ZUMO CLARIFICADO DE CAQUI

Ignatyeva Galina
María González Marín

AUTHOR GREATLY TO
Doc. Pedro Mena Parreño

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE LA FRUTA

En la tabla 1, se presentan los datos obtenidos del análisis de determinados parámetros organolépticos en las distintas fracciones en que hemos seccionado la fruta. Las muestras de fruta analizadas corresponden a las variedades.

Tabla 1.Valores de rendimiento y parámetros fisicoquímicos del caqui

Tipo		Fruta entera	Fruta pelada	Piel	Pulpa	Corazón
Rendimiento (%)		100 ± 0,89	76,74 ± 5,04	23,39 ± 3,19	61,03 ± 3,90	15,47 ± 0,98
pH		6,02 ± 0,95	5,63 ± 0,59	6,25 ± 0,67	5,83 ± 0,57	5,44 ± 0,35
Color	L*	54,26 ± 1,23	51,95 ± 7,64	44,81 ± 1,02	50,86 ± 0,57	55,76 ± 0,35
	a*	11,72 ± 3,23	11,99 ± 0,53	24,65 ± 7,44	15,16 ± 5,99	11,54 ± 0,50
	b*	50,82 ± 2,31	49,94 ± 6,30	49,61 ± 2,23	51,06 ± 4,29	50,65 ± 0,96
	I.C.	4,25 ± 1,12	5,09 ± 1,14	11,43 ± 1,58	6,33 ± 4,00	4,14 ± 0,81

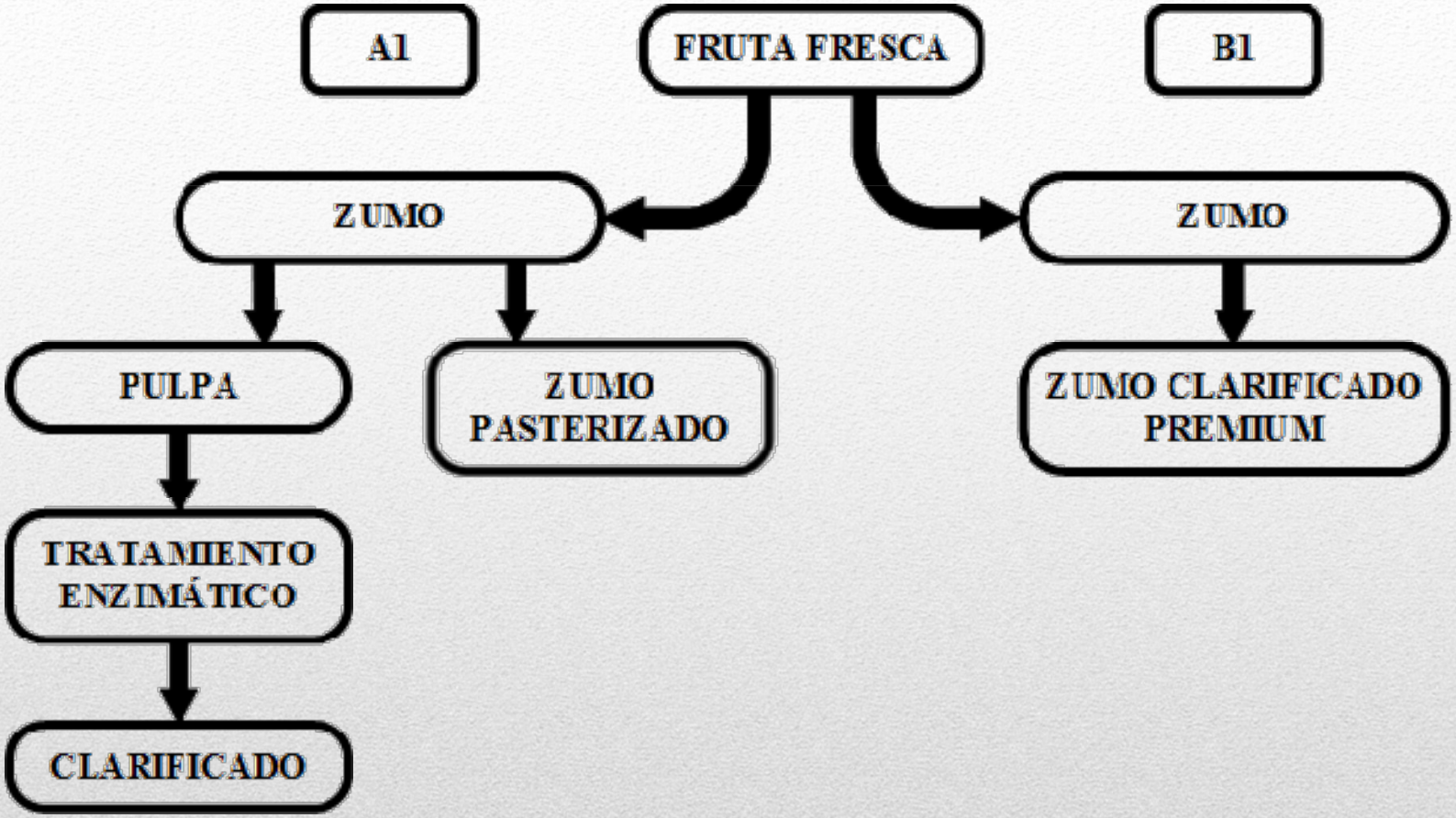

Figura 1. Diagrama de flujo de producción de zumo pasterizado y zumo clarificado, y clarificado.

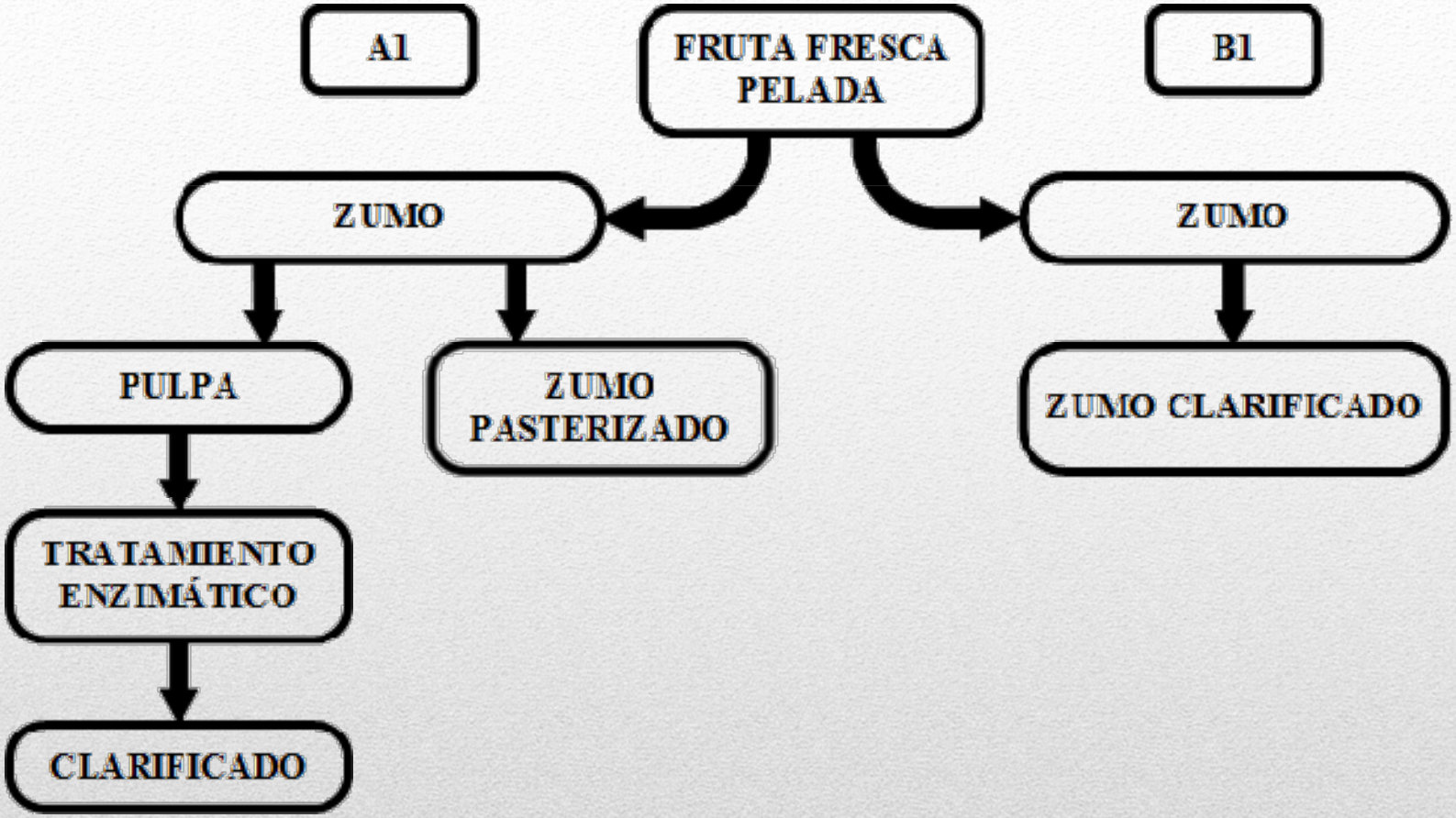

Figura 2. Diagrama de flujo de producción de zumo pasterizado y zumo clarificado, y clarificado de frutas peladas.

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DEL ZUMO CLARIFICADO DE CAQUI

En la tabla 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos en el proceso de clarificación (proceso A1 y A2). En la tabla se presentan los resultados obtenidos en el proceso de clarificación (proceso B1 y B2).

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos de zumo clarificado, fruta entera.

Enzima	Polifenoles totales	Oligomer de pectina	ºBrix	pH	Color			420 nm	650 nm
					L*	a*	b*		
Pectinliasa	0,018	0,140	4,90	4,59	16,36	-1,71	1,41	0,039	0,625
	0,022	0,069	5,50	4,66	15,56	1,64	1,48	0,703	0,437
	0,008	0,030	6,00	4,11	37,61	0,61	18,1	0,056	0,022
Celulasa	0,010	0,076	6,30	5,32	14,63	-1,74	6,66	0,372	0,136
	0,009	0,045	6,40	4,79	9,56	-1,43	7,56	0,405	0,146

Tabla 3. Parámetros fisicoquímicos de zumo clarificado, fruta pelada.

Enzima	Polifenoles totales	Oligomeras de pectina	ºBrix	pH	Color		
					L*	a*	b*
Pectinliasa	0,009	0,040	5,2	4,29	27,88	4,73	24,17
	0,015	0,130	5,8	4,29	28,24	3,68	22,23
	0,006	0,052	5,9	4,14	16,00	-1,14	2,46
Celulasa	0,020	0,082	5,8	5,30	29,36	4,69	25,70
	0,026	0,120	5,7	5,17	25,32	3,70	22,29
	0,020	0,120	6,4	5,05	16,06	-1,44	2,59

En la tabla 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos en el proceso de clarificación de la pulpa obtenida a lo largo del proceso de extracción de zumo.

ORGANOLEPTIC DATOS
ZUMO CLARIFICADO DE CAQUI
PROCESO B1

Se obtiene un zumo clarificado casi incoloro, dulce, con sabor y aroma plano.
Se obtiene un zumo clarificado de color violet-rosa claro o oscuro, dulce, con sabor y aroma característico de la fruta pero no intenso.
Se obtiene un zumo clarificado de color naranja más claro que el de la fruta fresca, dulce, con sabor y aroma característico de la fruta fresca madura pero no intenso.

COLOR Y BRIX ZUMO CLARIFICADO DE CAQUI PROCESO B1

Parámetros:		Valor
ºBrix		15,2-17,8 ± 0,10-0,14
Color	L*	31,25-42,28 ± 0,07-0,29
	a*	0,04-1,97 ± 0,06-0,13
	b*	-1,10-8,4 ± 0,03-0,11

COLOR Y BRIX ZUMO CLARIFICADO DE CAQUI PROCESO B1 CON DIFERENTE TRATAMIENTO ENZIMÁTICO

Parámetros:		Valor
Color	L*	14,67-31,52
	a*	0,58-1,06
	b*	-7,56- (-1,1)

Se ha obtenido zumo de caqui mediante varios procesos de crarificaciones. En estos tratamientos se han usado dos preparados de enzimas comerciales diferentes, mientras que los planes de trabajo consisten en la variación de las horas de tratamiento enzimático. El rendimiento de zumo clarificado se determinado tambien en la producción industrial y es 50-70%.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE
PROCESO B1
CON DIFERENTE TRATAMIENTO ENZIMÁTICO

Método FRAP.

La capacidad antioxidante del zumo de caqui se midió con dos métodos distintos, por un lado, el método FRAP, y por otro, realiza ABTS. Los resultados están expresados en mmol trolox.

Los zumos clarificados con sus respectivos tratamientos muestran menor capacidad antioxidante 0,76 - 0,574mMol Trolox y mayor capacidad antioxidante 1,352- 1,426mMol Trolox.

Estos resultados difieren de los obtenidos para los fenoles totales, por ello cabe señalar que la capacidad antioxidante podría estar incitada por la presencia de compuestos de naturaleza no fenólica.

Cabe destacar el zumo de naranja por su popularidad en el mercado. Los resultados están expresados mediante el método FRAP. Los valores obtenidos por este zumo son 0,48mMol TRolox/100g; en nuestro zumo el que poseía menor concentración es de 0,575mMol Trolox y es mayor que la del zumo de naranja (Müller *et. al*., 2010).

Método ABTS.

Como hemos podido observar antes, los zumos clarificados con sus respectivos tratamientos poseen la menor capacidad antioxidante 2,255- 2,06mMol Trolox y la mayor 2,977- 3,176mMol Trolox.

Se analizó la capacidad antioxidante del zumo de naranja por el método ABTS y el resultado es de 0,40mMol Trolox/100g (Müller *et. al*., 2010).

Mediante el método ABTS se evaluó la capacidad antioxidante que poseen diferentes frutas. Las frutas escogidas son el caqui, uva, manzana y tomate. En primer lugar, se midió el caqui, y el resultado fue de 23,512µmol Trolox/g, este es el fruto que posee mayor capacidad antioxidante de los cuatro. En el caso de la uva, su resultado es 8,512µmol Trolox/g; para la manzana se obtiene una capacidad antioxidante de 4,568µmol Trolox/g, siendo este muy inferior al caqui y uva; y por último, el tomate que posee el resultado más bajo, 1,139µmol Trolox/g (Chen *et. al*., 2008).

CONCENTRACIÓN ÁCIDO MÁLICO, ÁCIDO GÁLICO, ÁCIDO CÍTRICO
PROCESO B1
CON DIFERENTE TRATAMIENTO ENZIMÁTICO

El ácido málico es el ácido orgánico que presenta la mayor concentración de los ácidos identificados por Cromatografía Líquida en el zumo de caqui. Los distintos zumos clarificados de caqui depende de tratamiento tienen 0,6783 - 1,2981g/100mL concentración de ácido málico. Por otro lado, se puede decir que el caqui es el que mayor contenido en este ácido presenta.

Siguiente, podemos observar los datos referentes a la determinación de ácido gálico en el zumo de caqui. Cabe señalar la no detección de ácido gálico en los tratamientos realizados. El zumo obtenido mediante tratamiento presentan una concentración de ácido gálico de 0,96mg/100g, es la menor y 1,455mg/100mg es mayor concentración. Estas cantidades que encontramos con respecto a los fenoles totales en el zumo de caqui podrían estar causadas porque el caqui es rico en otros polifenoles como son las catequinas, epicatequinas, entre otros. Además, al aplicar la celulasa no encontramos concentración de ácido gálico, esto podría deberse a que el ácido gálico necesita más tiempo de aplicación de esta enzima para liberarlo. Sin embargo, al aplicar la enzima 1 (pectinasa, pectinliasa, poligaracturonasa) se observa a que a mayor tiempo de aplicación de enzimas, mayor contenido en ácido gálico.

A su vez, Chen et al., 2008 realizó un estudio donde se evaluó la concentración de ácido gálico en diversos tipos de frutas y demostró que el caqui presentaba una concentración de 19,11mg/100g, mientras que la uva 5,63mg/100g; la manzana 0,95mg/100g y el tomate 3,01mg/100g. Si se compara el zumo de caqui con otros zumos, como por ejemplo el de naranja, descubrimos que la concentración de ácido gálico de este es menor, 0,33mg/100mL (Kelebek *et. al.,* 2009).

Aunque el ácido cítrico es uno de los principales ácidos encontrados en zumos como el de naranja o limón, cabe señalar que el zumo de caqui también contiene una concentración de este ácido. El zumo de caqui obtenido mediante el tratamiento enzimático es el que posee mayor concentración de ácido cítrico de los zumos elaborados, 0,483g/100mL.

Si comparamos la concentración de ácido cítrico y ácido málico de otras frutas con respecto a la que presenta el zumo de caqui los resultados difieren. En primer lugar, el ácido cítrico es el ácido predominante en el zumo de naranja, por ello, su concentración es de 1,266g/100mL; y el ácido málico se encuentra en menor cantidad, 0,106g/100mL (Kelebek *et. al*., 2009). En el zumo de caqui nuestra concentración de ácido cítrico es menor pero la del ácido málico es mayor.

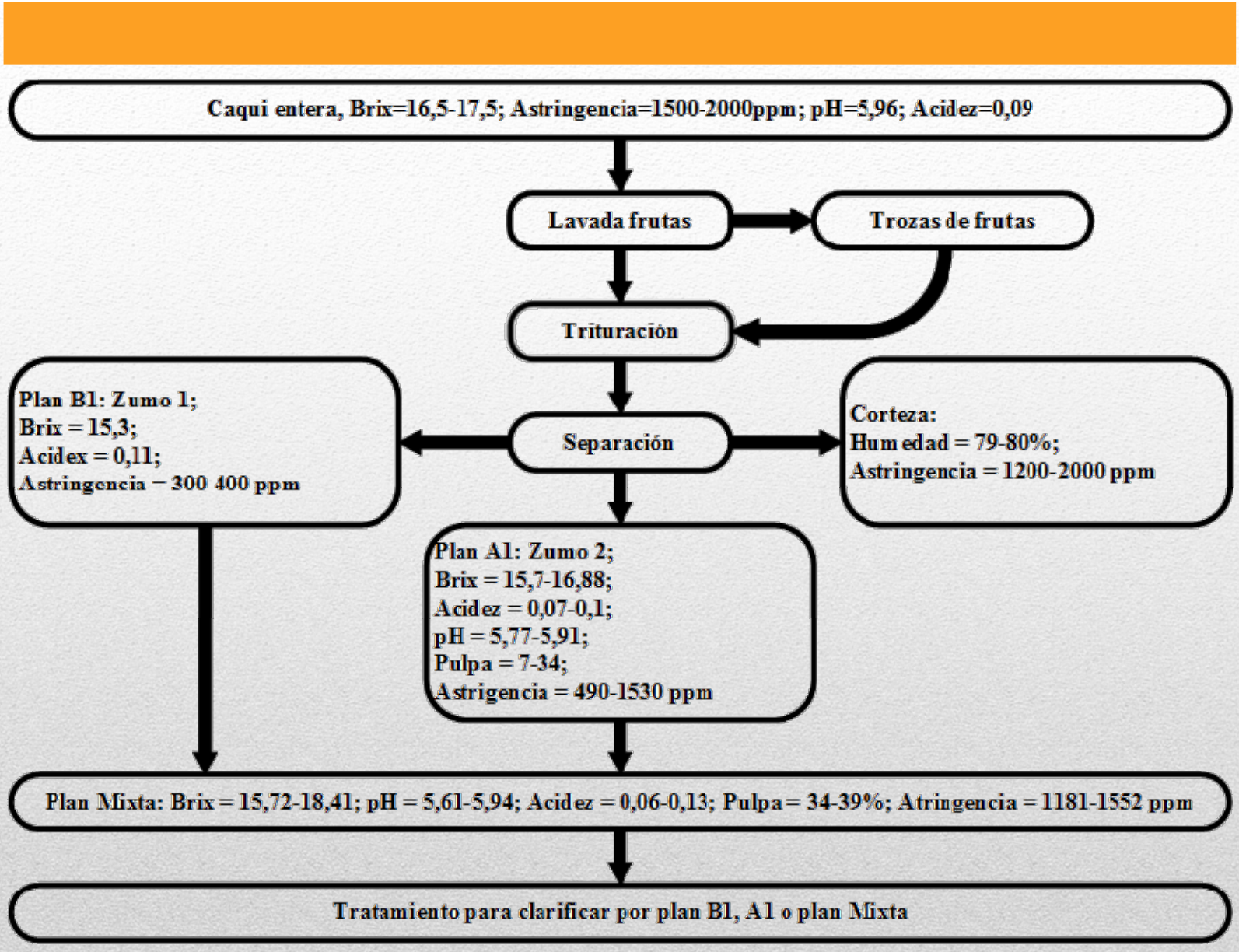

Figura 3. Industrial producción de zumo clarificado, y clarificado.

CONCLUSIONES.

1. A partir de la fruta caqui y con la maquinaria empleada se obtiene zumo clarificado de alta calidad con un rendimiento (%) de 50-70% en el caso de emplear fruta entera,y del fruta pelada.
2. Teniendo en cuenta los resultados de los análisis fisicoquímicos no se encuentra una diferencia significativa que nos indique la preferencia del uso de fruta pelada sobre fruta entera. Por lo que desde el punto de vista industrial es una ventaja económica.
3. Las prácticas empleadas en la elaboración de este zumo cumplen con los requisitos especificados en la Reglamentación Técnico Sanitaria de elaboración de zumos de frutas y otros productos similares, destinados a la alimentación humana.
4. Los zumos clarificados de caqui tiene los azucares, los oligomeros de pectina 0,03-0,07%, los acidos organicos.

5. El zumo de caqui obtenido mediante el tratamiento tiene capacidad antioxidante 0,574-1,426mMol Trolox(el método FRAP) y 2,06- 3,176mMol Trolox (el método ABTS).
6. El zumo de caqui obtenido mediante el tratamiento tiene la concentración de ácido cítrico 0,483g/100mL, de ácido gálico de 0,96-1,455mg/100mg, y de ácido málico de 0,6783-1,2981g/100mL.