

## IVIA TRI-5

### Origen y propagaciones

---

Híbrido triploide obtenido mediante polinización dirigida entre el mandarino Fortune y el mandarino Común en 1995. Se injertó en campo en octubre de 1996; floreció por primera vez en la primavera de 1999, floreciendo todos los años hasta la campaña actual. Fructificó por primera vez en la campaña 2002-2003 y desde ese año se preseleccionó por su elevada calidad organoléptica.

Para realizar una evaluación más detallada, se han realizado varias propagaciones de la variedad:

- en mayo de 2003 se injertaron dos árboles sobre el patrón Citrange Carrizo en parcelas del IVIA en Moncada.
- en junio de 2004 se injertaron dos árboles adultos sobre C. Troyer con madera intermedia de Valencia Late en parcelas de Anecoop en Museros.
- en junio de 2007 se injertaron cinco árboles sobre C. Carrizo de un año en parcelas del IVIA en Moncada.
- en junio de 2007 se injertaron tres árboles sobre el patrón C. Troyer con madera intermedia de Newhall en parcelas del IVIA en Villarreal.
- en julio de 2008 se injertaron tres árboles sobre el patrón C. Carrizo con madera intermedia de Ortanique en parcelas del IVIA en Carcaixent.
- en junio de 2011 se injertaron cuatro árboles sobre C. Carrizo en parcelas del IVIA en Moncada.

### Aspecto general de los árboles

---

Los árboles presentan un vigor intermedio, con crecimiento abierto y forma esférica. Los árboles presentan buena compatibilidad con los patrones y madera intermedia utilizados. La corteza del tronco es lisa, de color marrón (Figura 1). Las hojas son lanceoladas y presentan un aroma similar al del mandarino Común.



Figura 1. Árbol del IVIA TRI-5 de cuatro años injertado sobre madera intermedia de V. Late

Los árboles presentan espinas desde las primeras brotaciones, aunque se observa una disminución de cantidad y tamaño de las mismas, persistiendo en el 20% de los nudos con un tamaño medio de 3 mm (Figura 2).



Figura 2. Espinas en las últimas brotaciones de la variedad IVIA TRI-5.

### Época de maduración y calidad de los frutos

La época de maduración óptima es a finales de enero, aunque puede recolectarse desde finales de enero a finales de febrero (Figura 3). Los frutos tienen un calibre entre 60 y 70 mm, (120 g/fruto en promedio) de color naranja (ICC=18), y un espesor de la corteza promedio de 2,7 mm (Figura 4). En la época de maduración óptima alcanza un índice de madurez de 9 (Figura 5), con 16 g/L de acidez, 14 °Brix de sólidos solubles y un porcentaje de zumo del 46%. Variedad sin semillas aunque ocasionalmente puede aparecer alguna semilla en los frutos (0,07 semillas/fruto).

Durante los años que hemos estudiado la variedad en las diferentes áreas geográficas hemos observado en algunas ocasiones la presencia de frutos bufados con clareta y frutos con ombligo prominente.

Variedades	SEPTEMBER			OCTOBER			NOVEMBER			DECEMBER			JANUARY			FEBRUARY			MARCH			APRIL			MAY						
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30				
Iwasaki																															Satsumas
Clemensoon																															Clementinas
Clemenrubi																															Híbridos 2x
Okitsu																															Híbridos 3x
Primosole																															
Marisol																															
Oronules																															
Arrufatina																															
Owari																															
Clemenules																															
Nova																															
<b>IVIA TRI-5</b>																															
Moncada																															
Hernandina																															
Nadorcott																															
Fortune																															
Ellendale																															
Safor																															
Garbí																															

Figura 3. Cuadro de periodos de recolección de diferentes variedades comerciales de mandarinas, donde queda encuadrada la variedad IVIA TRI-5. Los periodos de recolección de las variedades incluidas en el cuadro han sido obtenidos a partir de consultas realizadas a importantes empresas privadas de producción y comercialización de cítricos.

Figura 4. a. Detalle de los frutos de la variedad IVIA TRI-5. b. Detalle de la fructificación en el árbol.

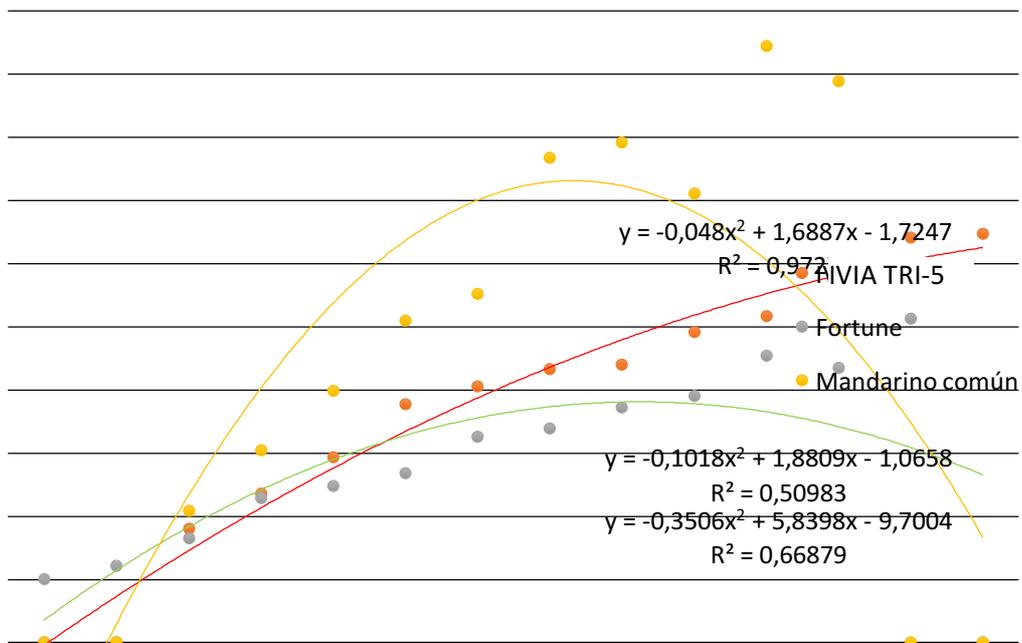
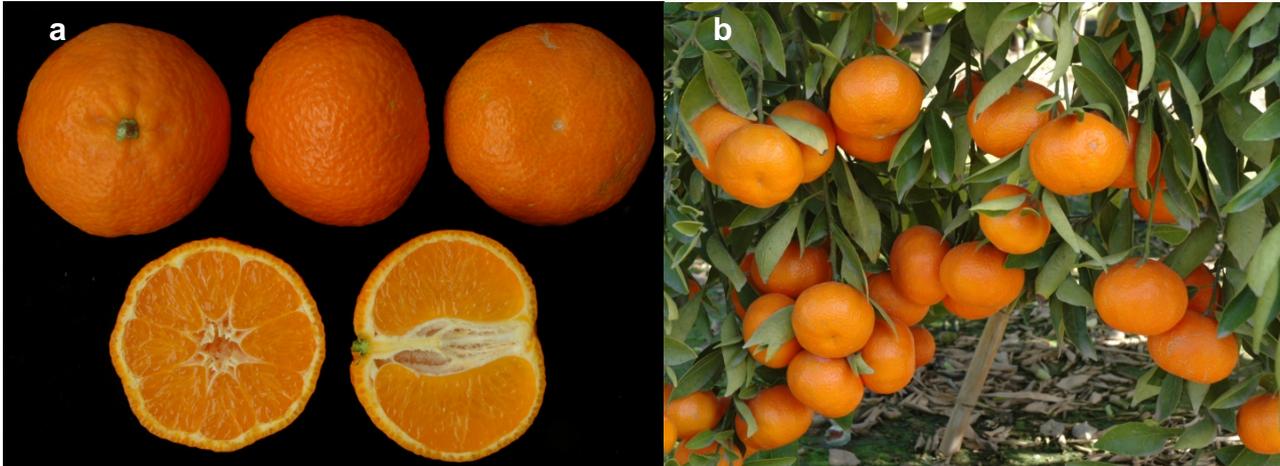


Figura 5. Evolución del índice de madurez promedio de 7 campañas de la variedad IVIA TRI-5 junto con sus parentales.

En catas realizadas durante 9 campañas, los frutos se han caracterizado por tener un aspecto atractivo, buena facilidad de pelado, sabor ácido-dulce, textura fundente, poco residuo de gajo, con valoraciones generales siempre buenas o muy buenas. Destaca su olor característico a mandarino Común.

## Estudio sobre la sensibilidad a *Alternaria alternata*

---

### Evaluación de síntomas sobre hojas en campo

Dado que el parental femenino de esta variedad es Fortune que es una variedad que presenta una elevada susceptibilidad a *Alternaria alternata*, se decidió evaluar la susceptibilidad de la variedad IVIA TRI-5 a este hongo durante todas las campañas de estudio en campo. La evaluación de síntomas se ha realizado en parcelas experimentales del IVIA en Moncada que presentan un elevado nivel de inóculo tanto en hojas como en frutos.

La observación de síntomas se realiza cuando las hojas jóvenes están receptivas y el inóculo del hongo es mayor. En estas condiciones, variedades comerciales de conocida susceptibilidad como Fortune, Minneola, Nova, Orlando o Murcott, así como otros híbridos triploides en evaluación, muestran síntomas claros en sus hojas, llegando incluso a provocar defoliación de los árboles. La variedad IVIA TRI-5 ha mostrado algunos síntomas de la enfermedad, tanto en hojas como en frutos, de forma similar a Nova.

### Evaluación de síntomas sobre hojas in vitro

Se han realizado evaluaciones mediante inoculación *in vitro* de hojas jóvenes (sobre el 50% de su desarrollo) con  $10^5$  conidios/ml de un aislado virulento de *Alternaria*. Los ensayos se realizaron inmediatamente después de la toma de muestras de hoja, pulverizando ambas superficies, utilizando cinco hojas en cada experimento. Las hojas inoculadas se incubaron en una cámara húmeda en oscuridad a 27 °C durante 48 horas. Los ensayos se realizaron dos veces en primavera de 2010 y dos veces en primavera de 2011. Estos trabajos se han realizado en colaboración con el Dr. Antonio Vicent.

En estos ensayos se han observado síntomas en la variedad IVIA TRI-5, de forma similar a los mostrados por la variedad Fortune utilizada como control.

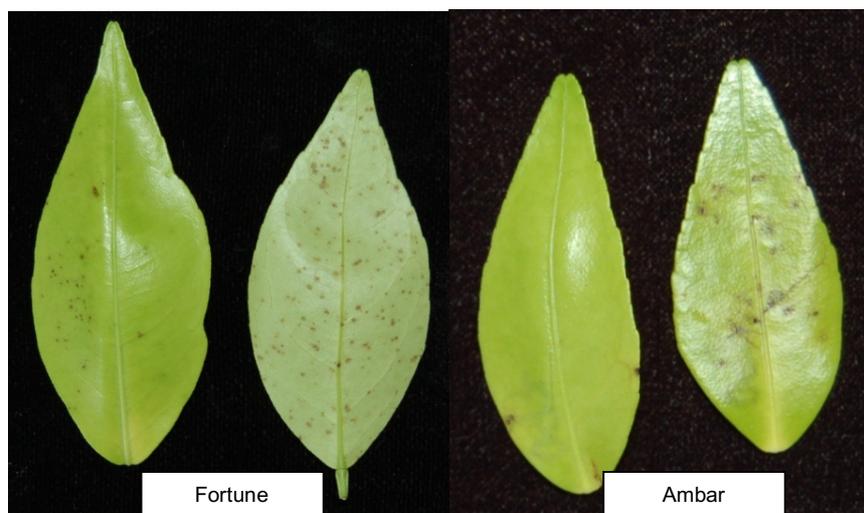


Figura 6. Hojas jóvenes inoculadas con esporas de *Alternaria alternata* después de 48 horas de incubación, donde se observan síntomas sobre Fortune y en la variedad IVIA TRI-5.

Evaluación de síntomas sobre hojas en planta entera cultivada en maceta

Se realizaron ensayos de esta variedad junto con los controles susceptibles y resistentes Fortune y *Citrus macrophylla* respectivamente, cultivadas en maceta previamente preparadas para disponer de brotación nueva; los ensayos consistieron en la pulverización con un aislado virulento de *Alternaria* a una concentración de  $10^5$  conidios/ml. Las plantas inoculadas se incubaron en oscuridad en una cámara húmeda a 27 °C durante 48 horas. Los ensayos se realizaron dos veces. Estos trabajos se han realizado en colaboración con el Dr. Antonio Vicent. Los resultados obtenidos indican la ligera susceptibilidad de esta variedad a la infección producida por *Alternaria* (Figura 7).



Figura 7. Plantas inoculadas con esporas de *Alternaria alternata* después de 48 horas de incubación, donde se observa la presencia de síntomas en las variedades Fortune y IVIA TRI-5 y la ausencia de síntomas en *C. macrophylla*.

## **Análisis genético con marcadores Simple Sequence Repeat (SSR).**

El análisis genético se ha realizado con 26 marcadores SSR distribuidos uniformemente en los nueve grupos de ligamiento del mapa genético de clementina. Este análisis permite realizar una caracterización a nivel molecular del híbrido triploide facilitando su identificación y diferenciación de otras variedades de cítricos, lo que es muy importante para el proceso de certificación y para la protección de los derechos del obtentor.

## **Conclusiones finales**

Los frutos de la variedad IVIA TRI-5 se caracterizan por tener un aroma y sabor similares a los del mandarino Común, además de una calidad excepcional. Sin embargo, es relativamente susceptible a *Alternaria*, lo que hace que se trate de una variedad peculiar a cultivar por agricultores especializados y que puede tener su hueco en un mercado más reducido y selecto.

### Ventajas:

Aroma y sabor peculiar, diferente a las mandarinas comerciales existentes  
Ausencia de semillas  
No poliniza a otras variedades ni es polinizada por otras variedades  
Muy buenas propiedades organolépticas

### Inconvenientes:

Susceptibilidad a *Alternaria*  
Ligera espinosidad y tendencia a la vecería