



Frutillas



Tomates



Boniatos



Cebollas



Papas



# El cultivar de frutilla 'INIA Yrupé'

Esteban Vicente

Ciclo  
**DES  
TACA  
DAS**  
INIA 2019

**Mejoramiento Genético  
de Hortalizas**

"Ciencia y tecnología para la producción y el consumidor"

**INIA**

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
URUGUAY

# El cultivar de frutilla INIA Yrupé (SGS73.1)

---

Nueva obtención del programa del  
mejoramiento genético de hortalizas  
de INIA Uruguay



¿En que contexto proponemos al nuevo  
cultivar?

# La producción de frutilla en Salto

---

- Representa al menos el 50% de la producción de frutilla en Uruguay
- Prácticamente abastece el 100% de la frutilla consumida entre mediados de otoño y mediados de primavera



# Salto: modelo alternativo a la tecnología californiana convencional

- **Plantas** verdes en maceta, enraizadas directamente en el vivero
- **Viveros** locales, bajo invernadero, con alta temperatura, sin aporte de frío
- Viveros realizados en los mismos predios de producción de fruta



Salto: modelo alternativo a la tecnología californiana convencional

- **Suelos** no necesariamente con esterilización química total ni anual
- **Clima** templado húmedo con lluvias todo el año y alta variabilidad
- **Variedades** nacionales adaptadas al sistema





ALTERNATIVAS PARA ENFRENTAR  
LA MORTANDAD DE PLANTAS  
DE FRUTILLA EN LA ZONA DE SALTO  
Un desafío para el Sistema de  
Innovación Regional

Vicente, E.<sup>1</sup>, Marzolini, A.<sup>2</sup>, Amalbarera, A.<sup>3</sup>, Varela, P.<sup>4</sup>  
González, M.<sup>5</sup>, De Hegedus, P.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Programa de Investigación en Producción Hortícola  
<sup>2</sup> Unidad de Biotecnología  
<sup>3</sup> Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología  
<sup>4</sup> Unidad de Semillas y Recursos Fitogenéticos  
<sup>5</sup> Ciencias Sociales, Facultad de Agronomía, UDELAR

**INTRODUCCIÓN**

La oferta de frutilla, desde mediados de otoño hasta mediados de primavera, proviene de la zona hortícola de Salto. La tecnología de producción utilizada posee aspectos que la diferencian del modelo californiano ampliamente utilizado en las principales regiones del mundo. Los plántulos se obtienen en viveros abreados en el mismo predio de producción de fruta, bajo invernaderos, en condiciones de alta temperatura y sin acumulación de frío. Los estolones arraigan directamente en macetas en el vivero y luego se trasplantan a raíz cubierta. Predominan los cultivares nacionales obtenidos por INIA. Los cultivos se desarrollan bajo plástico, protegidos por macro o microtúneles, en sustrato sin desinfección química, con rendimientos promedio de 30 toneladas por hectárea (t/ha), oscilando entre 30 y 41 t/ha, según los años.

naderos, en condiciones de alta temperatura y sin acumulación de frío. Los estolones arraigan directamente en macetas en el vivero y luego se trasplantan a raíz cubierta. Predominan los cultivares nacionales obtenidos por INIA. Los cultivos se desarrollan bajo plástico, protegidos por macro o microtúneles, en sustrato sin desinfección química, con rendimientos promedio de 30 toneladas por hectárea (t/ha), oscilando entre 30 y 41 t/ha, según los años.

## Alternativas para enfrentar la mortandad de plantas de frutilla en la zona de Salto. Un desafío para el Sistema de Innovación Regional.

Revista INIA Uruguay, 2018, N° 53, p. 42-47.

<http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/10727/1/revista-INIA-53-Jun.2018.-p.42-47.pdf>



INIA Ágata: la principal variedad cultivada en Salto

# INIA Ágata

- Liberada en 2016 (SGN48.3)
- Tolerante al complejo de patógenos de tallo y raíz que causan marchitamiento y muerte de plantas en la región
- Destacada precocidad, fruto grande y resistencia a oidio (ceniza)



## INIA Ágata: debilidades

- **Fruta deforme**, más al inicio de la cosecha
- Incidencia media a alta de *Botrytis* en fruta
- Daños severos asociados a una mayor preferencia de las **arañuelas**
- Elevada acidez, para alcanzar una calidad gustativa equilibrada es necesario que se den condiciones ambientales que favorezcan un aumento de los sólidos solubles



# Objetivo

---

Proponer una nueva variedad:

- Tolerante a enfermedades de tallo y raíz
- Con superior calidad de fruta y comportamiento agronómico que 'INIA Ágata'.



Origen y desarrollo



## Cultivar INIA Yrupé (SG S73.1):

---

**2013**, obtenido del cruzamiento entre dos clones avanzados, INIA Salto Grande

**2019**, propuesto para ser liberado



## LA BÚSQUEDA DE VARIEDADES DE FRUTILLA ADAPTADAS AL NUEVO ESCENARIO DE LA ZONA DE SALTO

Ing. Agr. Dr. Esteban Vicente\*, Tec. Agr. Ariel Marchioni\*,  
Lic. MSc. Mario Giamboni\*, Ing. Agr. Dra. Juana Lasky\*,  
Ing. Agr. Pablo Vainor\*, Lic. Mag. Ana Amadori\*,  
Ing. Agr. DSc. Elba Silveira\*, Ing. Agr. Ana Macher\*,  
Ing. Agr. MSc. Milton González Arco\*

\*Programa de Investigación en Producción Hortícola - INIA  
†Unidad de Biotecnología - INIA  
‡Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología - INIA  
§Facultad de Agronomía - UdelaR

La frutilla en Salto representa entre el 50 y 60% de la producción nacional anual, siendo un producto emblemático de la zona hortícola del noroeste del país. La mortandad de plantas causada por la emergencia de nuevas enfermedades de tallo y raíz hizo necesario el uso de cultivos tolerantes como INIA Ágata. El programa de mejoramiento genético se enfrenta al desafío de continuar obteniendo variedades adaptadas al nuevo contexto que combinen calidad, productividad y tolerancia.

### SITUACIÓN ACTUAL

Recientemente la producción de frutilla en la zona de Salto estuvo comprometida por causa de un grave problema de mortandad de plantas asociado a un complejo de hongos de tallo y raíz. Los hongos identificados correspondieron a los géneros *Neovosselia*, *Fusicladium*, *Rhizoctonia*,

*Cylindrospora*, *Macrophoma*, *Verticillium*, *Pythium* y *Phytophthora*.

En el artículo "Alternativas para enfrentar la mortandad de plantas de frutilla en la zona de Salto, un desafío para el sistema de innovación regional" (número 53, junio 2018 de la Revista INIA, p. 42-47) informamos sobre

# La búsqueda de variedades de frutilla adaptadas al nuevo escenario de la zona de Salto

Revista INIA Uruguay, 2019, N°. 57, p. 18-22.

<http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/Revista-INIA-57-Junio-2019-p8-22.pdf>



Seleccionado, evaluado y validado bajo las condiciones agro ambientales de Salto, Uruguay



Desarrollado en el sistema de producción de plantas de la zona



Evaluado en condiciones favorables a la infección de un complejo de patógenos causantes de enfermedades en tallo y raíz



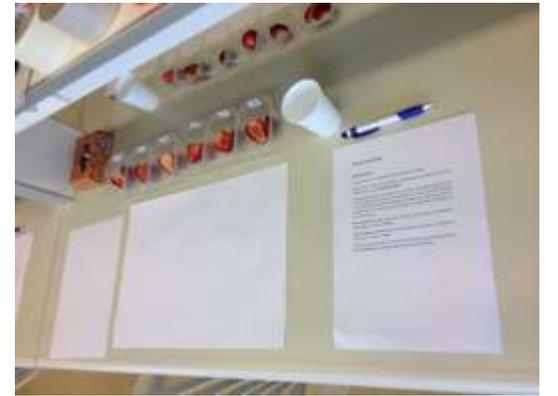


# Estudios de fitopatología en curso

---



# Evaluación de calidad sensorial con consumidores





## Producción de plantas madres 2019-20

- Grupo de Viveristas del Norte y Laboratorio SESAR
- Biotecnología:  
Micropropagación

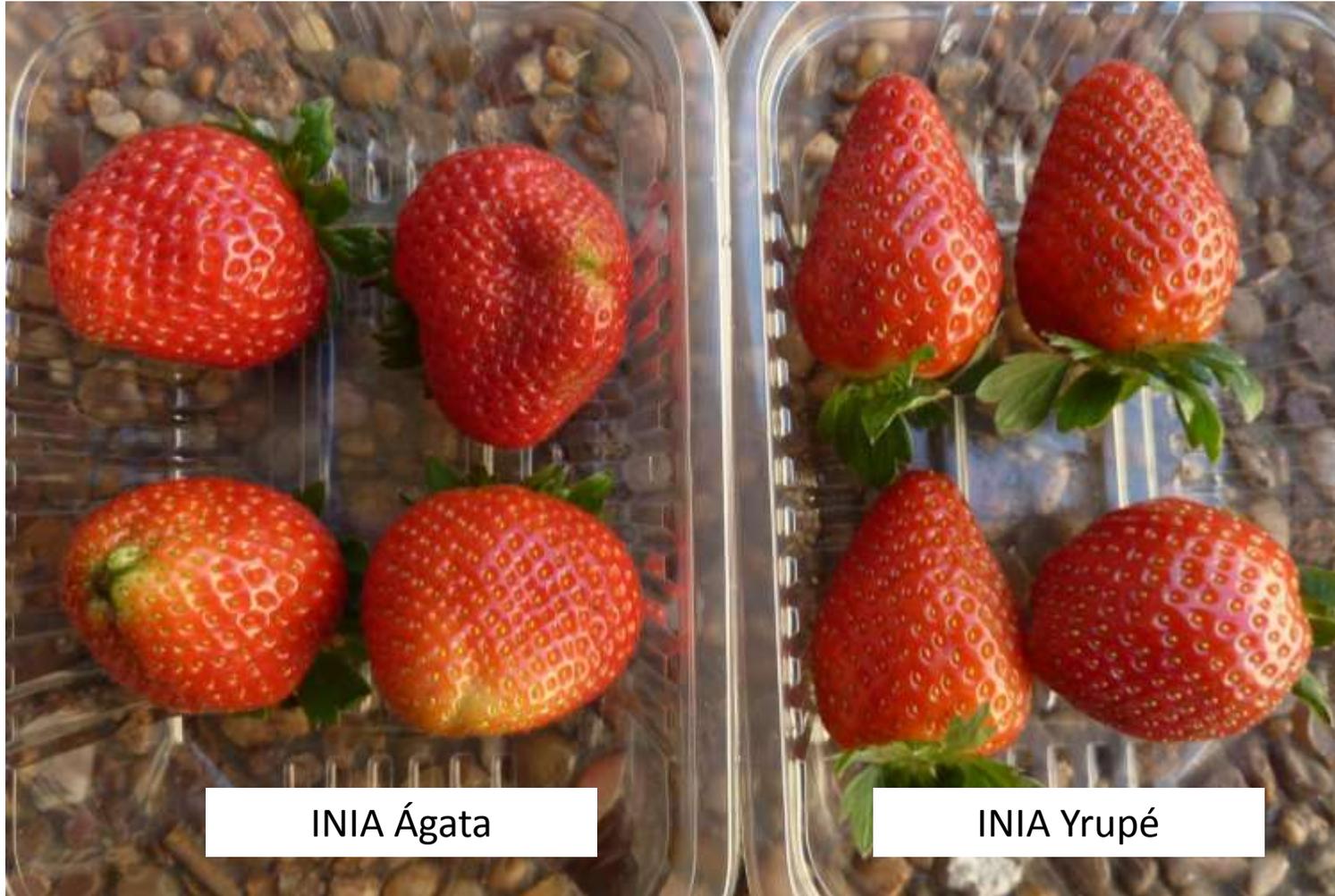


# Análisis del comportamiento



## Características de la fruta:

- Muy buena forma
- Color rojo, con maduración uniforme y muy buen brillo
- Firme
- Buen sabor



INIA Ágata

INIA Yrupé

Menor  
incidencia de  
deformaciones  
de fruta

# INIA Yrupé: calidad analítica y sensorial

**Sólidos solubles** similares a INIA  
Ágata: 7.1 vs 7.4, 2019 (<4%)

**Acidez** inferior a INIA Ágata: 0.48  
vs 0.60 (<20%)

**Relación sólidos solubles/acidez**  
superior a INIA Ágata:  
15.0 vs 12.6

➤ **Los datos se correspondieron con la percepción de los consumidores: dulzor similar y acidez diferente entre ambos cultivares**

➤ **Sería esperable que Yrupé tenga un sabor más equilibrado a lo largo del ciclo que INIA Ágata**

# Producción

- Alta producción en invierno y primavera temprana
- Acumulada hasta julio similar a 'INIA Ágata' (250 g/pl)
- Acumulada hasta setiembre superior a 'INIA Ágata' (850 g/pl)





---

## Facilidad de cosecha y manejo

---

- Planta erecta
- Pedúnculos largos



# Comportamiento sanitario

---

- Resistente a oidio a nivel foliar y de fruto
- Baja incidencia de *Botrytis*
- Poco preferida por arañuelas

*Es una herramienta para el control biológico...*



# Tolerante al complejo de patógenos de tallo y raíz

INIA Yuri  
(sensible)



INIA Yrupé  
(tolerante)





La mayor debilidad de INIA Yrupé es la baja producción de estolones en vivero

# Manejo específico del cultivar

- Requiere utilizar un mayor número de plantas madres
- Poner énfasis en potenciar la producción por madre
- instalación de viveros tempranos (octubre-noviembre)
- plantas madres preferentemente micropropagadas
- adecuado manejo ambiental para reducir las temperaturas excesivas de los invernáculos durante el verano

# Manejo consciente de la tolerancia

## Inmunidad

La planta no puede ser infectada



## Tolerancia

La planta puede ser infectada pero con muy poco o ningún efecto aparente

# Tolerancia y productividad

- Complementar a la tolerancia a enfermedades de tallo y corona
  - Maximizar el potencial productivo
1. renovar el material madre para los viveros anualmente
  2. mejorar la “supresividad” de los suelos (solarización, biofumigación, abonos verdes, rotaciones, controladores biológicos)
  3. minimizar estrés ambiental (falta o exceso de humedad de suelo, alta temperatura, nutrición equilibrada)

Conclusiones

# INIA Yrupé

Es un cultivar recomendable para la producción de otoño, invierno y primavera en cultivo protegido en la zona noroeste del Uruguay.



—

‘INIA Yrupé’ cuenta con un desempeño superior a ‘INIA Ágata’ en:

---

- **Productividad** semi precoz (cosechas de agosto y setiembre)
- **Desarrollo vegetativo** por hábito y facilidad de cosecha
- **Calidad de fruta**, en especial en forma y sabor
- **Sanidad**, por su menor incidencia de botrytis, arañuelas y oidio en fruto



- **La productividad precoz** acumulada desde mayo a julio y la **tolerancia** al complejo que causa marchitamiento y muerte de plantas son similares a las de 'INIA Ágata'

- Solamente es inferior a 'INIA Ágata' en su desempeño en vivero debido a la baja producción de estolones.



## EL CULTIVAR DE FRUTILLA 'INIA YRUPÉ' (SGS73.1)

Vicente, E.<sup>1</sup> Lado, J.<sup>1</sup> Manzioni, A.<sup>1</sup> Arruabarrena, A.<sup>2</sup> Giambiasi, M.<sup>2</sup> Varela, P.<sup>3</sup> Giménez, G.<sup>1</sup>  
Silvera, E.<sup>4</sup> Machín, A.<sup>4</sup> González, M.<sup>1</sup>

### Resumen

'INIA YRUPÉ' se recomienda para la producción de otoño, invierno y primavera bajo cultivo protegido. Posee un desempeño superior a 'INIA Ágata' en productividad semi precoz, arquitectura de planta, forma y sabor de fruta, con la ventaja de tener menor incidencia de botrytis, arañuelas y oidio.

### ¿En qué contexto se propone el cultivar?

El abastecimiento de frutilla desde mediados de otoño hasta mediados de primavera en Uruguay proviene de la zona hortícola de Salto. Esta región, ubicada al noroeste representa más del 50% del volumen comercializado anualmente en el país. Actualmente, el principal cultivar es 'INIA Ágata' (SGN48.3), que



Figura 1. Detalle de los frutos de INIA YRUPÉ

<sup>1</sup> Programa de Investigación en Producción Hortícola

<sup>2</sup> Unidad de Biotecnología

<sup>3</sup> Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

<sup>4</sup> Fitopatología Facultad de Agronomía, UDELAR

# Información:

- Vicente, E.; Lado, J.; Manzioni, A.; Arruabarrena, A.; Giambiasi, M.; Varela, P.; Giménez, G.; Silvera, E.; Machín, A.; González-Arcos, M. [El cultivar de frutilla "INIA Yrupé" \(SGS73.1\)](#). Montevideo (UY): INIA, 2019. 4 p. (Hoja de Divulgación; 109)
- <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/13697/1/HD-109-Frutilla-octubre-2019.pdf>



# Perspectivas

Conocer el comportamiento de INIA Yrupé con plantas frigo, frescas

- Estimar el potencial de INIA Yrupé en otros agro ambientes
- Evaluar las posibilidades de utilizar plantas madres frigo en los viveros de Salto

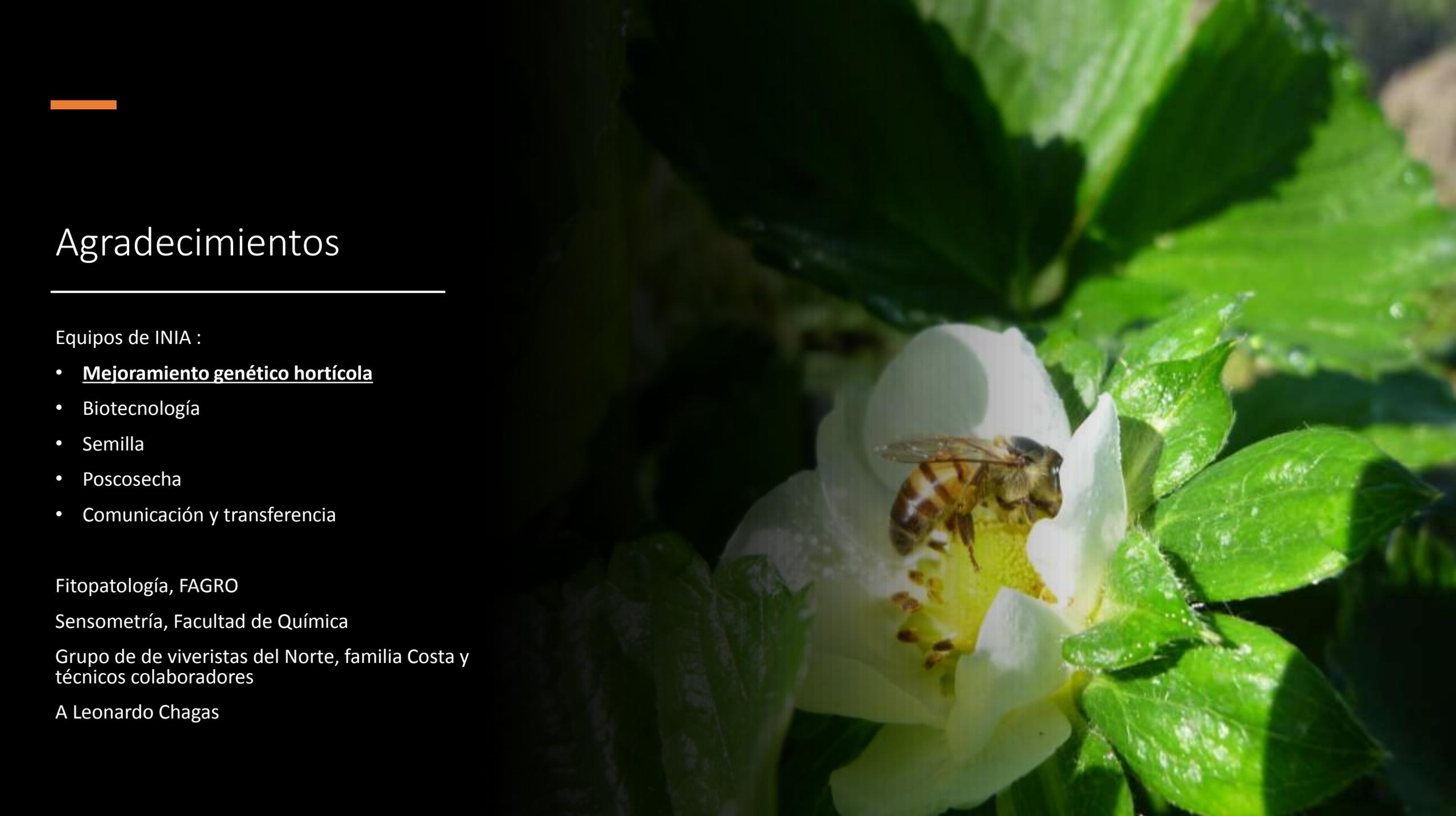


Antecedentes: INIA Guenoa en vivero y cultivo sin suelo, Tordesillas y Huelva 2008-09, Empresa Viveros California

# Perspectivas

Sostener un mejoramiento genético orientado a la solución de problemas tecnológicos, que anticipe necesidades





# Agradecimientos

---

Equipos de INIA :

- Mejoramiento genético hortícola
- Biotecnología
- Semilla
- Poscosecha
- Comunicación y transferencia

Fitopatología, FAGRO

Sensometría, Facultad de Química

Grupo de de viveristas del Norte, familia Costa y técnicos colaboradores

A Leonardo Chagas