

## DEFINICION DE UN PROYECTO DE NORMA DE CALIDAD PARA UNA CADENA DE SUPERMERCADOS DE SANTAFE DE BOGOTA\*

### Definition of project of a quality rule for supermarket chain of Santafé de Bogotá.

Ricardo A. Bogotá R.<sup>1</sup>, Henry Polanco R.<sup>2</sup>

#### RESUMEN

Este trabajo se realizó durante el segundo semestre de 1994 y el primer semestre de 1995, en la Bodega CENDIS-FRUYER de Carulla & Cia y en 14 almacenes de esta empresa con sede en la ciudad de Santafé de Bogotá, se hizo un reconocimiento de tres unidades de producción ubicadas en Cartagena (Bolívar), San Luis de Cubarral (Meta) y San Martín (Meta), correspondientes a tres proveedores de papaya común de esta empresa. El objetivo general de este trabajo fue elaborar un Proyecto de Norma de Calidad de la Papaya Común (*Carica papaya* L.), mediante el estudio integrado de aspectos relacionados con la producción, comercialización, manejo poscosecha y las preferencias del consumidor de esta fruta en el mercado de Santafé de Bogotá. De las tres zonas productoras estudiadas que abastecen a la empresa, San Martín en el Meta presenta ventajas comparativas frente a las otras dos zonas con respecto al mercado de Santafé de Bogotá, lo cual asegura la continuidad en el abasto de fruta. Según el calendario de abastecimiento de papaya para el mercado de Santafé de Bogotá entre 1981 y 1995, se determinó un comportamiento estacional. El periodo de octubre a junio de cada año correspondiente a un abastecimiento continuo de fruta con precios relativamente bajos; y el periodo de julio a septiembre, con precios más

altos y la oferta más baja durante el año. El estudio permite concluir que el principal sector de la población de clientes de la empresa con poder de compra de frutas y verduras son las mujeres mayores de 25 años (amas de casa). El producto ideal para el cliente en el caso de la papaya común, debe ser, una fruta de tamaño mediano, que oscila entre 1600 y 2400 gr. de peso, 32 a 38 cm de longitud y 11.4 a 13,5 cm de diámetro, de forma alargada y con 2,5 a 3,0 cm. de espesor de pulpa y un porcentaje de pulpa superior al 81.16%. Debe estar sana, sin cortes en la piel, sin daños causados por insectos, enfermedades o frío, estar limpia, tener color externo agradable, color de pulpa preferiblemente rojo, sabor dulce, un contenido de sólidos solubles superior a 12°Brix; y tener un grado de madurez superior al 75%.

**Palabras claves:** Norma de calidad, Cadena de supermercados.

#### SUMMARY

This work was done during the second semester of 1994 and the first semester of 1995 in the Carulla & Cia S.A. installations. An examination of 3 production units in Cartagena (Bolívar), San Luis de Cubarral (Meta) and San Martín (Meta) was its. The general objective of this work was to elaborate a rule quality project for the common papaya (*Carica papaya* L.) in the Carulla & Cia S.A. instalations throug the integral study of the aspects which are related with production, comercialization and post harveast management and the preferences of consumers in Santafé de Bogotá. Of the 3

\* Recibido: Diciembre de 1996

1 Ingeniero Agrónomo U.N. Servicio de Extensión Agrícola CARULLA & CIA. A.A. 29703 Bogotá.

2 Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Sede Bogotá.

production units that supply Carulla, San Martín (Meta) presents comparative advantages, related to the other 2 units, due their climatological, plant health and ubication conditions are more favorable. According to the papaya supply calendar (for Santafé de Bogotá market) between 1981 and 1995 an stational behaviour was determined. The October to July period corresponds to a continuous fruit supply with relative low prices, and July September period with higher prices and the lowest prices during the whole year. The study allows to conclude that the poblational principal sector of Carulla's clients with purchase power of fruits and vegetables are women older than 25 years old (housewives). The ideal product for clients in the case of common papaya must be a medium size fruit between 1600 and 2400 grams, down to 38 cm length and 13,5 cm diameter. It must be long-shape, with 2,5-3,0 cm of pulp thickness and a pulp percentage higher than 81,6%. It must be healthy, without skin cuttings, without damages caused by insects, diseases or cold it must be clean, without, soil or fumigants remainder. It must have a nice color in the outside and the pulp must be red, sweet taste a soluble solids content higher than 12 grates brix and finally, it must be a ripe fruit, because it is more attractive to the consumers.

**Key words:** Quality rule, supermarket chain.

## INTRODUCCION

En los últimos años el mercado de frutas y verduras tropicales se ha ampliado a medida que los consumidores se han interesado más en su salud personal, la preparación de alimentos y la variedad en sus dietas. Esto ha generado una tendencia mundial hacia requisitos de calidad más exigentes en lo que se relaciona con los alimentos, especialmente en aquéllos que son de consumo directo, como las frutas. Uno de los principales problemas del mercadeo de la papaya común en fresco es la heterogeneidad en tamaños, formas, colores, peso, etc. haciéndose, prácticamente, imposible establecer una norma que rijan el mercado nacional. Esta situación

no permite un mercado ordenado. Por tal motivo, el objetivo general de este trabajo es elaborar un Proyecto de Norma de Calidad para la Papaya Común, (*Carica papaya* L.), mediante el estudio integrado de aspectos relacionados con la producción, comercialización, manejo de poscosecha y las preferencias del consumidor de esta fruta en el mercado de Santafé de Bogotá. En este orden de ideas, este trabajo pretende cumplir con los objetivos descritos a continuación:

- Realizar una caracterización de las zonas de producción de Papaya Común, seleccionadas de aquéllas que abastecen a CARULLA & CIA S.A., estableciendo las potencialidades de producción de cada una.

- Elaborar un perfil de tres productos de papaya común que abastecen a la compañía para determinar las diferencias en el nivel de tecnología de la producción que tienen estos productores en la actualidad.

- Definir los requisitos de calidad que debe tener la papaya común en la compañía para satisfacer plenamente las necesidades y preferencias de sus clientes.

- Determinar mediante análisis de laboratorio, los requisitos de calidad relacionados con las propiedades físico-químicas de la papaya común.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó durante el II semestre de 1994 y el I semestre de 1995, en la Bodega CENDISFRUVER de Carulla & Cia S.A. y en 14 almacenes de esta empresa, con sede en la ciudad de Santafé de Bogotá. Los análisis de laboratorio se llevaron a cabo en los laboratorios de la Central de Control de Calidad de la empresa. Se realizó una caracterización de la producción de papaya común en tres unidades de producción, pertenecientes a proveedores de la empresa, con el fin de evaluar el sistema de producción de cada una y la potencialidad de cada zona para la producción de este frutal para el mercado de Santafé de Bogotá. Para la evaluación del sistema de producción de papaya, se tuvieron en cuenta el sistema de siembra, el ma-

nejo de fertilización, el manejo fitosanitario, el riego, el manejo de cosecha y el manejo poscosecha. Para el análisis de las ventajas comparativas de cada zona para la producción de papaya, se tuvieron en cuenta los registros mensuales del IDEAM sobre precipitación pluvial, temperatura y humedad relativa correspondientes a las tres estaciones más cercanas a cada finca. Para cada unidad de producción, se realizó un análisis de suelo, se determinó la presencia de problemas fitosanitarios limitantes para el cultivo en cada localidad y se evaluó su distancia con respecto a Santafé de Bogotá.

Se elaboró un calendario de abastecimiento de papaya común para el mercado de Santafé de Bogotá, teniendo en cuenta los volúmenes de abastecimiento mensuales y los precios promedios mensuales de la papaya común en Corabastos (papaya común) Bogotá, entre 1981 y 1995, para determinar el comportamiento mensual de la oferta del producto en el mercado de Corabastos Bogotá, definiendo tres categorías de abastecimiento: Abastecimiento alto, cuando en la plaza se observó un volumen de papaya común superior al promedio mensual del año, el cual, generalmente, se refleja en una caída del precio, Abastecimiento normal, en aquellos periodos en donde la oferta del producto y el precio del mismo estuvieron alrededor del promedio respectivo del año estudiado y Abastecimiento bajo, en los periodos mensuales en los que el bajo volumen de producto transado en la plaza se refleja en un precio promedio mensual superior al precio promedio para ese año.

Se definieron de las preferencias del consumidor de papaya común en el mercado especializado de Santafé de Bogotá, mediante una encuesta personal a los compradores y/o consumidores de papaya común en fresco de la empresa en el punto de venta. Se empleó un muestreo aleatorio estratificado no proporcional con tres estratos, teniendo en cuenta que los estratos no son completamente homogéneos en cuanto a los volúmenes de consumo de papaya. Para este estudio, se eligieron los 14 almacenes de la compañía más representativos de las zonas Centro-

Chapinero (Estrato 1), Sur (Estrato 2) y norte (Estrato 3). El tamaño de la muestra se calculó por medio de la distribución normal y fue de 560 encuestas. El grado de precisión seleccionado fue 95% de confiabilidad. Por tal motivo y para obtener mayor representatividad, se le asignó un mayor número de encuestas al estrato con mayor grado de dispersión en términos de consumo de papaya. Se diseñó una encuesta de 10 preguntas con respuestas de opción múltiple, para evitar la ambigüedad de las respuestas y facilitar el procesamiento de los datos obtenidos.

En este estudio se utilizó, como herramienta estadística, la prueba de Chi Cuadrado, con el fin de determinar las diferencias máximas que podrían esperarse que ocurrirían a causa diferente de las variaciones en el muestreo. La fórmula para el Chi-cuadrado es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{observado}-\text{esperado})^2}{\text{esperado}}$$

Donde:

$$\chi^2 = \text{Chi cuadrado}$$

Observado = % observado para una característica en cada sector

Esperado = % promedio de los sectores para esta característica

El valor crítico de Chi cuadrado, determinado para el estudio, con (n-1) (m-1) grados de libertad, donde n es el número de estratos y m es el número de categorías evaluadas dentro de cada variable, para determinar si las diferencias encontradas entre las categorías son significativas. Ho (hipótesis nula), la primera Hipótesis nula plantea que las categorías evaluadas en cada pregunta de la encuesta tienen la misma frecuencia de ocurrencia en la población y la segunda Hipótesis nula plantea que las preferencias de consumo de papaya son independientes del estrato estudiado, es decir, que en los tres estratos las preferencias de consumo de papaya son iguales estadísticamente.

**Ho:** CATEGORIA 1 = CATEGORIA 2 = CATEGORIA 3 = CATEGORIA n

**Ho:** ESTRATO 1 = ESTRATO 2 = ESTRATO 3

**Hi (hipótesis alterna):** la primera Hipótesis alterna plantea que existen diferencias significativas entre las frecuencias de las categorías evaluadas en cada pregunta de la encuesta y la segunda Hipótesis alterna plantea que preferencias de consumo de papaya dependen del estrato estudiado, es decir, que, estadísticamente, el comportamiento de las variables estudiadas es diferente en los tres estratos.

**Hi:** CATEGORIA 1 + CATEGORIA 2 + CATEGORIA 3 + CATEGORIA n

**Hi:** ESTRATO 1 + ESTRATO 2 + ESTRATO 3

Se efectuó una prueba de mercado para hacer una comparación de los resultados reportados en la investigación de mercado y el comportamiento real de una serie de clientes en un instante determinado con relación a las preferencias del consumidor del producto. Para esta prueba, se utilizó la misma metodología citada en la investigación de mercado. El análisis de la información se realizó mediante la prueba de Chi cuadrado, planteando las siguientes hipótesis.

**Ho:** PERFIL DEL CONSUMIDOR = PRUEBA DE MERCADO

**Hi:** PERFIL DEL CONSUMIDOR  $\neq$  PRUEBA DE MERCADO

Una caracterización del producto tomando 60 muestras de *Carica papaya* L. con un 75% de color amarillo en la piel de la fruta como mínimo. Las muestras fueron debidamente marcadas y transportadas a los laboratorios de la empresa el mismo día del muestreo, para efectuar su análisis. Las variables evaluadas fueron Peso del fruto (g), Longitud del fruto (cm), Diámetro del fruto (cm), Espesor de la pulpa (cm), Porcentaje de pulpa, Textura de la pulpa (N), pH, Grados Brix y Acidez (% de ácido málico). Las variables fueron correlacionadas entre sí, con el fin de

evaluar el tipo y el grado de asociación entre ellas. Posteriormente, se efectuó la estimación de modelos de regresión lineal múltiple entre las variables, mediante el programa estadístico S.A.S., utilizando la restricción *Stepwise*. Estos modelos de regresión generan una ecuación de predicción para cada variable, la cual permitirá hacer una estimación del comportamiento de las variables con relación a la información determinada en el estudio de mercado para la variable peso de fruto (tamaño), única variable cuantitativa de la investigación de mercado.

El modelo de regresión múltiple utilizado fue:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + E$$

Donde:

**Y** = Variable dependiente

**b<sub>0</sub>** = Intercepto

**b<sub>1</sub>... b<sub>n</sub>** = Coeficientes de regresión de las n variables

**X<sub>1</sub>... X<sub>2</sub>** = Variables independientes

**E** = RESIDUO

Para la validación de la información obtenida mediante las ecuaciones de predicción, con relación a la definición de los requisitos de calidad para la papaya común, se contruyó una distribución de frecuencias con los datos originales. Esta distribución se elaboró mediante la construcción de intervalos de clase, tomando, como base, el promedio general de la variable y el valor de la mitad de su desviación estándar, proveniente del análisis de variación respectivo. Para la variable peso de fruta, de la cual se tenía información proveniente del estudio de mercado, se tomó, en vez del promedio, el óptimo determinado en este estudio (2000 g.); y para las variables con un modelo de regresión altamente significativo, se tomó, en vez de su promedio general, el valor estimado en la respectiva ecuación de predicción con relación al peso óptimo. Estos intervalos se construyeron de tal manera que existiera un intervalo medio lo suficientemente amplio para agrupar, como míni-

mo, un tercio de la información original. Estos intervalos de clase son la base para establecer los requisitos de calidad del producto.

Se realizaron tres evaluaciones sensoriales de papaya, con el fin de determinar el grado de aceptación que se presenta en un panel de degustadores frente a varias muestras de papaya, determinando diferencias significativas entre las muestras evaluadas con respecto a atributos, como el color de la pulpa, el aroma, la jugosidad, el sabor, la textura (firmeza) y una evaluación global. Dado que este análisis, es relativo a la percepción sensorial de cada panelista, se relacionó directamente con aspectos de la fruta, los cuales se pueden determinar con claridad, tales como el color de la pulpa, el contenido de sólidos solubles ( $^{\circ}$ Brix), y el porcentaje de acidez (expresado en % ácido málico). Se utilizó un tamaño de muestra de 17 jueces para la primera evaluación, y de 16 jueces, para las dos restantes. Los resultados de cada análisis fueron evaluados estadísticamente, usando la prueba «t», para el análisis de medias y la prueba de Kramer, para los rangos de preferencia.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### PERFIL DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION

Las condiciones climáticas de las tres unidades de producción y las necesidades ambientales de la papaya se resumen en el cuadro 1.

Con relación a las condiciones climáticas, se puede decir que las tres zonas presentan condiciones favorables para la producción de papaya. En San Luis de Cubarral y San Martín si se tienen en cuenta los requisitos de la papaya, la precipitación pluvial es alta. El régimen de lluvias es unimodal y en promedio, llueve más de 160 días al año, lo cual se puede constituir en un limitante de producción, ya que la papaya es muy susceptible a los excesos de humedad en el suelo.

En cuanto a problemas fitosanitarios, los más limitantes se presentan en San Luis de Cubarral, donde la incidencia del virus de la mancha anular (PRSV) es del 100%. Adicionalmente y debido a la excesiva precipitación pluvial, se constituyen en limitantes por la presencia de Antracnosis,

**CUADRO 1.** Necesidades ambientales para el cultivo de la papaya y condiciones ambientales en tres localidades.

PARAMETRO	RANGO	OPTIMO	LOCALIDAD		
			CARTAGENA	S.L. CUBARRAL	SAN MARTIN
ALTITUD m.s.n.m.	0-1600	< 1000	80	650	520
TEMPERATURA $^{\circ}$ C	20-30	25	20,7-36,1 (27,9)	18,9-32,9(25,4)	19,1-34,0(26,0)
SUELO (Textura)		F	FAr	FA	FAr
pH (Pluvial)	6-7	6,5	6,0	6,5	4,7
PRECIPITACION m.m./ año	1500-2000	1750	789-2160(1499.5)	3535-6200(5086.2)	2347-4063(3071.8)
H. RELATIVA %	60-85	78	72-83(78)	73-87 (81)	71-90(83)

\* Los valores entre paréntesis corresponden a los valores promedios de cada localidad con respecto al parámetro correspondiente.



causada por el hongo *Colletotrichum gloesporoides* Penz. y la Pudrición causada por *Phytophthora* sp.

Con relación a los tres sistemas de producción se puede concluir que las prácticas de cultivo en EL Arenal y en San Martín se realizan de acuerdo con criterios técnicos lo que asegura la continuidad en el abasto de fruta. Situación contraria a la encontrada en San Luis de Cubarral (Meta), donde las prácticas de manejo en las cuales el uso de los insumos no es eficiente, abusando del control químico.

De las tres unidades de producción estudiadas, San Martín en el Meta presenta ventajas comparativas frente a las otras dos zonas, con respecto al mercado de Santafé de Bogotá, debido a sus condiciones climáticas, fitosanitarias y de ubicación. La zona de El Arenal en Cartagena, a pesar de tener unas condiciones climáticas y sanitarias adecuadas, se encuentra ubicada a una distancia muy grande del centro de consumo, lo cual incrementa notablemente, los costos de transporte.

## CALENDARIO DE ABASTECIMIENTO PARA EL MERCADO DE SANTAFE DE BOGOTA.

Según la información recopilada, se puede decir que los meses de mayor oferta de papaya en este mercado son Enero y Mayo, aunque se podría decir que la oferta se mantiene regular durante el primer semestre y los meses de Octubre y Noviembre. En los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Diciembre, la oferta de papaya común es menor, debido a los efectos de la estacionalidad climática en la mayoría de las zonas productoras del país. Adicionalmente, se observa un comportamiento cíclico en algunos años, durante los cuales se mantienen estables los volúmenes de abastecimiento de papaya durante todo el año, ocurriendo únicamente un período de baja oferta o escasez en el ya mencionado período de Julio a Septiembre.

Estos comportamientos típicos pueden estar influenciados por el régimen de lluvias, como también, lo menciona el Boletín Anual No. 22 de Cordicafe (1995), aunque no se pueden dejar de lado los efectos causados por los

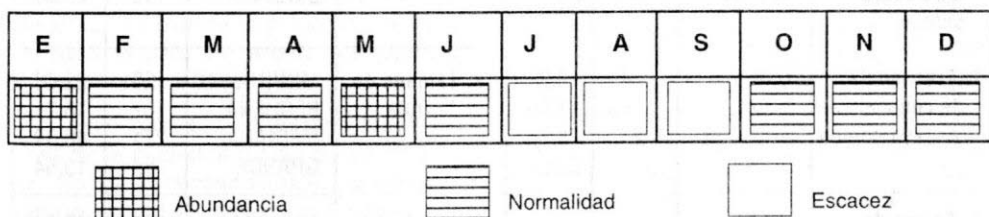


FIGURA 1. Calendario de abastecimiento mensual para papaya común en el mercado de Santafé de Bogotá entre 1981 y 1995

Cuadro 2. Distribución de los encuestados por sexo y por edad.

ESTRATO	SEXO				EDAD			
	M		F		< 25		> 25	
	n	%	n	%	n	%	n	%
ESTRATO 1	24	15.0	136	85.0	22	13.7	138	86.3
ESTRATO 2	24	20.0	96	80.0	25	20.8	95	79.2
ESTRATO 3	28	10.0	252	90.0	70	25.0	210	75.0
TOTAL	76	13.6	484	86.4	117	20.9	443	79.1

problemas fitosanitarios del cultivo y la racionalidad del agricultor. El calendario de abas-  
tecimiento se ilustra en la figura 1.

### INVESTIGACION DE MERCADO.

La distribución de los encuestados por sexo y por edad para cada uno de los estratos es la siguiente:

Los resultados de la Investigación de mercado se citan en el Cuadro 3.

El estudio revela que, en los tres sectores de la ciudad, la población de adultos representa el mayor porcentaje de consumidores de papaya, con relación a este parámetro. Existieron diferencias altamente signifi-

cativas según la prueba de Chi cuadrado para los diferentes sectores estudiados. Para el sector Sur, los porcentajes varían, aumentando la población de niños consumidores de papaya a 25,33% y disminuyendo la población de adultos a un 63,32%.

Para un 48,75% del total de la muestra en estudio, el consumo es semanal, para un 28,04%, el consumo es diario. El 15,89% de los entrevistados la consumen de 2 a 3 veces. Los consumidores ocasionales (1 vez al mes), representan el 7,32% de la muestra. Con estos porcentajes se puede concluir que la papaya es un producto con alta frecuencia de consumo en la dieta de los bogotanos.

**Cuadro 3.** Resultados de la Definición de las preferencias del consumidor de papaya en 14 supermercados de Santafé de Bogotá.

PARAMETRO	CATEGORIA	TOTAL	%	PARAMETRO	CATEGORIA	TOTAL	%
1. Población consumidora de papaya común	ADULTOS	1676	69,63	6. Forma de la fruta	ALARGADA	336	60,00
	JOVENES	228	9,47		REDONDA	82	14,64
	NIÑOS	503	20,90		OVALADA	142	25,36
2. Frecuencia de consumo de papaya común	1/MES	41	7,32	7. Tamaño de la fruta	MINI(HAWAI)	128	22,86
	2-3 MES	89	15,89		PEQUEÑA	102	18,21
	SEMANAL	273	48,75		MEDIANA	271	48,39
	DIARIA	157	28,04		GRANDE	59	10,54
3. Forma de consumo de papaya común	FRUTA ENTERA	518	59,75	8. Estado de madurez de la fruta	MADURA	269	48,04
	JUGOS	185	21,34		PINTONA	290	51,79
	ENSALADA	151	17,42		VERDE	1	0,18
	OTROS	13	1,50				
4. Tiempo de consumo de papaya común	INMEDIATO	175	31,25	9. Color de la pulpa	ROJO	402	71,79
	1-3 DIAS	226	40,36		AMARILLO	158	28,21
	MAS DE 3 DIAS	159	28,39				
5. Aspectos determinantes en la compra papaya común	C. CORTEZA	349	34,28	10 sabor de la fruta	DULCE	517	92,32
	FORMA	79	7,17		SEMIDULCE	43	7,68
	TAMAÑO	143	14,05		SIN DULCE	0	0,00
	SANIDAD	358	35,17				
	OTROS	95	9,33				

El estudio muestra que el 59.75% de la papaya es consumida como fruta entera. El 21.34% de la papaya se consume en forma de jugo, en algunos casos mezclado con otras frutas como el limón o la naranja común; el 17.42% se consume en ensalada de fruta y sólo un 1.50% de la papaya se consume en otras formas como salpicón, dulce o mascarilla.

En toda la ciudad el mayor porcentaje se da de 1 a 3 días con 40.36%; seguido por el consumo inmediato con 31.25% y un 28.39% para un tiempo de consumo mayor de 3 días. Con respecto a este parámetro Chi cuadrado sugiere diferencias en los tiempos de consumo entre los tres sectores, mostrando que en el Sur el porcentaje de fruta consumida inmediatamente es de 30.83%. En el sector Norte el mayor porcentaje lo presentó el consumo inmediato con el 37.50%.

Los totales presentan como los aspectos de mayor importancia en el momento de la compra de papaya la sanidad con 35.17% y el color de la corteza con 34.28%; le sigue el tamaño con 14.05% y la forma parece ser un factor no muy determinante con 7.17%. Existen otros aspectos como la textura, la madurez, el color de la pulpa, la limpieza, la variedad, el brillo y el aroma que representa en conjunto un 9.33%.

En cuanto a forma del fruto, los tres sectores de la ciudad la tendencia es muy similar. En los porcentajes totales, la forma alargada presentó el mayor valor con un 60%, seguida por la forma ovalada con un 25,36% y la redonda con 14.64%. Los resultados del estudio muestran que el tamaño de mayor preferencia es el mediano que oscila entre 1.5 y 3.0 kg. con un 48.39%, seguido por la mini o Hawaiana (menor a 0.5 kg) con un 22.86%. La papaya pequeña (0.5-1.5 kg) la prefieren un 18.21% y el tamaño grande (mayor a 3.5 kg) en un 10.54%. Los valores totales para la fruta madura y pintona son muy similares. La papaya pintona con un 51.79% y la madura con 48.04% representan más del 99% de las observaciones.

Para el 71.79% de los entrevistados el color rojo de la pulpa es el preferido y el 28.21% restante prefieren el color amarillo de

la pulpa. Con respecto a los valores en los tres sectores existe una tendencia muy similar. El 92.32% de la población encuestada prefiere la papaya dulce, y sólo un 7.68% la desea semidulce. Los valores estimados en las tres zonas de estudio no presentan diferencias significativas, según la prueba de Chi cuadrado.

## PRUEBA DE MERCADO

Los resultados generales de la prueba de mercado se reportan en el cuadro 4.

Según los resultados obtenidos en el análisis visual, el 75,54% de los compradores de papaya de la sección de FRUVER en los puntos de venta estudiados son mujeres y el 24.46% son hombres. Según el criterio de Chi cuadrado, existen diferencias en estos valores con relación a el estudio inicial. En este caso, se encontró un porcentaje mayor de compradores del sexo masculino.

Este estudio permite concluir que el 66,25% de los individuos en cuestión, se ajustan al prototipo del Ama de Casa, el 21,43%, al de Padre de Familia, el 5,89%, al de Empleada doméstica y el 6,43%, a otros, principalmente jóvenes menores de 20 años de ambos sexos. Los resultados del análisis visual muestran que el 65% de los clientes compran verduras, el 33,75% compra babano, el 29,64% compra naranja común, el 18,04% compran papaya común, el 16,43% compran piña, el 14,64% compran melón, el 5,54% compra papaya hawaiana, el 5,54% compran patilla y el 41,43% compra otros productos.

Los resultados del análisis visual del comprador de papaya arroja diferencias significativas según Chi cuadrado para los tamaños de papaya propuestos, con respecto a la definición del perfil del consumidor. Los valores totales revelaron una preferencia del 5,18% para el tamaño grande, del 58,93% para el tamaño mediano del 12,32% para el tamaño pequeño y del 23,57% para el tamaño mini o papaya hawaiana. Esto quiere decir que existe una marcada preferencia por el tamaño mediano de la fruta.



**Cuadro 4.** Resultados de la prueba de mercado de Papaya común.

PARAMETRO	CATEGORIA	TOTAL	%
1. Sexo de los compradores	MASCULINO	137	24.4
	FEMENINO	423	75.5
2. Prototipo del comprador	AMA DE CASA	371	66.2
	PADRE DE FAMILIA	120	21.4
	EMPLEADA DOMEST.	33	5.89
	OTROS	36	6.43
3. Rotación de productos	VERDURAS	364	65.0
	BANANO	189	33.7
	NARANJA	166	29.6
	PAPAYA COMUN	101	18.0
	PIÑA	92	16.4
	MELON	82	14.6
	PAPAYA HAWAII	31	5.54
PATILLA	31	5.54	
4. Forma de la fruta	ALARGADA	447	79.82
	REDONDA	27	4.82
	OVALADA	86	15.36
5. Forma de la fruta	MINI (HAWAII)	132	23.57
	PEQUEÑA	69	12.32
	MEDIANA	330	58.93
	GRANDE	29	5.18
6. Estado de madurez de la fruta	MADURA	394	70.36
	PINTONA	166	29.64
	VERDE	0	0.00

También, se encontraron diferencias significativas, según Chi cuadrado, para la preferencia en forma de la fruta. Si se analizan los porcentajes totales del análisis visual del comportamiento del consumidor para la preferencia en forma, se observa que el 79,82% de los consumidores prefirieron la papaya alargada, la forma ovalada de papaya común tuvo una preferencia del 15,36% y, tan sólo, un 4,83% la papaya redonda. Así mismo, se encontraron diferencias significativas, tanto para la papaya, madura, como para la pintona. En el análisis visual, se observa que la prefe-

rencia por la papaya madura es 70,36% mayor de lo que se había encontrado en el estudio anterior (48,04%).

#### **CARACTERIZACION DEL PRODUCTO.**

Del total de las correlaciones realizadas entre las variables del experimento, se encontraron ocho coeficientes de correlación altamente significativos ( $r=0,01$ ) y un coeficiente de correlación significativo ( $r=0,05$ ). En cuanto a las variables fisicoquímicas, se encontró, solamente, una correlación negativa y

altamente significativa entre las variables grado Brix y acidez del fruto ( $r = -0,79$ ). Si se tiene en cuenta que la papaya es un fruto climático, esta tendencia negativa en la asociación de estas variables se esperaba. En el cuadro 5, se ilustran los coeficientes de correlación.

El segundo modelo de regresión que resultó significativo fue el estimado para la variable espesor de la pulpa, que tuvo una mayor eficiencia según el criterio *stepwise*, incluyendo las variables porcentaje de pulpa, diámetro del fruto y peso del fruto. El Coefi-

**Cuadro 5.** Matriz de Correlaciones para las variables estudiadas en el análisis fisicoquímico

	PESO	LONGITUD	DIAMETRO	ESPESOR	% PULPA	BRIX
PESO		0,61177**	0,55098**	0,47069**	0,29087*	
LONGITUD	0,61177**			0,43920**	0,36554**	
ESPESOR	0,47069**	0,43920**			0,45037**	
TEXTURA					-0,41852**	
ACIDEZ						-0,79204**

### Modelos de regresión lineal.

El primer modelo de regresión múltiple, tomando como variable dependiente la longitud del fruto, tuvo un mayor grado de eficiencia incluyendo las variables peso del fruto y diámetro del fruto, según el criterio *stepwise*. El coeficiente de Mallows fue  $C_p = 3,552$ . El coeficiente de determinación  $r^2$  para el modelo fue de 0,690648. El coeficiente de variación para el modelo fue de 9,143763% y la ecuación resultante fue:

$$Y = 40,661828 + 0,008401 \times X_1 - 1,8316417 \times X_2 \quad (1)$$

Donde:

- Y** = longitud del fruto  
**X1** = peso del fruto  
**X2** = Diámetro del fruto  
**intercepto** = 40.661828

Reemplazando en la ecuación (1) el valor de 2000 g. para peso del fruto y 12,45833 cm. para diámetro del fruto, se obtiene un valor de 34,644632 cm. para la longitud del fruto.

El coeficiente del Mallows fue  $C_p = 3,938$ , el  $r^2$  del modelo fue de 0,413989 y el coeficiente de variación fue del 16,50397%. La ecuación del modelo fue:

$$Y = 0,233012345 + 0,3287759 \times X_1 - 0,0942945 \times X_2 + 0,00049932 \times X_3 \quad (2)$$

Donde:

- Y** = Espesor de la pulpa  
**X1** = Porcentaje de pulpa  
**X2** = Diámetro del fruto  
**X3** = Peso del fruto  
**intercepto** = 0,23012345

Reemplazando en la ecuación (2) los valores de 2000 g. para el peso del fruto y los promedios obtenidos para las variables diámetro de fruto y porcentaje de pulpa, (12,45833 cm. para el diámetro del fruto y 81,15633% de porcentaje de pulpa), se obtiene un valor de 2,7222 cm para el espesor de la pulpa. En el cuadro 6 se reportan los valores de las estimaciones para las variables.

**Cuadro 6.** Valor de las estimaciones para las variables, según el peso de fruta óptimo.

VARIABLE	ESTIMACION
Peso del fruto	2000 gr.
Longitud del fruto	34,65 cm.
Diámetro del fruto	12,46 cm.
Espesor de la pulpa	2,72 cm.
Porcentaje de pulpa	81,16%

Con base en estos valores, se construyeron los intervalos de clase para cada variable, con el fin de hallar la distribución de frecuencias para los datos originales. Estos intervalos de clase se reportan en el cuadro 7.

Para las variables diámetro y porcentaje de pulpa, la distribución muestra que más de un tercio de las observaciones se encuentran en el rango medio, lo cual quiere decir que este intervalo se debe asumir de esta manera en la norma de calidad. En las variables peso de fruto, longitud y espesor de pulpa la frecuencia obtenida en el intervalo medio e inferior es menor a un tercio de las observaciones para cada intervalo, en los tres casos, para los datos originales, se presenta la mayor frecuencia en el intervalo superior, lo cual nos indica que la norma de calidad debe tener un porcentaje mayor de tolerancia para estas tres variables, en cuanto a su valor con respecto al intervalo de clase medio.

Según lo anterior, los intervalos propuestos para los requisitos de calidad son: para la variable peso de la fruta, el intervalo

comprendido entre 1600 g. y 2400 g. que agrupa el 38,33% de las observaciones; para la variable longitud del fruto el intervalo entre 32 cm. y 38 cm. agrupa el 36,67% de las observaciones y para la variable espesor de pulpa, el intervalo entre 2,5 cm. y 3.0 cm. que agrupa el 38,33% de las observaciones.

#### ANÁLISIS SENSORIAL.

Ninguno de los dos modelos de regresión utilizados incluyen variables químicas, por tal razón, los requerimientos de calidad de la norma con respecto a estas variables fueron determinados mediante análisis sensoriales. En todos los tres análisis, se pudo establecer que el color de pulpa que tuvo mayor aceptación fue el rojo, ya que mostró diferencias significativas con los demás colores de pulpa evaluados, tales como el salmón, el amarillo y el anaranjado. Se pudo percibir una escala descendente de preferencia con respecto al color de pulpa, que va del color rojo, disminuyendo progresivamente a medida que la intensidad del color es menor, hasta llegar al color amarillo.

**Cuadro 7.** Intervalos de clase para las variables peso de fruto, longitud del fruto, diámetro de fruto, espesor de pulpa y porcentaje de pulpa.

VARIABLE	INTERVALO INFERIOR	INTERVALO MEDIO	INTERVALO SUPERIOR
Peso de fruto g.	Menor de 1600	1600-2400	Mayor de 2400
Longitud de fruto cm.	Menor de 32	32.0-38.0	Mayor de 38,0
Diámetro de fruto cm.	Menor de 11.40	11.40-13.51	Mayor de 13,51
Espesor de pulpa cm.	_____	_____	Mayor de 2,96
Porcentaje de pulpa %	_____	_____	Mayor de 83,77

Así mismo, se encontró que, en los tres análisis, la fruta que tuvo mayor preferencia en sabor fue siempre la que tuvo mayor contenido de sólidos solubles (°Brix) y, por ende la mayor relación sólidos solubles/acidez; aún, en la última evaluación donde el atributo color de pulpa no afectó la preferencia de los panelistas por cada una de las muestras.

## BIBLIOGRAFIA

1. **ACHICANOY, H.** Enfermedades de la papaya. En: Memorias 1er seminario taller en el cultivo de la papaya. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA Regional Montería. Colombia. p.20-41. 1994.

2. **ALVAREZ, A.M. y W.T. NISHIMA.** Postharvest disease. Vol. 71(8): 681-686. 1992.

3. **AVILAN, L.R. y BAUTISTA, A.D.** Papayo. Manual de Fruticultura Ed. América, C.A. Venezuela. p. 581-586. 1989.

4. **ARANGO, W.L.; F. VARON DE AGUDELO y A. HERNANDEZ.** El cultivo de la papaya. p. 14-20. En: Revista ASIAVA. Palmira, Colombia. 1994.

5. **BOYD, H. y R. WESTFALL.** Investigación de mercados, 1ra. edición. Ed. UTHEA. México D.F. 1969.

6. **CORDICAFE.** Precios y Proyecciones. Productos Agrícolas Perecederos. Boletín Anual No. 22. Federación Nacional de Cafeteros. Santafé de Bogotá. 1995.

7. **DAVIS J.** Investigación de mercados. Ed. Ateneo. Buenos Aires. Argentina. 1974.

8. **DE PADUA T.** Fisiología pos-cosecha, maduración controlada e almacenamiento do mamão. Páginas 59-62. En: Informe agropecuario 12(134), Bello Horizonte. 1986.

9. **HARRIS, E.** Investigación de mercados, 2 Edición. Mc Graw Hill, Nueva York. E.U.A. 1980.

10. **ICBF.** Tabla de composición de alimentos colombianos. Subdirección de Nutrición, producción y distribución de alimentos. ICBF 5a. edición. Bogotá D.E. p.59. 1988.

11. **ICONTEC.** Términos generales y sus definiciones relacionadas con la normalización y actividades pertinentes, NTC 3113. Santafé de Bogotá. Colombia.

12. **ICONTEC.** Notas sobre Normalización. Subdirección de servicios técnicos. Mimeografiado. Santafé de Bogotá. 1980.

13. **ICONTEC.** Aseguramiento de la Calidad Norma NTC ISO 9000. ICONTEC. Santafé de Bogotá. 1994.

14. **KINNEAR, T. J. TAYLOR.** Investigación de Mercados 2da. edición Mc Graw Hill. Nueva York, E.U.A. 1981.

15. **LOPES DE SIQUIERA D., B. NEIDE.** Clima e solo para a cultura do mamoeiro. Páginas 8019. En: Informe agropecuario 12(134), Bello Horizonte. 1986.

16. **MANICA, I.** Fruticultura Tropical Mamão. Editorial Agronomía Ceres. Sao Paulo. Brasil. 1982.

17. **MORIN, CH.** Cultivo de frutales tropicales, 2da. edición Librerías A.B.C., S.A. Lima, Perú. 1967.

18. **ROMERO, J.L. y J. SHAMBO.** Perfil del consumidor de videocintas en Bogotá D.E. Tesis Admón. de empresas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas. Santafé de Bogotá, Colombia. 1986.

19. **RUGGIERO, C. y DURIGAN.** Colheita e manejo de mamão. Páginas 53-58. En: Informe agropecuario 12(134). Bello Horizonte. Brasil. 1986.

20. **STEEL, R. y J.H. TORRIE.** Bioestadística, principios y procedimientos, 3ra. Edición. McGraw Hill. Bogotá, Colombia. 1986.