



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
URUGUAY



INIA Las Brujas  
1964 - 2014

## Jornada de Divulgación

Nuevo sistema de producción de frutilla en el sur del país

**+TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCION FAMILIAR**  
**Promoción y Desarrollo de Tecnologías Apropriadas**

Coopunsa - DGDR/MGAP – INIA



Programa de Investigación en Producción Hortícola  
Serie Actividades de Difusión N° 758  
7 de diciembre de 2015

LAS BRUJAS 

# Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

## Integración de la Junta Directiva

**Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel** - Presidente

**D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto** - Vicepresidente



**Ing. Agr. Jorge Peñaricano**

**D.M.V., MSc. Pablo Zerbino**



**Ing. Agr. Joaquín Mangado**

**Ing. Agr. Pablo Gorriti**



## CONTENIDO

**P3.** – Análisis y jerarquización de factores determinantes del rendimiento del cultivo de frutilla en el sur de Uruguay.

Mariana Scarlato, Santiago Dogliotti, Gustavo Giménez, Alejandra Borges, Oscar Bentacur, Alberto Lenzi.

**P11.** – El primer cultivar de frutilla de día neutro de INIA: LBK 36.1.

Gustavo Giménez, Alberto Lenzi.

**P15.** – Nuevo sistema de producción de frutilla en el sur del país. Más Tecnologías para la Producción Familiar, DGDR/INIA/COOPUNSA

Erika Martinez, Cecilia Berrueta, Gustavo Giménez, Alberto Lenzi.

## ANÁLISIS Y JERARQUIZACIÓN DE FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE FRUTILLA EN EL SUR DEL URUGUAY

Mariana Scarlato<sup>1,2</sup>, Santiago Dogliotti<sup>1</sup>, Gustavo Giménez<sup>2</sup>, Alejandra Borges<sup>1</sup>, Oscar Bentacur<sup>1</sup>, Alberto Lenzi<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

### Introducción

En la mayoría de los cultivos hortícolas en el Uruguay existe gran variabilidad de rendimientos, calidad y resultados económicos entre productores. El bajo rendimiento es una de las principales causas de la baja productividad de la mano de obra y de los altos costos de producción por unidad de producto (Dogliotti et al., 2014). El cultivo de frutilla no es una excepción, en los últimos cinco años, el rendimiento promedio en predios del sur del Uruguay osciló entre 20 y 30 ton/ha (DIEA, 2007/2008-2012/2013), lo que representa el 50 a 75 % del rendimiento alcanzable en estas condiciones de producción (Giménez et al., 2014). Identificar y entender las causas de esta diferencia entre los resultados que se obtienen y los que se podrían obtener, es el primer paso para pensar estrategias de mejora. El desafío es, de las muchas explicaciones posibles, identificar aquellas más importantes en las condiciones actuales de producción.

Los **objetivos** de este trabajo fueron:

- cuantificar las brechas de rendimiento y calidad en el cultivo de frutilla en predios del sur del Uruguay para 2 zafas del cultivo (2012 y 2013).
- Identificar, analizar y jerarquizar las variables de ambiente y manejo que explican en mayor medida las brechas de rendimiento y calidad entre productores.

### Metodología

Se adaptó la metodología de Diagnóstico Agronómico Regional (Berrueta et al. 2012, Doré et al. 1997) y el análisis de brechas de rendimiento (Lobell et al. 2009, Dore et al. 2008), según las etapas planteadas en el esquema de la figura 1.

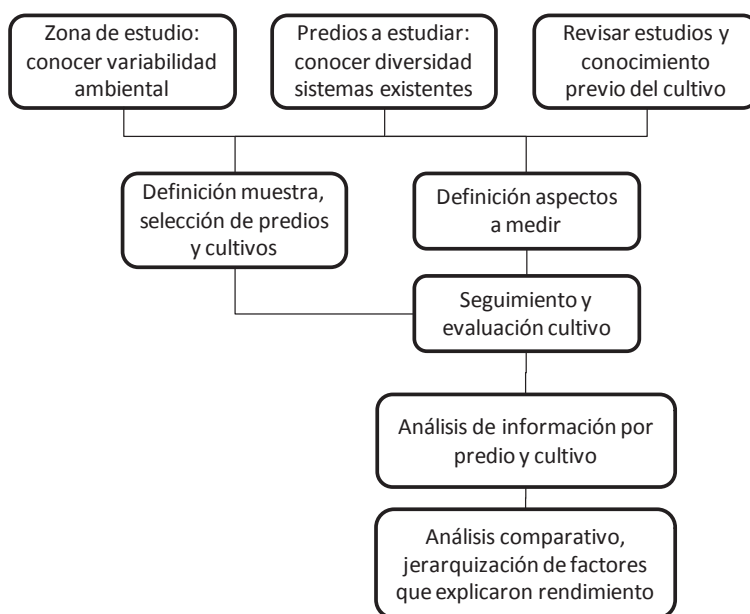


Figura 1: Diagrama explicativo de la Metodología de Diagnóstico Agronómico Regional (Doré et al., 1997).

Desde marzo de 2012 a diciembre 2013 se evaluaron 76 cultivos en 12 predios comerciales ubicados en la zona Sur del Uruguay (San José, Canelones y Montevideo). En cada predio se hizo el seguimiento de entre 2 y 4 cultivos de frutilla en cada zafra.

Para cada cultivo se registraron los manejos realizados, se evaluó el crecimiento y desarrollo a lo largo del ciclo, rendimiento comercial y calidad de fruta comercial. Los factores de ambiente y manejo evaluados se presentan de forma ordenada según el nivel al cual inciden en la Figura 2.

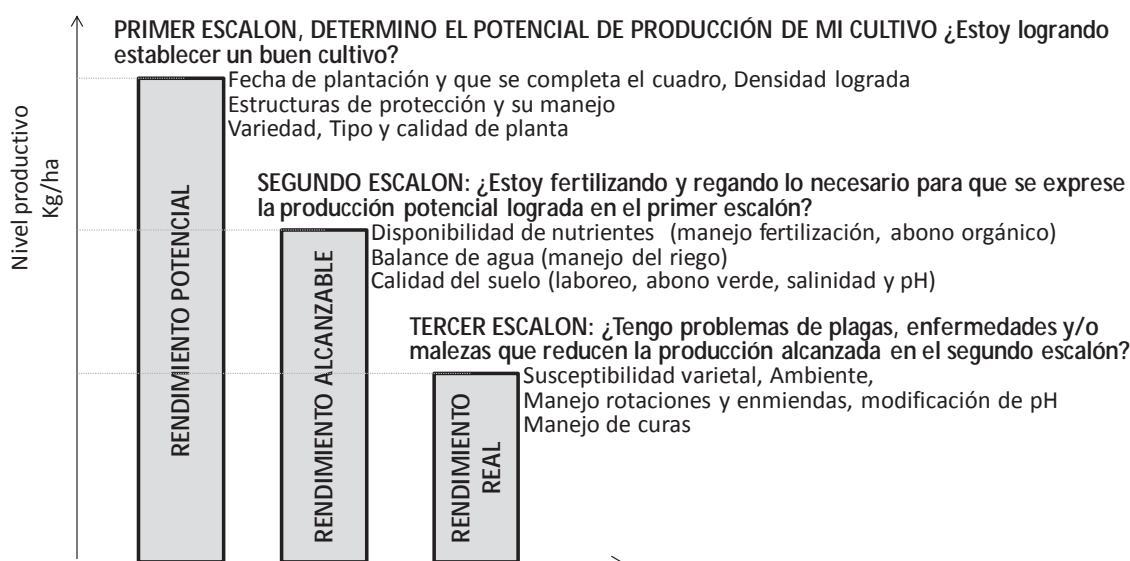


Figura 2: Esquema de variables de ambiente y manejo que inciden en el rendimiento (Adaptado de van Ittersum et al. 2003, van Ittersum y Rabbinge 1997).

## Principales resultados

### Rendimiento

En ambas zafras existió alta variabilidad de rendimientos (Tabla 1). Los cultivos de la zafra 2013 tuvieron mayor rendimiento promedio que en 2012, a pesar de lo cual el valor máximo alcanzado para ambas zafras fue similar: 48,7 y 45,8 ton/ha para el 2012 y 2013, respectivamente. La brecha de rendimiento promedio para las dos zafras, evaluada como la diferencia entre el rendimiento observado y el máximo rendimiento registrado para la zafra, fue de 53%.

Tabla 1. Rendimiento por ha y por planta para las dos zafras evaluadas, y cuantificación de la brecha promedio de rendimiento.

zafra	Nº de cultivos	Rendimiento por superficie (ton/ha)	Rendimiento por planta (kg/pl)	Brecha de rendimiento promedio <sup>1</sup>
2012	33	16,9 ± 12,1	0,421 ± 0,273	65%
2013	43	24,9 ± 8,1	0,593 ± 0,200	46%
dos zafras juntas	76	21,5 ± 10,7	0,518 ± 0,248	53%

<sup>1</sup>Brecha de rendimiento promedio: promedio de la diferencia entre el rendimiento observado y el máximo rendimiento registrado para la zafra. Los datos se presentan como la media ± desvío estándar.

### ¿Qué variables determinaron el rendimiento?

El rendimiento estuvo determinado por el número de frutos por hectárea más que por el peso promedio de los mismos. De forma similar, estuvo más determinado por la producción por planta que por la densidad.

La cobertura de suelo en la primera quincena de setiembre fue la variable más determinante del rendimiento. La misma, estuvo definida por el número de coronas por m<sup>2</sup>. El número de coronas por planta determinó el número de coronas por m<sup>2</sup>, más que la densidad (Figura 3).

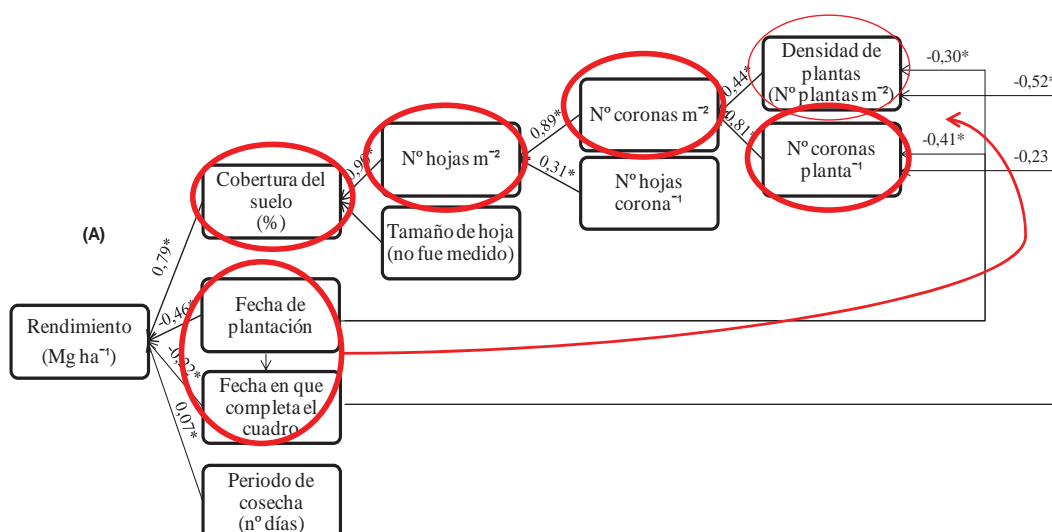


Figura 3. Esquema de variables determinantes del rendimiento del cultivo. Se muestra para la zafra 2012, pero ocurrió algo similar en el 2013.

Los cultivos con mayor cobertura de suelo en la primera quincena de setiembre tendieron a tener mejores rendimientos. Pero, se observó que una proporción importante de los cultivos no lograron tener una buena cobertura de suelo. La pregunta es ¿por qué? (Figura 4) En este sentido, la fecha de plantación y la fecha en que se completó el cultivo fueron muy importantes, porque determinaron el desarrollo de cada planta y la densidad (Figura 3).

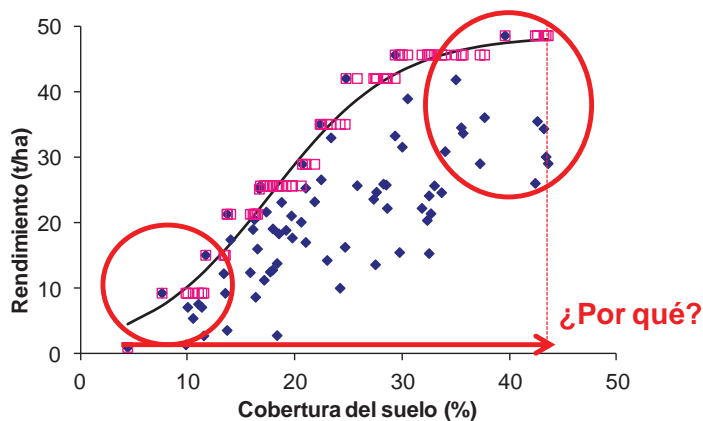


Figura 4. Relación entre el rendimiento comercial y cobertura del suelo en la primera quincena de setiembre. Cada punto  $\blacklozenge$  corresponde a un cultivo evaluado, los recuadros  $\square$  y la línea – corresponden a los máximos rendimientos alcanzados para esos niveles de cobertura del suelo.

El efecto de uso de micro-túnel varió según el año, dado que depende como se presente el tiempo (temperatura y precipitaciones fundamentalmente). El efecto de variedad, tipo y origen de planta no pudo ser analizado específicamente, pero sí se observó que una misma variedad o tipo de planta alcanzó buenos o malos resultados según los demás manejos realizados, lo cual nos indicaría que no fue esa la mayor limitante.

A partir de lo anterior fue posible identificar umbrales de crecimiento y desarrollo mínimo en la 1ª quincena de setiembre, por debajo de los cuales ningún cultivo alcanzó las 30 ton/ha:

- 21% de cobertura del suelo
- 47 hojas activas  $m^2$
- 10 coronas por  $m^2$

El crecimiento y desarrollo de primavera se relacionó con el de otoño, en este sentido, los cultivos que no lograron alcanzar las 5 coronas por  $m^2$  y 18 hojas activas por  $m^2$  en la 2ª quincena de junio, no llegaron a las 30 ton/ha.

Estos niveles de crecimiento y desarrollo del cultivo se lograron:

- Plantando en fecha: hasta el 15 abril y no más allá
- Logrando una densidad de 35 a 50 mil plantas por ha, pero plantadas antes del 15 de junio y no más allá (para asegurar el desarrollo de cada planta).

Todas estas fueron condiciones necesarias pero no suficientes para lograr buen rendimiento.

### ¿Qué factores explicaron que a un mismo nivel de cobertura de suelo se alcanzaran distintos rendimientos?

Se observó que a un mismo nivel de cobertura de suelo en primavera, existió gran variabilidad de rendimientos (Figura 5). Lo que nos hace preguntarnos: ¿qué factores determinaron que una vez logrado un desarrollo y potencial de producción, éste se concretara en rendimiento o no?

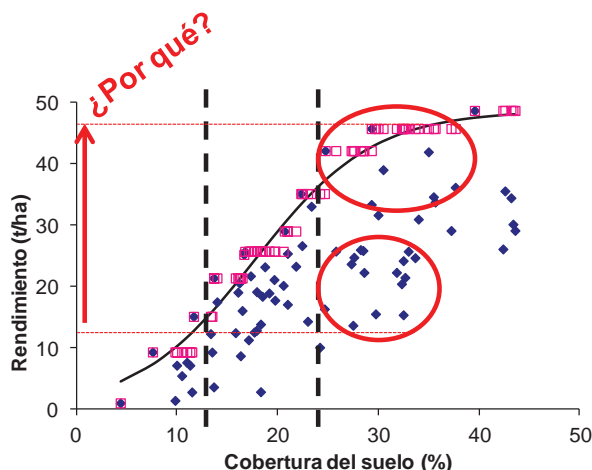


Figura 5. Rendimiento según cobertura del suelo a inicio de primavera, se dividen los cultivos en tres niveles de cobertura de suelo de acuerdo a las líneas punteadas negras en baja, media y alta cobertura.

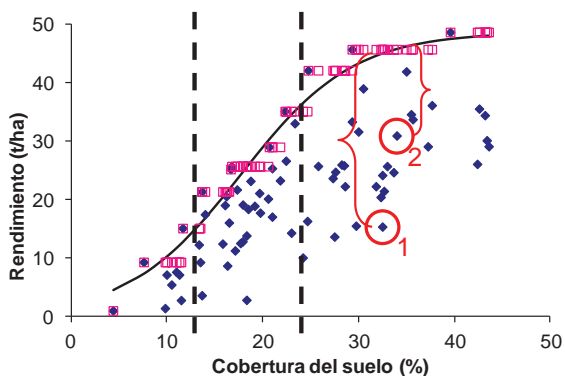
#### Brecha de rendimiento relativa:

Es la diferencia entre el rendimiento que alcanzó el cultivo y el que podría haber alcanzado con la cobertura desarrollada. A mayor brecha peor resultado.

Ejemplo en la Figura:

El cultivo 1 tuvo mayor brecha que el 2 (distancia entre el punto y la línea superior).

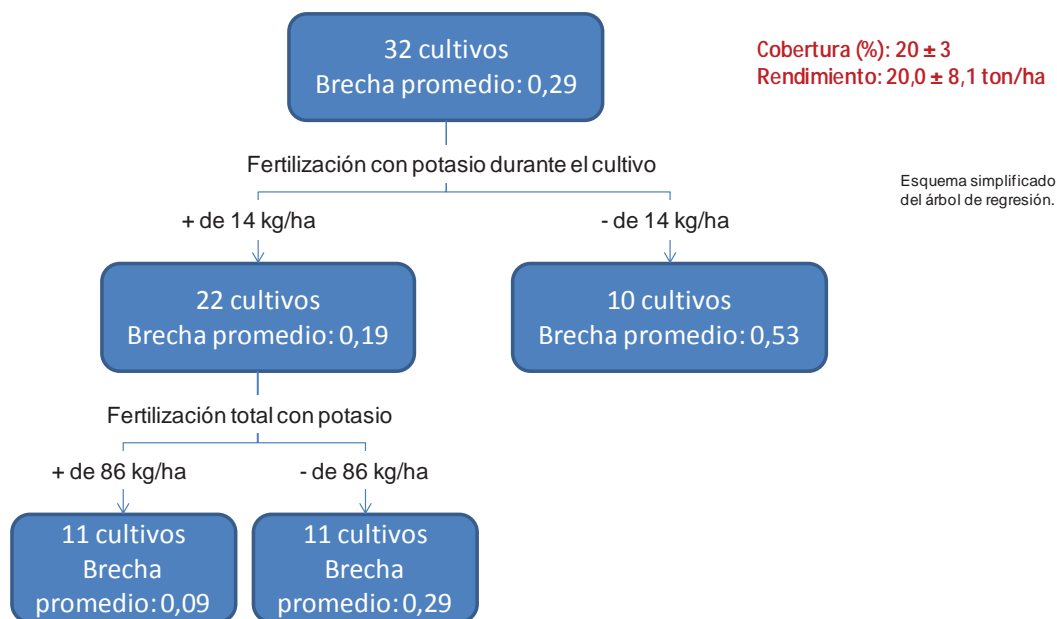
El cultivo 1 tuvo menor rendimiento que el 2.



### Factores que determinaron la brecha de rendimientos dentro del grupo de cultivos con cobertura media de suelo

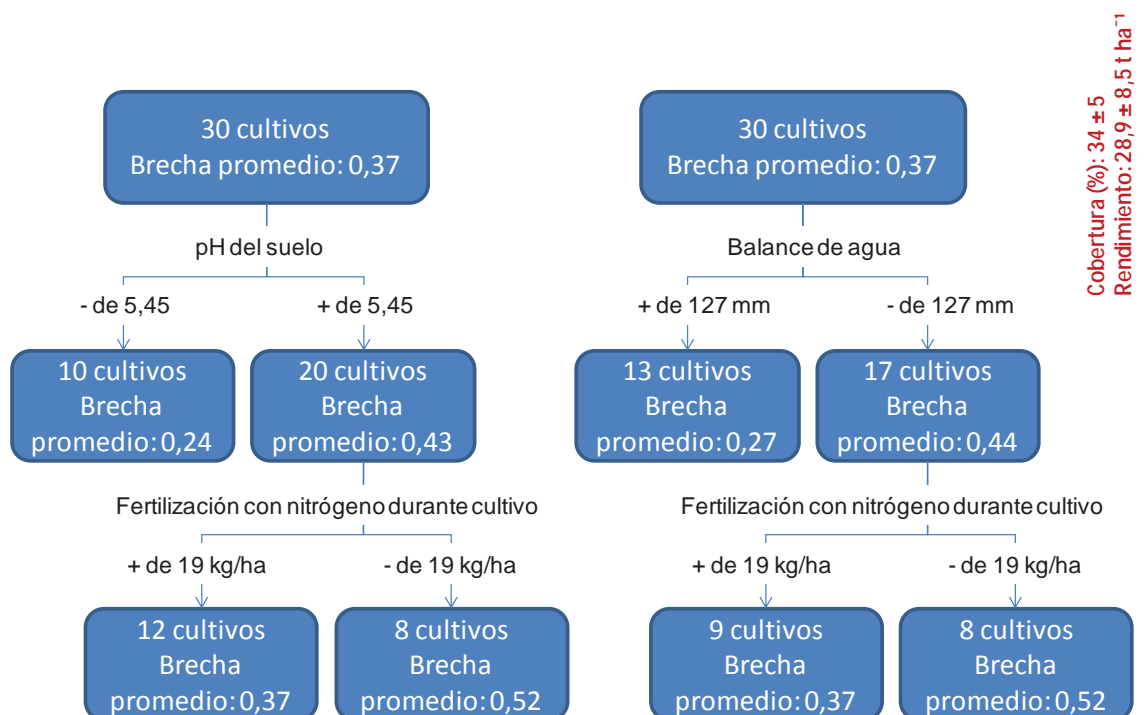
Los rendimientos estuvieron determinados por el manejo de la fertilización con N y K durante el cultivo: a mayor fertilización durante el cultivo (ferti-riego en periodo de floración y fructificación fundamentalmente) mejor rendimiento, más allá de la fertilización de base realizada inicialmente.





**Factores que determinaron la brecha de rendimientos dentro del grupo de cultivos con cobertura alta de suelo**

Los rendimientos estuvieron determinados por el pH y balance de agua del cultivo, y por el manejo de la fertilización durante el cultivo (de forma similar al grupo de cultivos con cobertura media del suelo).



## Conclusiones

La magnitud actual de la brecha de rendimientos permitiría duplicar los rendimientos mediante mejoras en el manejo del cultivo. Se pudo identificar y jerarquizar las causas directas de estas brechas:

- ✓ En **primer lugar** la cobertura del suelo a inicio de primavera explicado por:
  - Fecha de **plantación antes del 15 abril**
  - Fecha en que se **completa el cultivo antes del 15 junio**
  - **Densidad 35 – 50 mil plantas por ha**
  
- ✓ En **segundo lugar**, en cultivos con cobertura media a alta:
  - Estrategia de **fertilización**: durante vs. de base
  - **pH Suelo** y balance de **agua**

Estamos haciendo un **uso ineficiente de los recursos**:

- ✓ Muchos cultivos con **suelo poco cubierto**: ineficiente en el uso del suelo, en el uso de las curas y en el uso del tiempo.
- ✓ **Fertilización** en exceso cuando no lo necesita, y escaso cuando lo necesita: gastamos pero no cubrimos las necesidades y podemos generar daño ambiental.

Hay margen de mejora ajustando manejos, que no implican aumentar los costos de producción.

## Agradecimientos

A las familias de productores que participaron de este trabajo: Flia. Botta, Burgueño y Piñeiro, Flia. Charbonnier, Flia. Figueira, Flia. Gonzalez, Flia. Levratto, Flia. Machin, Flia. Marquisio, Flia. Peisino, Flia. Remuñán, Flia. Righetti, Flia. Rivera, Flia. Topetti; sin su colaboración y apoyo hubiera sido imposible.

A los Ing. Agr. Cecilia Berrueta, José Ubilla, Teodoro Hernández y Diego Tessore, por acercarnos a los productores en cada zona.

Trabajo realizado en el marco de la Maestría en Ciencias Agrarias, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Trabajo financiado por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Uruguay.



## EL PRIMER CULTIVAR DE FRUTILLA DE DÍA NEUTRO DE INIA: LBK 36.1

Gustavo Giménez - Alberto Lenzi  
INIA Las Brujas

El cultivo de frutilla (*Fragaria x ananassa* Duch.) en Uruguay ocupa alrededor de 130 ha y es producido por aproximadamente 250 productores. El rendimiento promedio nacional es de 32 t/ha ocupando los primeros lugares en América Latina. Existen dos regiones de importancia en cuanto a mayor concentración del área de cultivo, el litoral norte considerando principalmente Salto, y el sur, en particular San José. En estas dos zonas se ubica entre el 85 y el 90% del área total. A esto se agrega una distribución de áreas menores en muchos departamentos del país, incluyendo Artigas, Paysandú, Colonia, Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha.

En la zona sur se cultivan alrededor de 60 ha y se realizan principalmente cultivos a campo para el abastecimiento del consumo de fruta en primavera y verano. El sistema de producción está basado en cultivares extranjeros predominantes de día neutro, con plantas tipo "frigo" importadas en su mayoría de España, Estados Unidos y Chile. Los cultivares nacionales con plantas verdes producidas localmente ocupan un espacio muy menor. El sistema es intensivo y con alta incorporación de tecnología. La utilización de cultivo protegido realizado en esta zona es básicamente en túneles bajos y se usa para la protección del cultivo de inclemencias climáticas durante otoño-invierno-primavera en el primer año y como prolongación del período de cosecha en otoño-invierno en el segundo año. Sin embargo, la tendencia de este manejo es a la baja, por los problemas de sanidad y por la menor calidad de fruta obtenida. La densidad de plantas se encuentra entre los 35-40 mil/ha y los rendimientos llegan a 35-40 t/ha. El cultivar más difundido es San Andreas aunque todavía se plantan pequeñas áreas de Aromas y Camino Real.

Los cultivares extranjeros plantados actualmente tienen buena producción y un fruto atractivo en tamaño, color y forma. Sin embargo, carecen de un buen aroma y de sabor, lo cual afecta el consumo. También son muy susceptibles a la mayoría de las enfermedades de corona, hoja y fruto presentes en nuestras condiciones. Esto es limitante en el rendimiento del cultivo porque ocasionan pérdida de plantas y frutos e implica un incremento de aplicaciones de fitosanitarios, con el correspondiente impacto en ambiente y salud.

Estos problemas de los cultivares extranjeros ha hecho necesaria la generación de cultivares nacionales para superar estas restricciones. El mejoramiento genético de frutilla del INIA comenzó en 1992 y tiene como objetivo la obtención y el desarrollo de cultivares nacionales de día corto y día neutro adaptados a nuestras condiciones agroambientales. Los trabajos se dirigen a la selección de cultivares con calidad superior de fruta, resistencia a enfermedades, baja preferencia por las plagas presentes en nuestro país y productividad estable a través del tiempo. A su vez, se han ido ajustando manejos apropiados para cada cultivar y métodos de multiplicación que aseguren la propagación de los mismos con plantas de alta calidad genética, fisiológica y sanitaria.

Como productos del mejoramiento genético nacional entre el año 2001 y 2013 se han liberado los cultivares de frutilla: 'INIA Arazá', 'INIA Yvahé', 'INIA Guenoa', 'INIA Yvapitá', 'Yurí', "Mica" y "Guapa". Todos estos cultivares son de día corto y tienen características particulares que se

han adaptado a distintos sistemas productivos y han tenido relativa buena adopción por parte de los productores: Con los cultivares de frutilla INIA se han mejorado los aspectos de aroma y sabor del fruto así como la resistencia a diferentes problemas sanitarios. Esto se ve claramente en el norte del país donde predominan los cultivares nacionales.

**En este año 2015 se libera LBK 36.1 que es el primer cultivar de frutilla de día neutro de INIA, cuyas características se describen a continuación.**

Este carácter de día neutro permite combinar sistemas de producción protegido y a campo para producir la mayor parte del año, lo cual es una característica buscada por el productor de la zona sur.

Posee una excelente calidad de fruto en cuanto a tamaño, forma, color, sabor, aroma y textura.

Tiene **altos niveles de resistencia** a la mayoría de las enfermedades de corona y raíz, manchas foliares y problemas de fruto como antracnosis y oidio. Esto significa que el productor puede producir prácticamente sin la aplicación de fungicidas o restringirlas a un mínimo.

La productividad es elevada, tanto en cultivo protegido como a campo. Tiene una alta precocidad, comenzando con buenas cosechas en junio en cultivo protegido y en septiembre en cultivo a campo.

Por el ciclo productivo, precocidad, rusticidad y la posibilidad de plantarse con el mismo sistema de plantación que las plantas frigo importadas podrá utilizarse para sustituir o complementar a los cultivares extranjeros.

### **Anuncio de lanzamiento**

Se propone realizar el lanzamiento oficial del nuevo cultivar en diciembre del 2015.

### **Material de propagación disponible**

Se realizó el llamado a licenciatarios y hay 3 viveristas asignados para poner a disposición plantas comerciales para febrero-marzo de 2016.

### **Información complementaria**

El clon LBK 36.1 fue generado a partir de cruzamientos realizados en el INIA, seleccionado en 2006 como individuo y posteriormente ha pasado por todas las evaluaciones de parcelas de observación y ensayos comparativos por 6 años. Posteriormente se realizó la validación en predios de productores de Canelones y San José por 3 años.

Es un genotipo que se comporta bien en viveros, produciendo una buena cantidad de estolones por planta madre, de tamaño y vigor adecuado, lo que facilita y asegura su multiplicación.

En los ensayos de INIA Las Brujas ha sido el clon destacado en producción precoz y total en cultivo protegido y a campo, comparado con los materiales comerciales actualmente utilizados en el sur y en el norte del país.

#### Clon LBK 36.1





## JORNADA DE DIVULGACIÓN DEL PROYECTO: “NUEVO SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRUTILLA EN EL SUR DEL PAÍS” MÁS TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN FAMILIAR, DGDR/INIA/COOPUNSA

Erika Martínez<sup>1</sup>, Cecilia Berrueta<sup>2</sup>, Gustavo Giménez<sup>2</sup>, Alberto Lenzi<sup>2</sup>

1 Cooperativa Agraria Punta del Sarandí (Coopunsa)

2 Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

### Introducción

Este proyecto permitió poner en práctica un sistema de producción de frutillas novedoso para el sur del país que incluye variedades y plantas frescas de origen nacional con amplia resistencia a enfermedades, sistemas protegidos y manejos de planta que permitan producir frutillas de calidad desde mayo a octubre. De esta manera expandir el período de oferta de frutilla de calidad en el sur del país.

Este sistema de producción alternativo se comparó con el sistema tradicional de producción con plantas frigo importadas, analizando la potencial complementación que pueden tener los dos sistemas con el objetivo de expandir el período de oferta de frutilla en el sur del país.

En este material se presentan los resultados obtenidos hasta la fecha en cuanto a crecimiento, desarrollo y potencial productivo de las variedades nacionales en el sistema alternativo y una comparación cualitativa y cuantitativa con el sistema tradicional. Se realizaron dos experiencias de validación en dos predios hortícolas de la zona de Libertad, Departamento de San José.

### Resultados preliminares

#### Experiencia 1

La validación se realizó en el predio del productor Sergio Morales y Sandra Porley.

El sistema alternativo constó de 3 variedades nacionales GUAPA (día corto), YURI (día corto) y LBK 36.1 (día neutro). Se utilizaron plantas verdes plantadas a la densidad definitiva (no se plantaron estolones). Las plantas fueron producidas en INIA Las Brujas. La fecha de plantación fue el 11/04/2015 y la densidad de plantación fue de 40000 plantas/ha. Como sistema tradicional se usó la variedad SAN ANDREAS (día neutro), se utilizaron plantas frigo importadas de España. La fecha de plantación fue 2/3/2015 la densidad fue de 40000 plantas/ha.



### Crecimiento y desarrollo de las plantas

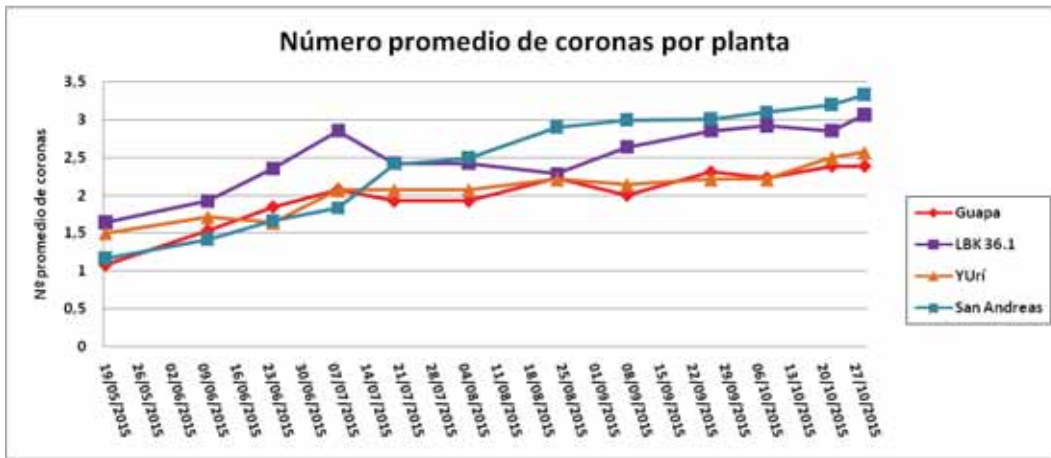


Figura 1. Número de coronas por planta según sistema.

La variedad LBK 36.1 produjo un número de coronas similar al testigo San Andreas, entre 3 y 3.5 coronas/planta. Yuri y Guapa produjeron aproximadamente 2.5 coronas por planta.

### Rendimiento

Se evaluó la producción de fruta por hectárea de las variedades nacionales Guapa, LBK 36.1, Yuri y de la variedad San Andreas.

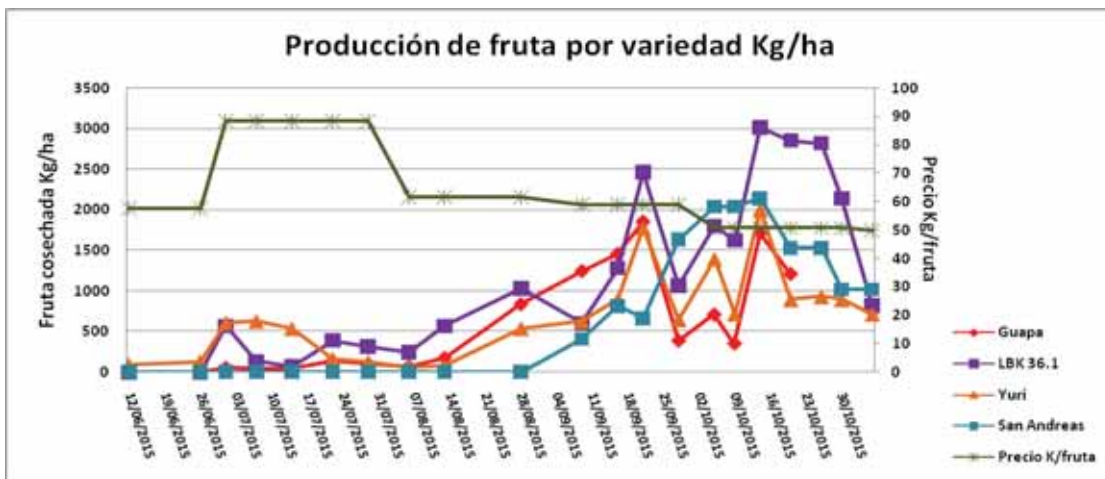


Figura 2. Evolución de la producción (Kg/ha) y el precio promedio del Mercado Modelo hasta 15/11/2015.

Los precios más altos de la frutilla en el Mercado Modelo durante el 2015 se ubicaron en los meses de Mayo y Julio.

En la figura 2 se observa, que la variedad con mayor precocidad fue Yuri, iniciando su producción el 12/06/15, aproximadamente dos semanas más tarde iniciaron su producción las variedades Guapa y LBK 36.1 y 4 meses después la San Andreas. A la fecha 05 /11/15, LBK 36.1 presentó mayor producción acumulada de fruta (514

gr/planta) que el resto de las variedades. Yuri, San Andreas y Guapa produjeron 310, 316 y 277 gr/planta (Figura 3).

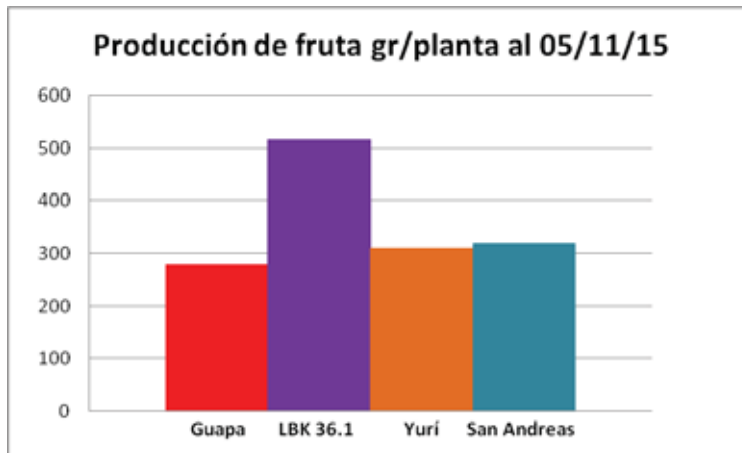


Figura 3. Producción acumulada (gr/pl) por sistema hasta el 5/11/2015.

Considerando los precios promedio del Mercado Modelo se calculó el ingreso bruto (\$U/ha) por sistema hasta el 5/11/2015 (Figura 4).

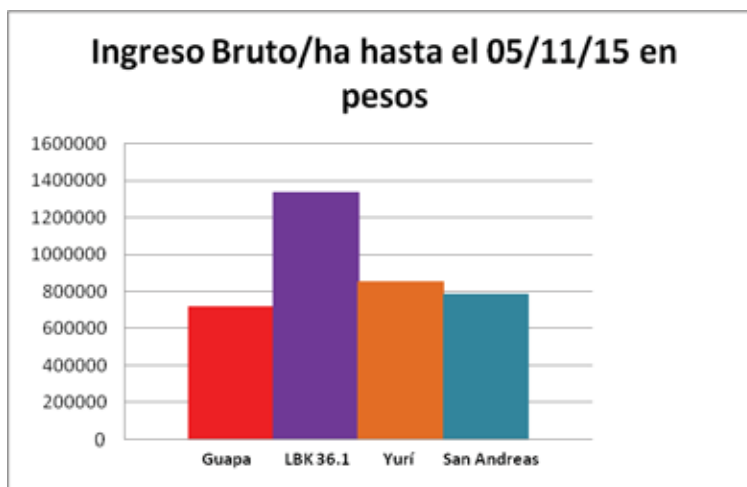


Figura 4. Ingreso bruto por hectárea hasta el 5/11/2015.

La diferencia de ingreso bruto/ha entre el sistema tradicional y el alternativo con LBK 36.1 asciende a 50000\$/ha.

## Experiencia 2

La validación se realizó en el predio del productor Miguel Rivera y Graciela Lagarde.

El sistema alternativo constó de 2 variedades nacionales GUAPA (día corto) y LBK 36.1 (día neutro). Se utilizaron plantas verdes plantadas inicialmente a un tercio de la densidad definitiva y luego se plantaron 2 estolones por planta para completar la densidad. Las plantas fueron producidas por un vivero comercial. La fecha de plantación fue el 27/02/2015 y la densidad de plantación fue de 40000 plantas/ha. Como sistema tradicional se usó la variedad SAN ANDREAS (día neutro), se utilizaron plantas frías importadas de EEUU. La fecha de plantación fue 24/3/2015 la densidad fue de 40000 plantas/ha.

### Crecimiento y desarrollo

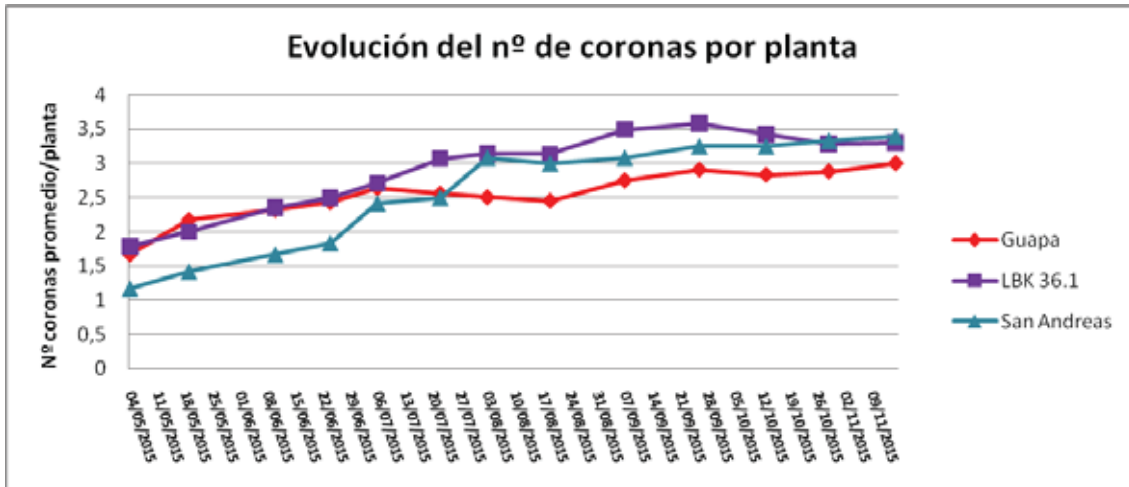


Figura 5. Número de coronas por planta por sistema.

En la figura 5 se observa la evolución del número de coronas por variedad hasta el 15/11/15. LBK 36.1 y San Andreas presentaron mayor número de coronas por planta (3 a 3.5 coronas) que la variedad Guapa al mes de noviembre.

En cuanto a la producción de estolones fue buena (2 y 3 estolones por planta) en todas las variedades. Los sistemas con plantas nacionales tuvieron problemas en la instalación dado que ya se había comenzado a cubrir con microtúnel y las temperaturas en marzo y abril fueron muy altas. Además, la calidad de plantas del viverista comercial fue regular y muchas plantas no prosperaron. Esto perjudicó la normal instalación de los cultivos en este predio afectando de forma importante la densidad de plantas. Esto no ocurrió en la experiencia 1 porque se usaron plantas producidas en INIA.

### Rendimiento

En la figura 6 se presenta la producción de frutilla de las tres variedades acumulada hasta el 15/11/2015. Para este cálculo se utilizaron las plantas en producción o viables dada la faltante de plantas antes mencionada.

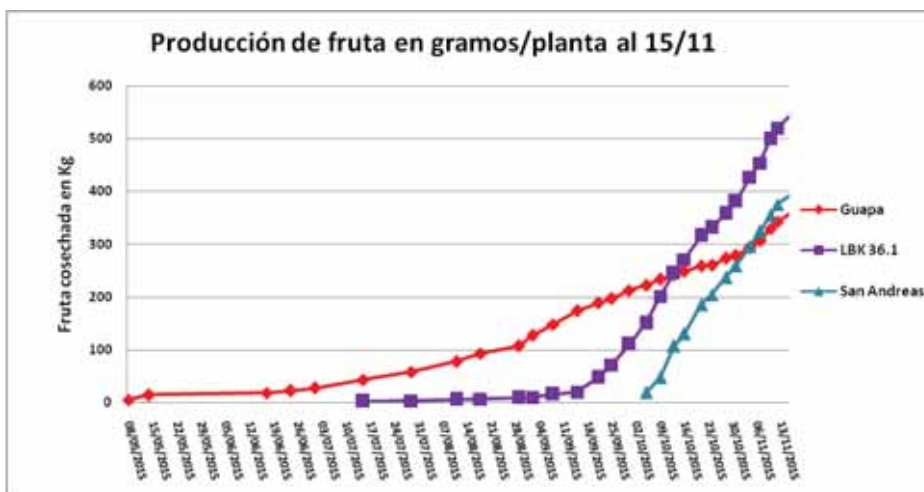


Figura 6. Producción de fruta acumulada por planta viable hasta el 15/11/2015.

La variedad LBK 36.1 presentó el mayor rendimiento por planta. A pesar de esto la alta pérdida de plantas por problemas de implantación afectó negativamente el rendimiento, lo que redujo la productividad por hectárea con respecto al sistema tradicional como se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1. Fecha de inicio de cosecha y producción hasta el 15/11/2015 según variedad.

Variedad	Inicio cosecha	Producción hasta el 15/11/2015	
		Kg/ha	Gramos/pl viable
Guapa	08/05/2015	10237	361
LBK 36.1	15/07/2015	14650	544
San Andreas	05/10/2015	17634	395

Se observa que la variedad Guapa fue la más precoz iniciándose su cosecha el 08/05/15. La variedad LBK 36.1 comenzó a cosecharse el 15/07/15. En el mes de mayo cuando Guapa comenzó a producir, el precio de la frutilla en el Mercado era de \$100, el más el alto hasta la fecha.

La variedad americana San Andreas, comenzó a cosecharse el 5/10/15, aproximadamente 6 y 4 meses más tarde que las variedades Guapa y LBK 36.1 respectivamente.

### Conclusiones preliminares

El uso de plantas verdes de variedad LBK 36.1 plantadas a toda planta y protegidas durante el invierno con microtúnel se presenta como una alternativa viable para la producción precoz de frutilla en invierno. Este sistema resulta muy interesante para complementar la producción de estación que se obtiene con plantas frigo a campo. La producción de fruta por planta de LBK 36.1 fue mayor con respecto a las demás variedades hasta el mes de noviembre (514 gr/pl) y la cosecha comenzó entre 2 y 3 meses antes que el testigo San Andreas. Esto se tradujo en un ingreso bruto mayor, debido por un lado, a la mayor producción por planta, y por otro a que los precios fueron superiores durante el mes de julio.

La variedad Guapa presentó mayor precocidad cuando fue plantada a fines de febrero, pero la planta produjo menor número de coronas y los rendimientos fueron inferiores a la LBK 36.1.

El sistema plantando un tercio de plantas madres y completando el cuadro con estolones tuvo problemas de implantación por dificultades en el manejo. Los estolones con el microtúnel sumado a las condiciones de altas temperaturas y radiación registradas durante Marzo y Abril no permitieron que los estolones enraizaran adecuadamente. Otro factor que incidió fue la calidad regular de las plantas que provenían del vivero. Por eso la densidad de plantas fue muy baja y los rendimientos por hectárea fueron menores. Sería recomendable evitar el uso de microtúnel hasta que los estolones hayan enraizado y el cultivo esté instalado. Luego cuando comienzan las temperaturas bajas tapar con microtúnel para proteger de las heladas. También

podría ser favorable sacar un solo estolón por planta madre envés de dos para lograr mayor uniformidad del cultivo y precocidad.

Otra dificultad que se tuvo principalmente en la experiencia 2 fue que las plantas no se fertilizaron de manera adecuada. La presión de la bomba no permitía regar solo el ensayo y por lo tanto no se fertilizó de manera adecuada hasta que el resto de las frutillas San Andreas frigo comenzaron a producir. Esto generó falta de vigor en las plantas y decaimiento de la producción por problemas de nutrición mineral. A pesar de ello los rendimientos por planta no fueron tan bajos (544 gr/pl viable en LBK 36.1).

Los resultados hasta el momento resultan promisorios aunque seguirán las evaluaciones de las experiencias hasta el final del ciclo (Mayo de 2016) para complementar esta información con el comportamiento de estos sistemas en verano y otoño.