

SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE MADURACION DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum Mill*) Y DESARROLLO DE NORMAS PRELIMINARES DE CALIDAD EN LAS VARIEDADES CHONTO Y MILANO

Rosalba Fajardo C., Gabriela Mahecha*.

*Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, A.A.
14490 Santafé de Bogotá.

Keywords: Quality Standards of Tomato.

RESUMEN

El presente trabajo describe los cambios de algunos parámetros fisicoquímicos, durante la maduración del tomate a temperatura ambiente, en las dos variedades más consumidas en Colombia como son el Chonto y el Milano. Se encontraron coeficientes de correlación significativos entre el tiempo de madurez y los siguientes parámetros: Pérdida de peso, viscosidad de la pulpa, dureza, índice de madurez, acidez, y vitamina C en las dos variedades. El pH sólo presentó correlación significativa para el tomate Chonto. Los grados Brix no presentaron correlación con el tiempo en las dos variedades. Se realizó una caracterización química en los tres estados de madurez no encontrándose diferencias en el pH del Milano entre los estados verde y pintón, como tampoco en los grados Brix entre pintón y maduro, ni en la vitamina C entre los estados verde y pintón, pintón y maduro.

Para el tomate Chonto, no se presentó diferencia en el pH entre verde y pintón, ni en la vitamina C entre pintón y maduro.

Comparando las dos variedades, no se encontraron diferencias en los grados Brix y acidez en el estado maduro, mientras que en los demás estados, parámetros como pH, vitamina C, dureza e índice de madurez (grados Brix/acidez) sí dieron diferencias significativas.

En la variedad Milano, se obtuvo una correlación altamente significativa entre el peso y el diámetro, mientras que en la variedad Chonto, se presentó entre acidez y dureza. La variedad Milano dio un porcentaje de cáscara y semilla menor y un porcentaje de pulpa mayor, que la Chonto. Las dos variedades se clasificaron en cinco categorías con base al peso, longitud y diámetro.

ABSTRACT

This study describes the physico-chemical changes during the ripening of tomato at room temperature, in two commercial varieties Chonto and Milano.

The correlation coefficients between ripening time and the following parameters were highly significant: weight loss, pulp viscosity, hardness, ripeness index, acidity and vitamin C content in the two varieties.

The pH gave significant correlation for the Chonto, the °Brix didn't show significant correlation with time in the two varieties. Chemical characterization in three ripening stages was made: there were not pH differences in Milano, between green and ripe, as well as in °Brix between breaker and ripe, neither in vitamin C contents between green and breaker and breaker and ripe tomato, in the Chonto. There were not pH differences between green and ripe, neither in vitamin C content between breaker and ripe.

Comparing the two varieties there were not differences in °Brix and acidity in the ripe state, where as in the other states, parameters such as: vitamin C content, hardness and maturity index, were significant.

In the Milano variety, there were a highly significant correlation between weight and diameter, where as in Chontó it was between acidity and hardness.

Milano showed smaller percentage of peel and seed and higher pulp percentage than Chonto.

The two varieties were classified in five categories based on weight, length and diameter determination.

INTRODUCCION

El tomate es una de las hortalizas más consumida en Colombia y en otros países, existiendo una alta demanda de ese producto para consumo fresco y procesado. Ha sido catalogado como buena fuente de vitaminas A y C supliendo las deficiencias de éstas en la dieta de los colombianos (1).

El cultivo del tomate ocupa el primer lugar dentro de las hortalizas y debido a esto puede llegar a ser un producto de exportación (2).

Una de las medidas conducentes a obtener una mejor calidad en la comercialización del tomate, es la introducción de normas de clasificación del producto, que pueden aplicarse en todos los sitios. La clasificación responsable y cuidadosa y la buena identificación de los grados de calidad, reduce al mínimo los riesgos de compra del consumidor (3).

La calidad de tomates frescos, ha sido una preocupación de productores y consumidores. Se reportó pues que los tomates cosechados en el estado verde maduro y madurados en el almacenamiento tuvieron una calidad inferior que los madurados en la planta.

El propósito de este trabajo, es hacer el seguimiento de algunos parámetros físicos, químicos y sensoriales, durante la maduración de los tomates a temperatura ambiente. Determinar las correlaciones que presenten con el tiempo y entre ellos; realizar una caracterización en los tres estados de madurez: verde, pintón y maduro, de acuerdo a los parámetros físicos y químicos y determinar si hay diferencia entre los estados de madurez de cada variedad y entre las dos variedades. Además realizar una clasificación física de acuerdo al peso, longitud y diámetro en las dos variedades.

Realizar diagramas de forma y patrones de color.

MATERIALES Y METODOS

Materia prima: Se seleccionaron las variedades de tomate Chonto y Milano, por ser la primera una variedad criolla y la segunda proveniente de semillas mejoradas, ambas de alto consumo en el mercado.

Zona de estudio: El tomate Milano se colectó en una finca situada en Simijaca (Boyacá) y el Chonto en San Francisco (Cundinamarca). Las muestras se recogieron de árboles del mismo tiempo de plantación, en estado verde, de madurez fisiológica completa y a una altura entre el piso y la tercera parte de la altura de la planta. El número de tomates recogidos fue 260.

Los análisis físicos y sensoriales, se efectuaron sobre los frutos completos, los químicos sobre el puré preparado con la pulpa.

Los tomates se dejaron madurar a temperatura ambiente (16 - 18°C). Se tomaron muestras cada tres días para los análisis físicos y químicos y el número de tomates fue de tres por cada determinación. Primero se determinó la pérdida de peso y dureza. Para el análisis químico se realizó un pelado manual, se eliminaron las semillas y licuó la parte comestible.

En el Milano se determinó la dureza, efectuando cuatro mediciones por tomate, en ocho tomates. Se calculó la mediana de cada tomate, se descartaron los datos extremos entre los ocho tomates y se calculó el promedio de las medianas.

En el Chonto, se tomaron dos mediciones por tomate, las cuales se promediaron y se procedió de manera semejante al Milano.

La acidez se expresó como ácido cítrico monohidratado y se determinó por titulación potenciométrica hasta un pH de 8,2 con NaOH 0.1 N.

El índice de madurez se determinó por la relación sólidos solubles (grados Brix/ácidez titulable).

Para el seguimiento del peso, las muestras se marcaron y pesaron cada tercer día. El número de muestras fue alrededor de cuarenta. Los datos obtenidos se promediaron y se expresaron como porcentaje de pérdida de peso.

La vitamina C se determinó como ácido ascórbico en el puré de la fruta y las determinaciones se realizaron cada tres días. El almidón se determinó en los tres estados de madurez sobre la pulpa de tomate.

El análisis sensorial se realizó una vez por semana. El pánél estuvo compuesto por cinco catadores.

Se explicó a los panelistas la hoja de evaluación del puntaje, utilizando el método de calificación escala compuesta y se les presentaron los principales defectos encontrados en el tomate. Las pruebas se efectuaron con un patrón interno, consistente en un tomate comercial (del mercado) en estado de madurez óptima.

Se realizó un análisis de varianza para detectar diferencias entre los estados de madurez Verde (V), Pintón (P) y Maduro (M), para cada uno de los parámetros en las dos variedades. En caso de encontrar significancia por el análisis de varianza, se determinó la diferencia mínima significativa entre pares de grupos. Este último análisis también se hizo para comparar parámetros entre estados iguales de las dos variedades. Se sabe que el 99.7% de la población está comprendida entre $\bar{X} \pm 3S$, el 95.4% entre $\bar{X} \pm 2S$ y el 68.3% entre el $\bar{X} \pm S$. Como los datos biológicos siguen una distribución normal, la clasificación física se basó en dicha distribución como aparece a continuación:

CLASIFICACION FISICA DEL TOMATE CON BASE EN EL TAMAÑO

TIPO	LIMITES
A EXTRA	$> \bar{X} + 2S$
B GRANDE	$\bar{X} + 2S$ y $\bar{X} + S$
C MEDIANO	$\bar{X} + S$ y $\bar{X} - S$
D PEQUEÑO	$\bar{X} - S$ y $\bar{X} - 2S$
E MUY PEQUEÑO	$< \bar{X} - 2S$

RESULTADOS Y DISCUSION

Análisis de regresión:

Los valores de los resultados del análisis de regresión para las características determinadas en función del tiempo de madurez en tomates verdes y pintones en las dos variedades se muestran en las tablas 1 y 2.

La acidez, al realizar el seguimiento con el tomate verde, presentó un coeficiente de correlación altamente significativo para la variedad Chonto, con un coeficiente de determinación (r), el cual indica que el 81% de la variación de la acidez es explicada por el tiempo de maduración. Para el Milano se observó un comportamiento similar. El valor de F determinado en las dos variedades permitió concluir, que en ambos casos, los datos se ajustaron significativamente al modelo lineal.

En el estado pintón (definido como aquel tomate que presentaba un 20% de color rosa), en la acidez, se observó que en la variedad Chonto, el coeficiente de correlación es significativo, mientras que para la variedad Milano no lo es. Además los datos no presentaron un buen ajuste al modelo, lo cual puede ser debido a una gran variabilidad de los resultados.

Con respecto al pH, en el tomate Verde Milano, dio un r significativo, mientras que en el Chonto, dio altamente significativo, presentándose un buen ajuste de los datos al modelo en ambos casos. En cuanto al pintón el r no dio significado, en ninguna de las dos variedades. Se observó que el pH aumentó en el transcurso de la maduración.

En relación a los °Brix para el tomate verde en las dos variedades, se observó el mismo comportamiento, en donde el coeficiente de correlación positivo, indica un aumento a través

Tabla 1. Análisis de Regresión de las Características Vs Tiempo del Tomate Milano

ACIDEZ	pH		* BRIX		VITAMINA C		DUREZA		VISCOSIDAD		INDICE DE MADUREZ		ANÁLISIS SENSORIAL PERDIDA DE PESO			
	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P		
r	-0.88	-0.72	0.81	0.80	0.40	-0.72	-0.95	-0.56	-0.90	-0.99	0.91	0.95	0.92	0.63	0.98	0.99
r ²	0.78	0.51	0.66	0.64	0.16	0.52	0.90	0.32	0.81	0.98	0.82	0.92	0.85	0.40	0.96	0.98
t	*	ns	*	ns	ns	*	**	ns	***	***	**	***	***	ns	**	***
t	2.74	4.30	4.20	2.70	2.70	2.91	7.71	1.40	5.90	16.80	4.80	5.90	6.60	1.60	8.50	22.30
F	**	ns	**	ns	ns	ns	***	ns	**	**	**	**	**	ns	**	***
F	3.18	2.10	17.30	7.30	1.22	4.40	59.50	1.80	3.40	2.80	2.30	32.30	44.00	2.60	63.10	499.80

Tabla 2. Análisis de Regresión de las Características Vs Tiempo del tomate Chonto

ACIDEZ	pH		* BRIX		VITAMINA C		DUREZA		VISCOSIDAD		INDICE DE MADUREZ		ANÁLISIS SENSORIAL PERDIDA DE PESO			
	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P		
r	-0.90	-0.90	0.86	0.68	0.70	-0.13	-0.76	0.03	-0.97	-0.89	0.96	0.91	0.93	0.81	0.98	0.99
r ²	0.81	0.82	0.74	0.46	0.49	0.02	0.58	0.00	0.95	0.79	0.92	0.83	0.87	0.65	0.96	0.99
t	**	*	**	ns	ns	ns	*	ns	**	**	***	*	**	ns	**	***
t	4.99	3.60	4.19	1.59	2.42	0.20	2.86	ns	10.30	6.93	8.10	3.88	6.30	2.30	8.50	17.05
F	**	*	**	ns	ns	ns	*	ns	**	**	**	*	**	ns	**	***
F	24.90	13.20	17.50	2.53	5.82	0.06	8.20	ns	10.60	92.20	65.00	15.10	39.20	5.60	93.60	632.80

V : Tomate verde
P : Tomate pistón
Significancia de t y F
*** Altoamente significativo (- 0.001)
** Significativo (- 0.01)
* Significativo (- 0.05)

del tiempo, pero éste no es significativo, al igual que el ajuste de datos al modelo, lo cual se debe a la variabilidad que presentaron los datos durante la maduración.

La vitamina C para el tomate Milano verde, dio un coeficiente de correlación altamente significativo, con un excelente ajuste de datos a la recta. Lo cual permitió concluir que la vitamina C disminuye significativamente durante la maduración, explicándose en un 90% la variación de ésta con el tiempo; mientras que en el tomate Chonto sólo el 58% de la variación de dicha vitamina se explica con la variación en el tiempo.

En el tomate pintón se presentó un comportamiento muy contrastante, mientras que en el Milano el signo de r indicó una disminución de la vitamina C con el tiempo; en el Chonto no se presentó ningún cambio, ya que el r es cercano a cero. En ninguno de los dos casos se encontró significancia ni de r ni de F .

La dureza es una de las características que presentó un mejor coeficiente de correlación, observándose un comportamiento igual en las dos variedades y en los dos estados (verde y pintón). El ajuste de datos a la recta también es altamente significativo en las dos variedades. Con estos resultados, se pudo concluir que la dureza es uno de los mejores parámetros de madurez en las dos variedades estudiadas.

La viscosidad presentó, para ambas variedades, coeficientes de correlación altamente significativos, explicando en un porcentaje entre 80% y 90% la variación de ésta con el tiempo; por lo cual también podría ser utilizado como parámetro de madurez.

El índice de madurez calculado como $^{\circ}\text{Brix}/\text{acidez}$, mostró un comportamiento similar en el estado verde para las dos variedades, con un alto coeficiente de correlación, mientras que en el estado pintón r no dio significativo, debido a que los grados Brix en este caso no son un buen índice de madurez. El análisis sensorial presentó un comportamiento lineal, o sea que a medida que transcurre el tiempo las características sensoriales del producto fueron mejorando, siendo un buen parámetro de madurez en las dos variedades.

Análisis de correlación:

Las correlaciones entre las características físicas y químicas del tomate se presentan en la tabla 3. Los coeficientes de correlación más altos y más significativos, corresponden al *peso vs. diámetro* para la variedad Milano, con r^2 de 0,75. Esto expresa que un 75% de la variación de una de las dos variables es explicada por la variación en la otra, mientras que para el Chonto se obtuvo una alta correlación entre la acidez y la dureza con un r^2 de 70%.

Se encontró una correlación muy baja entre $^{\circ}\text{Brix}$ y la acidez para las dos variedades, lo que indica que los $^{\circ}\text{Brix}$ no presentaron un cambio apreciable al variar la acidez.

El *peso vs. dureza* también presentó una correlación muy baja para el Milano, con un coeficiente de determinación de 0.26. En la variedad Chonto, no se presentó asociación significativa, por lo cual se podría decir que no hay dependencia entre estas dos variables.

Los demás parámetros, presentaron coeficientes de correlación muy semejantes para las dos variedades.

Tabla 3. Coeficientes de Correlación entre las Propiedades Físicoquímicas

Características	MILANO		CHONTO	
	g.l	Coefficiente Correlación	g.l	Coefficiente Correlación
ACIDEZ Vs pH	31	-0.64 ****	22	-0.63 ***
ACIDEZ Vs °BRIX	31	-0.32 *	22	ns
ACIDEZ Vs DUREZA	8	0.74 ***	6	0.84 ***
° BRIX Vs pH	31	0.60 ****	22	0.44 **
VITAMINA C Vs pH	24	-0.56 ***	22	-0.54 ***
VITAMINA C Vs DUREZA	7	0.64 *	6	0.62 *
VITAMINA C Vs ACIDEZ	24	0.51 ***	22	0.66 ****
VITAMINA C Vs ° BRIX	24	-0.56 ***	22	-0.82 ****
PESO Vs VITAMINA C	24	0.52 ***	22	0.45 **
PESO Vs DUREZA	43	0.51 ***	41	ns
PESO Vs DIAMETRO	257	0.87 ****	262	0.76 ****
PESO Vs LONGITUD	257	0.71 ****	262	0.77 ****
DIAMETRO Vs LONGITUD	257	0.45 ****	262	0.54 ****

**** $\alpha = 0.001$ ** $\alpha = 0.05$

ns = no significativo

*** $\alpha = 0.01$ * $\alpha = 0.1$

La correlación significativa entre la acidez y la dureza en las dos variedades sugiere que las sustancias pécticas depositadas en la pared celular y responsables de la dureza del producto, disminuyen a medida que el fruto madura, aumentando el contenido de pectatos y pectinas solubles disminuyendo la acidez y la dureza. Se presentó una mejor correlación entre el contenido de vitamina C y los grados Brix para el tomate Chonto que para el Milano.

Las correlaciones entre *peso vs diámetro* y *peso vs longitud* fueron altamente significativas; siendo más fácil determinar, para un agricultor que desea clasificar su producto, el diámetro o la longitud en lugar del peso.

Análisis proximal:

Los resultados del análisis proximal se presentan en las tablas 4 y 5 para cada variedad respectivamente.

Al comparar las dos tablas se encontró que el tomate Chonto presentó un porcentaje más alto de cáscara y semilla que el Milano, mientras que éste último presentó un mayor porcentaje de pulpa.

El contenido de extracto etéreo, proteína y cenizas en las dos variedades fue más bajo que los reportados (4, 1 y 5).

Los minerales presentaron valores muy semejantes a los dados en la literatura aunque el potasio en la variedad Chonto presentó un valor más bajo que para el Milano, e inferior a los reportados.

Hay que destacar que el hierro presentó un valor muy alto en las dos variedades, mayor que los dados por la literatura.

Estas mismas diferencias encontradas pueden ser debidas al tipo de variedad estudiada como al cultivo mismo.

En cuanto a la pérdida de peso se presentó un buen ajuste de los datos a la recta, dando igual significancia en las dos variedades. Es importante observar, que en la variedad Milano el porcentaje de pérdida de peso en promedio fue del 8% mientras que en la variedad Chonto fue del 10%, lo cual es importante conocer, puesto que el comprador paga por peso.

Caracterización química:

Los resultados obtenidos se presentan en las tablas 6 y 7. Dichos datos fueron analizados por análisis de varianza comparando los tres estados de madurez (V.P.M.).

No se encontró diferencia significativa en la vitamina C entre el Milano pintón y maduro, lo cual confirma los resultados presentados en la tabla 1. para el tomate pintón, en donde el valor de r y F no dan significativos, es decir los datos no siguen una tendencia significativa a disminuir.

Los grados Brix, tampoco presentaron diferencia significativa entre el estado pintón y maduro, concluyendo que éstos no cambian al transcurrir la maduración, desde el estado pintón al maduro; corroborando los resultados obtenidos en la tabla 1, en donde el coeficiente de determinación es tan sólo 50% y no hay buen ajuste de los datos al modelo.

Para el pH, tampoco se encontró diferencia significativa entre el estado verde y el pintón.

Tabla 4. Análisis Proximal del Tomate Milano (g/100 g)

	CASCARA	PULPA	SEMILLA	HUMEDAD	EXTRACTO FIBRA		PROTEINA AZÚCAR		AZÚCAR		CENIZAS	MINERALES mg/100 g				
					ETEREO	BRUTA	BRUTA	TOTAL	REDUC.	P		Na	K	Fe	Ca	
X	3.90	73.4	2.90	93.90	0.04	0.62	0.69	4.8	3.30	0.36	24.4	6.03	221.5	3.0	6.8	
S	0.14	4.1	0.24	0.32	0.003	0.03	0.06	0.1	0.32	0.02						
C.V	3.6	5.5	8.9	0.3	7.50	4.8	8.6	2.1	9.6	5.5						
n	6.0	6.0	6.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	

Tabla 5. Análisis Proximal del Tomate Chonto (g/100g)

	CASCARA	PULPA	SEMILLA	HUMEDAD	EXTRACTO FIBRA		PROTEINA AZÚCAR		AZÚCAR		CENIZAS	MINERALES mg/100 g				
					ETEREO	BRUTA	BRUTA	TOTAL	REDUC.	P		Na	K	Fe	Ca	
X	9.70	68.4	4.7	93.5	0.06	0.66	0.65	5.4	4.16	0.31	20.6	6.3	171.5	2.8	6.14	
S	0.6	2.8	0.5	0.08	0.01	0.02	0.01	0.2	0.12	0.03						
C.V	6.1	4.1	10.6	0.08	16.00	3.0	1.5	3.7	2.8	9.6						
n	7.0	7.0	7.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	

Para el tomate Chonto no hubo diferencia significativa en el pH entre el estado verde y pintón, así como la vitamina C no presentó diferencia entre el estado pintón y maduro, lo cual confirma los resultados de la tabla 2, para el tomate pintón Chonto en donde los datos no se ajustan al modelo.

No se encontró diferencia significativa en la acidez y °Brix para el estado maduro. Los demás parámetros presentaron diferencias significativas, lo cual permitió concluir que la acidez es mayor en la variedad Milano en los estados verde y pintón, lo mismo que la dureza y la vitamina C son más altos en los tres estados; esta última es casi el doble que la contenida en el tomate Chonto, indicando que el tomate Milano es mejor fuente de vitamina C. El pH es más alto en la variedad Chonto por lo que los valores de pH altos necesitan tiempos de procesamientos largos, incrementándose la dificultad de tener productos de alta calidad.

Respecto a la viscosidad, (tabla 8) se observó la tendencia a presentar diferencia en los tres estados de verde a maduro. Habría que realizar más réplicas y el análisis estadístico respectivo, para sustentar dichos resultados. En la tabla 9 se presenta la clasificación física de las dos variedades estudiadas.

En cuanto al almidón se observó una disminución durante la maduración.

Tabla 6. Caracterización Físicoquímica del Tomate Milano

	ACIDEZ g. ac. cit/100g			pH			°BRIX % sol. solubles			DUREZA Kgf/cm ²			VITAMINA C mg Ac. Asc/100 g			INDICE DE MADUREZ °Brix/Acidez		
	V	P	M	V	P	M	V	P	M	V	P	M	V	P	M	V	P	M
	X	0.65	0.46	0.33	3.82	3.88	4.35	4.3	5.20	5.1	18.4	15.6	8.2	20.2	17.9	15.5	6.65	11.5
S	0.02	0.04	0.01	0.17	0.08	0.09	0.35	0.12	0.2	0.71	0.67	0.89	1.7	2.3	1.8	0.69	1.2	0.78
CV	3.80	9.2	4.1	4.5	1.9	2.0	8.1	2.3	4.0	3.9	4.3	10.9	8.5	11.9	11.8	10.6	10.5	5.0
n	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	10.0	10.0	10.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0

Tabla 7. Caracterización Físicoquímica del Tomate Chonto

	ACIDEZ g. ac. cit/100g			pH			°BRIX % sol. solubles			DUREZA Kgf/cm ²			VITAMINA C mg Ac. Asc/100 g			INDICE DE MADUREZ °Brix/Acidez		
	V	P	M	V	P	M	V	P	M	V	P	M	V	P	M	V	P	M
	X	0.43	0.39	0.32	4.24	4.25	4.45	5.0	5.5	5.3	14.2	11.6	6.7	11.00	7.88	8.55	10.9	14.0
S	0.02	0.02	0.01	0.03	0.04	0.04	0.15	0.13	0.1	1.04	0.72	0.65	0.92	0.37	0.66	0.71	0.57	0.06
CV	5.5	3.9	3.8	0.72	1.0	0.86	2.9	2.3	2.1	7.3	6.2	9.7	8.4	4.69	7.71	6.5	4.1	0.37
n	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	8.0	5.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0

V = Verde

P = Pintón

M = Maduro

Tabla 8. Caracterización Química del Tomate (continuación)

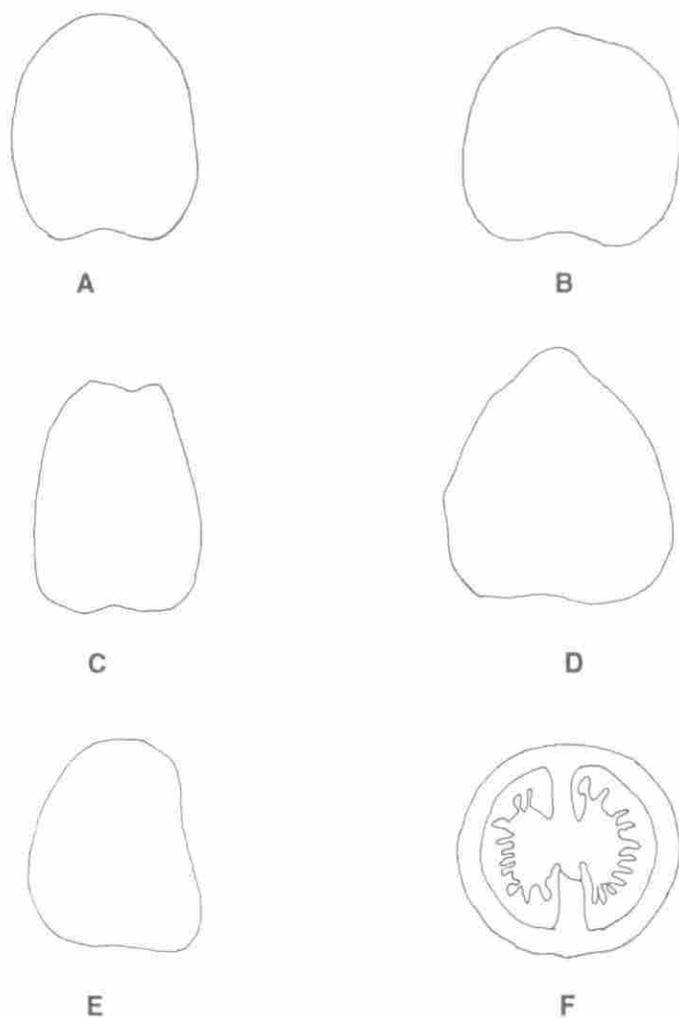
TOMATE	ALMIDON (g/100 g)			VISCOSIDAD (cp)		
	V	P	M	V	P	M
Milano						
\bar{X}	0.75	0.4	0.1	30	2080	4160
Chonto						
\bar{X}	0.65	0.49	0.19	40	3000	5400

Tabla 9. Clasificación Física del Tomate

TIPO	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	PESO (g)
a. Milano			
Extra	> 76.1	> 89.5	> 286.5
Grande	76.0 - 71.2	89.4 - 82.4	286.4 - 241.4
Mediano	71.1 - 61.5	82.3 - 68.0	241.3 - 151.3
Pequeño	61.4 - 56.6	67.9 - 60.9	151.2 - 106.2
Muy pequeño	< 56.5	< 60.8	< 106.1
b. Chonto			
Extra	> 61.6	> 54.5	> 89.3
Grande	61.5 - 57.7	54.4 - 51.3	89.2 - 78.3
Mediano	57.6 - 49.9	51.2 - 45.1	78.2 - 56.3
Pequeño	49.8 - 46.0	45.0 - 41.9	56.2 - 45.3
Muy pequeño	< 45.9	< 41.8	< 45.2

FORMAS MAS COMUNES TOMATE CHONTO

Fig. 1



A. OVALADO

B. GLOBOSO

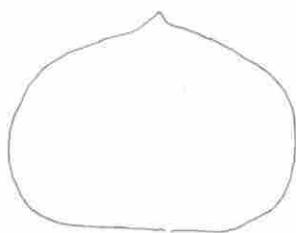
C. ALARGADO

D. ALCORAZONADO

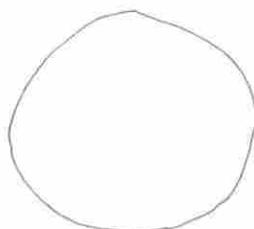
E. OBLONGA OVAL

F. CORTE TRANSVERSAL, PRESENCIA DE 2 A 3 LOCULOS

FORMAS MAS COMUNES TOMATE MILANO



A



B



C



D

A. BLOCOSA

B. REDONDEADA

C. ACHATADA

D. CORTE TRANSVERSAL, PRESENCIA DE LOCULOS MULTIPLES

BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. "Tabla de Composición de Alimentos Colombianos" 2 ed. Bogotá 1972 p 85.
2. Federación Nacional de Cafeteros " El Cultivo del Tomate, Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras" Bogotá, Agosto de 1985.
3. Planella, V.I. " Tecnología del Manejo de Post Cosecha de Frutas y Hortalizas. 1ª ed. Bogotá, Colombia 1987. p.68-75.
4. Bernice, K.W.; Merri, L.A. "Composition of Foods" *Agricultural Handbook N° 8* U.S. Department of Agricultural, Washington, 1975.
5. Woot, T.; Leung, W. Composición de Alimentos Comunmente Usados en America Latina 2ª ed. Ediciones Interamericana S.A. 1964, p.58.