



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA EN DURAZNERO.

Serie Actividades de Difusión Nro. 154

PROGRAMA FRUTICULTURA

Diciembre, 1997

LAS BRUJAS 

DETERMINACION DEL MOMENTO OPTIMO DE COSECHA Y EVALUACION POST-COSECHA EN VARIEDADES DE FRUTALES DE CAROZO.

Responsable: Ing. Agr. Alicia Feippe

Colaboradores: Téc. Granjero Pablo Rodriguez
Téc. Agrop. Julio Pisano

Sección Fruticultura. INIA - Las Brujas

Objetivo:

Determinación de índices óptimos de cosecha en variedades de frutales de carozo, con destino a la exportación y mercado interno.

Antecedentes:

Desde 1991 y dentro del Plan Operativo de Mediano Plazo, en INIA Las Brujas se han evaluado distintas variedades de frutales de carozo a través del estudio de los diferentes parámetros indicadores de madurez y calidad, en el período cosecha - comercialización.

Existe cierto dinamismo, ya que a medida que se van obteniendo resultados se van incorporando otras variedades, en concordancia con el Proyecto Introducción, Selección y Evaluación de variedades.

Variedades estudiadas:

DURAZNO - EARLIGRANDE
- FLORDAKING
- JUNEGOLD
- FAYETTE
- FLAVORCREST
- REY DEL MONTE
- DIXILAND

NECTARINOS - NECTARROJO INTA

CIRUELA - OBIL NAJA
- GOLDEN JAPAN
- SANTA ROSA

Variedades en estudio:

DURAZNO - FLORDASTAR
- OPEDEPE
- SPRING LADY
- FLA 8244W
- ELEGANT LADY
- O'HENRY

NECTARINOS- SUN PLASH
- SUN RIGHT

CIRUELA - OBIL NAJA

Métodos:

Se utilizó fruta de montes comerciales y de los instalados en esta Estación Experimental.

1.- Antes de la primera cosecha se efectuaron muestreos de 20 a 50 frutas con el objetivo de determinar los límites máximos, principalmente de firmeza de pulpa y color de fondo, dentro de los cuales la fruta tuviera o no la capacidad de madurar en condiciones de comercialización.

2.- Se realizaron, como mínimo, dos a tres cosechas por variedad. La fruta de cada una de ellas fue manejada de la siguiente forma, dependiendo del volumen disponible:

2.1 - muestras de 10 a 20 frutas evaluadas el mismo día.

2.2 - muestras de 10 a 20 frutas evaluadas luego de cuatro o cinco días a temperatura ambiente.

3.- Durante el almacenamiento se retiraron muestras y/o parcelas, a intervalos regulares:

3.1 - muestras de 20 - 30 frutas que se evaluaron el mismo día.

3.2 - muestras de 10 frutas evaluadas luego de cuatro o cinco días a temperatura ambiente.

No se aplicó ningún tratamiento postcosecha, siendo las condiciones de almacenamiento refrigerado: 0° C de temperatura y 95 % de Humedad Relativa.

Los parámetros evaluados en cada una de las instancias mencionadas anteriormente correspondieron a:

- Peso de fruta
- Firmeza de pulpa lateral (libras)
- Firmeza de pulpa de la sutura de la fruta (libras)
- Contenido de Sólidos Solubles (SS, Brix°)
- Acidez (% de ácido málico)
- Relación SS/acidez
- Jugosidad (en % de peso fresco)
- Color de recubrimiento (% de color rojo)
- Color de fondo (Colorímetro MINOLTA, sistema L*a*b)
- Deshidratación (%)

En las evaluaciones durante el período almacenamiento - comercialización, se tomó en cuenta la incidencia de "harinosidad" en la pulpa de la fruta así como la pérdida del sabor normal de la variedad.

Introducción:

Se puede definir el **momento mínimo de cosecha** como el estado del desarrollo del fruto capaz de expresar la máxima calidad de la fruta, luego de un período de almacenamiento y maduración.

Como parámetros de calidad nos podemos referir a :

- tamaño del fruto
- textura
- color rojo
- azúcar
- acidez
- relación azúcar/acidez

Y como parámetros de madurez se pueden considerar:

- firmeza de la pulpa
- firmeza de la sutura de la fruta
- azúcar
- acidez
- color de fondo

Un buen índice de cosecha para cualquier especie y variedad es aquel que:

- a - refleje el metabolismo del fruto
- b - sea fácil de aplicar en el campo
- c - y además contemple las exigencias del mercado consumidor.

Resultados:

Los datos obtenidos a la cosecha y durante el almacenamiento - comercialización fueron procesados estadísticamente a través de correlaciones entre los diferentes parámetros y análisis de varianza.

Se determinó la desviación estandar para los principales indicadores de la madurez de la fruta en base a los promedios de las cosechas de todos los años, para determinar los estados de madurez mínimos y máximos para cada variedad.

Dada la complejidad de los diferentes análisis estadísticos y la extensa información al respecto, se mencionarán los resúmenes finales a los efectos de la claridad de la exposición. De igual forma, las tendencias fisiológicas comunes se ejemplificarán con algunas variedades.

Cosecha:

El análisis estadístico a través de los coeficientes de correlación al momento de la cosecha, muestra la relación del peso promedio a la cosecha con la firmeza de pulpa, el contenido de sólidos solubles, el sabor (SS/acidez) y el color de fondo (figura 1).

Tomando como ejemplo, la variedad Rey del Monte, se observa que a medida que aumenta el **peso del fruto**, disminuye la firmeza de pulpa, no hay una variación importante en los sólidos solubles, pero sí en su sabor, ya que al disminuir la acidez aumenta la relación entre ellos (SS/acidez) y por último un apreciable aumento del color de fondo medido por el viraje del color verde a los tonos del amarillo.

Del mismo modo se estudiaron los coeficientes de correlación entre **firmeza de pulpa** de la fruta a la cosecha con la firmeza de sutura, el contenido de sólidos solubles, el sabor (SS/acidez) y el color de fondo (figura 2).

En los ejemplos graficados se observa que cuanto mayor es la firmeza de pulpa lateral, la fruta tiene una marcada tendencia a una mayor firmeza en la sutura, escasa variación en el contenido de sólidos solubles, poco sabor, reflejado en una baja relación SS/acidez y el color de fondo en la gama del verde.

Si volvemos al concepto inicial de índice de cosecha, es necesario tener en cuenta el metabolismo de la fruta una vez retirada del árbol. No es suficiente referirse a las correlaciones entre los diferentes parámetros si a su vez no se estudia el momento mínimo de cosecha. En tal sentido, éste concepto está representado en el Cuadro 1 y Figura 3.

En el Cuadro 1 se observa que en cosechas tempranas de Earligrande la fruta no alcanzó la madurez de consumo, pero lo más evidente es que no desarrolló las características de calidad.

La fruta disminuyó la jugosidad por debajo de lo aceptado comercialmente debido a la deshidratación y mantuvo un color de fondo verde.

En cambio la fruta cosechada en el período de cosecha óptimo y manejada de igual forma desarrolló la madurez de consumo. También aumentó su calidad expresada en la jugosidad y la relación SS/acidez y color de fondo amarillo. No presentó síntomas de deshidratación.

Tomando otro ejemplo, la variedad Junegold fue muestreada con varios estados de madurez, también para identificar el momento a partir del cual la fruta era capaz de desarrollar plenamente su calidad luego de un período de maduración (Figura 3).

Almacenamiento:

Los frutos de carozo son altamente perecederos y no son capaces de superar un almacenamiento refrigerado, mas allá de 2 a 6 semanas.

La capacidad de almacenamiento depende de varios factores precosecha, de la madurez a la cosecha y del manejo post-cosecha que se le haga a los frutos. Este manejo no tiene como objetivo aumentar la calidad, sino mantener y hacer posible la máxima expresión de la misma.

Del mismo modo que la maduración de la fruta inmediatamente sacada del árbol debe ser capaz de alcanzar las cualidades organolépticas que desea el consumidor, con más razón la fruta que soporta un período de almacenamiento debe lograr los mismos atributos. Es en éste período donde se manifiestan los desórdenes fisiológicos, deshidratación y pérdida de sabor.

Las figuras 4 y 5 resumen ejemplos de distintas fechas de cosecha y el comportamiento de la fruta durante el almacenamiento y maduración.

Existe un deterioro o senescencia natural de la fruta, expresado por el ablandamiento de la pulpa, falta de jugosidad y sabor. Ello se agrava cuanto más nos alejamos del óptimo de cosecha. Estos desórdenes fisiológicos muchas veces no presentan sintomatología externa y en algunos casos se manifiestan durante el período de comercialización.

Los sólidos solubles prácticamente no aumentan una vez que la fruta es cosechada.

El cuadro 2 resume los límites mínimos y máximos de madurez para las variedades ya estudiadas.

El cuadro 3 resume los avances logrados en nuevas variedades como el Elegant Lady.

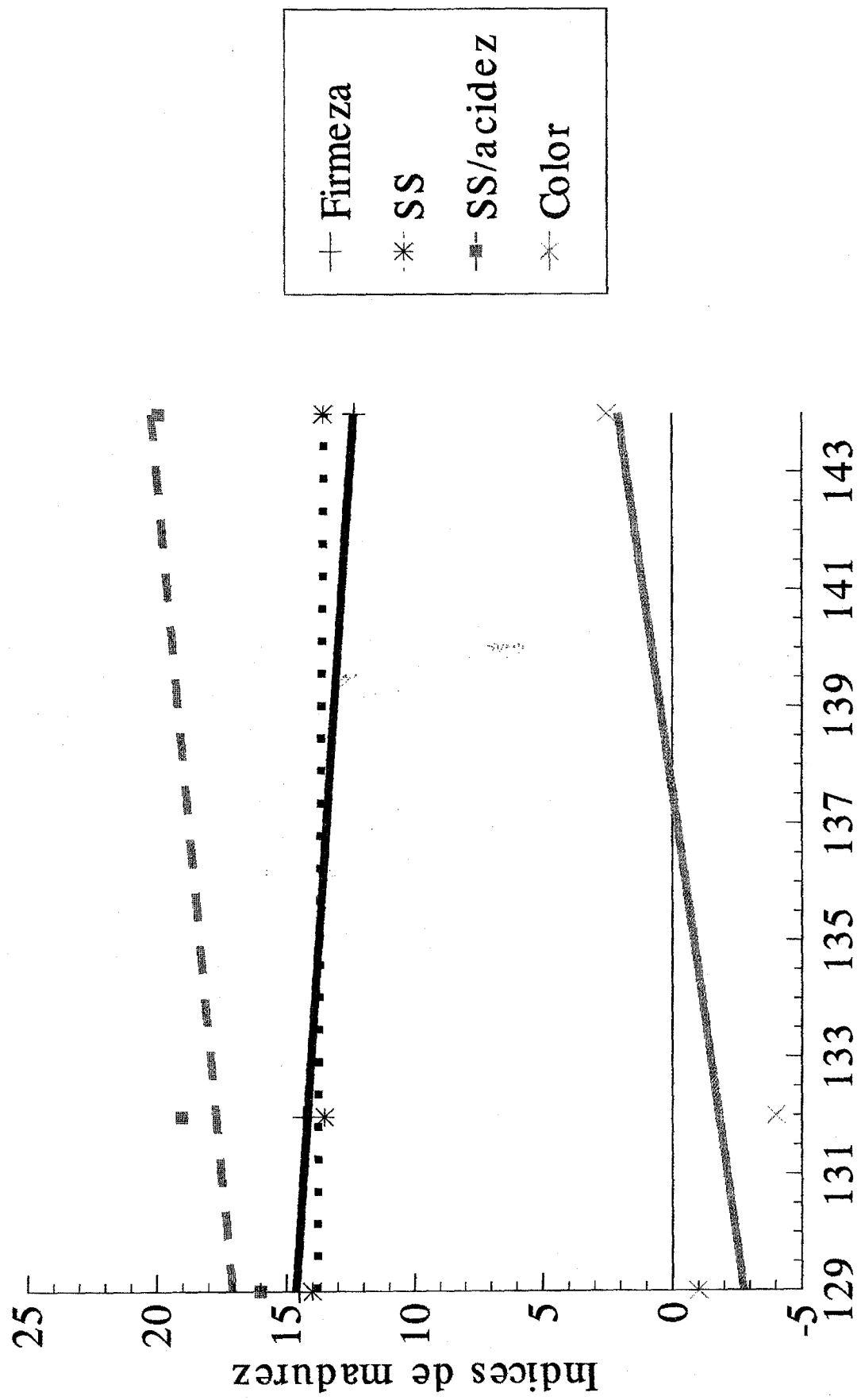
Conclusiones:

- 1.- No es conveniente utilizar un solo parámetro para decidir cuándo comenzar la cosecha.
- 2.- El tamaño del fruto, a pesar de correlacionarse bien con algunos parámetros de madurez, está muy condicionado con las prácticas culturales.
- 3.- El color de fondo es útil, por ser un método no destructivo, fácil de entender y realizar en el campo.
- 4.- En las variedades con alto porcentaje de color de recubrimiento (rojo), la firmeza de pulpa es más importante que el color de fondo.
- 5.- El contenido de sólidos solubles es más un índice de calidad, principalmente a través de la relación SS/acidez, que de cosecha.
- 6.- Las cosechas por debajo de las firmezas de pulpa inferiores a los rangos establecidos deben destinarse al consumo inmediato o mercado interno.
- 7.- La mayor limitante del almacenamiento prolongado es el pardeamiento interno, harinosidad o falta de jugo y la pérdida de sabor.

Recomendaciones:

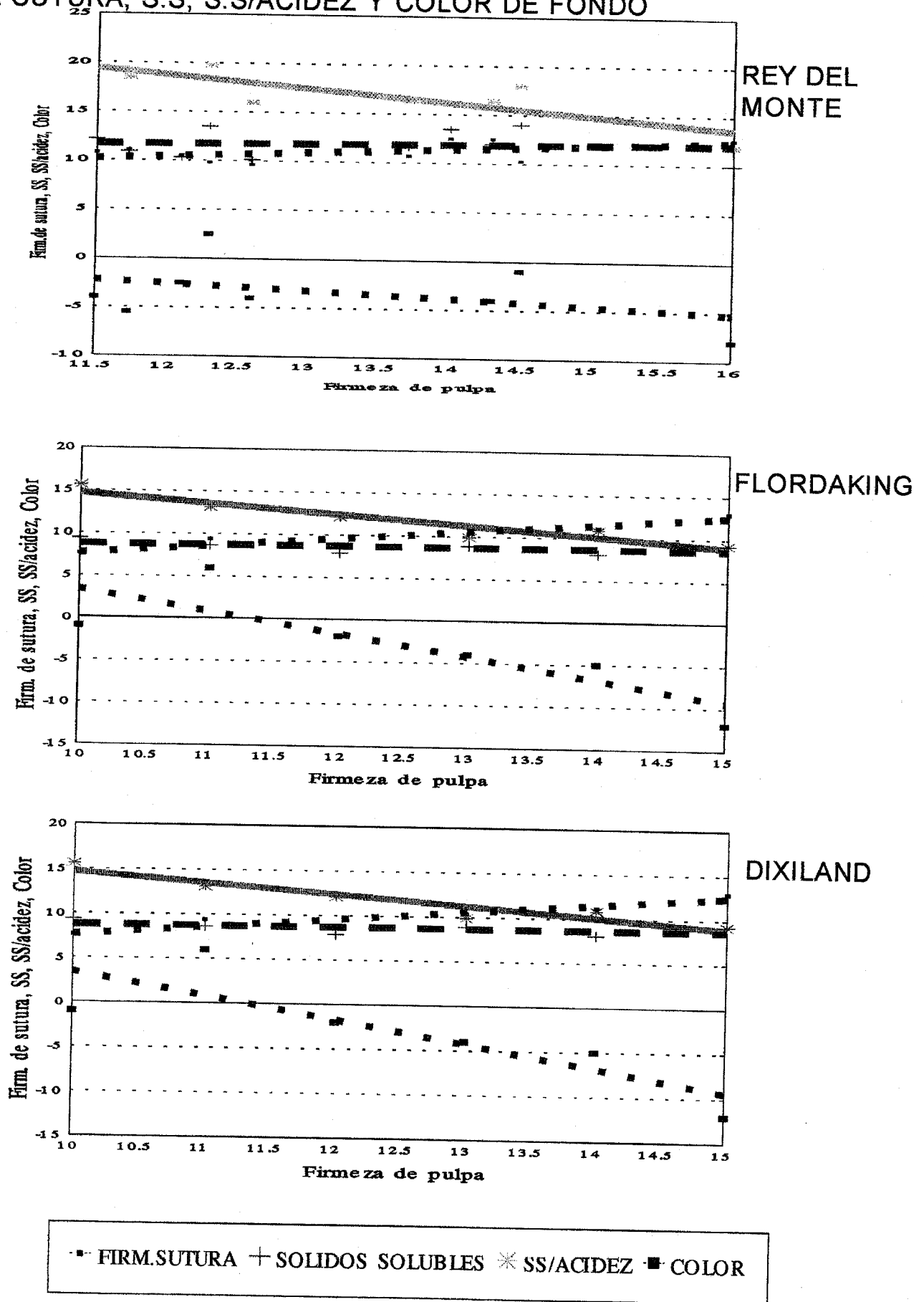
El momento óptimo de cosecha debe establecerse, para cada variedad y predio en particular, en base a la relación entre tamaño de fruto, firmeza de pulpa y color.

**FIGURA 1.- RELACION: PESO PROMEDIO A LA COSECHA VS
 FIRMEZA DE PULPA, SOLIDOS SOLUBLES, RELACION SS/ACIDEZ Y COLOR DE FONDO.
 DZ. REY DEL MONTE**



Peso a la cosecha

FIGURA 2.- RELACION: FIRMEZA DE PULPA A LA COSECHA Vs. FIRMEZA DE LA SUTURA, S.S, S.S/ACIDEZ Y COLOR DE FONDO

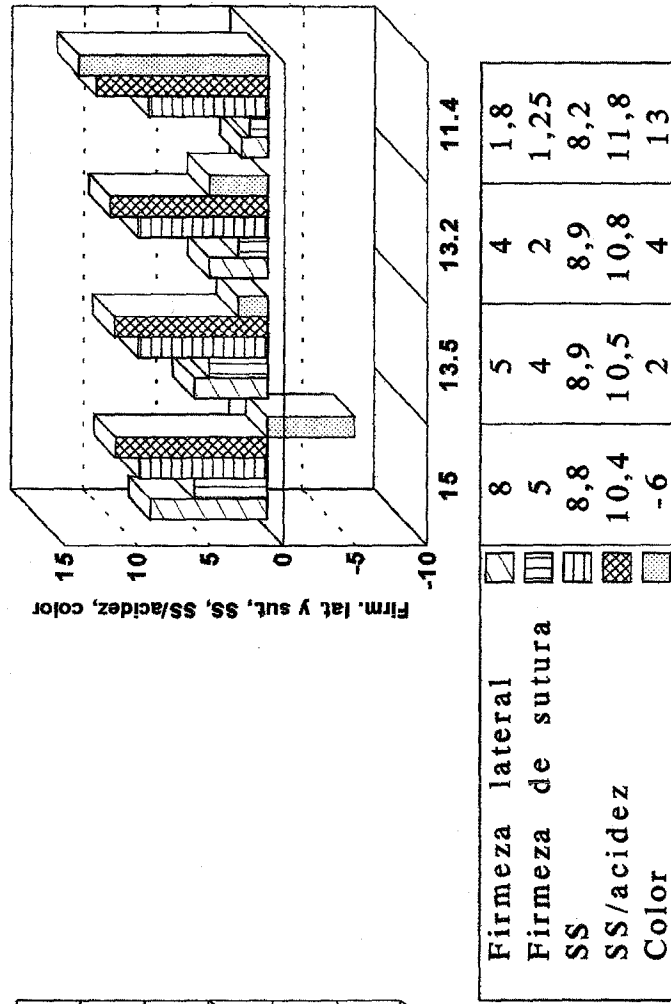
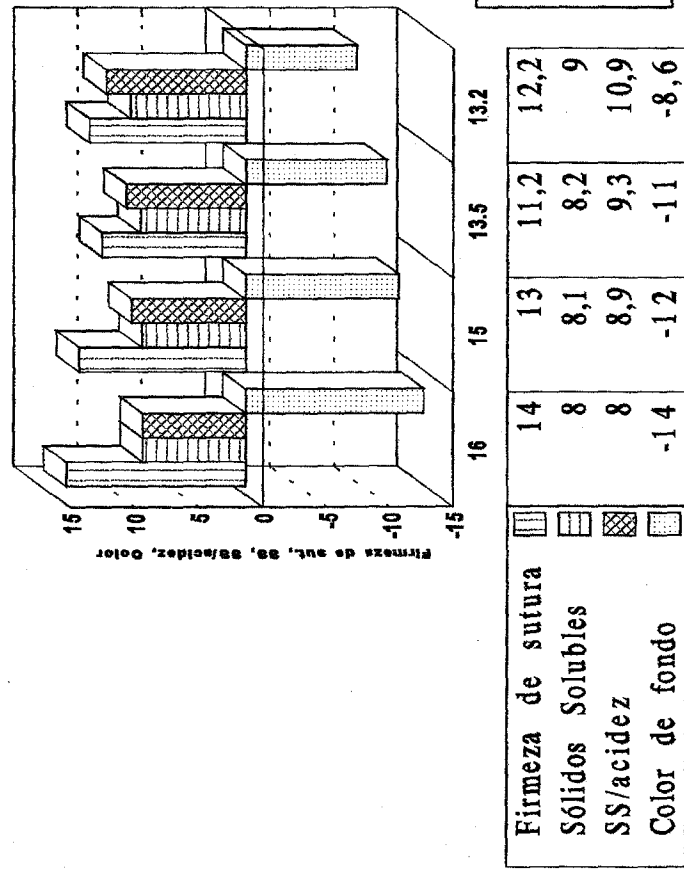


**CUADRO 1.- PARAMETROS DE CALIDAD AL MOMENTO DE COSECHA
Y LUEGO DE CUATRO DIAS A TEMPERATURA AMBIENTE.
EARLIGRANDE**

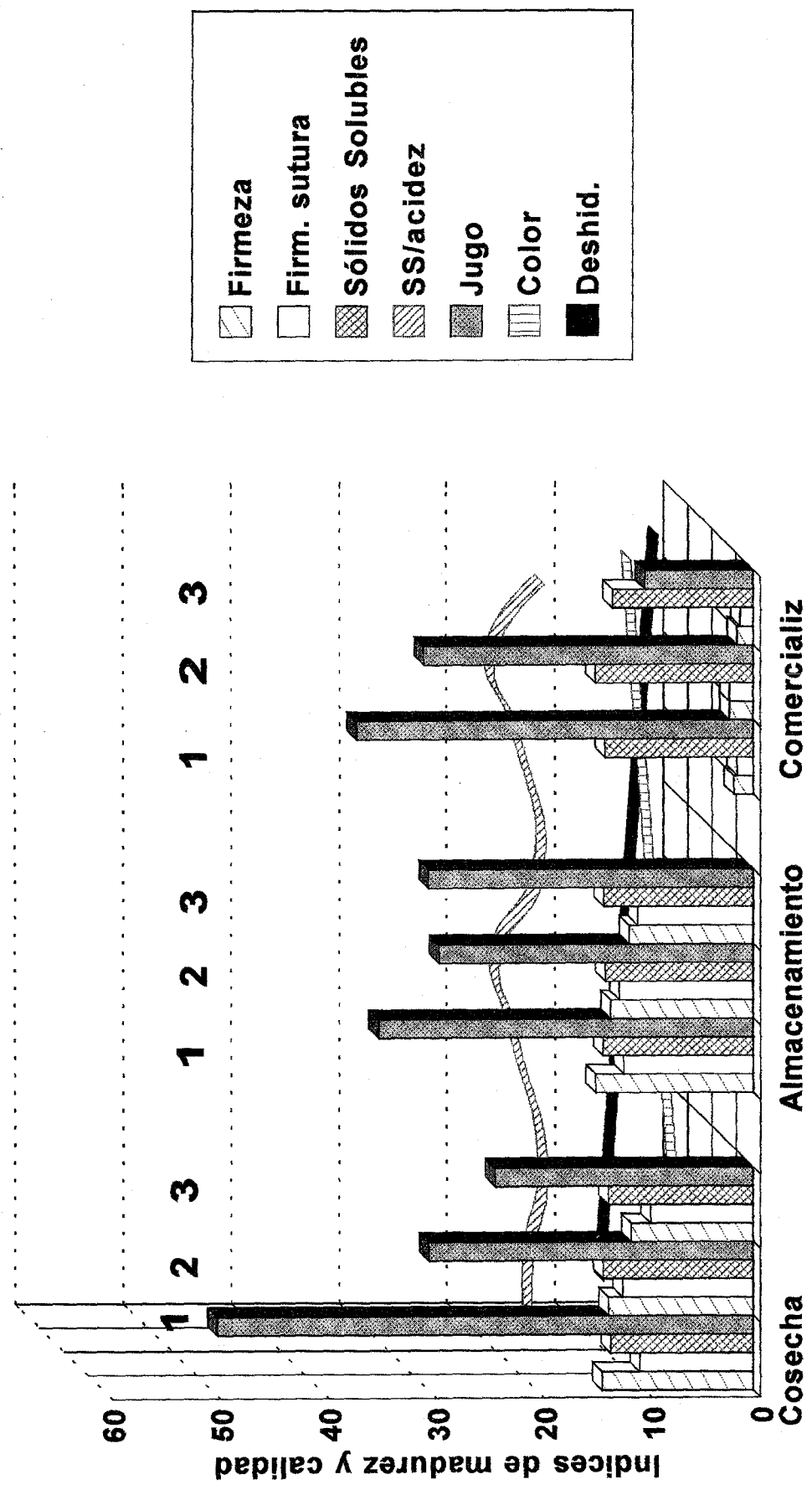
	COSECHA TEMPRANA	PERIODO DE MADURACION	COSECHA OPTIMA	PERIODO DE MADURACION
Peso (grs)	105.0		137.0	
Firmeza lateral (Lbs)	15.0	4.0	12.0	1.5
Firmeza sutura	12.0	2.0	11.0	1.0
SS (Brix°)	9.0	9.0	9.5	9.6
Acidez	1.1	0.9	0.9	0.7
SS/Acidez	8.2	10.0	10.6	13.0
Jugosidad (%)	64.0	37.0	73.0	76.0
Color rojo (%)	25.0		60.0	
Color de fondo	-10.0	-5.0	-7.0	4.0

Color de fondo:
valores negativos - gama del verde al verde amarillento
valores positivos - gama del amarillo al amarillo rojizo

FIGURA 3.- JUNEGOLD - EVOLUCION DE LA MADUREZ DE LA FRUTA EN EL ARBOL. CAPACIDAD DE LOGRAR LA MADUREZ DE CONSUMO A TEMP. AMBIENTE.

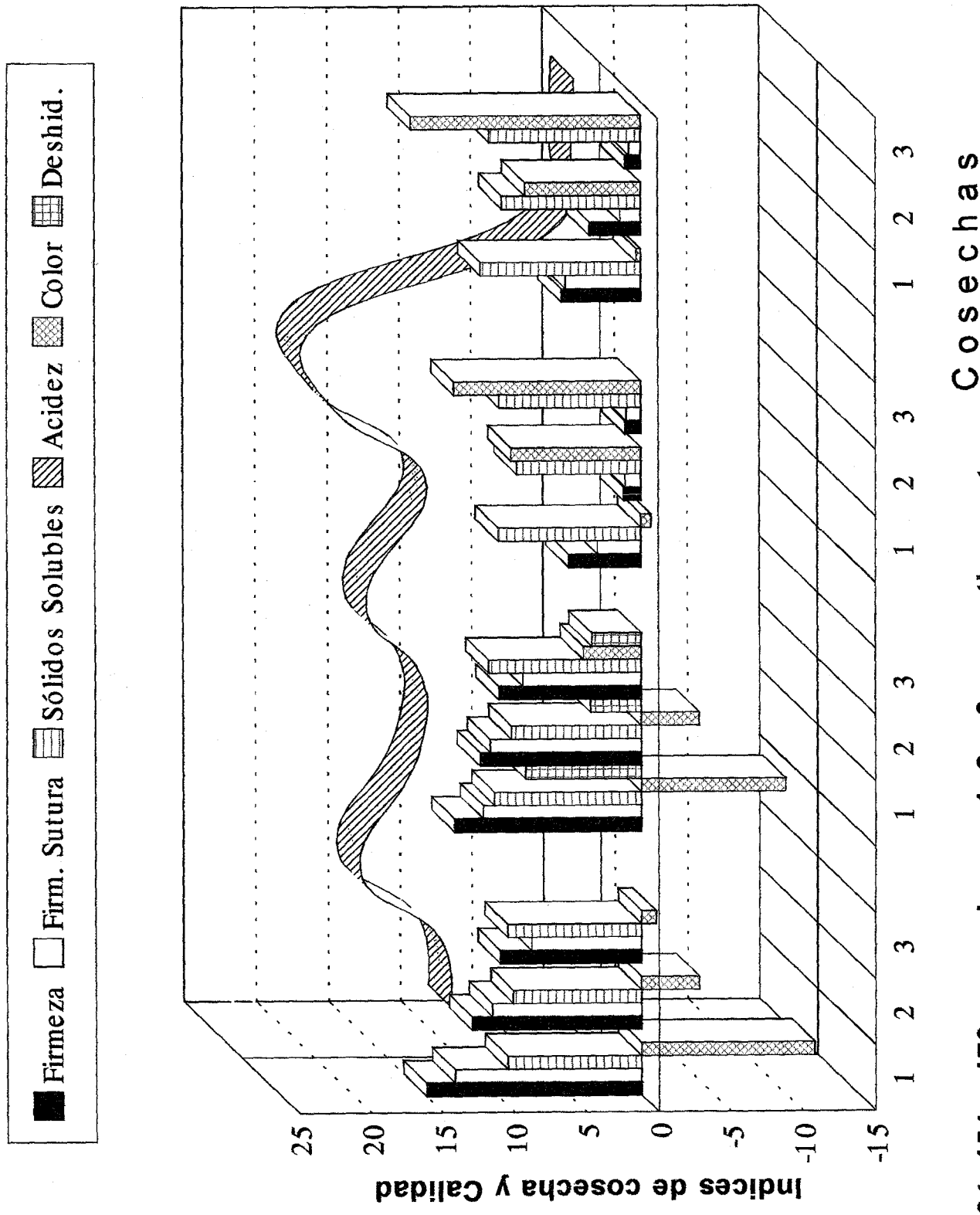


**Figura 4 .- Indices de madurez en tres fechas de cosecha.
Variación en el período cosecha - comercialización.
Variedad Fayette, 1993.**



1, 2 y 3 - 1a, 2a y 3a cosecha
La cosecha 3, en condiciones de temperatura ambiente presentó sabor anormal.
almacenamiento - 20 días

Figura 5.- Índices de Cosecha y Calidad
Evolución inmediatamente a la cosecha, luego del almacenamiento y en comercialización.
Variedad Flordaking - 1995 -



Peso: 104, 154 y 170 grs en la cos. 1, 2 y 3 respectivamente.

CUADRO 2.- INDICES DE COSECHA

VARIEDAD	FIRMEZA DE PULPA (Lbs)	FIRMEZA DE SUTURA (Lbs)	SOLIDOS SOLUBLES (Brix°)	COLOR DE FONDO
EARLIGRANDE	12 - 13	8 - 10	8 - 9	verde amarillento
FLORDAKING	12 - 13	9 - 11	8 - 9	verde amarillento
JUNEGOLD	12 - 13	8 - 9	9 - 10	verde amarillento
FAYETTE	14 - 15	11 - 14	11 - 13	verde amarillento
FLAVORCREST	15 - 16	12 - 13	10 - 12	verde amarillento
REY DEL MONTE	13 - 15	11 - 13	11 - 14	verde amarillento
DIXILAND	13 - 15	11 - 13	11 - 15	verde amarillento
NECTARROJO INTA	14 - 15	10 - 12	9 - 11
GOLDEN JAPAN	7 - 8	verde amarillento
SANTA ROSA	7 - 8

CUADRO 3.- ELEGANT LADY - EVOLUCION DE LA MADUREZ EN EL ARBOL
CAPACIDAD DE LOGRAR LA MADUREZ DE CONSUMO A TEMPERATURA AMBIENTE

FECHA DE MUESTREOS	PESO DE FRUTO (grs)	FIRMEZA LATERAL (Lbs)	FIRMEZA DE SUTURA (Lbs)	SOLIDOS SOLUBLES	RELACION SS/ACIDEZ	COLOR DE FONDO	COLOR ROJO (%)
12/12/96	-	20	18	11.1	-	verde	nivel de sutura
30/12/96	123	17	15	14	15.5		100
3/1/97	132	16.5	14	15	15.5		100
9/1/97	143	15.8	13	14	14.5		100
13/1/97	161	14	12	15	17.5		100
A TEMP. AMB.							
4 DIAS							
12/12/96	no se evaluó						
30/12 al 3/1		15.6	14.2	14.1	15.6		
3/1 al 7/1		4.3	4.0	14.0	20.0		
9/1 al 13/1		4.5	3.1	14.3	23.0		
13/1 al 17/1		2.1	1.1	14.5	22.0		