

Producción de Fresas en Macrotúneles

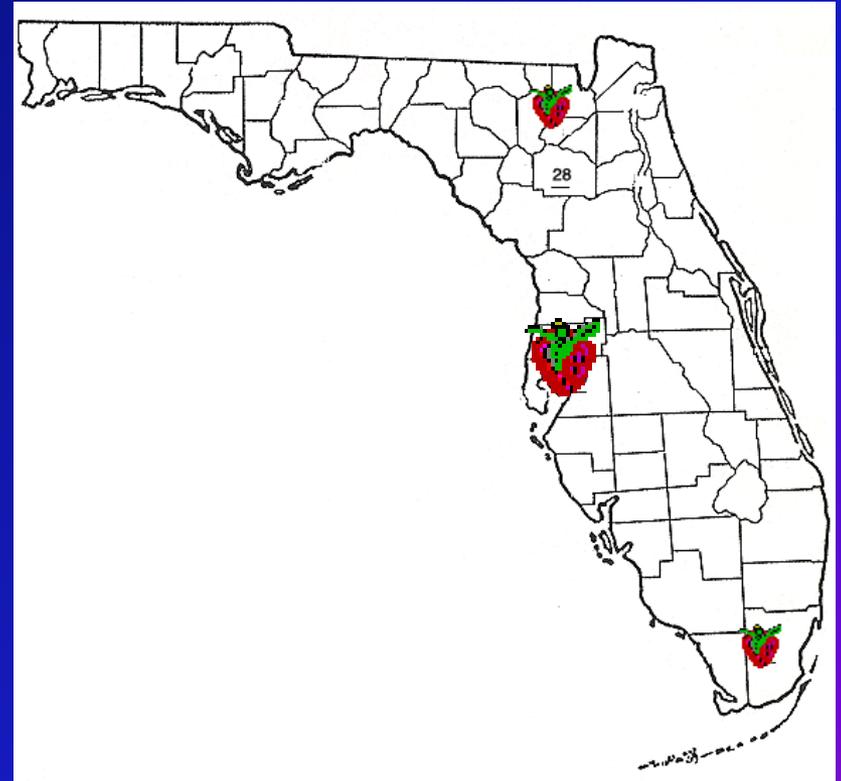
Teresa Salamé, Bielinski M. Santos, Craig K. Chandler,
Steven A. Sargent and Daniel J. Cantliffe

**Gulf Coast Research and Education Center &
Horticultural Sciences Department
University of Florida**



Producción de Fresas en Florida

- Segundo estado con más ventas después de California.
- Más de \$350 M/año en 3,500 hectáreas.
- 95% de la producción en Hillsborough Co.





- Fumigación de camellones, compactación y cubierta de plástico.
- Suelos arenosos.
- Infiltración rápida de agua.



Producción de Fresas en Florida

- Plantas a raíz desnuda.
- Cultivares:
 - 'Strawberry Festival' (65%),
 - 'Winter Dawn' (10%),
 - 'Camino Real',
 - 'Ruby Gem',
 - 'Ventana'.



Producción de Fresas en Florida

- Uso de aspersores:
 - Establecimiento (10 días- 8 horas por día)
 - Protección contra heladas.



Producción de Fresas en Florida

- Programas de riego por goteo:
 - Una línea de goteros por camellón.
 - Desde 2 riegos por semana a 5 riegos por día!!!



Nitrógeno y Potasio como Nutrientes para las Plantas

- N: 100% a través del riego por goteo, o
- N en Pre-siembra (20 a 50 lb N/acre) más N en riego por goteo.
- K: 100% a través del riego por goteo.



Eficiencia en el Uso de Fertilizantes

- En suelos con bajo contenido de materia orgánica, el contenido natural de N y K es bajo.
- Para la aplicación de fertilizantes líquidos es necesaria una **PROGRAMACION DE RIEGO** para asegurar su eficacia.



Frecuencias de Aplicación

Suelos extremadamente arenosos.

Fertilización diaria o día por medio.

Menos rendimientos cuando se aplica una vez por semana:

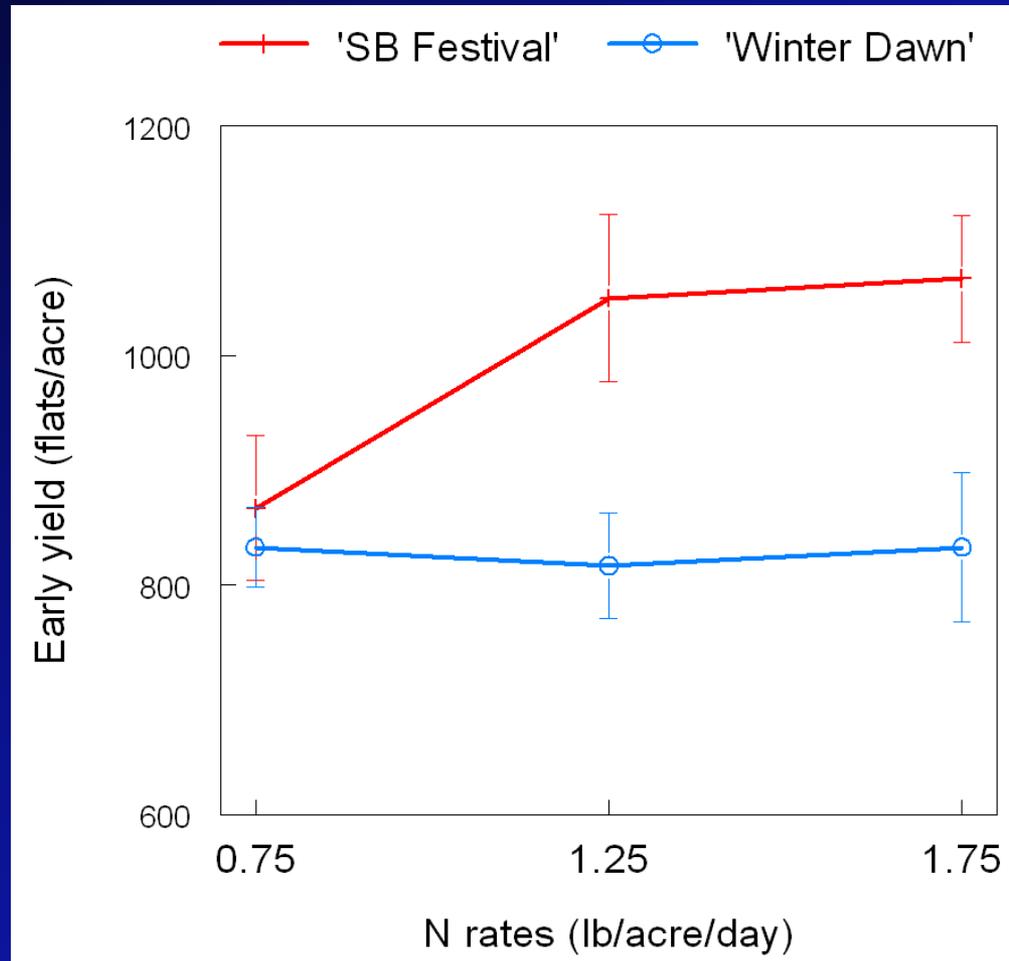
- a) Lenta absorción por parte de las raíces.
- b) Rápida infiltración de agua, y pérdida por percolación.

Efectos de Dosis Altas de Nitrógeno

- Productores aplican regularmente entre 1 y 1.5 lb/acre/día.
- Dosis de N para diferentes cultivares:
 - 0.75, 1.25 y 1.75 lb/acre/día de N.
 - 'Strawberry Festival' y 'Winter Dawn'.



Dosis de N vs. Rendimiento Temprano



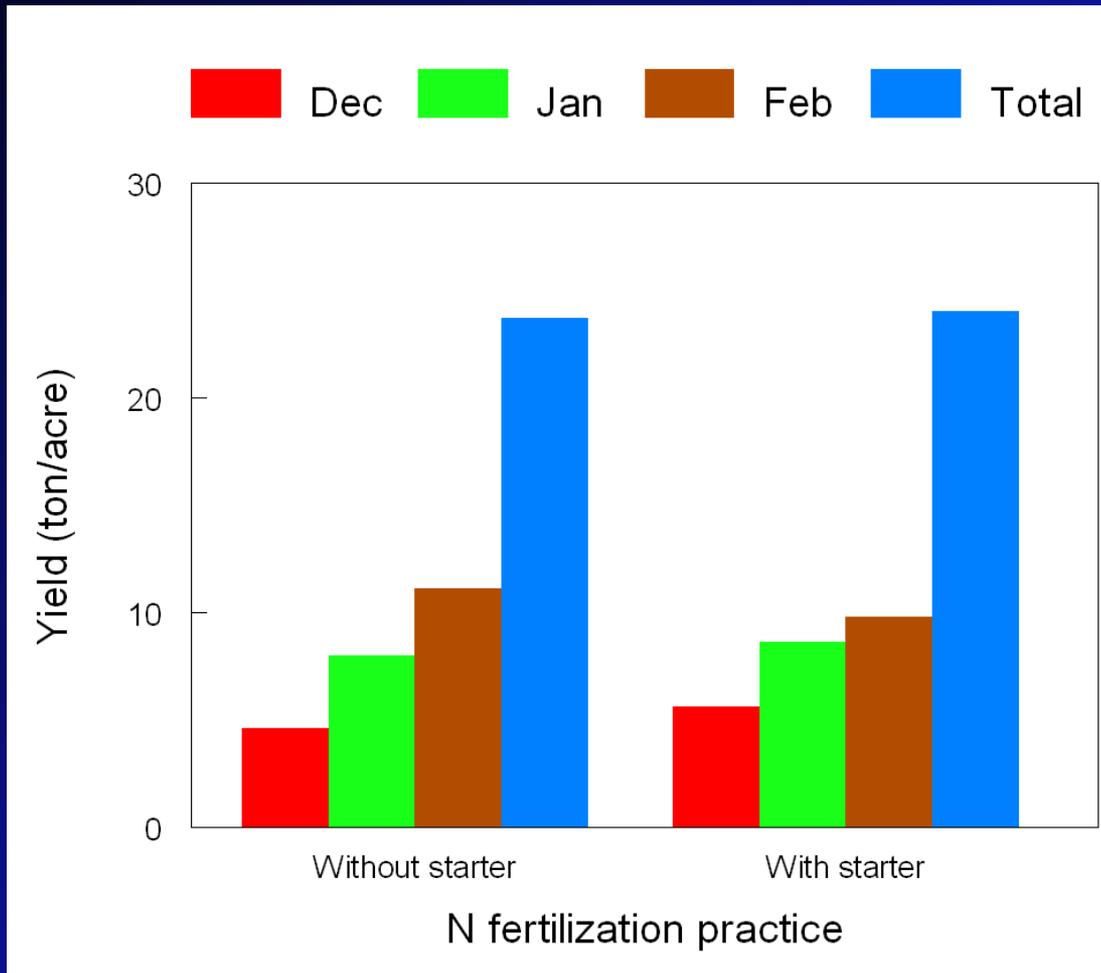
No hubieron diferencias en rendimientos totales para todos los cultivares.

Efectos de la Aplicación en Pre-siembra de N

- Fertilizante Nitrogenado:
 - No N en Pre-siembra.
 - 50 lb/acre de N en Pre-siembra.
 - Se usó Nitrato de Amonio como fuente de N.



Rendimientos Mensuales y Totales



Ahorro potencial:
\$17/50 lb/acre de Nitrato
de Amonio + mano de
obra + uso de maquinaria.

Respuesta a Aplicación de Azufre

- Nutriente esencial, deficiente en suelos arenosos.
- Se aplica indirectamente al venir en otros fertilizantes.
- Deficiencias de S se confunden con deficiencias de N.

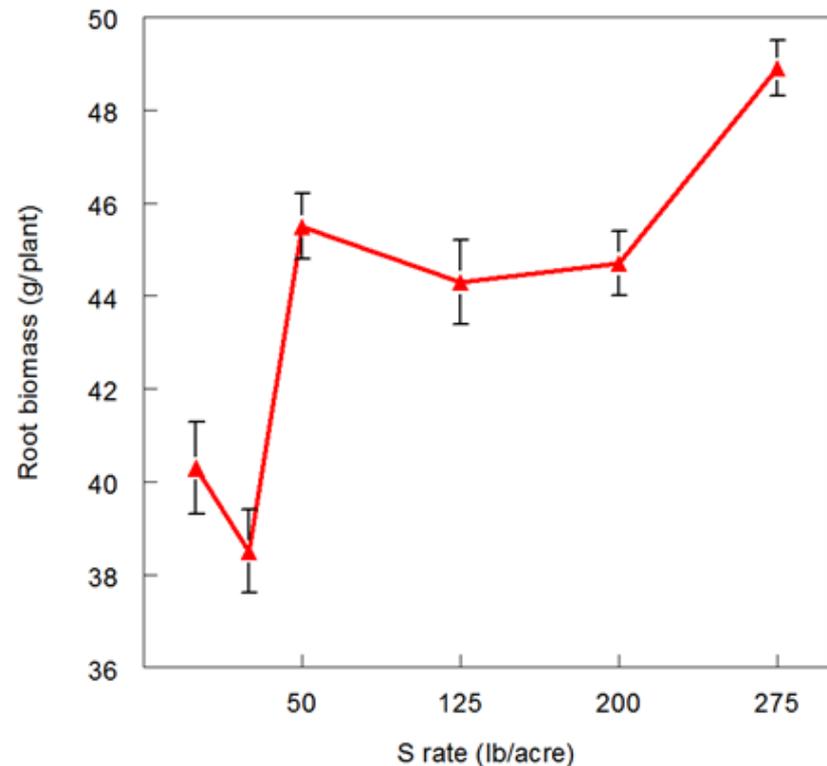
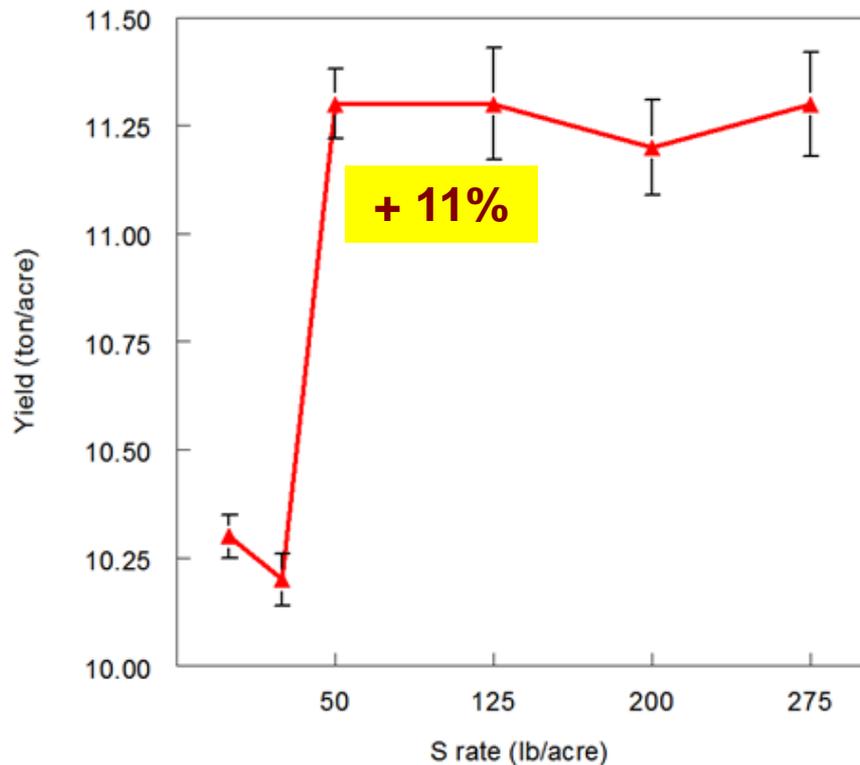


Respuesta a Dosis de S

- Azufre Elemental (90% S).
 - 0, 25, 50, 125, 200 y 275 lb/acre of S.
 - Aplicado sobre los camellones.



Efecto de Dosis de Azufre en Rendimientos y Biomasa de Raíces





Manejo de Riego para Producción de Fresas

Manejo de Riego

- Buenas prácticas agrícolas.
 - 5 veces por día o 2 veces por semana?
 - Recomendación: 14.4 acre-pulgada/acre/temporada (25,000 L/ha/día).
- El agua mueve el fertilizante en el suelo.
- Daño causado por sales a finales de la temporada, cuando no se maneja el agua correctamente.

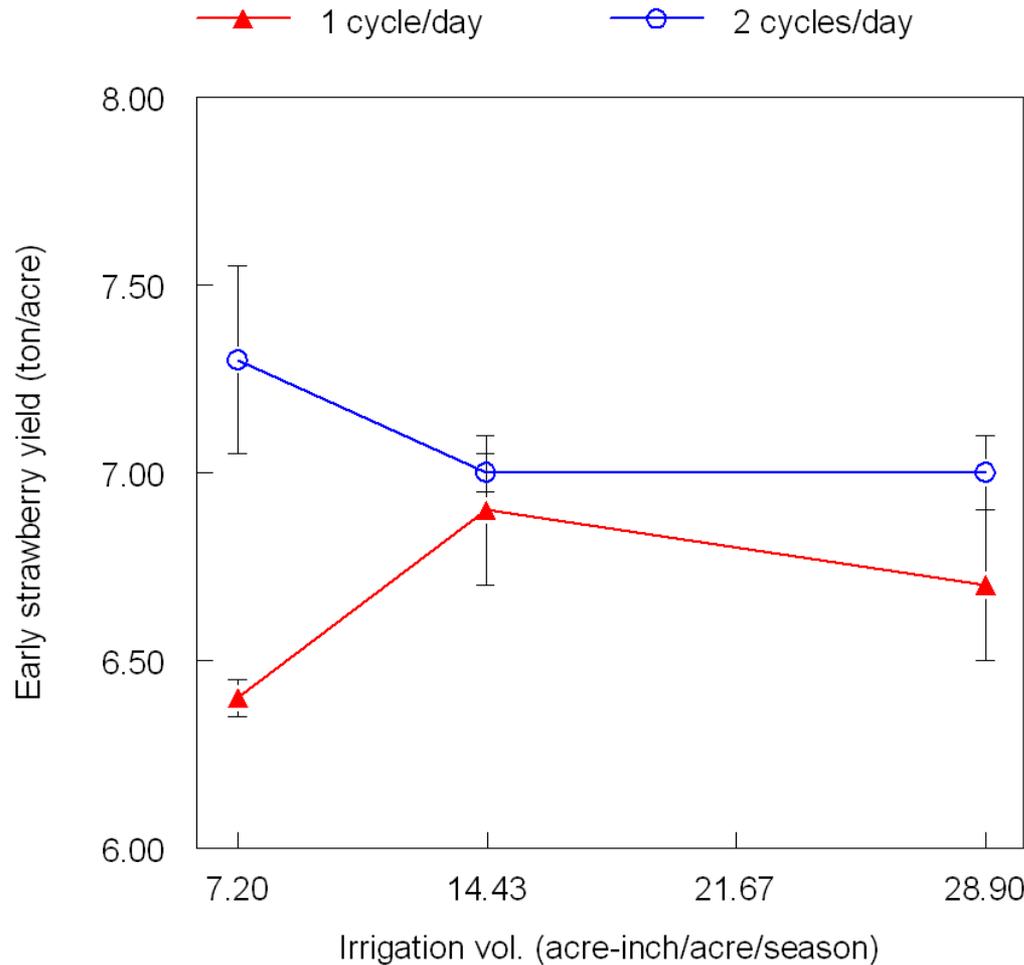


Manejo de Riego

- Programación de Riego.
 - Volúmenes de Agua: 7, 14 y 29 acre-pulgada/acre/temporada.
 - 1 o 2 ciclos/día.
 - 0.75 lb/acre/día de N.



Número de Ciclos de Riego y Volúmenes de Agua



Mismo rendimiento temprano con 2 ciclos/ día independiente del volumen.

Demasiada agua implica más N que se pierde por percolación.

Macrotúneles

- Estructuras cubiertas con plástico, sin calefacción.
- Ventilación pasiva.



Macrotúneles



Huelva, España

Potencial de Macrotúneles

Beneficios

- Aumentar rendimientos tempranos.
- Producir otras variedades y cultivos.
- Conservación de agua y protección contra heladas.
- Mejorar calidad de fruta.
- Aumentar rendimientos.

Limitaciones

- Mano de obra, y mantenimiento.
- Huracanes.
- Costo???



Objetivos

- Comparar rendimiento y calidad postcosecha de cultivares de fresas.
- Evaluar los efectos de los macrotúneles en cultivares de melones specialty.

Ubicación del Experimento

- 2007-08 y 2008-09
 - Gulf Coast Research and Education Center (GCREC), Balm, FL
 - Suelo Arenoso (Fine Sandy Spodosol)
 - MO < 1.5 %, pH = 7.2

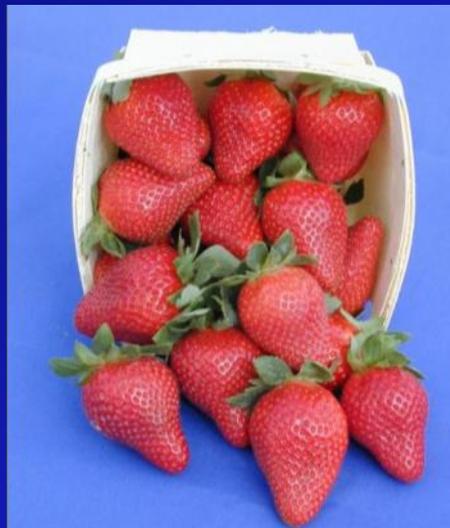


Procedimientos Experimentales

- 2 ambientes
 - Macrotúneles y campo abierto.
 - Unidades individuales de túneles
- 3 cultivares



‘Winter
Dawn’



‘Strawberry
Festival’



‘Florida
Elyana’

Camellones y Riego

- Camellones
(25 cm)
- Plástico negro
(polietileno alta densidad)
- Plantas a raíz desnuda
- Aspersores
 - Establecimiento del cultivo
 - Protección contra heladas
 - (20 L/min.)
- Riego por goteo
 - Una cinta de riego
 - 2.5 cm de profundidad
 - Caudal: (0.83 L/30 m/min.)
 - Frecuencia: 3 veces/día



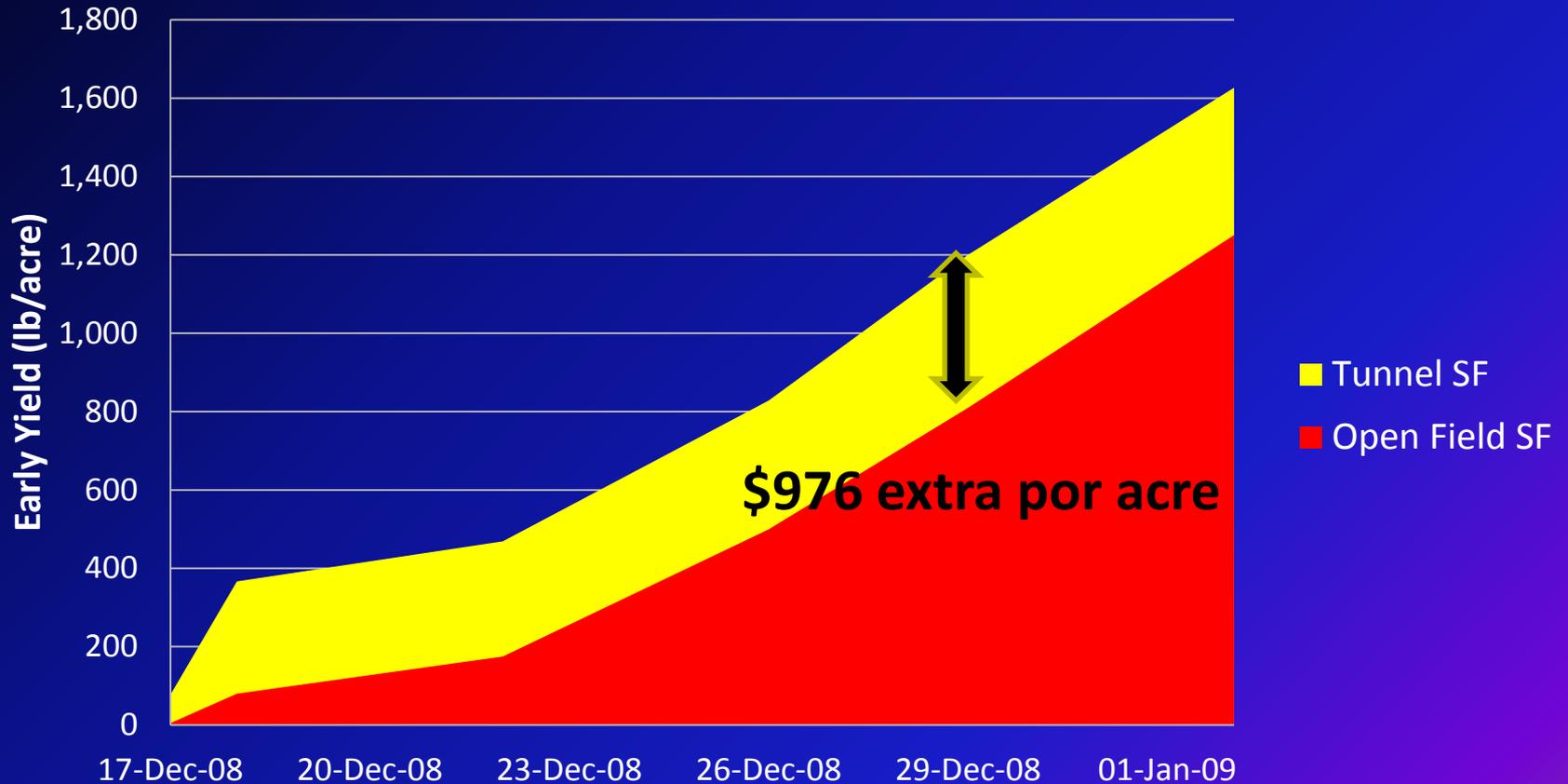
Variables

- Cosecha dos veces por semana (30 cosechas)
 - ✓ Fruta comercial (Rendimiento temprano y total)
- Estudio de Postcosecha (almacenaje por 8 días a 7.2°C)
 - ✓ Contenido de Sólidos Solubles (°Brix)
 - ✓ Fruta comercial



Rendimiento Temprano

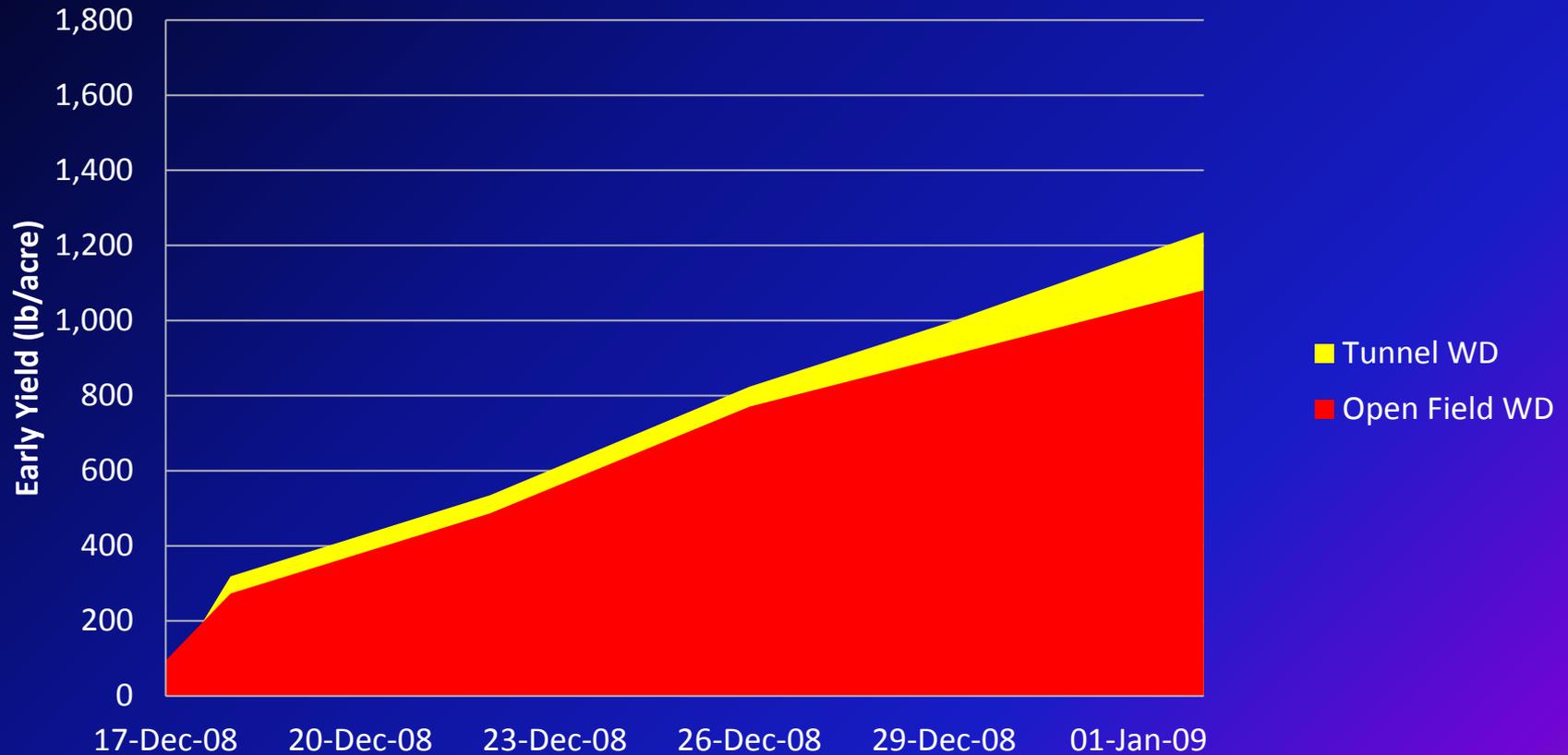
'Strawberry Festival'



6 cosechas

Rendimiento Temprano

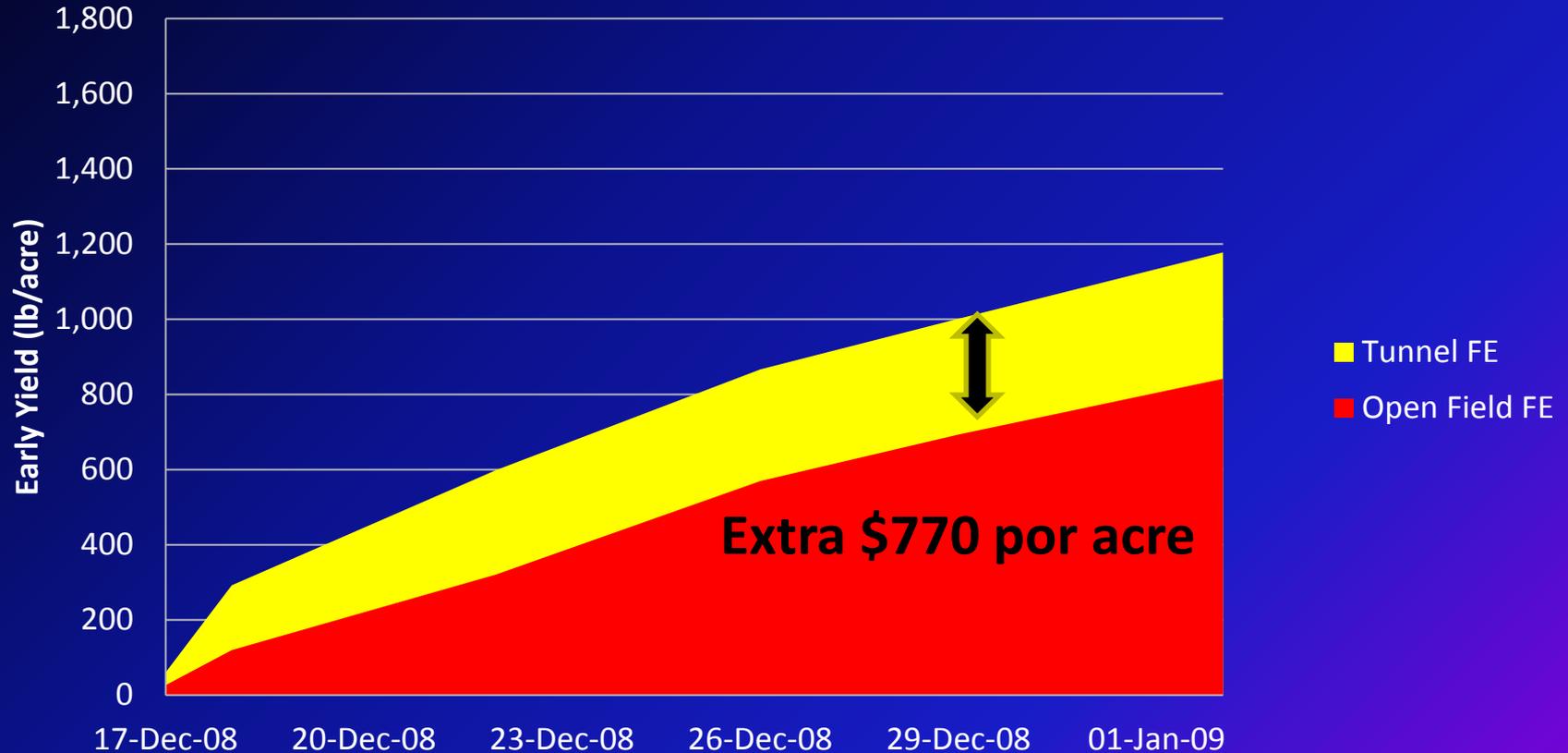
'Winter Dawn'



6 cosechas

Rendimiento Temprano

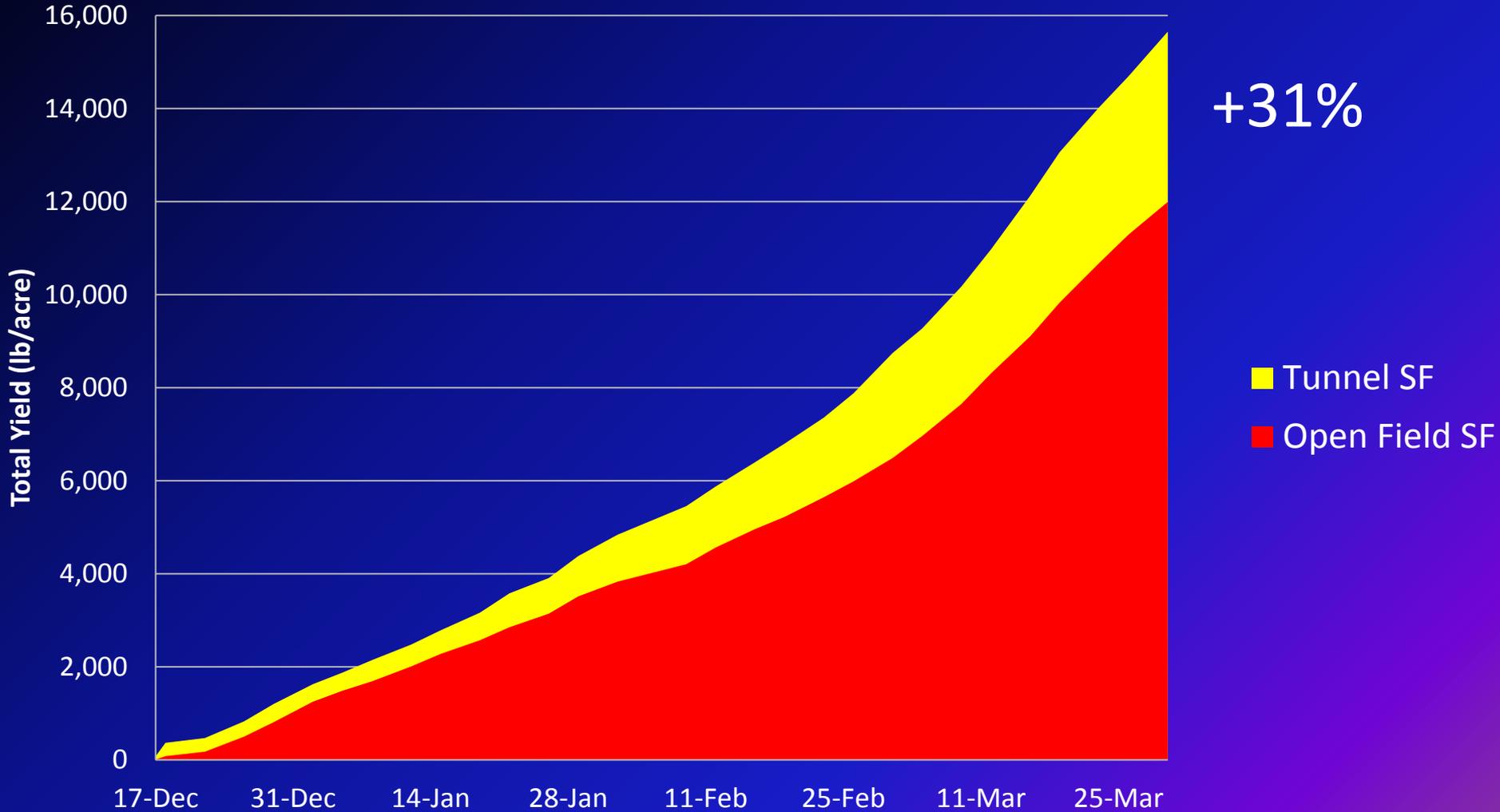
'Florida Elyana'



6 cosechas

Rendimiento Total

'Strawberry Festival'



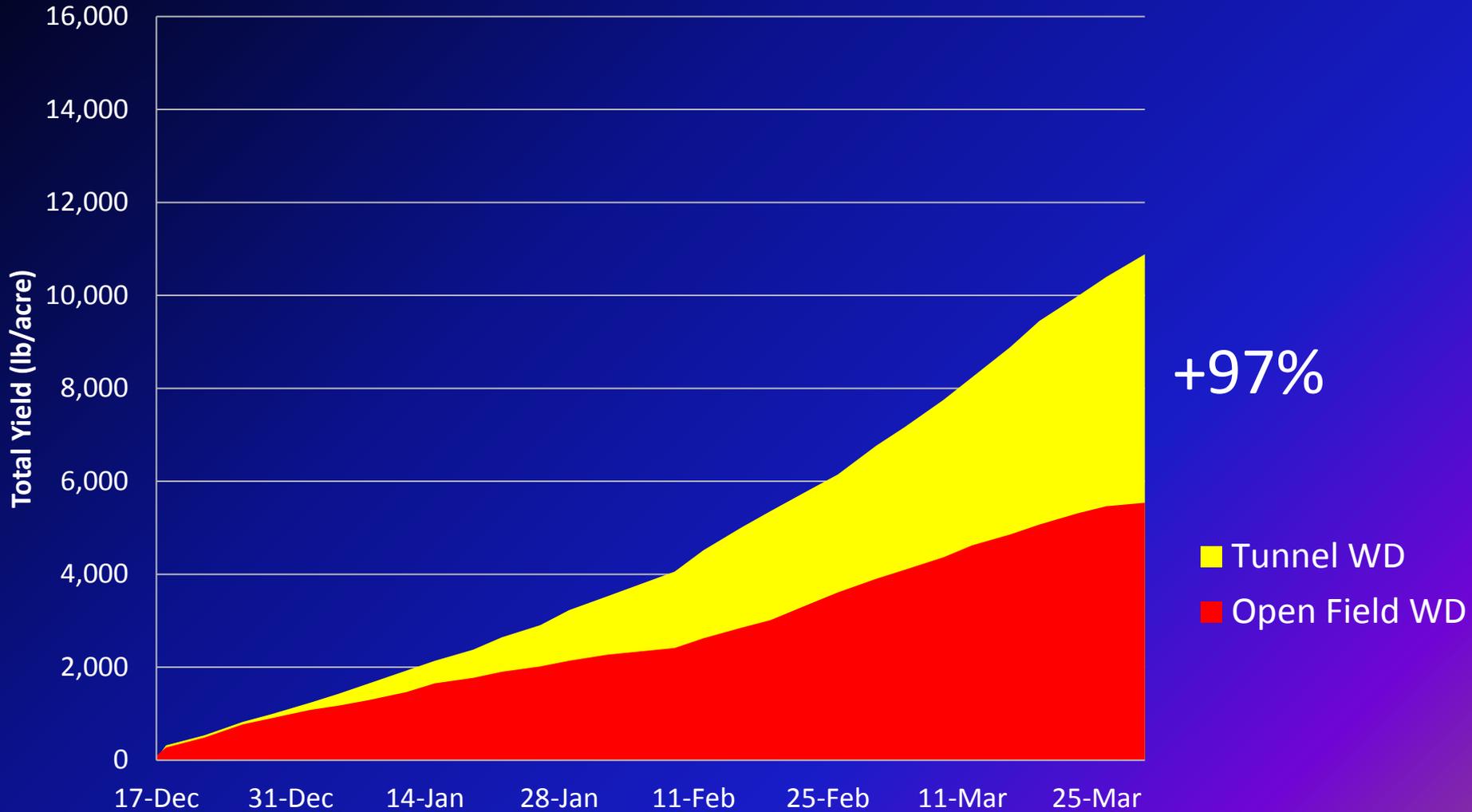
+31%

Tunnel SF

Open Field SF

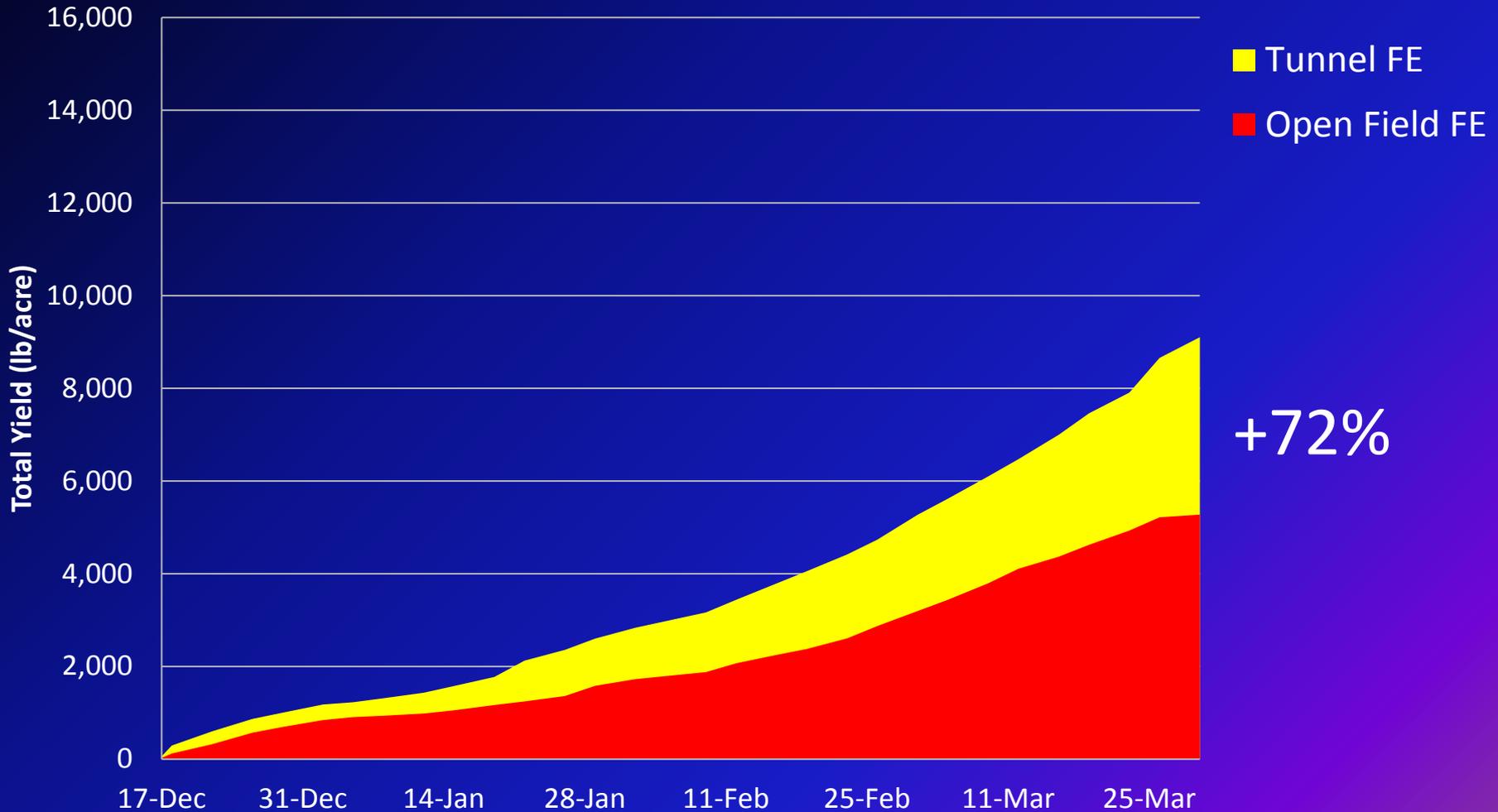
Rendimiento Total

'Winter Dawn'



Rendimiento Total

'Florida Elyana'



+72%

GCREC, Balm



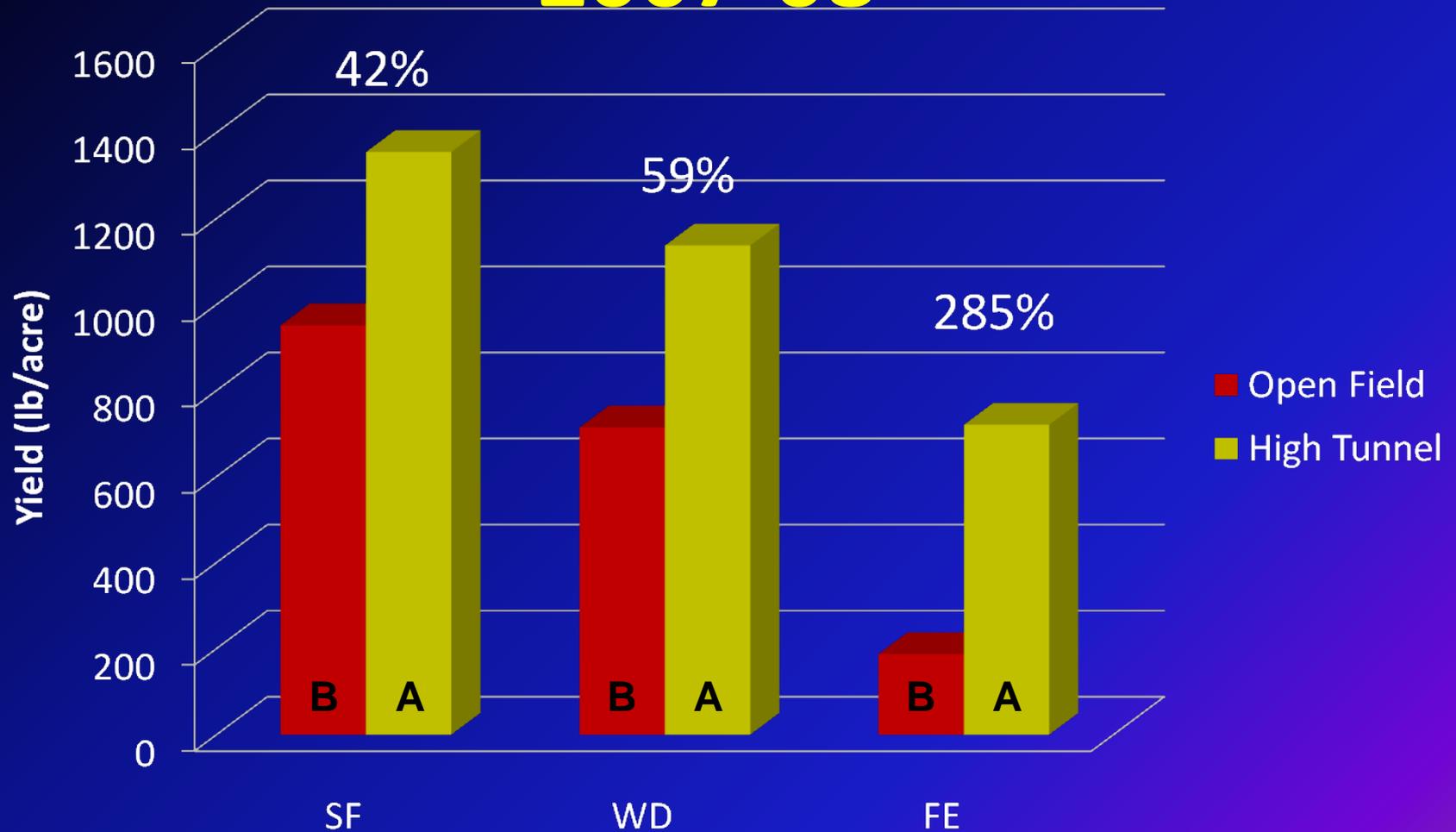
27°F (-2.8°C)



43°F (6.1°C)

Rendimiento después de helada

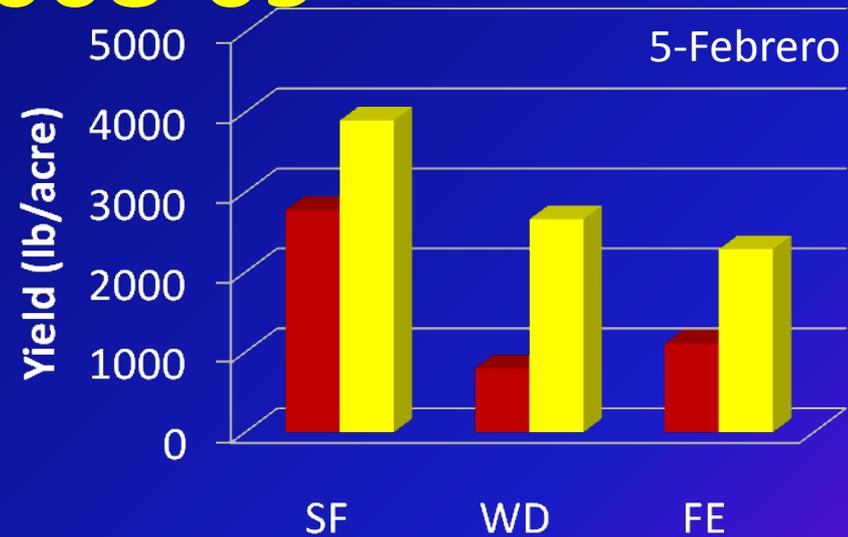
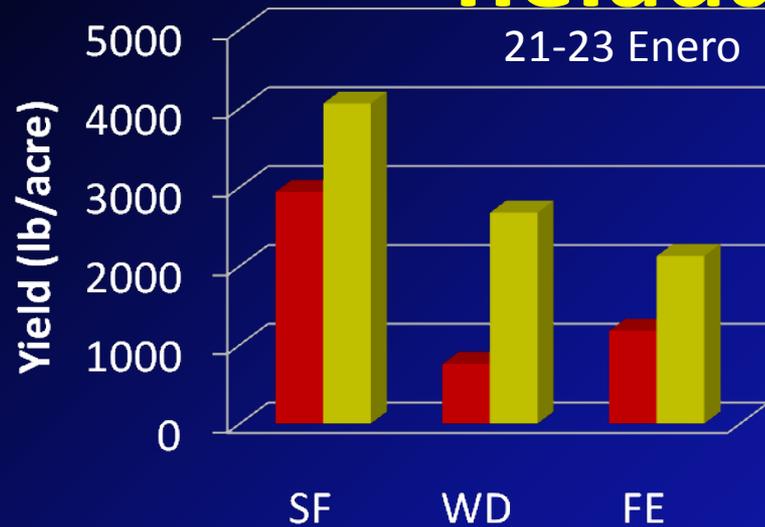
2007-08



6 cosechas después de la helada

27°F (-2.8°C)

Rendimiento después de las heladas 2008-09



■ Open Field
■ High Tunnel

• Temperaturas

-3, -6, -5 ; -3 y -1°C

• Promedio aumento en rendimiento

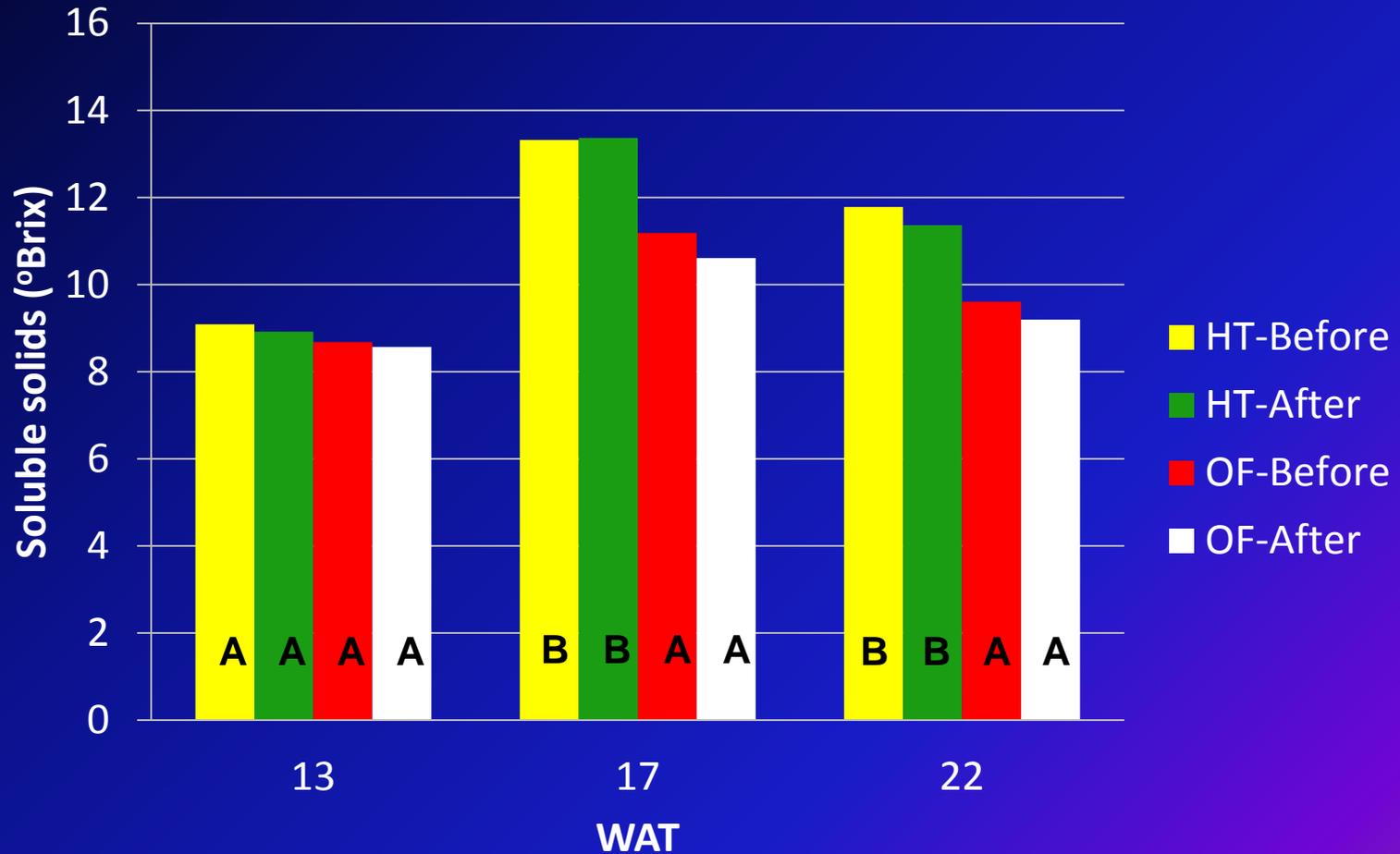
SF → 42%

WD → 211%

FE → 74%

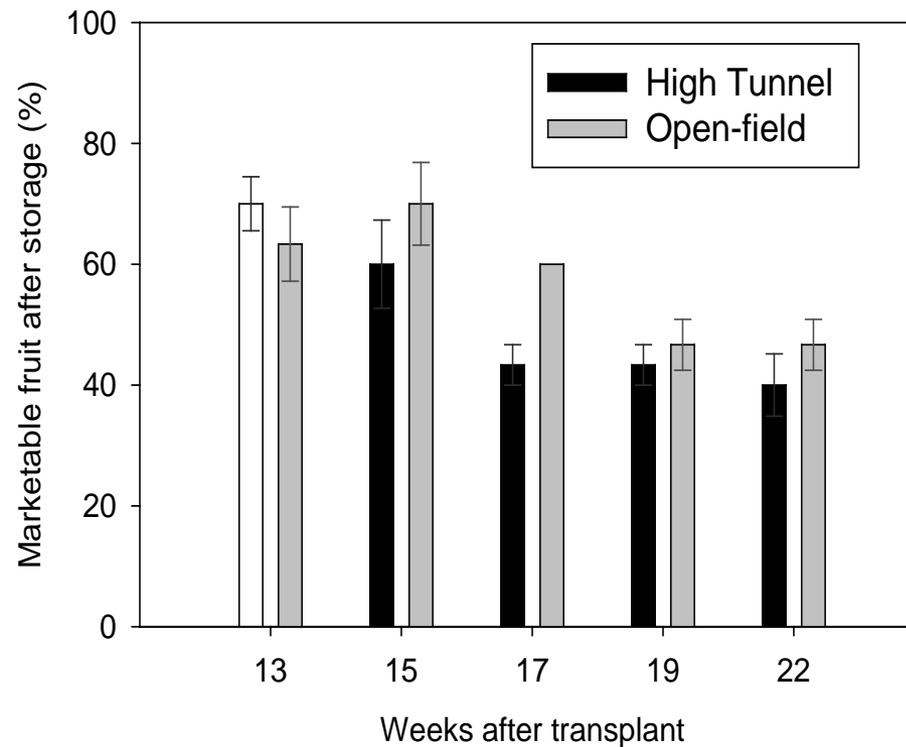
Brix 2008-09

'Florida Elyana'



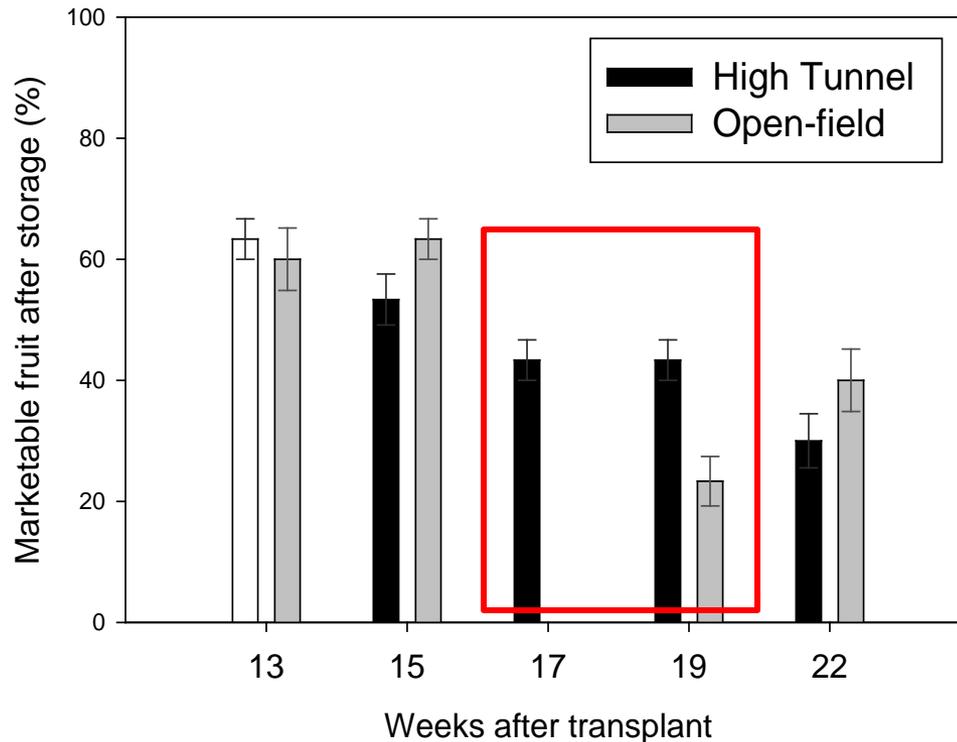
Fruta Comercial después de Almacenaje

'Strawberry Festival' Marketable fruit



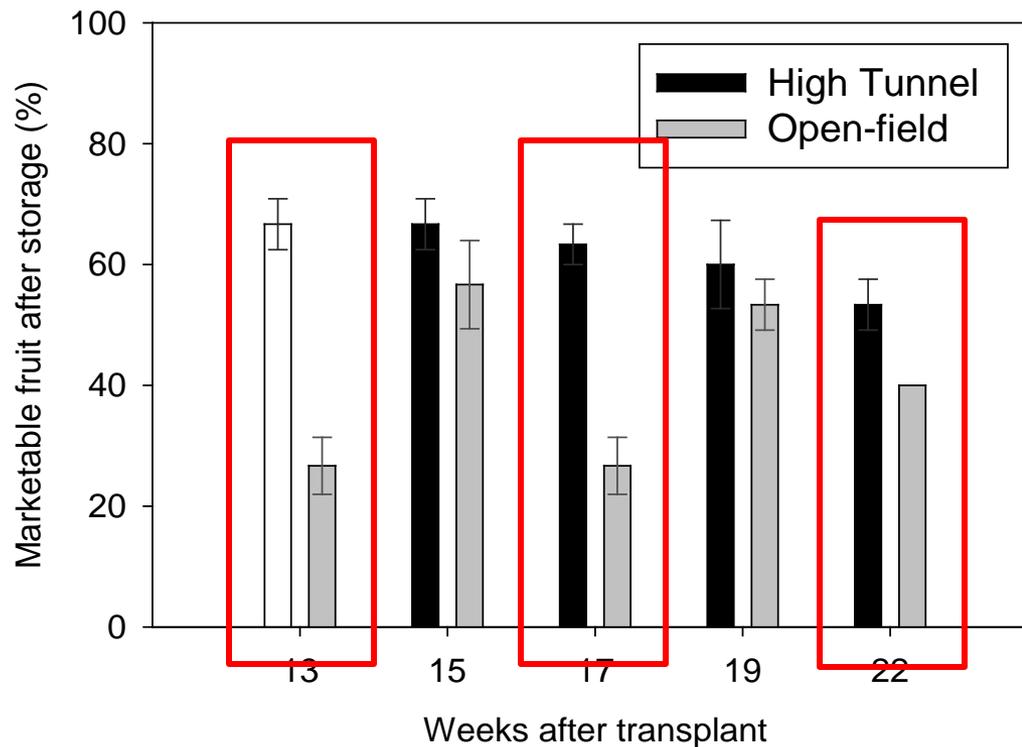
Fruta Comercial después de Almacenaje

'Winter Dawn' Marketable fruit



Fruta Comercial después de Almacenaje

'Florida Elyana' Marketable fruit



Conclusiones

Macrotúneles para fresas:

- Mejora rendimiento temprano y rendimiento total.
- Aumenta el contenido de sólidos solubles.
- Es necesario hacer más estudios acerca de:
 - **Calidad Postcosecha**
 - **Cultivo después de las fresas**
 - **Análisis Económico**