectan anomalías iguales o superiores a +3,0°C para el cierre del año —por encima de la categoría más alta que esos modelos tienen definida—. La probabilidad de que la condición persista se mantiene en 100% hasta el trimestre febrero-abril de 2027 (IRI, 2026). El IDEAM (2026)

ya había confirmado en junio que las condiciones estaban presentes en océano y atmósfera, con 63% de probabilidad de categoría “muy fuerte” entre noviembre y enero.

El problema de fondo no solo es meteorológico, sino de calendario. El pico proyectado y su descenso encierran exactamente el ciclo que define la temporada: poda, brotación, elongación y corte para San Valentín, la ventana en la que el país despacha cerca de 65.000 toneladas, con Estados Unidos concentrando alrededor del 80 % del valor (Figura 1).

La fábrica se queda sin materia prima

Conviene pensar la hoja como una fábrica: los cloroplastos son el panel solar, los estomas la puerta por donde entra el CO₂, la Rubisco el motor de mezclado, y el producto terminado es la sacarosa que se despacha al resto de la planta.

Con déficit de presión de vapor (DPV) alto, la planta cierra estomas para no perder agua. Al cerrarlos cierra también la entrada de CO₂. El motor bioquímico resiste bien la temperatura; lo que falla es el suministro. Slot *et al.* (2024) lo demostraron en bosques tropicales: la caída de la fotosíntesis con la temperatura la explica la respuesta estomática al DPV, no un daño a la maquinaria; Grossiord *et al.* (2020) llegan a lo mismo revisando la evidencia global. Xu *et al.* (2026) acaban de mostrar, a escala global, que el

Por: I.A. Diego Mauricio Torres
KAM Flores
Bayer S.A.



Figura 1. Solapamiento entre la ventana proyectada de mayor intensidad de El Niño 2026-27 y el ciclo productivo de la rosa para San Valentín. Elaboración propia con datos de NOAA/CPC (2026), IRI (2026) e IDEAM (2026).

Parece **magia**, pero es

Bayfolan[®]

AMBITION



POTENCIA EL **RENDIMIENTO** DE TU CULTIVO

Mejor crecimiento y **vitalidad**

Bayfolan[®] Ambition. Fertilizante Inorgánico. Registro ICA No. 14443 Categoría Toxicológica: No Aplica. Antes de usar el producto consultar a un ingeniero agrónomo, leer y respetar las condiciones definidas en la etiqueta. No olvide el uso del equipo de protección.

69% de probabilidad de que el trimestre octubre-diciembre registre un evento más intenso que cualquier El Niño desde 1950

calentamiento amplifica precisamente ese límite que el DPV impone a la productividad primaria.

Hay un agravante que casi nadie mide. Con el estoma cerrado se apaga el enfriamiento por transpiración y la lámina foliar se calienta por encima del aire. Mediciones presentadas por Germán Moreno (RohiPlant) en Ex-pocultivos 2026, tomadas en fincas de Colombia y Ecuador, muestran DPV ambiental superando 2 kPa después de las 11:00 —la franja de máximo trabajo fotosintético— con la lámina entre cuatro y seis grados por encima del ambiente. Si usted mide temperatura de dosel y no de hoja, está subestimando el estrés real de su cultivo.

Y de noche el problema se invierte: por debajo de unos 12 °C cae la fluidez de las membranas y con ella la carga del floema. El resultado es una restricción por partida doble —el día no deja producir, la noche no deja transportar— y la planta puede terminar el ciclo fabricando azúcar que nunca llega a la yema.

Si usted mide temperatura de dosel y no de hoja, está subestimando el estrés real de su cultivo.

Los renglones que se sacrifican: crecimiento y reservas

Una planta cómoda invierte cerca del 50% de sus fotoasimilados en crecimiento y entre 10 y 15% en reservas. Bajo estrés el presupuesto se reordena:

el crecimiento cae a la mitad, el mantenimiento se encarece, la defensa se multiplica por siete y las reservas ceden un 42% (Figura 2). Cada renglón de ese reordenamiento está cuantificado en la literatura.

El desvío de recursos desde el crecimiento hacia la defensa es uno de los compromisos mejor descritos de la fisiología vegetal: ocurre en todos los niveles, desde la transcripción hasta el reparto de carbono y nitrógeno hacia compuestos defensivos (Huot et al., 2014). Con calor sube además la respiración de mantenimiento, y el recambio de proteínas explica cerca de la mitad de ese gasto (Sharma et al., 2022). La relación con microorganismos del suelo consume entre el 4 y el 23% del carbono fotoasimilado (Salmeron-Santiago et al., 2021). Y cuando el estrés se prolonga, las reservas no se acumulan: se agotan, porque son el amortiguador que cubre el desfase entre lo que la planta fija y lo que gasta (Jupa et al., 2024).

Ese último renglón es el que se cobra en la poda. Las reservas que sostienen la brotación se almacenan

en las células parenquimáticas de la madera del basal, y en rosa está demostrado que la yema en crecimiento removiliza el almidón del tallo para cubrir su alta demanda metabólica (Girault et al., 2010).

En rosa, la brotación depende de un azúcar

La rosa no es un cultivo cualquiera en esta discusión: es el modelo con el que se resolvió el mecanismo. Barbier et al. (2015) demostraron en Rosa hybrida que la sacarosa es el modulador temprano de la brotación, y que lo hace de forma dependiente de la concentración: reprime RhBRC1 —el gen represor de la ramificación— e induce los genes tempranos de síntesis de auxina RhTAR1 y RhYUC1. Bertheloot et al. (2020) confirmaron que el azúcar suprime la vía de estrigolactonas inducida por auxina, y Jiang et al. (2025) cerraron el círculo mostrando que incluso la brotación inducida por citoquininas depende del metabolismo y la señalización de azúcares: sin azúcar, la hormona no alcanza. Wang et al. (2025 y 2026) revisan cómo el azúcar integra las señales internas y ambientales que deciden la ramificación, y lo vinculan directamente con resiliencia al estrés.

Traducido a campo: la yema no brota porque se podó; brota porque llegó azúcar. La poda solo corta la dominancia apical. Quien decide cuán-

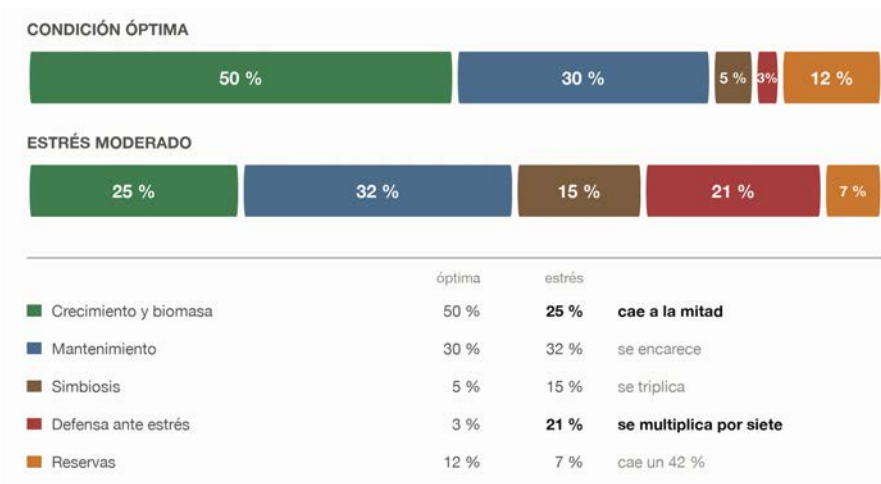


Figura 2. Distribución de fotoasimilados en condición óptima y bajo estrés moderado. Valores medios; elaboración propia, adaptado de Moreno (2026).

La yema no brota porque se podó: brota porque llegó azúcar

La poda solo corta la dominancia apical; quien decide cuántas yemas se activan es el azúcar.

Barbier et al. (2015); Bertheloot et al. (2020); Jiang et al. (2025).

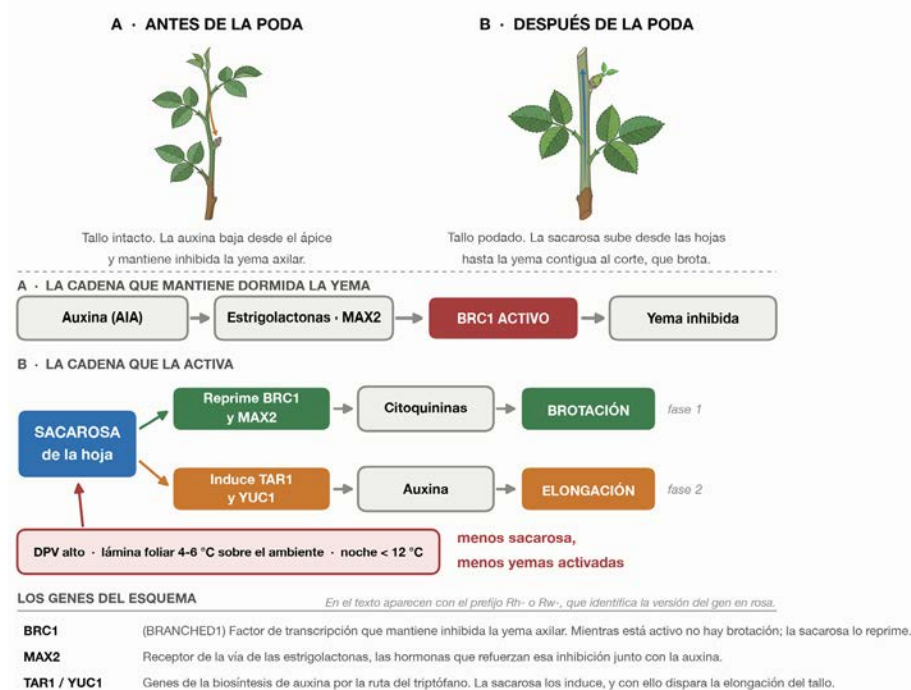


Figura 3. Secuencia hormonal que decide la brotación tras la poda, y punto en el que el estrés climático la interrumpe. Elaboración propia con base en Barbier et al. (2015), Bertheloot et al. (2020) y Jiang et al. (2025).

tas yemas se activan es el flujo de sacarosa —y ese flujo es justamente lo que el DPV alto y las noches frías comprometen (Figura 3).

Hay además un detalle de secuencia que cambia decisiones de manejo: en las primeras horas tras la poda la auxina *estorba*, porque antagoniza la señal de citoquininas; solo cuando la yema ya está comprometida al crecimiento pasa a ser el motor de la elongación. La misma hormona es freno y luego acelerador, y lo que define el cambio de rol es el azúcar.

Tres mediciones funcionales

Tres lecturas cambian decisiones y ninguna exige inversión mayor:

Temperatura de lámina foliar, no de dosel. Termómetro infrarrojo de mano sobre hoja expuesta, entre las 11:00 y las 16:00. La diferencia contra el sensor del invernadero es el estrés que no está viendo.

DPV en la franja crítica, no promedio del día. Un promedio diario de 1,4 kPa puede esconder tres horas por encima de 2,5. Cada grado centígrado que la lámina foliar supera al aire añade entre 0,13 y 0,23 kPa.

Mínima nocturna. Si baja de 12 °C el problema deja de ser fotosíntesis y pasa a ser transporte. Sin calefacción, la palanca es el momento del cierre de cortinas: cerrar temprano atrapa el calor de la tarde y retrasa el descenso. Son horas que se suman para que la planta transporte los azúcares.

Por qué un bioestimulante mitiga el daño

Con el diagnóstico en la mano, la pregunta es qué se puede aportar desde afuera. La respuesta parte de una precisión: un aminoácido foliar no es alimento que la planta quema. Es el ladrillo de las proteínas que no puede fabricar cuando su fotosíntesis está limitada, porque cada aminoácido

exige esqueleto carbonado y nitrógeno reducido —y ambos escasean justo cuando el estoma está cerrado—. La Rubisco necesita más de 600 residuos por unidad funcional; la calmodulina, que traduce la señal de calcio, son 148 aminoácidos.

La señal de alarma empieza, literalmente, con uno. Toyota et al. (2018), en *Science*, mostraron que el glutamato liberado en una herida dispara una onda de calcio que recorre toda la planta y activa defensas en tejidos que nunca fueron tocados. Esa cadena —calmodulina, quinasas dependientes de calcio, genes PR— es enteramente proteica. Y ahí cae el mito más extendido: que una planta sana no necesita aminoácidos. Sana no es lo mismo que sin estrés. Un cultivo sin un solo síntoma puede estar cerrando estomas en la franja de máxima radiación y destinando a defensa siete veces más carbono del habitual, justo cuando ha perdido la capacidad de fabricar las proteínas que ese gasto exige: la fotosíntesis que las financia es la que está limitada. Lo mismo vale para el sistema antioxidante que neutraliza las especies reactivas de oxígeno —el origen real de los amarillamientos y las pérdidas de tejido—: sus enzimas son proteínas, y dos de los antioxidantes no enzimáticos centrales, la prolina y el glutatión, son aminoácido y tripéptido.

El dato agregado respalda la práctica. El metaanálisis de Li et al. (2022), sobre 1.087 observaciones pareadas en 180 estudios de campo, reporta un incremento medio de rendimiento del 17,9% con bioestimulantes no microbianos, y —lo importante para este escenario— el efecto fue mayor donde el agua era seriamente limitante. Di Sario et al. (2025) y Ali et al. (2026) convergen en los mismos mecanismos: capacidad antioxidante, ajuste osmótico, regulación hormonal y eficiencia en el uso del agua.

Dónde encaja Bayfolan® Ambition

Hasta aquí, el problema y el principio general. La pregunta práctica es qué herramienta aporta exactamen-



te lo que este escenario consume. La composición de Bayfolan® Ambition se entiende mejor leída al revés: no como una lista de ingredientes, sino como una respuesta a cada eslabón que El Niño rompe.

Los aminoácidos cubren la señal y la estructura. Aporta 98,4 g/L de aminoácidos libres (Bayer S.A., 2026), y entre los que declara figuran ácido glutámico —el ligando que dispara la onda de calcio—, prolina —osmoprotector y secuestrador de radicales—, triptófano —precursor de la auxina que gobierna la fase 2 de la brotación— y glicina —precursora de clorofila y tercer residuo del glutatión—. Son, uno a uno, los aminoácidos de las rutas descritas arriba.

Los micronutrientes cubren la maquinaria. El manganeso (2,2 g/L) es el núcleo del clúster que rompe la molécula de agua en el fotosistema II, el panel solar de la fábrica. El zinc (15,3 g/L) es cofactor de la Cu/Zn-superoxidase —la primera lí-

nea enzimática contra el superóxido que genera el cierre estomático— y regula la ruta triptófano-auxina. El boro (0,6 g/L) entrecruza la pared celular y participa en la movilidad de azúcares por el floema.

Los ácidos fúlvicos cubren la eficiencia de la propia fábrica. Son sustancias húmicas de bajo peso molecular y alta polaridad. Sus grupos fenólicos y carboxílicos imitan actividad auxínica sin ser hormonas: estimulan división y elongación celular y la emisión de raíces laterales. Elevan clorofila y tasa fotosintética, y refuerzan el sistema antioxidante y el metabolismo del ascorbato y el glutatión bajo sequía (Canellas *et al.*, 2024; Ahmed *et al.*, 2026). En un escenario cuyo problema de fondo es que la fábrica produce menos azúcar, un componente que mejora el rendimiento de esa fábrica —y amplía la raíz que la abastece de agua— actúa sobre la causa y no sobre el síntoma.

El pronóstico ya está publicado y la poda tiene fecha. Entre octubre y febrero la planta va a decidir, sola, cuánto de su carbono destina a producir y cuánto a defenderse; lo único que está en manos del productor es llegar a esa ventana con la fábrica trabajando y las reservas intactas.

Referencias

Consúltelas escaneando este código:

