

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



F.I.C.A.Y.A.

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“INCIDENCIA DE LA TEMPERATURA Y EL TIEMPO DE
CONSERVACIÓN POR ESTERILIZACIÓN DE PULPA DE
BABACO**

(Carica pentagona heilb)”

AUTOR (A)

SILVIA MORÁN VILLARREAL

DIRECTOR

ING. FRANKLIN HERNÁNDEZ

NOVIEMBRE- 2012

INTRODUCCIÓN

PROBLEMA



**FALTA DE
INDUSTRIALIZACIÓN**

**ALTAMENTE
PERECEDERO**

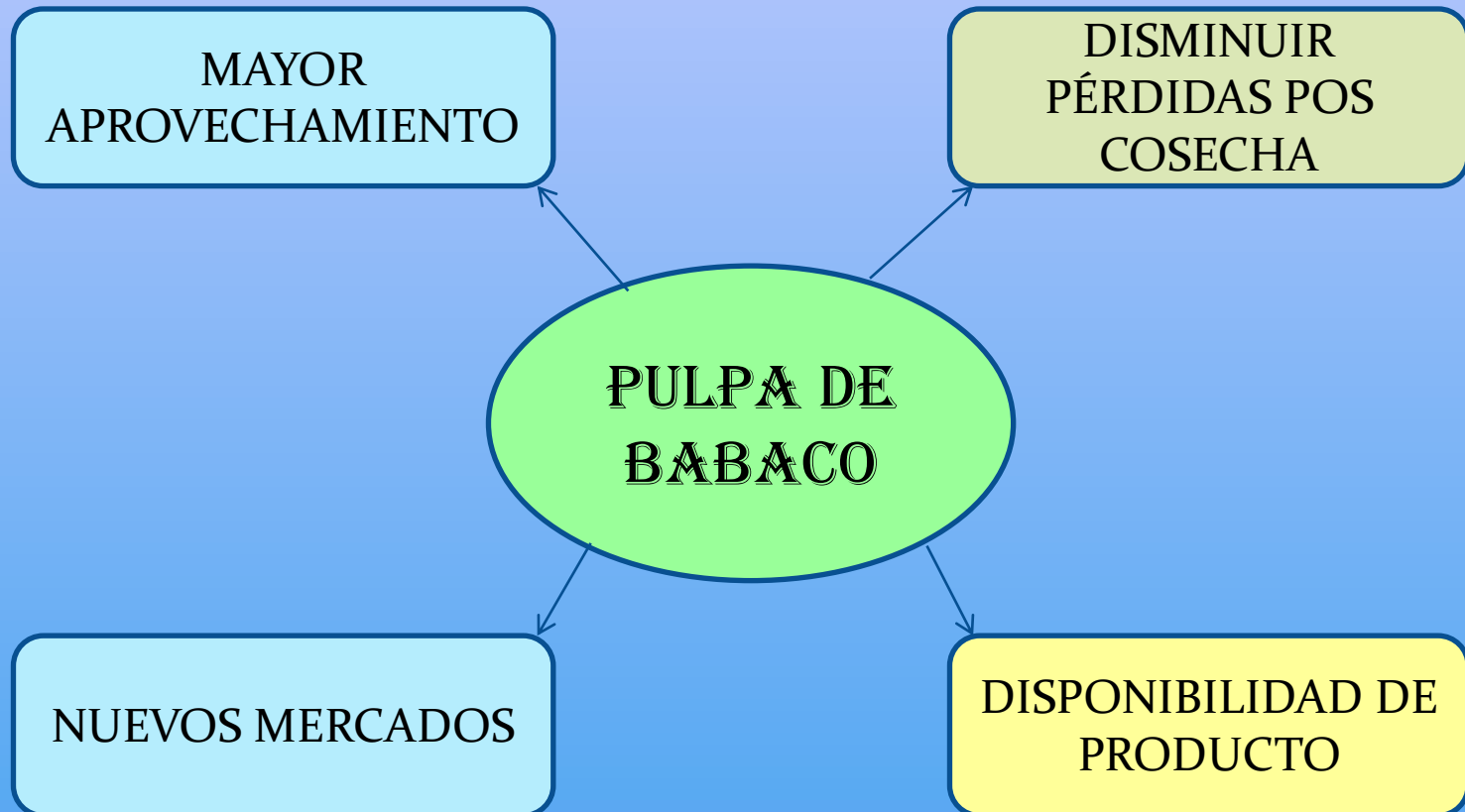
BABACO

**COMERCIALIZA
EN FRESCO**

**MERCADO INTERNO
RESTRINGIDO**

**PÉRDIDAS
POS COSECHA**

JUSTIFICACIÓN



OBJETIVOS

Establecer en baño maría, el tiempo de esterilización, con un pH de 3.8 estandarizado.

Establecer en autoclave, el tiempo de esterilización, con un pH de 3.8 estandarizado

Analizar el comportamiento de las variables en estudio cada mes, durante 3 meses.

Analizar la incidencia de la temperatura y el tiempo de conservación por esterilización de pulpa de babaco (*Carica pentagona heilb*).

Determinar mediante análisis microbiológicos la calidad de las pulpas, cada mes durante 3 meses.

Evaluar las características organolépticas del producto terminado.

HIPÓTESIS

Hi: La temperatura y el tiempo de esterilización, INFLUYEN en la conservación de la pulpa de babaco.

Ho: La temperatura y el tiempo de esterilización, NO INFLUYEN en la conservación de la pulpa de babaco.

MARCO TEÓRICO

BABACO

- Fruto originario de las zonas de Ecuador y Colombia, se encuentra en forma natural desde varios decenios a lo largo del callejón interandino.
- Entre las principales cualidades nutricionales, resaltan su alto contenido de vitamina C y papaína. El babaco protege el sistema digestivo por ser rico en fibras y carbohidratos. Además, contiene niveles mínimos de azúcar y sodio, y cero colesterol.

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL BABACO

Componentes	Contenido de 100g de parte comestible	Valores diarios recomendados (basado en una dieta de 2000 calorías)
Agua	95 g	
Fibra alimentaria	1.10 g	25 g
Lípidos	0.10 - 0.20 g	
Potasio	165mg	3 500 mg
Proteínas	0.74 - 0.95 g	
Sales minerales	0.50 - 0.70 g	
Calcio	13 mg	162 mg
Calorías	8 mg	
Caroteno	0.09 mg	
Fósforo	7 mg	125 mg
Hierro	3.40 mg	18 mg
Niacina	0.50 mg	20 mg
Riboflavina	0.02 mg	1.7 mg
Sodio	1 mg	2 400 mg
Tiamina	0.03 mg	
Vitamina A	27 mg	5 000 IU
Vitamina B1	0.02 mg	
Vitamina B2	0.02 mg	
Vitamina B6	0.03 mg	2 mg
Vitamina C	31 mg	60 mg
Vitamina E	0.47 mg	

Fuente: Da Cossio e Bassi, CORPEI (2001)

TRATAMIENTOS TÉRMICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

- Es uno de los métodos más importantes, utilizados para la conservación de los mismos o para la transformación de su aspecto haciéndolos más apetecibles.
- La destrucción de microorganismos mediante el calor es debida a la inactivación de las enzimas necesarias para el metabolismo. El tratamiento por calor que se seleccione dependerá del tipo de microorganismos, de otros métodos que además vayan a ser empleados y su efecto sobre el alimento. (Desrosier N, 1988)

CONSERVAS

- **Conserva alimenticia.**- Es el resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que sea posible preservarlos en las mejores condiciones posibles durante un largo periodo de tiempo, el objetivo final de la conserva es mantener los alimentos preservados de la acción de microorganismos capaces de modificar las condiciones sanitarias y de sabor de los alimentos.
- **Pulpa.**- Es la parte carnosa y comestible de la fruta, la cual resulta de la eliminación de la cáscara, semilla y fibra por procesos manuales o mecánicos, obteniéndose un producto pastoso o semi líquido que luego es estabilizado y almacenado por diferentes métodos.

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO

Provincia:	→	Imbabura
Cantón:	→	Ibarra
Parroquia:	→	El Sagrario
Temperatura:	→	18 °C
Altitud:	→	2250 m.s.n.m.
Humedad relativa:	→	73 %
Pluviosidad:	→	503 mm / año
Latitud:	→	0° 20' Norte
Longitud:	→	78° 08' Oeste

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - (Inamhi) 2011.

EQUIPOS Y MATERIALES

MATERIA PRIMA

Babaco

INSUMOS

Acido
ascórbico

Agua

Hipoclorito al
0.1%

EQUIPOS

Despulpadora

Selladora de
fundas

Autoclave

INSTRUMENTOS

Balanza kg

Balanza gramera

Refractómetro

PH metro

Probeta

Cuchillos

Olla para baño maría

Fundas de alta
densidad

Frascos de vidrio

Etiquetas

MÉTODOS

FACTORES EN ESTUDIO MÉTODO DE ESTERILIZACIÓN A BAÑO MARIA

Factor A: TIEMPO DE ESTERILIZACIÓN A 92 °C

- A₁: 10 minutos
- A₂: 20 minutos
- A₃: 30 minutos

Factor B: VOLUMEN DE PULPA

- B₁: 250ml
- B₂: 500ml

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento	Factor A (tiempo de esterilización)	Factor B (volumen de pulpa)	Combinaciones	Codificaciones
T ₁	A ₁	B ₁	A ₁ B ₁	10 min, 250 ml
T ₂	A ₁	B ₂	A ₁ B ₂	10 min, 500 ml
T ₃	A ₂	B ₁	A ₂ B ₁	20 min, 250 ml
T ₄	A ₂	B ₂	A ₂ B ₂	20 min, 500 ml
T ₅	A ₃	B ₁	A ₃ B ₁	30 min, 250 ml
T ₆	A ₃	B ₂	A ₃ B ₂	30 min, 500 ml

CARACTERISTICAS DEL EXPERIMENTO

Número de repeticiones por tratamiento:	Tres	(3)
Número de tratamientos:	Seis	(6)
Número de unidades experimentales:	Diez y ocho	(18)

UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada unidad experimental constó de 3,5 litros de pulpa de babaco, envasados en fundas de alta densidad, en volúmenes de 250 ml y 500 ml de pulpa de acuerdo a cada tratamiento.

DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental que se utilizó para realizar el análisis de la “Incidencia de calor, en la conservación de pulpa de babaco”; utilizando tres tiempos de esterilización a baño maría (92 °C punto de ebullición) y dos niveles de volumen, es un Diseño Completamente al Azar con arreglo Factorial A x B.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Esquema de análisis aplicando el método de esterilización a baño maría :

Fuentes de variación	Grados de libertad.
Total	17
Tratamientos	5
Factor A (tiempo)	2
Factor B (volumen)	1
Interacción A x B	2
Error experimental	12

FACTORES EN ESTUDIO MÉTODO DE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE

Factor E: TIEMPO DE ESTERILIZACIÓN A 110 °C

- E1: 5 min.
- E2: 10 min.

Factor V: VOLUMEN DE PULPA

- V1: 250ml
- V2: 500ml

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento	Factor E (tiempo de esterilización)	Factor V (volumen de pulpa)	Combinaciones	Codificaciones
R ₁	E ₁	V ₁	E ₁ V ₁	5 min, 250 ml
R ₂	E ₁	V ₂	E ₁ V ₂	5 min, 500 ml
R ₃	E ₂	V ₁	E ₂ V ₁	10 min, 250 ml
R ₄	E ₂	V ₂	E ₂ V ₂	10 min, 500 ml

CARACTERISTICAS DEL EXPERIMENTO

Número de repeticiones por tratamiento:	Tres	(3)
Número de tratamientos:	Cuatro	(4)
Número de unidades experimentales:	Doce	(12)

UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada unidad experimental constó de 3,5 litros de pulpa de babaco, envasados en frascos de vidrio, en volúmenes de 250 ml y 500 ml de pulpa de acuerdo a cada tratamiento.

DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental que se utilizó para realizar el análisis de la “Incidencia de calor en la conservación de pulpa de babaco”; utilizando dos tiempos de esterilización en autoclave a 110 °C y dos niveles de volumen, es un Diseño Completamente al Azar con arreglo Factorial A x B.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Esquema de análisis aplicando el método de esterilización en autoclave:

Fuentes de variación	Grados de libertad.
Total	11
Tratamientos	3
Factor E (tiempo)	1
Factor V (volumen)	1
Interacción E x V	1
Error experimental	8

VARIABLES A EVALUARSE

Variables cuantitativas

Acidez

°Brix

pH

Rendimiento

Variables cualitativas

Olor

Color

Sabor

Consistencia

Análisis microbiológico

Rec. Estándar
en placa

Rec. Mohos

Rec.
Levaduras

DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA CONSERVACIÓN DE PULPA DE BABACO



RESULTADOS Y DISCUSIONES

ESTERILIZACIÓN A BAÑO MARIA

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE PH EN LA PULPA DE BABACO AL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

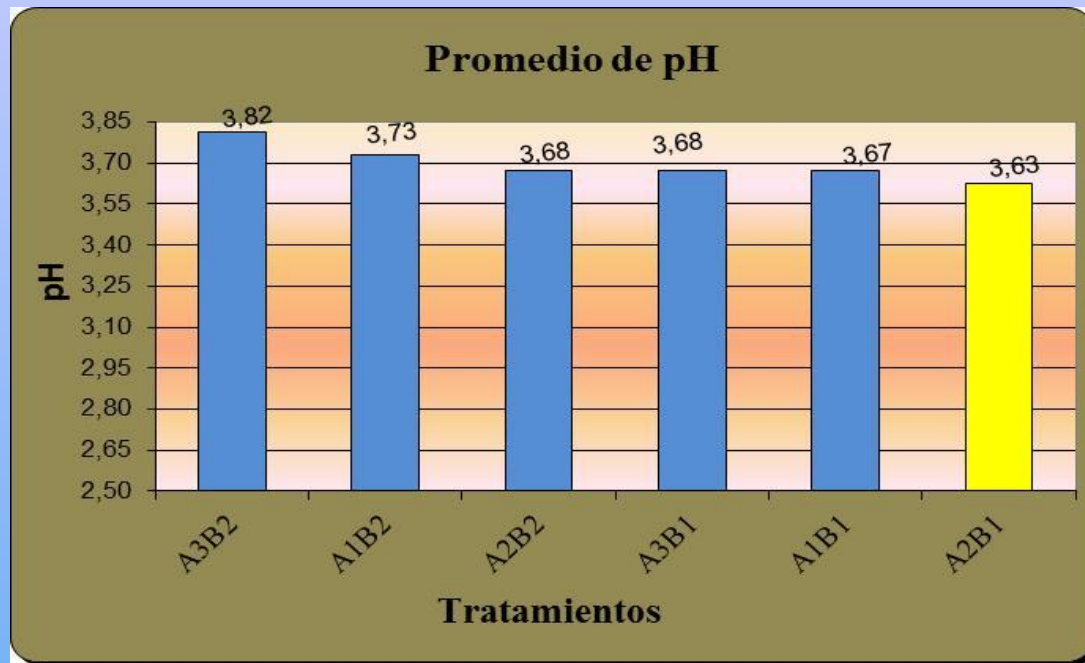
ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. T 5%
Total	17	0,082				
Tratamientos	5	0,066	0,013	9,607 **	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,027	0,014	9,915 **	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,031	0,031	22,866 **	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,007	0,004	2,671 NS	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,016	0,001			

CV= 0,999%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A ₃ B ₂	3,815	a
A ₁ B ₂	3,730	a
A ₂ B ₂	3,675	b
A ₃ B ₁	3,675	b
A ₁ B ₁	3,670	b
A ₂ B ₁	3,625	b



Al graficar las medias de los tratamientos se pudo observar los valores de pH, estableciendo como el mejor tratamiento A2B1 (tiempo de esterilización 20 minutos, volumen de pulpa 250ml) con un valor de 3,63 de pH.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE SOLIDOS SOLUBLES EN LA PULPA DE BABACO AL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. T 5%
Total	17	3,1175				
Tratamientos	5	1,9375	0,3875	3,941*	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,2931	0,1466	1,490 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	1,6200	1,6200	16,475**	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,0244	0,0122	0,124 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	1,18000 0	0,0983			

CV= 3,57%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A ₁ B ₁	9,250	a
A ₂ B ₁	9,125	a
A ₃ B ₁	8,875	a
A ₁ B ₂	8,625	a
A ₂ B ₂	8,450	a
A ₃ B ₂	8,375	b



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento A2B1 (tiempo de esterilización 20 minutos, volumen de pulpa 250ml) con un valor de 9,25 °Brix de contenido de sólidos solubles.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE ACIDEZ TOTAL EN LA PULPA DE BABACO AL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. T 5%
Total	17	0,205				
Tratamientos	5	0,198	0,0396	70,33 **	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,039	0,0199	35,47 **	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,154	0,1540	273,80 **	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,004	0,0020	3,468 NS	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,007	0,0006			

CV= 4,45%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A ₂ B ₁	0,665	a
A ₁ B ₁	0,635	a
A ₃ B ₁	0,575	b
A ₂ B ₂	0,520	b
A ₁ B ₂	0,420	c
A ₃ B ₂	0,380	c



Al graficar las medias de los tratamientos se pudo observar los valores de acidez total, estableciendo como el mejor tratamiento A₃B₂ (tiempo de esterilización 30 minutos, volumen de pulpa 500ml) con un valor de 0,38 de contenido de ácido cítrico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECuento ESTANDAR EN PLACA EN LA PULPA DE BABACO AL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,858				
Tratamientos	5	0,069	0,014	0,210 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,022	0,011	0,170 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,024	0,024	0,370 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,022	0,011	0,169 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,789	0,066			

CV= 8,179%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE MOHOS EN LA PULPA DE BABACO AL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,858				
Tratamientos	5	0,069	0,014	0,210 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,022	0,011	0,170 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,024	0,024	0,370 ^{NS}	4,75	9,33
I (Ax B)	2	0,022	0,011	0,169 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,789	0,066			

CV= 8,179

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE LEVADURAS EN LA PULPA DE BABACO AL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,858				
Tratamientos	5	0,069	0,014	0,210 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,022	0,011	0,170 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,024	0,024	0,370 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,022	0,011	0,169 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,789	0,066			

CV= 8,179%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE PH EN LA PULPA DE BABACO AL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,377				
Tratamientos	5	0,048	0,009	0,347 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,005	0,002	0,088 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,037	0,036	1,329 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,006	0,003	0,115 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,329	0,027			

CV= 4,369%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE SOLIDOS SOLUBLES EN LA PULPA DE BABACO AL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,639				
Tratamientos	5	0,132	0,026	0,621 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,001	0,001	0,016 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,002	0,002	0,056 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,128	0,064	1,510 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,508	0,042			

CV= 4,106%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE ACIDEZ TOTAL EN LA PULPA DE BABACO AL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,014				
Tratamientos	5	0,005	0,0010	1,309 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,001	0,0003	0,460 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,003	0,0032	4,364 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,001	0,0005	0,631 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,009	0,0007			

CV= 3,709%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECuento ESTANDAR EN PLACA EN LA PULPA DE BABACO AL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,4574				
Tratamientos	5	0,0446	0,0089	0,260 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,0238	0,0119	0,345 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,0142	0,0142	0,413 ^{NS}	4,75	9,33
I (Ax B)	2	0,0067	0,0033	0,097 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,4128	0,0344			

CV= 9,333%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE MOHOS EN LA PULPA DE BABACO AL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	2,956				
Tratamientos	5	2,663	0,533	21,841 **	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	1,916	0,958	39,282 **	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,601	0,601	24,645 **	4,75	9,33
I (Ax B)	2	0,146	0,073	2,999 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,293	0,024			

CV= 6,484%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A ₃ B ₁	2,823	a
A ₂ B ₁	2,804	a
A ₃ B ₂	2,674	a
A ₂ B ₂	2,214	b
A ₁ B ₁	2,147	b
A ₁ B ₂	1,790	b



En la grafica se muestran las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento A1B2 (tiempo de esterilización 10 minutos, volumen de pulpa 500ml) con un valor 63 UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma INEN 1529 – 10.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE LEVADURAS EN LA PULPA DE BABACO AL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	1,434				
Tratamientos	5	1,369	0,274	50,852 **	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	1,184	0,592	109,891 **	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,183	0,183	33,938 **	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,002	0,002	0,270 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,065	0,005			

CV= 2,802%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A₃B₂	3,040	a
A₃B₁	2,874	a
A₂B₂	2,677	b
A₂B₁	2,454	c
A₁B₂	2,444	c
A₁B₁	2,228	d



En la grafica se muestran las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento A1B1 (tiempo de esterilización 10 minutos, volumen de pulpa 250ml) con un valor de 170 UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma INEN 1529 – 10.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE PH EN LA PULPA DE BABACO AL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,104				
Tratamientos	5	0,041	0,008	1,594 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,005	0,003	0,507 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,034	0,034	6,492 ^{**}	4,75	9,33
I (Ax B)	2	0,002	0,001	0,233 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,063	0,005			

CV= 1,927%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE SOLIDOS SOLUBLES EN LA PULPA DE BABACO AL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,811				
Tratamientos	5	0,513	0,103	4,143 *	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,066	0,033	1,328 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,437	0,437	17,621 **	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,011	0,005	0,218 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,297	0,025			

CV= 2,282%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A ₁ B ₁	7,133	a
A ₂ B ₁	7,090	a
A ₃ B ₁	6,938	a
A ₂ B ₂	6,776	a
A ₁ B ₂	6,763	a
A ₃ B ₂	6,688	b



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento A₁B₁ (tiempo de esterilización 10 minutos y 250 ml de pulpa), por una diferencia en los valores matemáticos, con un valor de 7,13 de contenido de solidos solubles.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE ACIDEZ TOTAL EN LA PULPA DE BABACO AL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,042				
Tratamientos	5	0,041	0,0081	57,853 **	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,012	0,0058	41,267 **	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,028	0,0282	200,556 **	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,001	0,0004	3,089 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,0017	0,0001			

CV= 1,878%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A ₂ B ₁	0,695	a
A ₁ B ₁	0,668	a
A ₃ B ₁	0,650	b
A ₂ B ₂	0,635	b
A ₁ B ₂	0,583	c
A ₃ B ₂	0,558	c



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento A₃B₂ (tiempo de esterilización 30 minutos y 500 ml de pulpa) con un valor de 0,558 mg de acido cítrico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUESTO ESTANDAR EN PLACA EN LA PULPA DE BABACO AL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,906				
Tratamientos	5	0,232	0,046	0,829 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,129	0,064	1,147 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,034	0,034	0,602 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,070	0,04	0,624 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,673	0,056			

CV= 9,924%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE MOHOS EN LA PULPA DE BABACO AL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,734				
Tratamientos	5	0,249	0,049	1,230 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,139	0,069	1,726 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,069	0,069	1,701 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,040	0,020	0,498 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,486	0,040			

CV= 6,861%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE LEVADURAS EN LA PULPA DE BABACO AL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	17	0,7267				
Tratamientos	5	0,1004	0,0201	0,385 ^{NS}	5,06	3,11
FA (Tiempo de esterilización a 92 °C)	2	0,0794	0,0397	0,761 ^{NS}	3,88	6,93
FB (Volumen de pulpa)	1	0,0170	0,0170	0,325 ^{NS}	4,75	9,33
I (AxB)	2	0,0040	0,0020	0,038 ^{NS}	3,88	6,93
ERROR EXP.	12	0,6263	0,0522			

CV= 7,211%

ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE PH EN LA PULPA DE BABACO EN EL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,1064				
Tratamientos	3	0,0483	0,0161	2,216 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0004	0,0004	0,054 ^{NS}	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0101	0,0101	1,393 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0378	0,0378	5,202 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0581	0,0073			

CV= 2,196%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE SÓLIDOS SOLUBLES EN LA PULPA DE BABACO EN EL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,4542				
Tratamientos	3	0,1179	0,0393	0,935 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0550	0,0550	1,307 ^{NS}	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0626	0,0626	1,489 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0003	0,0003	0,008 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,3363	0,0420			

CV= 3,651%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE ACIDEZ TOTAL EN LA PULPA DE BABACO EN EL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,0043				
Tratamientos	3	0,0018	0,0006	1,949 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0010	0,0010	3,250 ^{NS}	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0007	0,0007	2,396 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0001	0,0001	0,202 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0025	0,0003			

CV= 4,161%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO ESTANDAR EN PLACA EN LA PULPA DE BABACO EN EL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,0113				
Tratamientos	3	0,0055	0,0018	2,511 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0025	0,0025	3,488 ^{NS}	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0016	0,0016	2,145 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0014	0,0014	1,900 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0058	0,0007			

CV= 1,320%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE MOHOS EN LA PULPA DE BABACO EN EL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

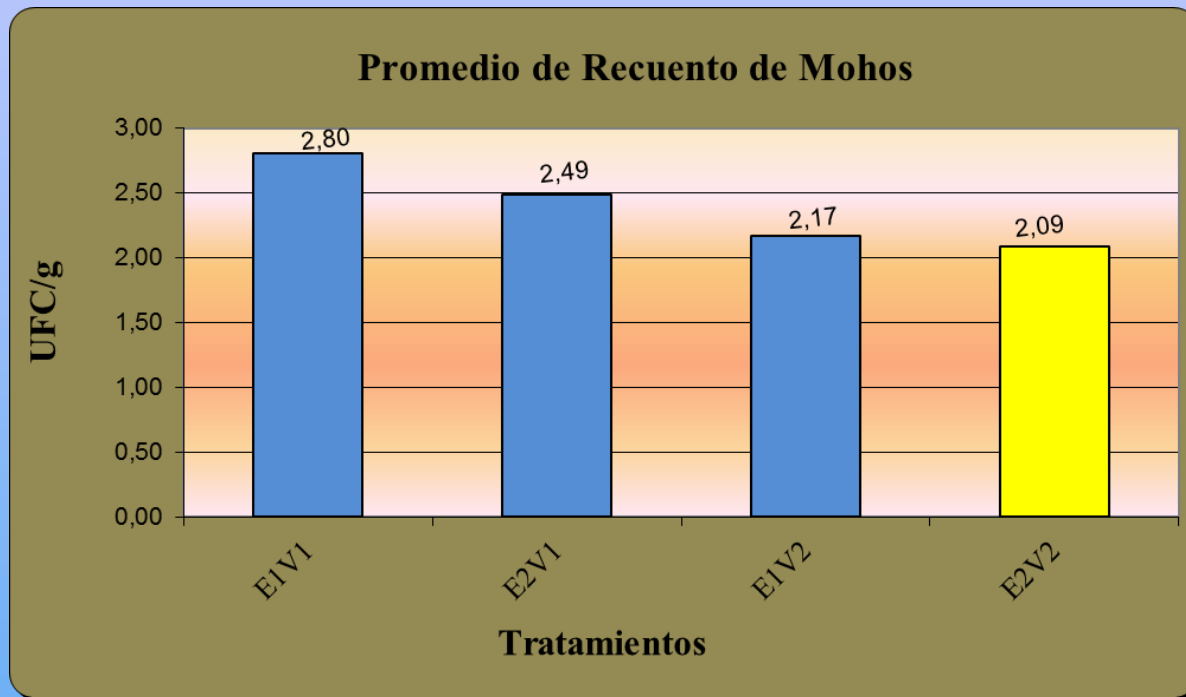
ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	1,0106				
Tratamientos	3	0,9496	0,3165	41,503 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,1158	0,1158	15,182 **	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,7938	0,7938	104,086 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0400	0,0400	5,242 NS	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0610	0,0076			

CV= 3,656%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₁	2,802	a
E ₂ V ₁	2,490	b
E ₁ V ₂	2,172	c
E ₂ V ₂	2,091	c



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E2V2 (tiempo de esterilización 10 minutos, volumen de pulpa 500ml) con un valor de 125 UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma INEN 1529-10.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE LEVADURAS EN LA PULPA DE BABACO EN EL PRIMER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	8,7591				
Tratamientos	3	2,9404	0,9801	1,348 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,4435	0,4435	0,610 ^{NS}	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,5135	0,5135	0,706 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	1,9834	1,9834	2,727 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	5,8187	0,7273			

CV= 3,315%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE PH EN LA PULPA DE BABACO EN EL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

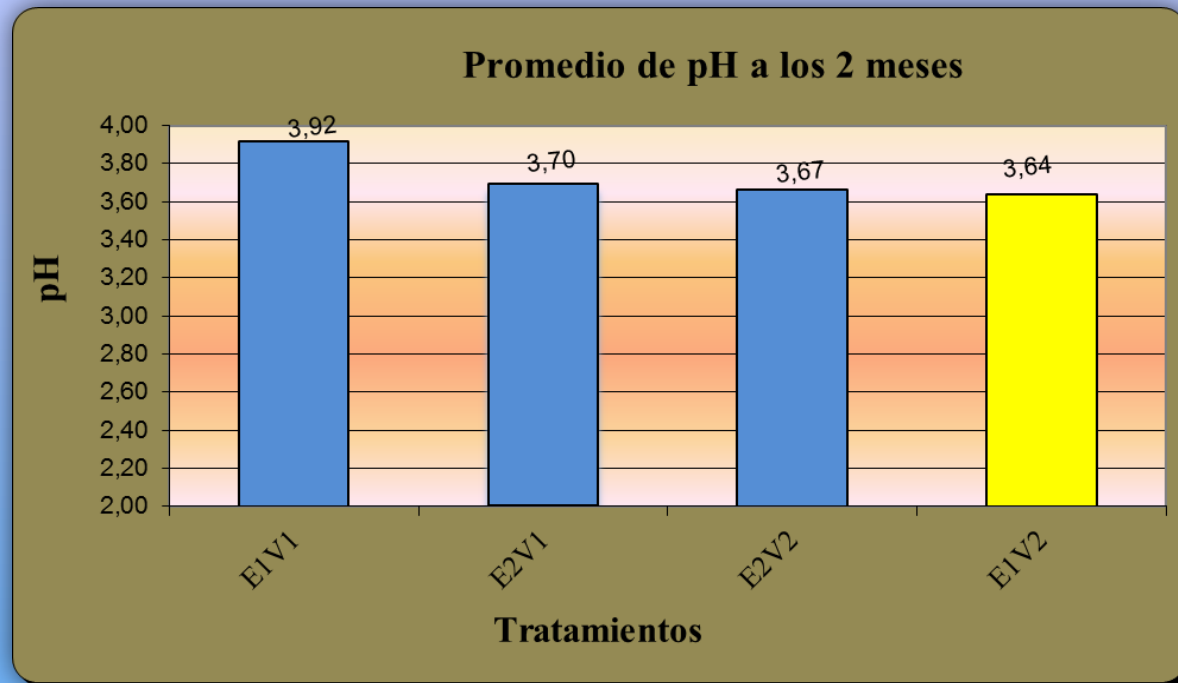
ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,2137				
Tratamientos	3	0,1433	0,0478	5,432 *	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0285	0,0285	3,243 NS	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0698	0,0698	7,934 *	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0450	0,0450	5,119 NS	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0704	0,0088			

CV= 2,515

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₁	3,915	a
E ₂ V ₁	3,695	a
E ₂ V ₂	3,665	b
E ₁ V ₂	3,640	b



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como mejor tratamiento E1V2 (tiempo de esterilización 5 minutos, volumen de pulpa 500ml) con un valor de 3,64.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE SOLIDOS SOLUBLES EN LA PULPA DE BABACO EN EL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,7044				
Tratamientos	3	0,3619	0,1206	2,818 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,2700	0,2700	6,307 [*]	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0000	0,0000	0,000 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0919	0,0919	2,146 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,3425	0,0428			

CV= 3,638%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE ACIDEZ TOTAL EN LA PULPA DE BABACO EN EL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,0064				
Tratamientos	3	0,0029	0,0010	2,246 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0005	0,0005	1,087 ^{NS}	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0002	0,0002	0,391 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0023	0,0023	5,261 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0035	0,0004			

CV= 4,185%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECuento ESTANDAR EN PLACA EN LA PULPA DE BABACO EN EL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

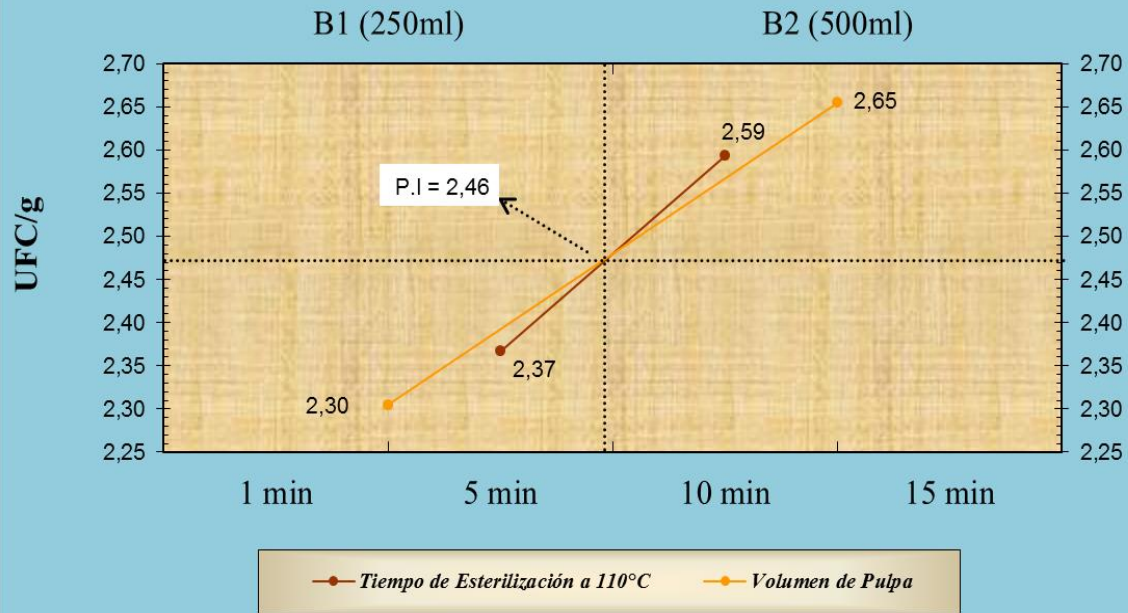
F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,637				
Tratamientos	3	0,592	0,197	35,530 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110°C)	1	0,154	0,154	27,705 **	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,368	0,368	66,132 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,071	0,071	12,752 **	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,044	0,006			

CV= 3,006%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₂ V ₂	2,845	a
E ₁ V ₂	2,465	b
E ₂ V ₁	2,341	b
E ₁ V ₁	2,268	c

INTERACCIÓN (AxB)





En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E1V1 (tiempo de esterilización 5 minutos, volumen de pulpa 250ml) con un valor de 190 UFC/g.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECuento DE MOHOS EN LA PULPA DE BABACO EN EL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,4521				
Tratamientos	3	0,4256	0,1419	42,915 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,2412	0,2412	72,970 **	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,1776	0,1776	53,708 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0068	0,0068	2,066 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,026448	0,0033			

CV= 2,185%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₁	2,919	a
E ₁ V ₂	2,628	b
E ₂ V ₁	2,588	b
E ₂ V ₂	2,392	c



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E2V2 (tiempo de esterilización 10 minutos, volumen de pulpa 500ml) con un valor de **200** UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma INEN 1529-10.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECuento DE LEVADURAS EN LA PULPA DE BABACO EN EL SEGUNDO MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

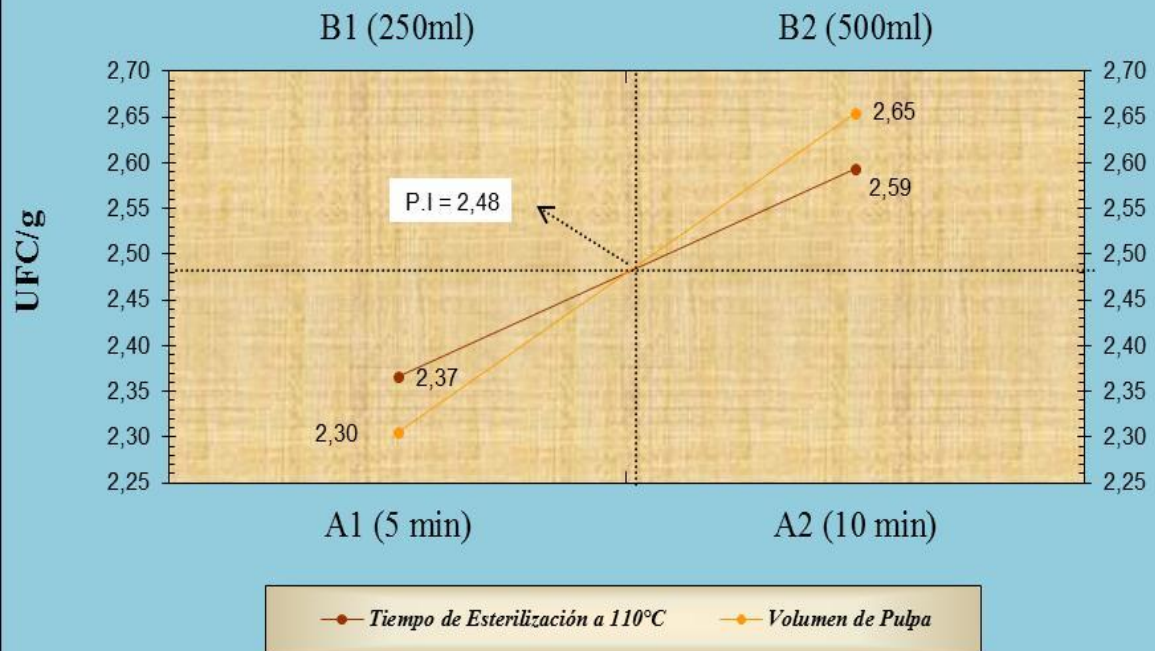
F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,0417				
Tratamientos	3	0,0362	0,0121	17,599 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0000	0,0000	0,063 ^{NS}	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0115	0,0115	16,799 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,024652	0,024652	35,935 **	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,005488	0,0007			

CV= 1,754%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₂ V ₁	1,567	a
E ₁ V ₂	1,509	a
E ₁ V ₁	1,480	b
E ₂ V ₂	1,415	b

INTERACCIÓN (AxB)





En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E1V2 (tiempo de esterilización 5 minutos, volumen de pulpa 500ml) con un valor de 26 UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma INEN 1529-10.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE PH EN LA PULPA DE BABACO EN EL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,0533				
Tratamientos	3	0,0314	0,0105	3,82 ^{NS}	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0197	0,0197	7,18 [*]	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0005	0,0005	0,18 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0112	0,0112	4,09 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0219	0,0027			

CV= 1,394%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE SÓLIDOS SOLUBLES EN LA PULPA DE BABACO EN EL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

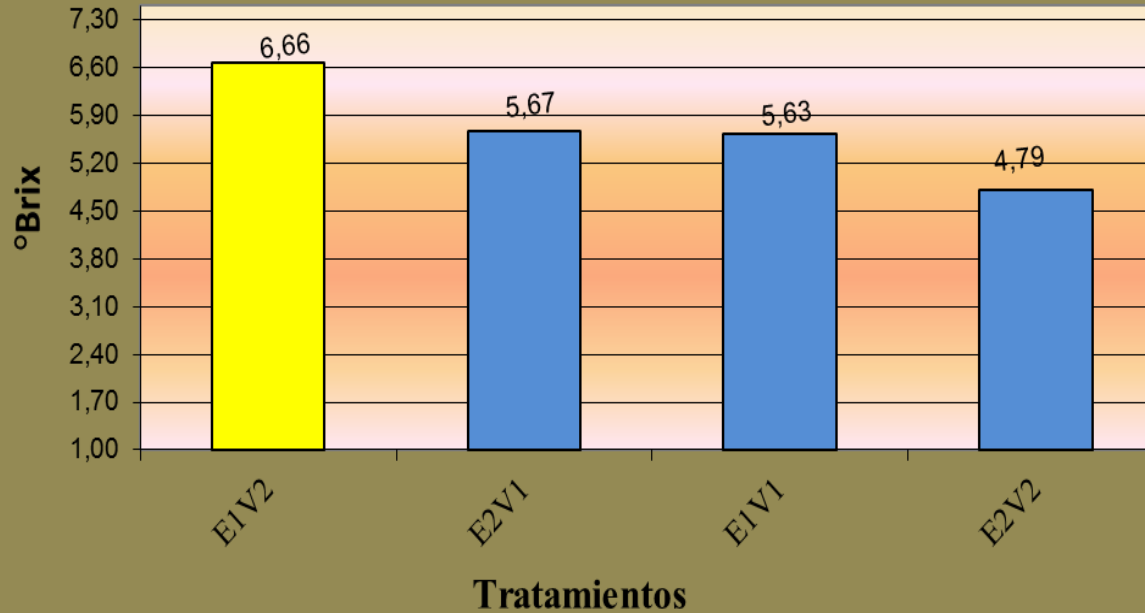
F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	5,636				
Tratamientos	3	5,217	1,739	33,17 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	2,717	2,717	51,84 **	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	2,481	2,481	47,33 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,018	0,018	0,35 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,419	0,052			

CV= 4,027%

PRUEBA TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₂	6,655	a
E ₂ V ₁	5,667	b
E ₁ V ₁	5,625	b
E ₂ V ₂	4,794	c

Sólidos Solubles a los 3 meses



En la grafica se muestran las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E1V2 (tiempo de esterilización 5 minutos, volumen de pulpa 500ml) con un valor de 6,66 °Brix.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE ACIDEZ TOTAL EN LA PULPA DE BABACO EN EL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,1625				
Tratamientos	3	0,1582	0,0527	99,28 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0073	0,0073	13,68 **	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,1491	0,1491	280,66 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0019	0,0019	3,49 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0043	0,0005			

CV= 3,689%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₂	0,773	a
E ₂ V ₂	0,699	b
E ₁ V ₁	0,525	c
E ₂ V ₁	0,501	c



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E2V1 (tiempo de esterilización 10 minutos y 250 ml de pulpa) con un valor de 0,501 mg de acido citrico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECuento ESTANDAR EN PLACA EN LA PULPA DE BABACO EN EL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

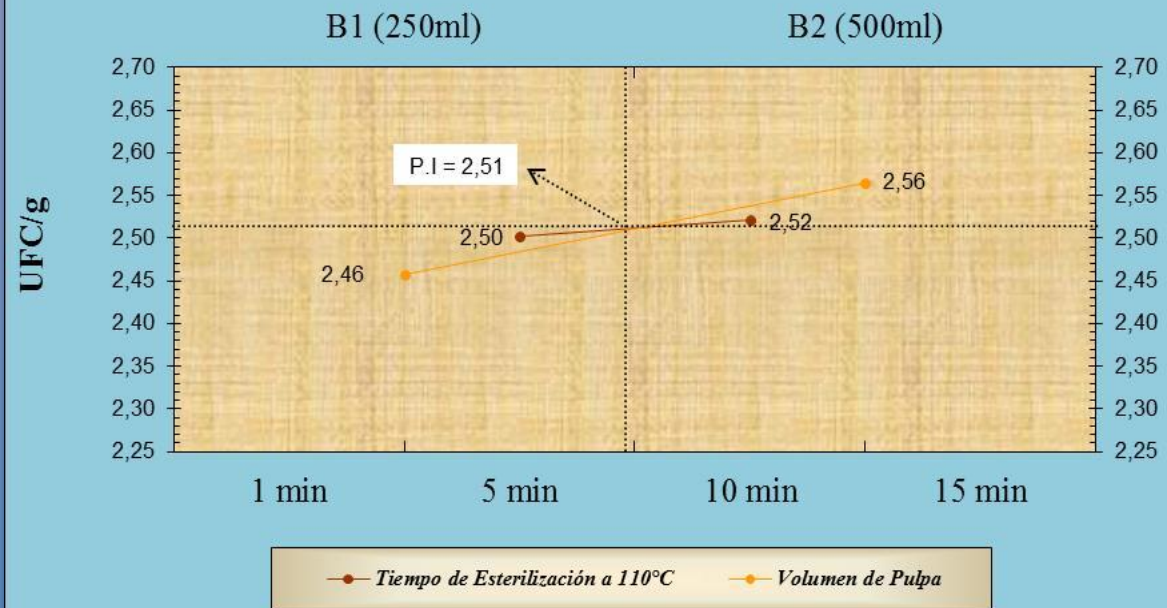
F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,4753				
Tratamientos	3	0,4517	0,1506	51,023 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,0011	0,0011	0,383 NS	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0343	0,0343	11,632 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,4162	0,4162	141,055 **	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,023605	0,0030			

CV= 2,163%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₂	2,741	a
E ₂ V ₁	2,654	a
E ₂ V ₂	2,388	b
E ₁ V ₁	2,262	b

INTERACCIÓN (AxB)





En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E2V1 (tiempo de esterilización 10 minutos, volumen de pulpa 250ml) con un valor de 183 UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma AOAC 990.12

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECUENTO DE MOHOS EN LA PULPA DE BABACO EN EL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

ADEVA

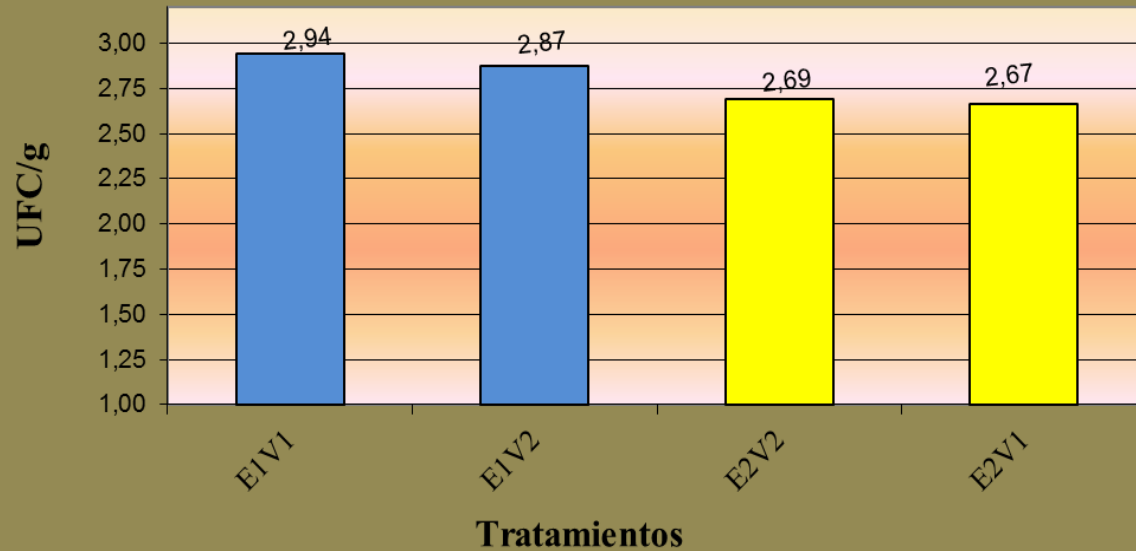
F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,1799				
Tratamientos	3	0,1618	0,0539	23,896 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,1545	0,1545	68,464 **	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,0010	0,0010	0,460 ^{NS}	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,0062	0,0062	2,765 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,0181	0,0023			

CV= 1,701%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₁	2,939	a
E ₁ V ₂	2,874	a
E ₂ V ₁	2,693	b
E ₂ V ₂	2,666	b

Promedio de Recuento de Mohos a las 3 meses



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E2V1 (tiempo de esterilización 10 minutos y 250ml de pulpa) con un valor de 467 UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma INEN 1529-10.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE RECuento DE LEVADURAS EN LA PULPA DE BABACO EN EL TERCER MES DE CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

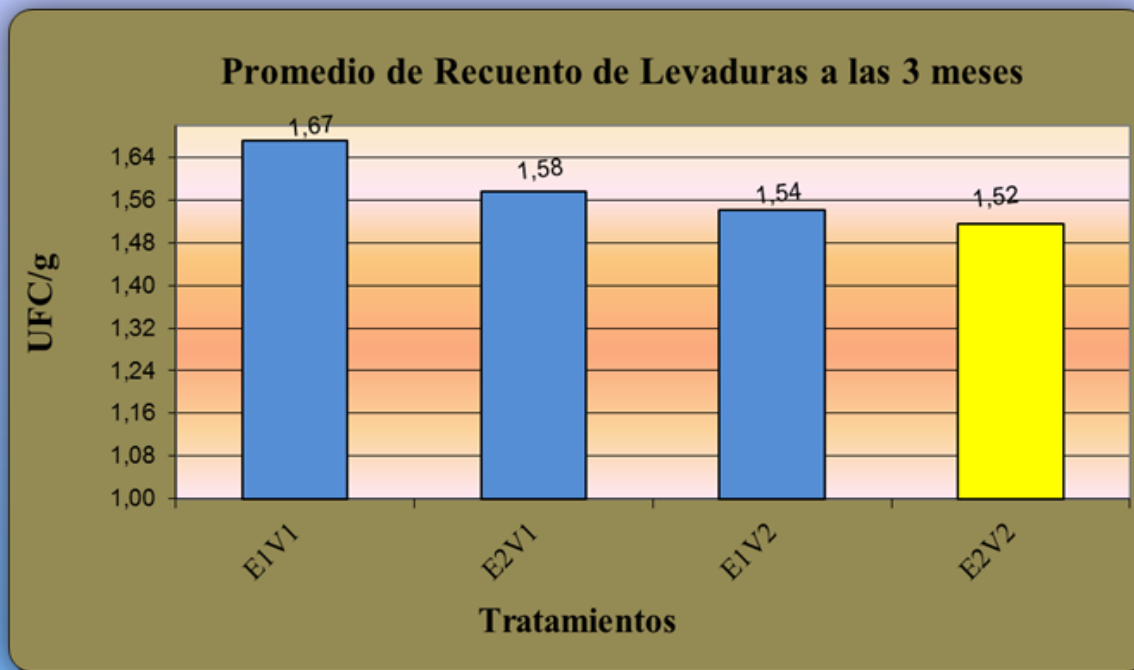
ADEVA

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F.T 5%
Total	11	0,054				
Tratamientos	3	0,042	0,014	9,302 **	7,59	4,07
FE (Tiempo de esterilización a 110 °C)	1	0,011	0,011	7,073 *	11,26	5,32
FV (Volumen de pulpa)	1	0,028	0,028	18,403 **	11,26	5,32
I (ExV)	1	0,004	0,004	2,430 ^{NS}	11,26	5,32
ERROR EXP.	8	0,012	0,002			

CV= 2,455%

PRUEBA DE TUKEY AL 5%

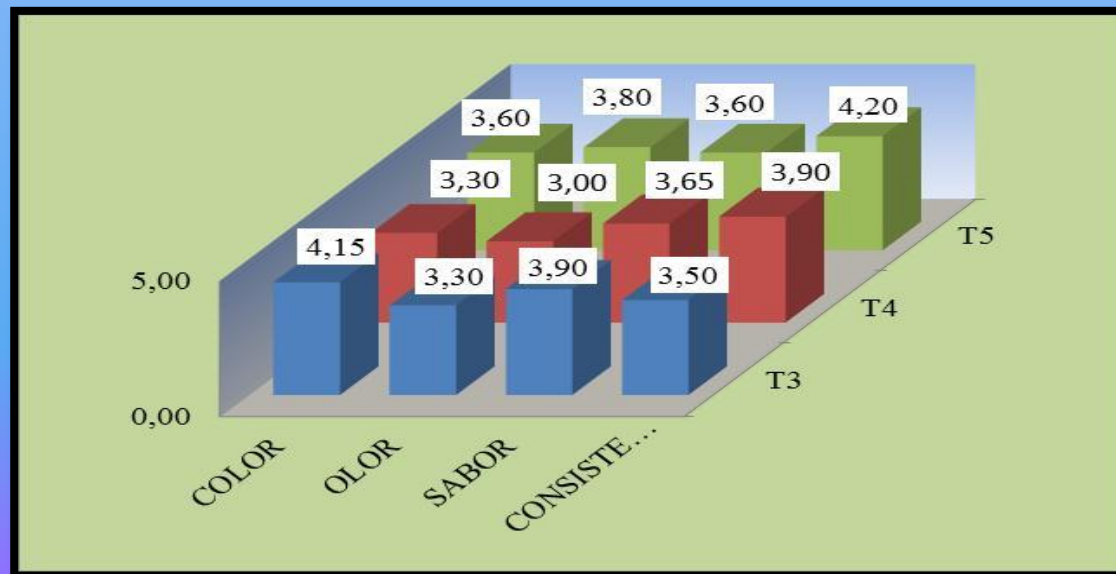
TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
E ₁ V ₁	1,671	a
E ₂ V ₁	1,577	a
E ₁ V ₂	1,540	b
E ₂ V ₂	1,516	b



En la grafica se muestra las medias de los tratamientos, estableciendo como el mejor tratamiento E2V2 (tiempo de esterilización 10 minutos, volumen de pulpa 250ml) con un valor de 33 UFC/g. Análisis que se realizó mediante el uso de la norma INEN 1529-10.

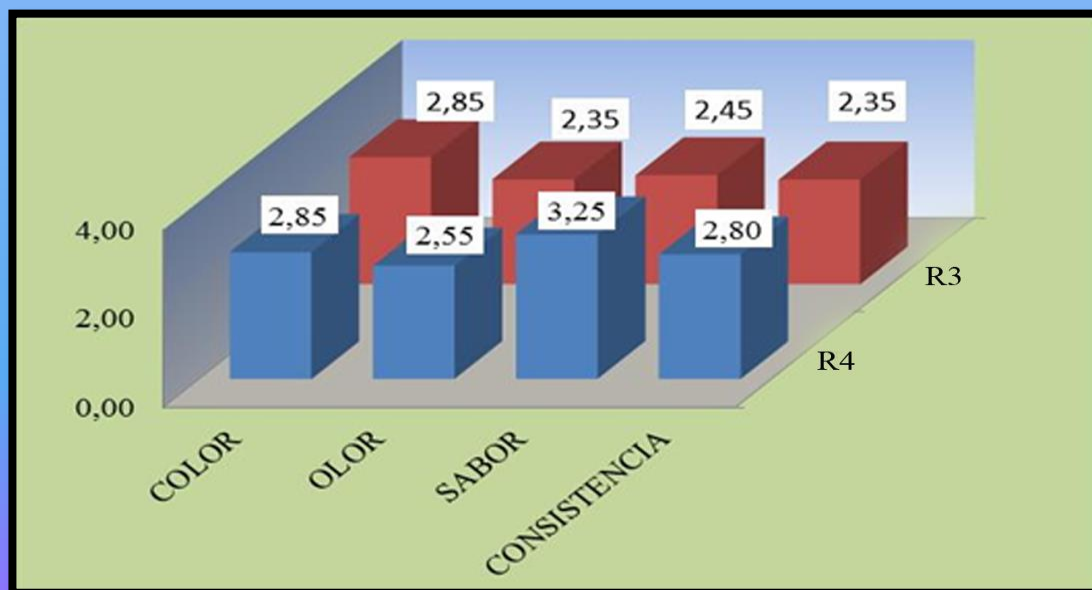
ANALISIS DE FREDMAN VARIABLES ORGANOLEPTICAS BAÑO MARIA

VARIABLE	VALOR CALCULADO X^2	VALOR TABULAR X^2		TRATAMIENTOS X		
		5%	1%	T ₃	T ₄	T ₅
COLOR	85,96 **	11,1	15,1	4,15	3,30	3,60
OLOR	86,01 **	11,1	15,1	3,30	3,00	3,80
SABOR	86,04 **	11,1	15,1	3,90	3,65	3,60
CONSISTENCIA	87,21 **	11,1	15,1	3,50	3,90	4,20



ANALISIS DE FREDMAN VARIABLES ORGANOLEPTICAS AUTOCLAVE

VARIABLE	VALOR CALCULADO X^2	VALOR TABULAR X^2		TRATAMIENTOS X	
		5%	1%	R4	R3
COLOR	3,06 ^{NS}	7,81	11,3	2,85	2,85
OLOR	0,18 ^{NS}	7,81	11,3	2,55	2,35
SABOR	5,07 ^{NS}	7,81	11,3	3,25	2,35
CONSISTENCIA	0,81 ^{NS}	7,81	11,3	2,80	2,45



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES MÉTODO BAÑO MARIA

- Se estableció, que el tiempo óptimo de esterilización a una temperatura de 92°C (punto de ebullición) baño maría fue de 40 minutos tanto para 250ml como para 500ml de volumen de pulpa, tiempo en el cual se determino la menor cantidad de microorganismos no viables.
- Las variables: pH, sólidos solubles y acidez total, no presentan cambios significativos durante los tres meses de conservación al ambiente, sin embargo se puede observar que el tiempo de esterilización influye levemente en los valores en cada tratamiento.

- De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas organolépticas mediante el análisis de Friedman, se pudo determinar que la pulpa conservada mediante esterilización a una temperatura de 92 °C y 40 minutos, no presenta diferencia en sus propiedades sensoriales con una pulpa no esterilizada, por lo que tuvo aceptabilidad por parte del panel degustador.
- Se acepta la hipótesis establecida al inicio de la investigación, es decir que “La temperatura y el tiempo de esterilización influyen en la conservación de la pulpa de babaco.

CONCLUSIONES MÉTODO AUTOCLAVE

- ✓ Se estableció, que el tiempo óptimo de esterilización a una temperatura de 110°C fue de 10 minutos, por cuanto son la temperatura y tiempo adecuados, para obtener un producto libre de microorganismos nocivos, y manteniendo las características organolépticas propias del fruto.
- ✓ Se determinó mediante los análisis microbiológicos realizados mediante la norma INEN 1529-10, (mohos y levaduras) y recuento en placa estándar que los tratamientos que menor contenido microbiológico obtuvo fueron los tratamientos R3 y R4.
- ✓ Los análisis a las variables: pH, sólidos solubles y acidez total, no presentaron cambios significativos durante los tres meses de conservación al ambiente, sin embargo se evidencia el tratamiento R4 (tiempo de esterilización 10min, 500ml volumen de pulpa) como el que presenta mejores valores.

- ✓ De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas organolépticas mediante el análisis de Friedman, se pudo determinar que la pulpa conservada mediante esterilización a una temperatura de 110 °C y 10 minutos, no presenta diferencia en sus propiedades sensoriales con una pulpa no esterilizada, por lo que tuvo aceptabilidad por parte del panel degustador.
- ✓ Como conclusión final se pudo evidenciar, que el método más eficiente en cuanto a costos es el método de esterilización a baño maría, por presentar los costos más bajos de producción de la pulpa de babaco, al utilizar fundas de alta densidad como envases obteniendo a su vez un buen producto final.

RECOMENDACIONES

- ❖ La fruta preparada para el proceso de extracción de pulpa, debe ser procesada inmediatamente, con la finalidad de evitar el pardeamiento y el crecimiento de microorganismos que pueden producir deterioro.
- ❖ El aditivo empleado en esta investigación no es nocivo en las cantidades normalizadas en la Norma Ecuatoriana INEN, por lo que se recomienda su utilización. Así el ácido ascórbico, además de ser una vitamina, actúa como antioxidante y reduce el pardeamiento.
- ❖ Los materiales y equipos que se empleen durante el proceso de extracción de pulpa, deben estar limpios y esterilizados con la finalidad de evitar una posible contaminación.

- ❖ Para evitar la separación de las fases en el producto terminado después de largo tiempo en percha, se recomienda utilizar un estabilizante para evitar estos efectos en la pulpa de babaco.
- ❖ Para no tener un alto porcentaje de pérdidas en la operación de pelado por la eliminación de la cascara y la forma irregular del babaco, se recomienda incluir en el proceso de despulpado a la cáscara ya que al ser fina y delgada no le afecta a la pulpa final sin transmitirle ningún sabor amargo, al contrario le proporciona mayor aroma y sabor.
- ❖ Efectuar investigaciones similares con diferentes frutas, utilizando empaques más resistentes al calor, y profundizar más acerca de este tema.



GRACIAS

GRACIAS