

Ficha Desafío

Nombre del desafío:	Control y prevención de Alternariosis y micotoxinas de <i>Alternaria</i> en tomate industrial
----------------------------	---

1. Breve descripción del proceso de negocio dentro del que se enmarca el desafío que se quiere resolver

La empresa interesada procesa tomate para la elaboración de pastas, salsas y concentrados destinados al mercado nacional y de exportación. Su abastecimiento proviene principalmente de campos de terceros, con plantación desde septiembre y cosecha extendida hasta marzo-abril.

La alternariosis, enfermedad causada por el hongo *Alternaria spp.*, afecta de forma recurrente al cultivo y se ha vuelto crítica en las últimas temporadas. A esto se suma que el hongo genera micotoxinas que permanecen en el fruto y llegan a la línea de proceso, con implicancias directas en inocuidad y en el cumplimiento de las exigencias de los mercados de destino.

En este contexto, es importante para la empresa:

1. Reducir las pérdidas de fruta en campo asociadas a alternariosis.
2. Disminuir la carga de micotoxinas de *Alternaria* en la fruta que ingresa a planta.
3. Disponer de soluciones validadas y aplicables desde la próxima temporada agrícola.

2. Descripción del desafío tecnológico asociado a la necesidad de negocio descrita anteriormente

El impacto del problema es doble. Por una parte, la defoliación y la pudrición de fruto reducen el rendimiento y el contenido de sólidos solubles (°Brix), parámetro crítico para el rendimiento industrial de la pasta. Por otra, la contaminación con micotoxinas compromete la inocuidad del producto terminado y expone a la empresa frente a la creciente exigencia regulatoria internacional.

Alternaria infecta el cultivo en condiciones de alta humedad relativa y temperaturas de 20-30 °C, requiriendo períodos prolongados de mojado foliar (rocío, lluvia o riego por aspersión). Es un hongo policíclico que sobrevive en rastrojos, suelo y semilla, por lo que la presión de inóculo se acumula temporada a temporada. Las especies asociadas al tomate producen ácido tenuazónico (TeA), alternariol (AOH) y su éter monometílico (AME), toxinas termoestables que resisten el procesamiento industrial, por lo que no se degradan con la pasteurización ni con los tratamientos térmicos habituales, y se concentran en la etapa de evaporación. La Recomendación (UE) 2022/553 ya fija niveles indicativos de vigilancia para productos procesados de tomate (AOH 10, AME 5 y TeA 500 µg/kg), con expectativa de que evolucionen hacia límites vinculantes.

El punto crítico es que el problema no puede resolverse en la línea de producción. Un fruto que externamente se ve sano puede contener toxinas en su interior, y el lavado con agua clorada u otros tratamientos en planta no elimina las toxinas ya formadas. Por lo tanto, la solución debe actuar en campo, sobre planta verde, previniendo la infección y la producción de toxinas antes de la cosecha. Hoy el control descansa principalmente en fungicidas químicos, opción que se ha vuelto poco viable, dado que los residuos complican la exportación y existe resistencia documentada de *Alternaria* a los principales grupos químicos (estrobilurinas, SDHI y triazoles), lo que erosiona su eficacia. El manejo cultural, como rotación, eliminación de rastrojos, riego que minimice el mojado foliar, es la base de bajo costo, pero la empresa tiene control limitado porque los campos no son propios. La cosecha tardía (febrero-marzo), más expuesta a lluvias, es la ventana de mayor riesgo.

3. Condiciones mínimas e ideales que debiera cumplir una solución para poder ser considerada.

Requerimientos mínimos

- La solución actúa en campo, sobre planta verde, y no en la línea de producción.
- La solución reduce la incidencia de alternariosis y/o la producción de micotoxinas (TeA, AOH, AME) en el fruto.
- La solución es compatible con la exportación, sin residuos que comprometan los límites máximos de los mercados de destino.
- La solución es adaptable para una aplicación con la maquinaria, logística y prácticas actuales en campos de terceros (>4.000 ha).

Requerimientos Ideales

- La solución permite implementar un piloto dentro de la temporada 2026-2027.
- La solución demuestra efecto sobre la reducción de micotoxinas, y no solo sobre los síntomas foliares.
- La solución se integra al programa fitosanitario existente y a sistemas de monitoreo o alerta temprana.
- La solución cuenta con resultados de eficacia respaldados por validación estadística independiente.

4. Otros comentarios sobre la solución esperada

- El foco de búsqueda son controles biológicos, biorracionales y elicitores. La vía química está limitada por exportación y resistencia, y la edición génica se descarta por horizonte temporal.
- La empresa está abierta a soluciones con TRL más bajo siempre que exista un principio técnico sólido. El equipo agrícola es altamente técnico y está dispuesto a probar a escala de hectáreas si el fundamento lo justifica.
- Interesa trabajar tanto con empresas y startups con productos empaquetados, como con universidades y centros capaces de co-desarrollar soluciones. Se contempla además la participación de un tercero independiente para el control estadístico de los pilotos.