



**VALIDACIÓN DE VARIETADES Y  
CLONES DE PAPA *Solanum tuberosum* L.  
RESISTENTES A TIZÓN TARDÍO  
*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary CON  
ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN DE  
UN FUNGICIDA PROTECTANTE**

**Elena Cruz  
Fausto Yumisaca  
Xavier Cuesta**

# Manejo integrado de tizón tardío

1. Para los pequeños agricultores el control químico con fungicidas sistémicos de alto costo, es una limitante. Además carecen de parámetros que les permitan determinar el momento oportuno de aplicación.
2. Con el tiempo ciertas variedades pierden su resistencia, por lo que es necesario una validación continua en campo.

# OBJETIVOS

## 1. General

- Validar estrategias de control integrado de tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en papa (*Solanum tuberosum* L)

## 2. Específicos

- Determinar el nivel de control de tizón tardío usando diferentes estrategias para la aplicación del fungicida protectante.
- Determinar el nivel de resistencia a *Phytophthora infestans* de cada una de las variedades y clones en condiciones de campo.
- Evaluar económicamente los tratamientos.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## 1. Localización

El experimento se realizó en la comunidad Guntuz, parroquia Quimiag, perteneciente al cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

## 2. Ubicación geográfica y características climáticas

<b>Latitud</b>	1° 34' S	<b>Temperatura media anual:</b>	12 - 16° C
<b>Longitud</b>	78° 33' W	<b>Precipitación media anual:</b>	1000-2000 mm
<b>Altitud</b>	2850 m.	<b>Humedad relativa:</b>	75-85%

## 3. Clasificación ecológica

Guntuz es una comunidad de piso medio, subhúmeda (transición a húmeda) correspondiente a bosque húmedo Montano Bajo (bhMB) (Cañadas, 1984).

## **A. FACTORES EN ESTUDIO**

### **1. Estrategias de aplicación del fungicida protectante**

A los sesenta días después de la siembra se realizaron las estrategias de aplicación del fungicida protectante, siendo el testigo (A1), sin aplicaciones; aplicaciones semanales (A2), cada ocho días; aplicaciones cada 50 mm de precipitación acumulada (A3), y las aplicaciones según el criterio del agricultor (A4). El fungicida a utilizarse fue mancozeb, en dosis 500 g/200 l , junto con un fijador.

### **2. Tres variedades y dos clones de papa**

En la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales: variedad Superchola (V1), que es susceptible a tizón tardío. Las variedades I-Fripapa (V2) e I- Pan (V3) tienen resistencia vertical a tizón tardío. Los clones promisorios 97-1-2 (V4), y 97-1-8 (V5) son resistentes a tizón tardío.

### **3. Tratamientos**

Éstos fueron obtenidos por la combinación de las cuatro estrategias de aplicación con la tres variedades y dos clones.

Tratamientos	Código	Estrategias, Variedades/clones
T1	A1V1	Sin aplicación, Superchola
T2	A1V2	Sin aplicación, I – Fri papa
T3	A1V3	Sin aplicación, I – Pan
T4	A1V4	Sin aplicación, Clon 97-1- 2
T5	A1V5	Sin aplicación, Clon 97-1- 8
T6	A2V1	Aplicación semanal, Superchola
T7	A2V2	Aplicación semanal, I – Fri papa
T8	A2V3	Aplicación semanal, I – Pan
T9	A2V4	Aplicación semanal, Clon 97-1- 2
T10	A2V5	Aplicación semanal, Clon 97-1- 8
T11	A3V1	Cuando la precipitación alcance 50 mm, Superchola
T12	A3V2	Cuando la precipitación alcance 50 mm, I – Fri papa
T13	A3V3	Cuando la precipitación alcance 50 mm, I - Pan
T14	A3V4	Cuando la precipitación alcance 50 mm, Clon 97-1- 2
T15	A3V5	Cuando la precipitación alcance 50 mm, Clon 97-1- 8
T16	A4V1	Según el criterio del agricultor, Superchola
T17	A4V2	Según el criterio del agricultor, I – Fri papa
T18	A4V3	Según el criterio del agricultor, I – Pan
T19	A4V4	Según el criterio del agricultor, Clon 97-1-2
T20	A4V5	Según el criterio del agricultor, Clon 97-1-8

A: Estrategias de aplicación  
V: Variedades y clones

## B. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL Y DISEÑO

### 1. Especificaciones del experimento

### 2. Tipo de diseño

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar (BCA), con arreglo de parcelas divididas. La parcela grande correspondió a estrategias de aplicación mientras que la parcela pequeña fue para variedades y clones.

### 3. Análisis funcional

La separación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey al 5 % en aquellas interacciones que fueron significativas.



## C. METODOLOGÍA Y VARIABLES EVALUADAS

1. Porcentaje de emergencia
2. Severidad de tizón tardío (AUDPC)

Para el análisis de severidad de tizón tardío, se realizaron:

- a. Lecturas de precipitación acumulada, temperatura y humedad relativa
  - b. Caracterización de *Phytophthora infestans*
  - c. Calendario de aplicaciones del fungicida protectante
3. Rendimiento
  4. Análisis económico





# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Porcentaje de emergencia

2. Severidad de Tizón Tardío (AUDPC)

### **3. Rendimiento por categorías**

**a. Rendimiento de primera categoría**

**b. Rendimiento de segunda categoría**

**c. Rendimiento de tercera categoría**

**d. Rendimiento de desecho**

### **4. Rendimiento total (t/ha)**

### **5. Análisis económico**

# CONCLUSIONES

- La aplicación de un fungicida protectante puede ser viable para el control de tizón tardío, en la zona de Guntuz, provincia de Chimborazo, si tomamos en cuenta que nuestro objetivo es abaratar costos sin disminuir la producción.
- La variedad I – Fripapa, estuvo expuesta a factores que afectaron su valor de AUDPC, sin embargo por el rendimiento que obtuvo, podemos concluir que sigue manteniendo su resistencia a tizón tardío.
- Al cambiar de la variedad I - Pan a la variedad I – Fripapa, se obtuvo \$20,0 de ganancia, esto puede explicarse porque la variedad I – Pan, a pesar de ser resistente, tuvo un comportamiento de variedad susceptible, lo que nos indica que no tiene resistencia al aislamiento de tizón tardío que proviene de la zona de Guntuz, provincia de Chimborazo.

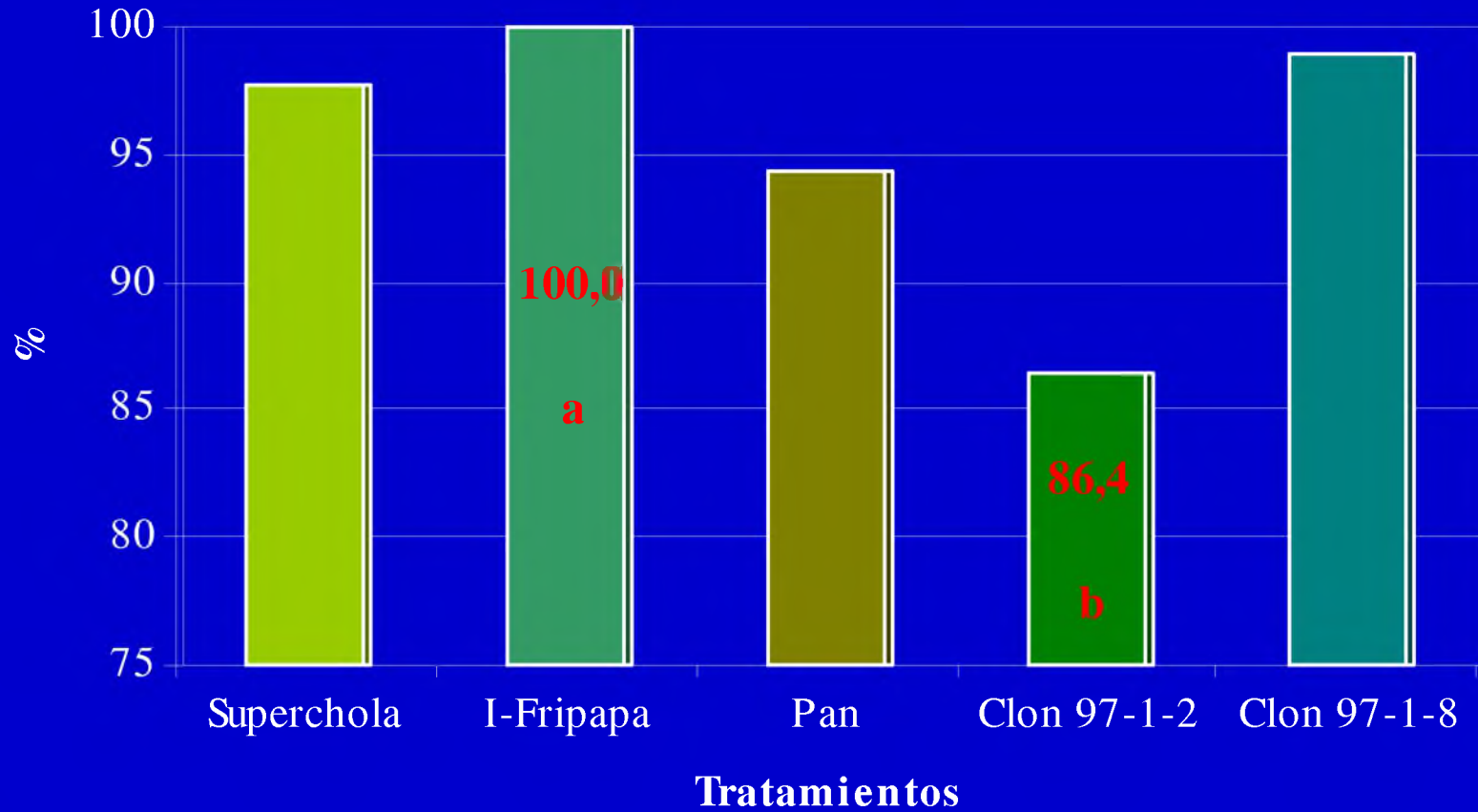
- El clon 97-1-8, con estrategias semanales de aplicación, tuvo el mejor beneficio neto con un valor de \$4697,8/ t el segundo mejor es el mismo clon con aplicaciones cada 50 mm de precipitación acumulada, con un valor de \$ 3164,4./ t lo que indica que es un clon que se adaptaría a la condiciones de la comunidad de Guntuz.
- En el rendimiento por categorías, el clon 97-1-8 pertenece al rango a, en la segunda categoría y en semilla; en lo que se refiere a primera categoría, aunque es superado por I – Fripapa, tiene un buen rendimiento, pues pertenece al rango b, lo que nos indica que podría ser una buena alternativa, para I - Fripapa.

# RECOMENDACIONES

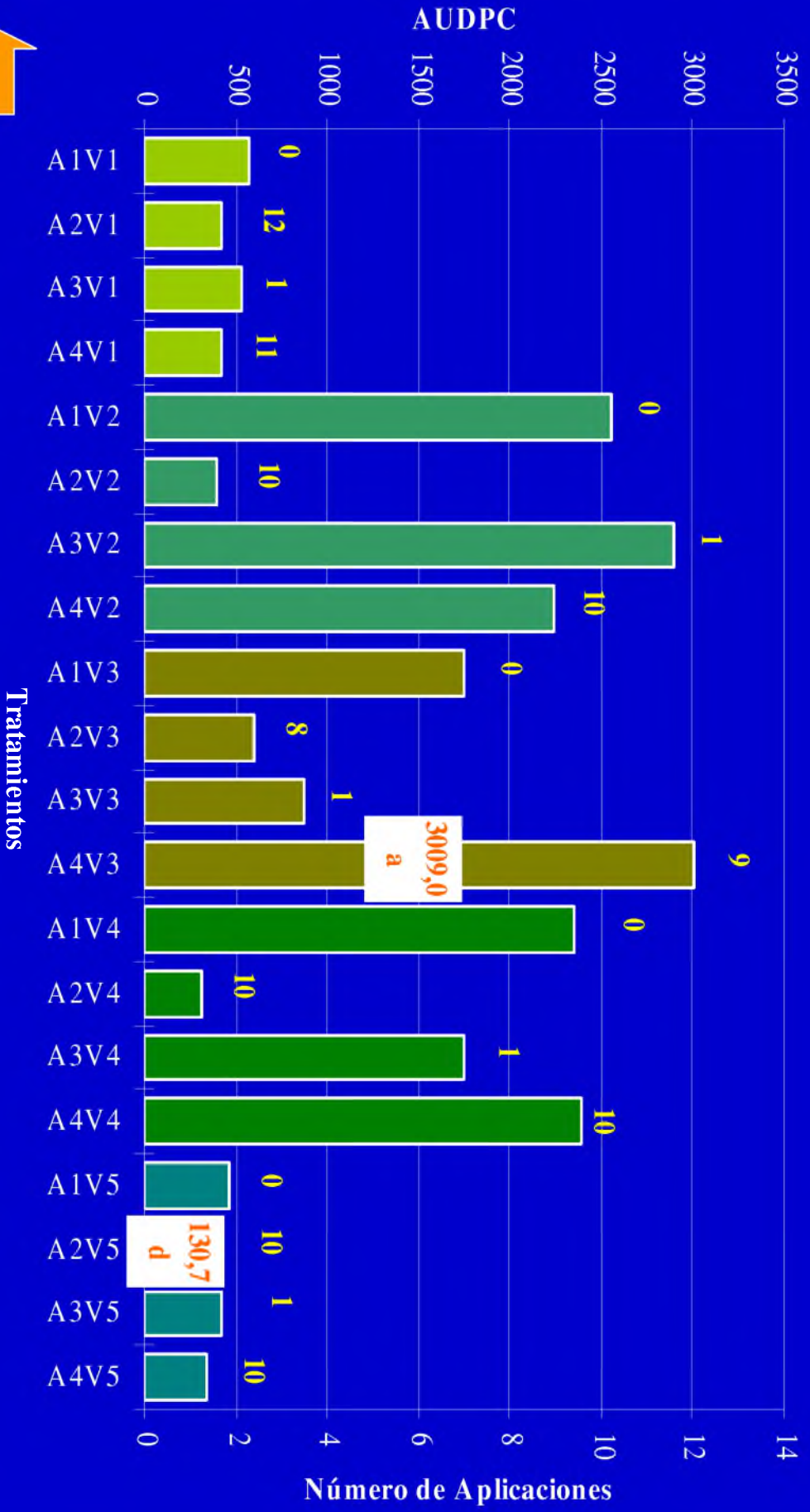
- El clon 97-1-8, tuvo un excelente rendimiento y los valores de AUDPC más bajos, incluso en la estrategia testigo (sin aplicaciones), al compararse con las otras variedades y clon, lo que indica que puede considerarse como promisorio para la comunidad de Guntuz, provincia de Chimborazo, mientras que el clon 97-1-2, fue todo lo contrario, por lo que no se recomienda para esta zona.
- Se recomienda realizar un análisis económico únicamente para el clon 97-1-8, con estrategias de aplicación de un fungicida protectante, cada 30 mm y 40 mm de precipitación acumulada.

**GRACIAS**

# Porcentaje de emergencia (%)

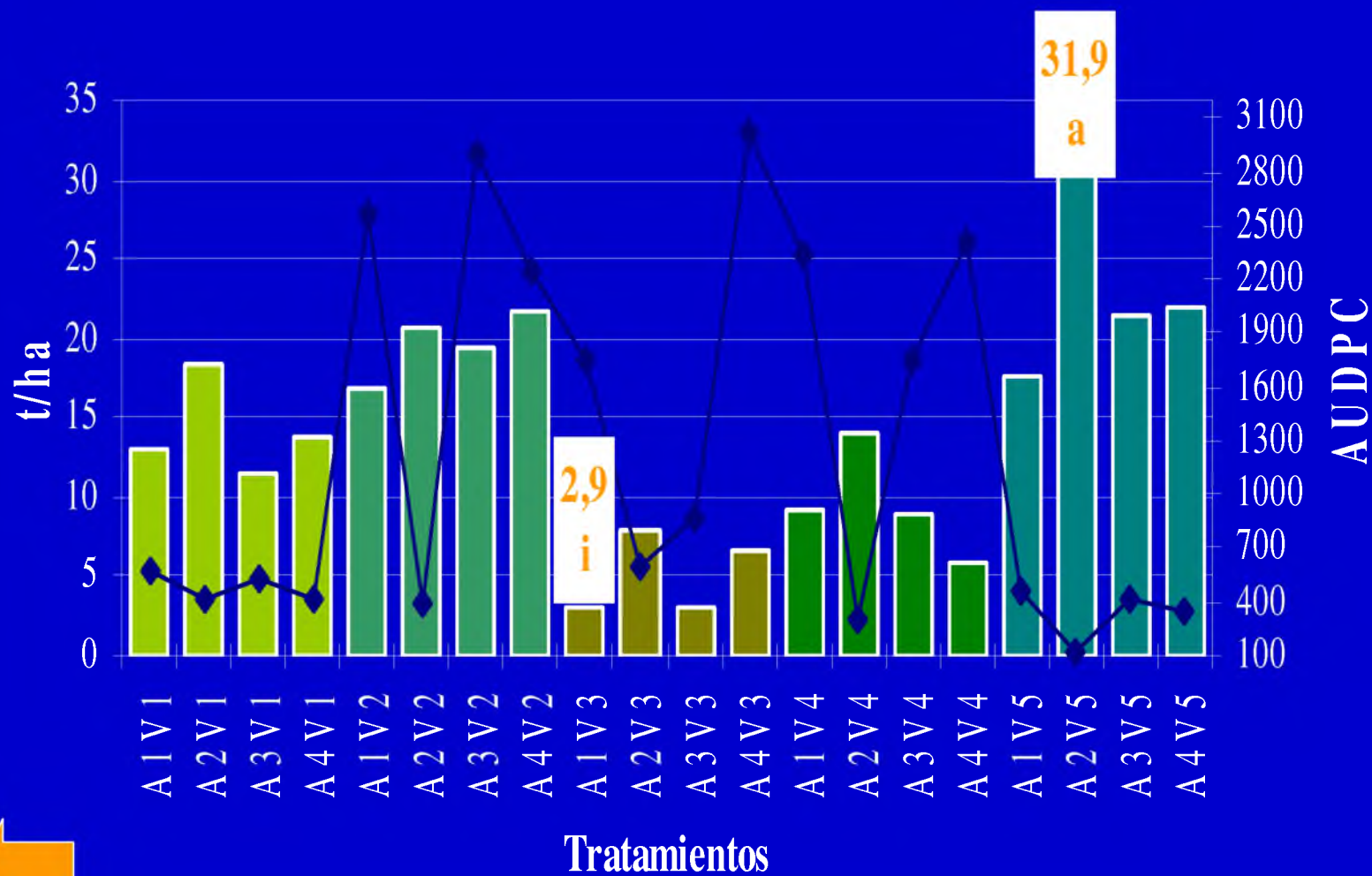


# Severidad de la enfermedad (AUDPC)





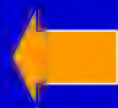
# Rendimiento total (t/ha)



# Tasa Marginal de Retorno

Rango	Tratamiento	Beneficio Neto (\$/t)	Costos que Varían (\$/t)	Beneficio Neto Marginal (\$/t)	Costos Variables Marginales (\$/ha)	Tasa De Retorno Marginal (%)
10	Seman clon 97-1-8	4697,8	993,5	1533,3	345,2	444,2
15	50 mm clon 97-1-8	3164,4	648,3	254,9	120,0	212,5
12	50 mm I-Fripapa	2909,5	528,3	404,6	48,3	837,7
2	Testig I-Fripapa	2504,8	480,0	2395,9	120,0	1996,6
3	Testigo I-Pan*	108,9	360,0	0,0	0,0	0,0

\* Tratamiento dominado



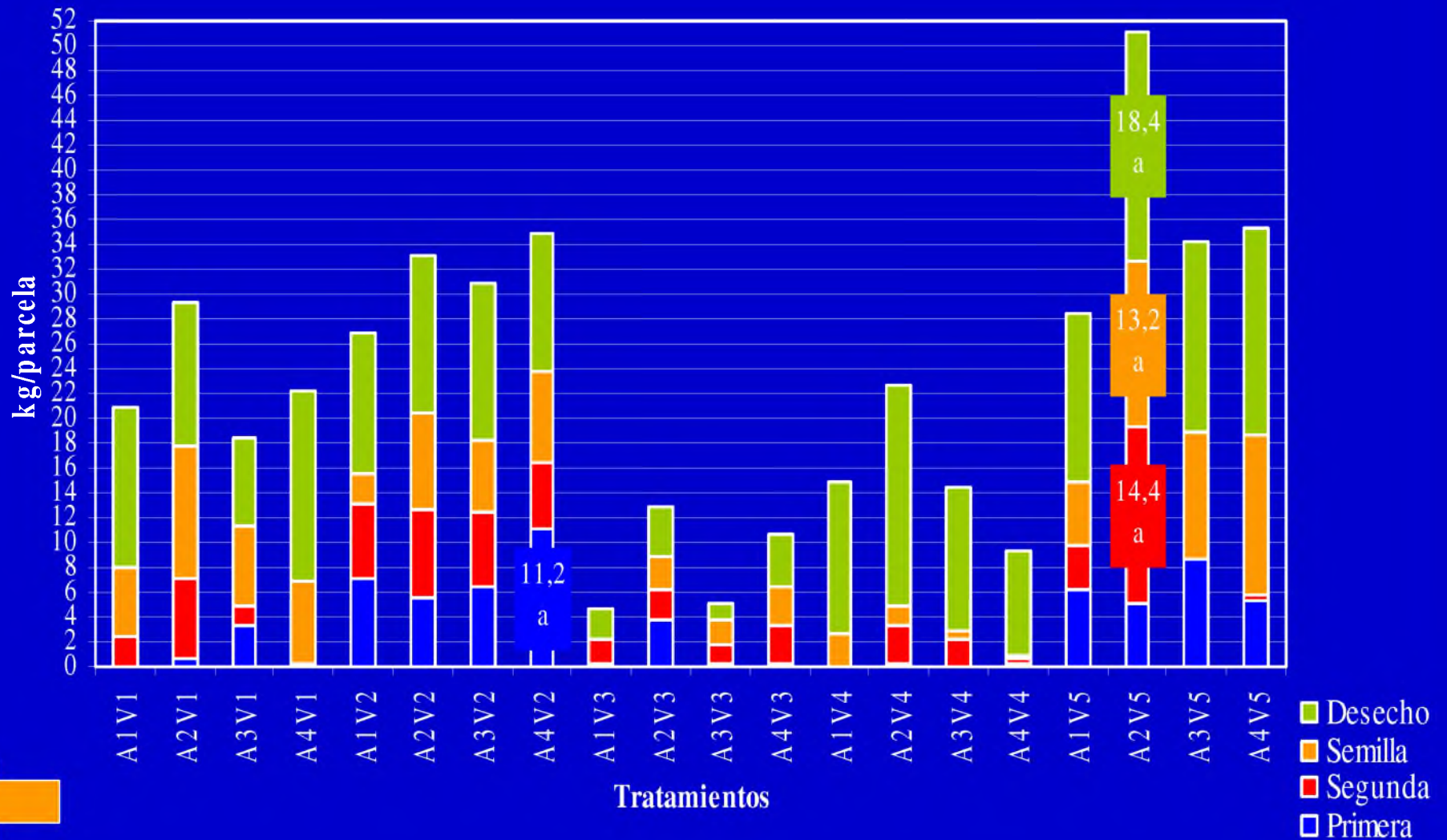


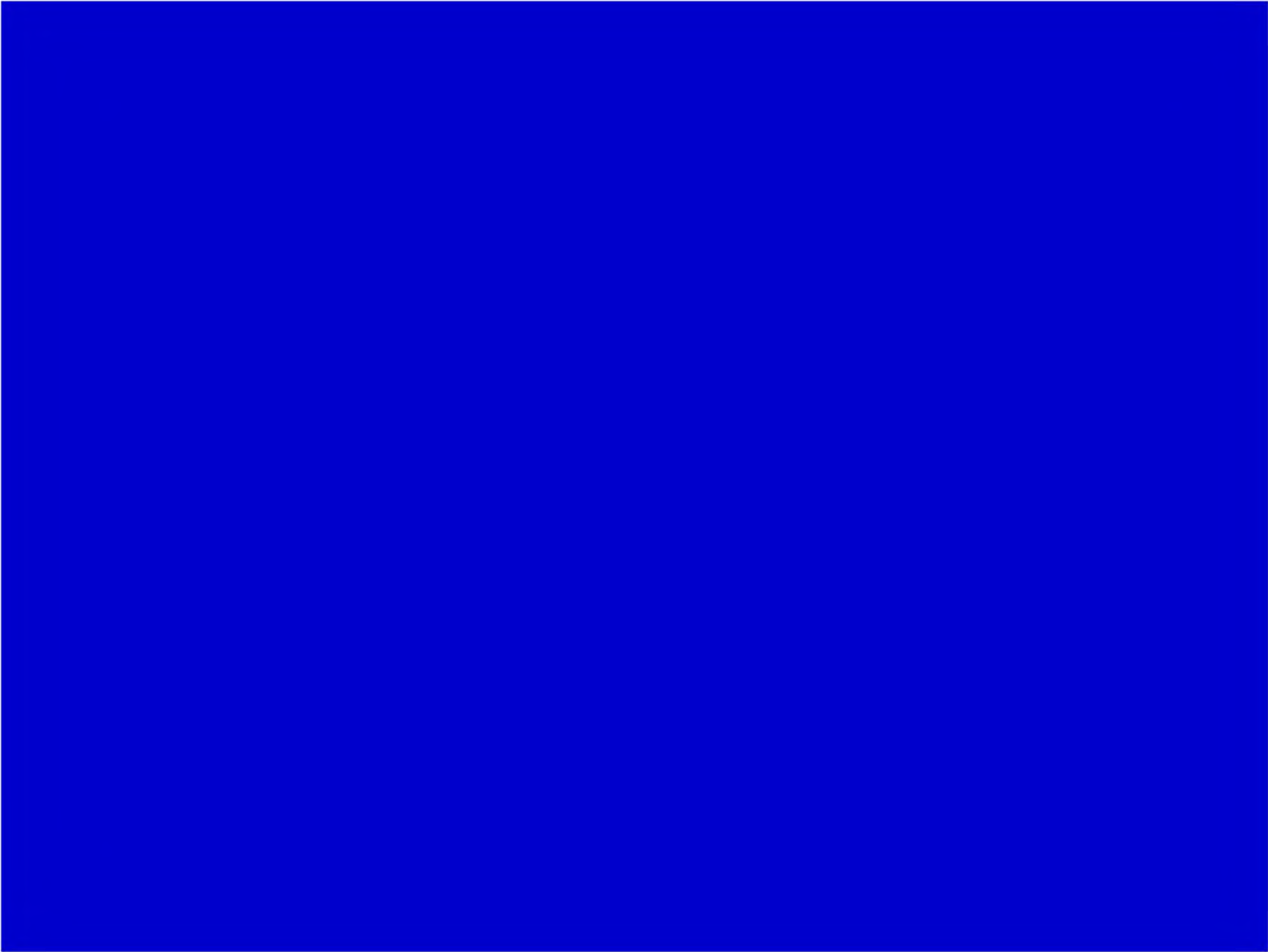
INIAP - Estación Experimental Santa Catalina



INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

# Rendimiento por categorías (kg/parcela)





# Rendimiento por categorías (kg/parcela)

