



# UCHUVA

## (*Physalis peruviana* L.)

Aída Esther Peñuela M.

En la actualidad, Colombia es el mayor productor de uchuva del mundo. Entre sus competidores se encuentran Zimbabwe, Kenya y Sudáfrica, en África, y en América, Ecuador, Perú, Bolivia y México (10).

Esta fruta se cultiva en los departamentos de Antioquia, Tolima, Boyacá y Cundinamarca, siendo este último el mayor productor, con una participación del 80% del total de la producción nacional (2). Entre 1995 y 1999 la producción nacional de

uchuva creció a una tasa anual de 35,4% en promedio, y para el año 2001 se reportaron 351 ha sembradas con una producción de 7.000 t (10).

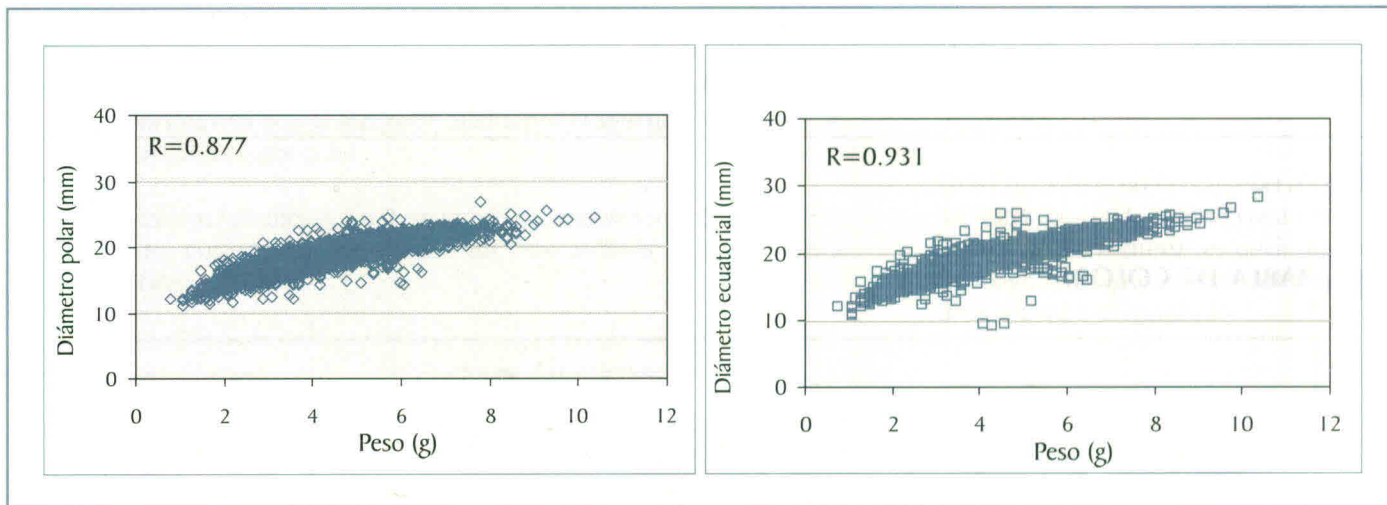
La participación de la uchuva en el valor total de las exportaciones de frutas colombianas es del 26,7% y es considerada la principal fruta exótica de exportación (10).

La información de campo necesaria para la caracterización de este producto fue registrada en diferentes épocas de cosecha, en las principales zonas de producción ubicadas entre 2.100 m y 2.550 m de altitud, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Antioquia.

## ANÁLISIS DE CALIBRADO

Los datos de peso, diámetro polar y ecuatorial, presentaron una variación entre 1,1 g y 10,4 g, 11,3 mm y 27,0 mm, y 10,7

mm y 28,3 mm, respectivamente. Adicionalmente, los valores de los diámetros varían en el mismo rango de lo cual se deriva la forma esférica de la uchuva.



**Figura 95** Comportamiento del diámetro polar y ecuatorial respecto al peso.

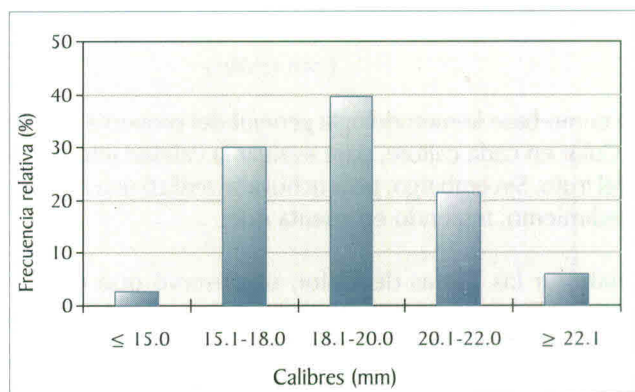
Al relacionar los diámetros con el peso, se observó que existe una relación directa entre estas variables, como se muestra en la Figura 95.

Los calibres se conformaron de acuerdo a los siguientes rangos de diámetro ecuatorial (Tabla 39)

**Tabla 39**

Rangos de diámetro ecuatorial que determinan los calibres y peso promedio por calibre para la uchuva.

RANGO DE DIÁMETRO ECUATORIAL (mm)	≤ 15,0	15,1 - 18,0	18,1 - 20,0	20,1 - 22,0	≥ 22,1
PESO PROMEDIO (g)	2,0	3,1	4,1	5,2	6,7

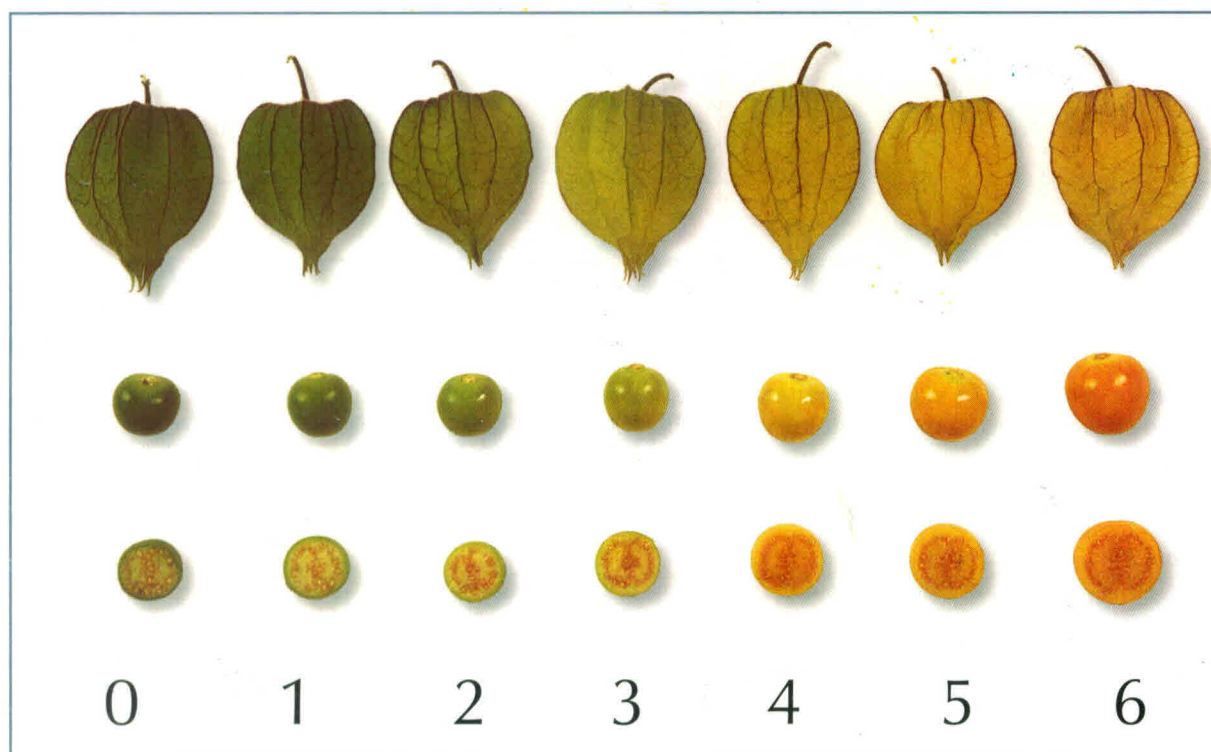


La distribución de frecuencia general muestra que la mayor cantidad de fruta se acumula en el calibre central (18,1 mm – 20,0 mm) y tiende a disminuir hacia los frutos de menor y mayor diámetro ecuatorial (≤15,0 mm y ≥22,1 mm). Las proporciones se pueden apreciar en la Figura 96. Es importante resaltar que el 91,3% de la producción se encuentra entre 15,1 mm y 22,0 mm de diámetro ecuatorial.

**Figura 96** Distribución de frecuencia por calibres.

## CAMBIOS EN LA MADURACIÓN

### □ TABLA DE COLOR



**Figura 97**  
Tabla de Color de uchua.

Otras características visuales para tener en cuenta en la madurez de la uchua son:

- El cambio en el color del capacho no es un indicativo del avance de la madurez del fruto.
- Una vez el fruto alcanza su madurez fisiológica (color 0), se produce una resina terpénica, la cual cubre el fruto hasta su madurez. La literatura registra esta resina como un repelente contra insectos (26).

Tomando como base la metodología general del proyecto se estableció la Tabla de Color en cada calibre, para evaluar la calidad interna respecto al tamaño del fruto. Sin embargo, para uchua se realizó una modificación en este procedimiento, teniendo en cuenta que:

- Al elaborar las Tablas de Color, se observó que en los calibres de menor diámetro ( $\leq 15,0$  mm y  $15,1$  mm -  $18,0$  mm), hubo dificultad para conseguir fruta en los estados maduros (colores 4, 5 y 6).
- De la misma manera, para los calibres de mayor diámetro ( $18,1$  mm -  $20,0$  mm,  $20,1$  mm -  $22,0$  mm y  $\geq 22,1$  mm), no se encontraron frutos en los estados iniciales (colores 0, 1 y 2).

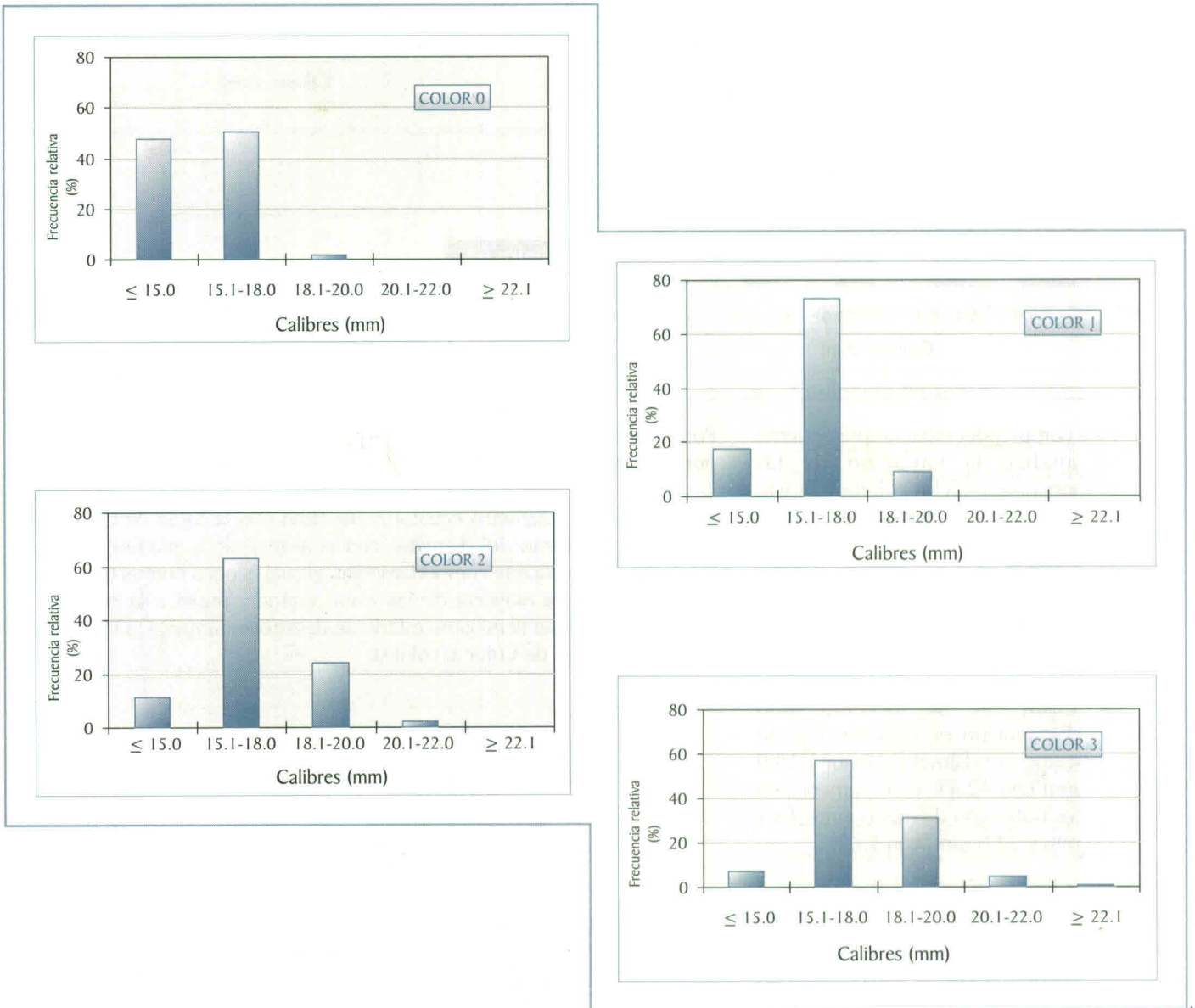


Para confirmar este comportamiento fue necesario realizar un calibrado clasificando los frutos por estado de madurez, haciendo una recolección normal con los criterios de madurez usados por el agricultor (colores 3, 4, 5 y 6) y se clasificó por color.

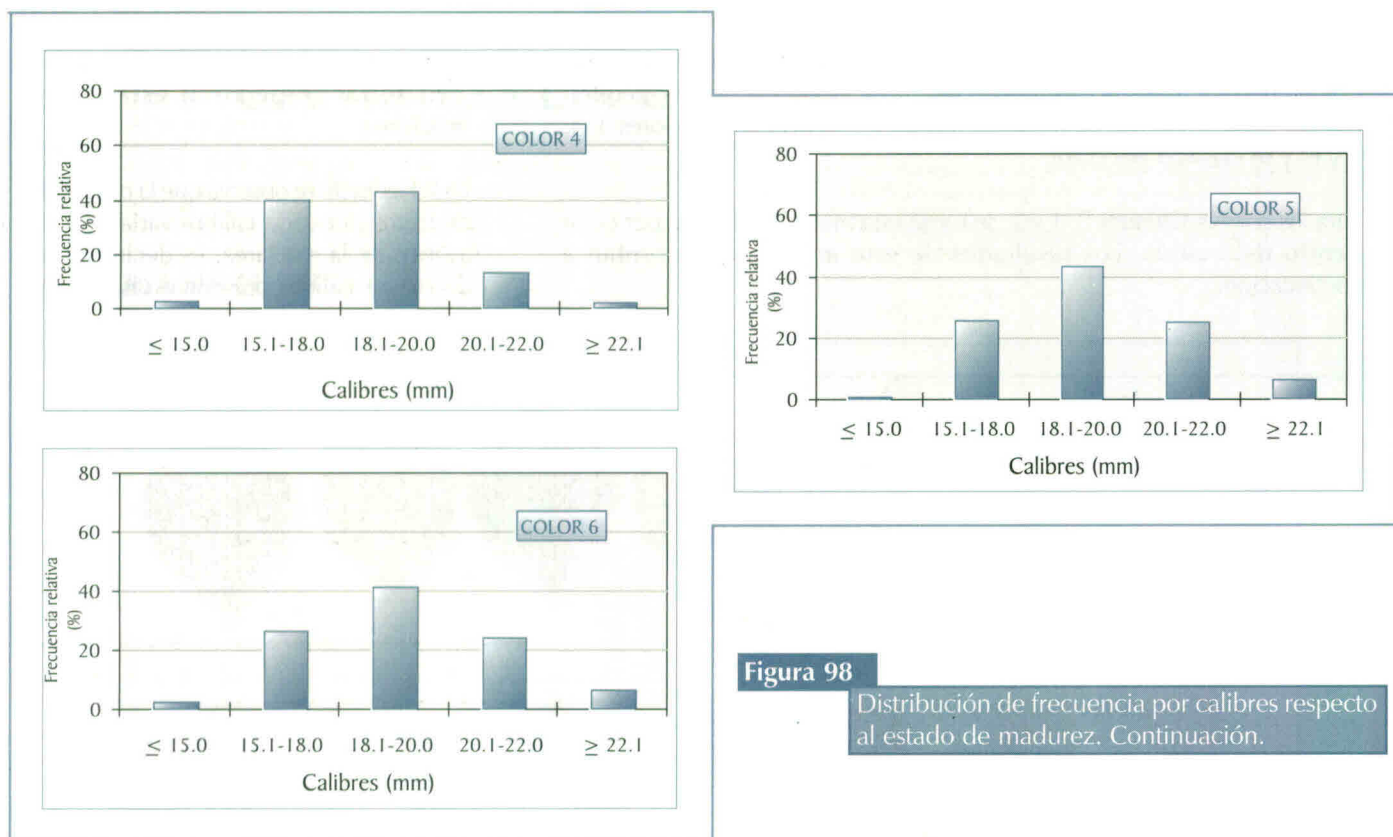
Para los colores faltantes 0, 1 y 2, se tomó una muestra selectiva por color dentro del cultivo. Los resultados de este análisis se presentan a continuación:

■ **Comportamiento del diámetro ecuatorial respecto al estado de madurez**

En la Figura 98 se observa que la cantidad de frutos por cada calibre varía con el avance de la madurez, es decir, frutos de mayor calibre presentan un estado de madurez más avanzado.



**Figura 98** Distribuciones de frecuencia por calibres respecto al estado de madurez. Continúa.



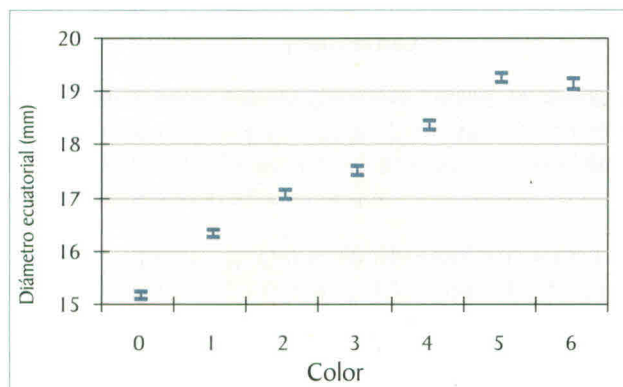
**Figura 98** Distribución de frecuencia por calibres respecto al estado de madurez. Continuación.

Para comprender este comportamiento se analizó la variación de las proporciones para los colores 0, 4 y 6, obteniendo lo siguiente:

- **Color 0:** para este estado, el 98,2% de la producción estaba en los dos primeros calibres ( $\leq 15,0$  mm y 15,1 mm – 18,0 mm).
- **Color 4:** se detectó una disminución en el porcentaje de frutos con diámetro menor a 18,0 mm con 42,4% y un aumento en los frutos con diámetro entre 18,1 mm y 22,0 mm, con 55,6%.
- **Color 6:** en este estado se presentó una distribución normal de los frutos con respecto al calibre, encontrándose la mayor cantidad de frutos entre 15,1 mm y 22,0 mm de diámetro ecuatorial con 90% aproximadamente; por tanto, disminuye notoriamente la cantidad de fruta de menor tamaño, ya que el porcentaje entre 15,1 mm y 18,0 mm pasa de 39,9% a 26,6%.

Por lo anterior, para la uchuva no fue posible elaborar una Tabla de Color por cada calibre.

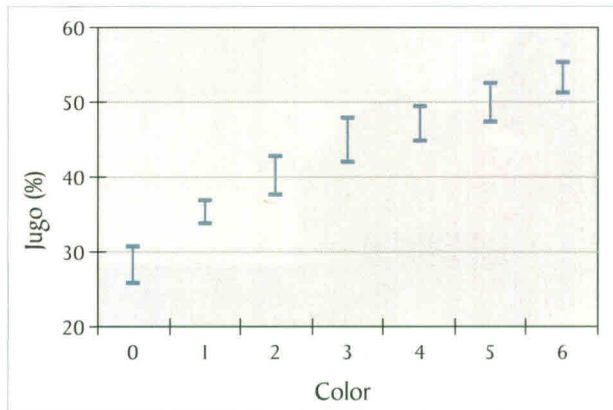
Relacionando el diámetro ecuatorial del fruto con la Tabla de Color, se obtiene un aumento del diámetro con el avance de la madurez. En la Figura 99 se observa este comportamiento, el cual es poco normal teniendo en cuenta que la mayoría de las frutas cuando llegan a la madurez fisiológica, alcanzan el máximo estado de desarrollo (tamaño) (33), que se asocia en la Tabla de Color al color 0.



**Figura 99** Intervalos de confianza para el promedio del diámetro ecuatorial de la uchuva respecto al color.

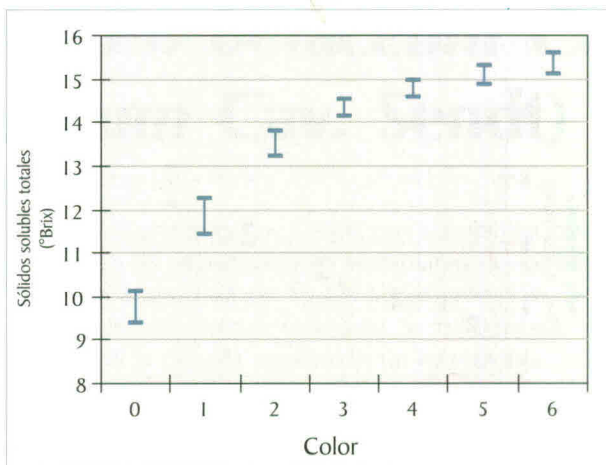
Muchos frutos detienen su crecimiento o crecen más lentamente cuando maduran; sin embargo, también existen frutos que continúan creciendo rápidamente simultáneamente con la maduración (28); éste sería el caso de la uchuva.

El aumento del tamaño con la madurez debe asociarse a que la uchuva en su fase de maduración aún continúa acumulando agua y grandes cantidades de sacarosa que se transforman en materia seca (25).



**Figura 100**

Intervalos de confianza para el promedio del contenido de jugo por color.



**Figura 101**

Intervalos de confianza para el promedio del contenido de azúcar por color.

**Tabla 40**

Límite inferior para el promedio del contenido de azúcar por color.

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
°Brix	9,4	11,4	13,2	14,1	14,5	14,8	15,1

## ANÁLISIS DE CALIDAD INTERNA

Dado que en este producto no se identifican factores como la altitud o el tamaño que influyen en las características internas, los resultados que determinan la calidad de la uchuva se presentan a continuación:

### Contenido de jugo

El comportamiento del contenido de jugo (Figura 100) en la uchuva aumenta progresivamente con relación a la Tabla de Color. Este incremento, con límites inferiores para el promedio de 25,5% en el color 0 y 51,0% en el color 6, se relaciona directamente con el diámetro ecuatorial del fruto, ya que en la uchuva se presenta mayor acumulación de agua durante su maduración, lo que conlleva a un aumento en el tamaño del fruto (26).

### Contenido de azúcar

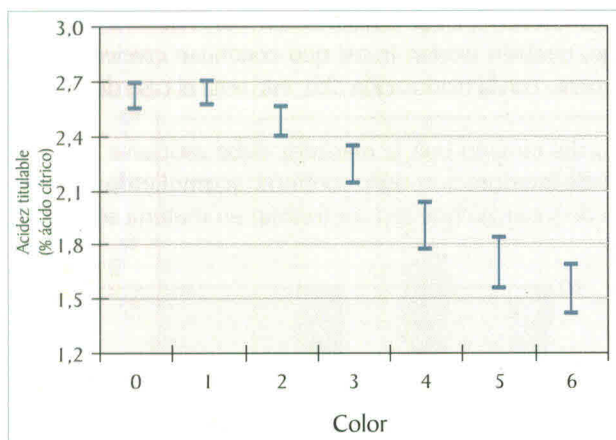
La relación del contenido de azúcar (S.S.T.) con el avance de la madurez, muestra una tendencia ascendente (Figura 101), la cual es más notoria desde el color 0 hasta el 3, donde se presenta un incremento del límite inferior para el promedio de 9,4 °Brix y 14,1 °Brix respectivamente, y a partir del color 4 el aumento es menos marcado, dado que los límites inferiores para el promedio son de 14,5 °Brix y 15,1 °Brix en el color 6 (Tabla 40). La explicación está en que algunos frutos presentan una actividad hidrolítica diferente al inicio de la madurez, es decir, hidroliza mayor cantidad de almidón entre los colores 0 y 3 (33).



### ■ Contenido de acidez

El comportamiento de la acidez con respecto a la Tabla de Color indica una disminución en el contenido de ácido cítrico, como se observa en la Figura 102. Los límites superiores para el promedio varían desde 2,69% en el color 0 hasta 1,68% en el color 6 (Tabla 41).

El pH indica que la uchuva se clasifica como un fruto ácido (21), debido a que presenta límites inferiores para el promedio entre 3,45 y 3,76.



**Figura 102**

Intervalos de confianza para el promedio del contenido de acidez por color.

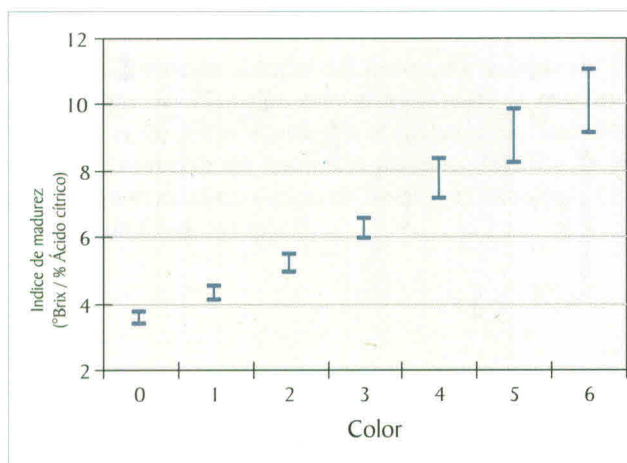
**Tabla 41**

Límite superior para el promedio del contenido de acidez por color.

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
% Ácido cítrico	2,69	2,70	2,56	2,34	2,03	1,83	1,68

### ■ Índice de madurez

Esta relación presenta una tendencia directa con la Tabla de Color (Figura 103), ya que aumenta desde el color 0 con 3,4°Brix/% ácido cítrico hasta 9,1°Brix/% ácido cítrico en el color 6. Los límites inferiores para el promedio por color se presentan en la Tabla 42.



**Figura 103**

Intervalos de confianza para el promedio de la relación de los contenidos de azúcar y acidez por color.

**Tabla 42**

Relación del contenido de azúcar y del contenido de acidez por color.

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
°Bx/ % Ác.cítrico	3,4	4,2	5,2	6,0	7,1	8,1	9,1

La calidad interna de la uchuva en los estados maduros (colores 4, 5 y 6), indica que es un fruto más jugoso, más dulce y menos ácido; por tanto, se obtienen las mejores características palatables, lo que se refleja en el índice de madurez.