



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Carrera de  
Agropecuaria**



**“ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y COMPUESTOS  
CONTAMINANTES DEL ACEITE DE SEMILLA DE GUANÁBANA (*Annona muricata*  
L.), CONSIDERANDO DISTINTOS ESTADOS FISIOLÓGICOS Y MÉTODOS DE  
EXTRACCIÓN”**

**AUTORAS: ALVAREZ TUALA, ALISSON LISBETH  
BOSQUEZ SARANGO, JENNIFER LUCILA**

**TUTORA: Ph.D SUNGEY SÁNCHEZ**

**SANTO DOMINGO - ECUADOR**

**2023**

# INTRODUCCIÓN



Originario de América tropical



250 has

1 166 t/año

Se han tecnificado grandes extensiones de plantaciones



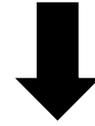
35,68% de ácidos grasos saturados

64,89% de ácidos grasos insaturados

20% a 25% del peso total de una guanábana



## OBJETIVO GENERAL



Estudiar las características fisicoquímicas y compuestos contaminantes del aceite de semilla de guanábana (*Annona muricata* L.) considerando distintos estados fisiológicos y métodos de extracción.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Analizar la incidencia de los estados fisiológicos de la guanábana para la obtención de aceite: Píntona, Madura y Sobremadura.



Determinar las características fisicoquímicas y compuestos contaminantes del aceite obtenido.



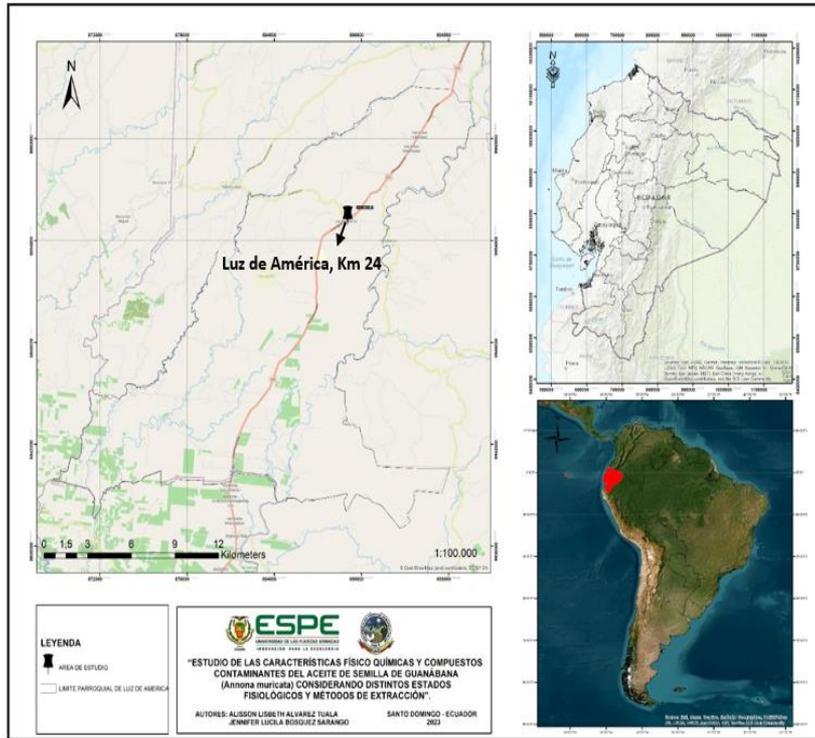
Identificar el método de extracción más eficiente en la obtención de aceite de guanábana: Extracción de aceite prensado en frío, extracción de aceite prensado en caliente y método Soxhlet.



Demostrar mediante un balance de materiales el rendimiento en la obtención de aceite de guanábana.

# UBICACIÓN

## Ubicación geográfica



## Ubicación política

- País: Ecuador
- Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas
- Cantón: Santo Domingo de los Colorados
- Parroquia: Luz de América
- Sector: Km 24 - Vía Quevedo

*Nota.* Estación Agro Meteorológica Puerto Ila, Km34 Vía Quevedo

## Ubicación ecológica

- Zona de vida: Bosque Húmedo Tropical
- Altitud: 224 msnm
- Temperatura media: 24°C
- Precipitación: 2860 mm
- Humedad relativa: 85%
- Heliofanía: 680 Horas luz/año
- Suelos: Franco – Arenoso

# HIPÓTESIS



## *Hipótesis para el Factor A (Estados fisiológicos)*

**Ho:** Los diferentes estados fisiológicos de la guanábana no influyen para la obtención del aceite.

**Ha:** Los diferentes estados fisiológicos de la guanábana influyen para la obtención del aceite.

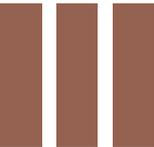


## *Hipótesis para el Factor B (Métodos de extracción)*

**Ho:** Los diferentes métodos de extracción no influyen en las características físico químicas y compuestos contaminantes del aceite de semilla de guanábana.

**Ha:** Los diferentes métodos de extracción influyen en las características fisicoquímicas y compuestos contaminantes del aceite de semilla de guanábana.

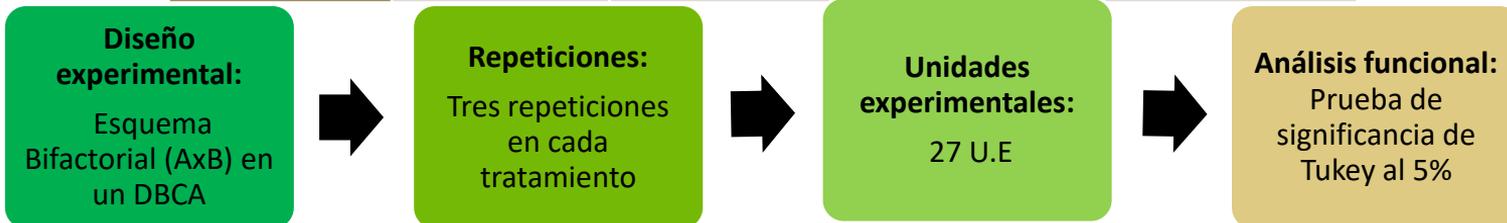
# DISEÑO EXPERIMENTAL



FACTORES	NIVELES
Estado Fisiológico (Factor A)	a1= Guanábana pintona a2= Guanábana madura a3= Guanábana sobremadura
Método de extracción (Factor B)	b1= Prensado en frío b2= Prensado en caliente b3= Método Soxhlet

# TRATAMIENTOS A COMPARAR

Tratamiento	Código	Descripción
T1	a1b1	Guanábana pintona + Prensado en frío
T2	a1b2	Guanábana pintona + Prensado en caliente
T3	a1b3	Guanábana pintona + Método Soxhlet
T4	a2b1	Guanábana madura + Prensado en frío
T5	a2b2	Guanábana madura + Prensado en caliente
T6	a2b3	Guanábana madura + Método Soxhlet
T7	a3b1	Guanábana sobremadura + Prensado en frío
T8	a3b2	Guanábana sobremadura + Prensado en caliente
T9	a3b3	Guanábana sobremadura + Método Soxhlet



# OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA



# EXTRACCIÓN DEL ACEITE

## Prensado en frío



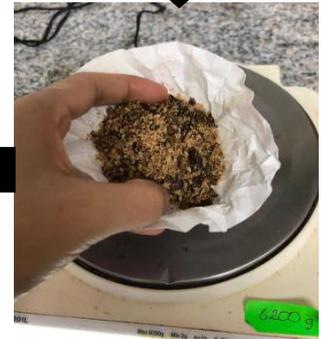
# EXTRACCIÓN DEL ACEITE

## Prensado en caliente



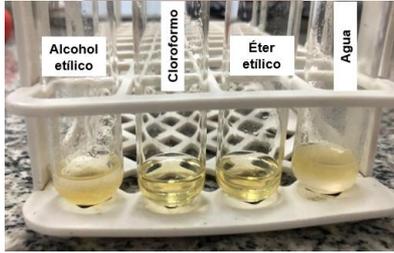
# EXTRACCIÓN DEL ACEITE

## Soxhelt



# VARIABLES A MEDIR

## Solubilidad



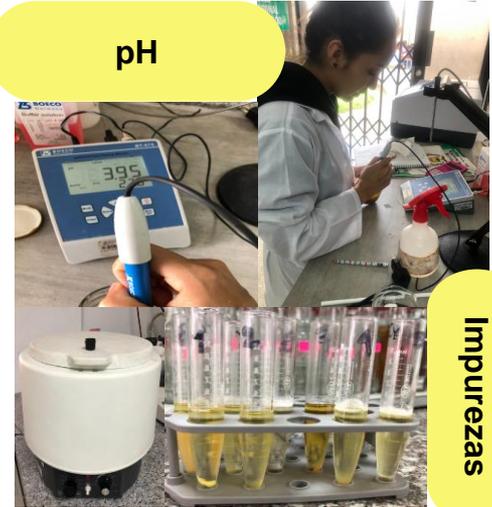
## Coloración



## Rendimiento



## pH



## Impurezas

## Acidez



## Humedad



## Ceniza



## Absorbancia



# VARIABLES A MEDIR

## Densidad



## Índice de peróxido



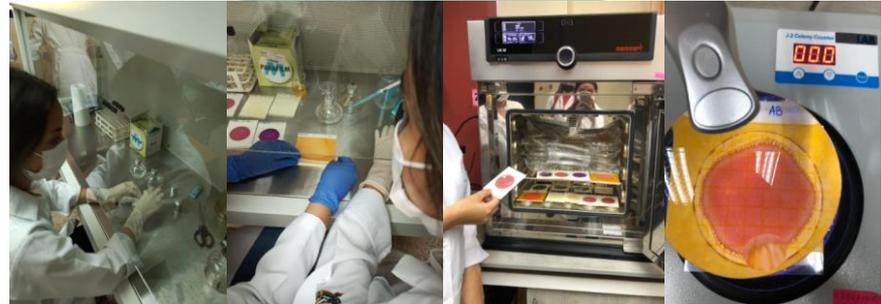
## Índice de saponificación



## Contenido de cianuro



## Pruebas microbiológicas



# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## SOLUBILIDAD

Tratamientos	Repeticiones	Alcohol etílico	Cloroformo	Eter etílico	AGUA DESTILADA
G. pintona + Prensado en frío	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. pintona + Prensado en caliente	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. pintona + Método Soxhlet	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. madura + Prensado en frío	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. madura + Prensado en caliente	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. madura + Método Soxhlet	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. sobremadura + Prensado en frío	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. sobremadura + Prensado en caliente	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No
G. sobremadura + Método Soxhlet	1	No	Si	Si	No
	2	No	Si	Si	No
	3	No	Si	Si	No

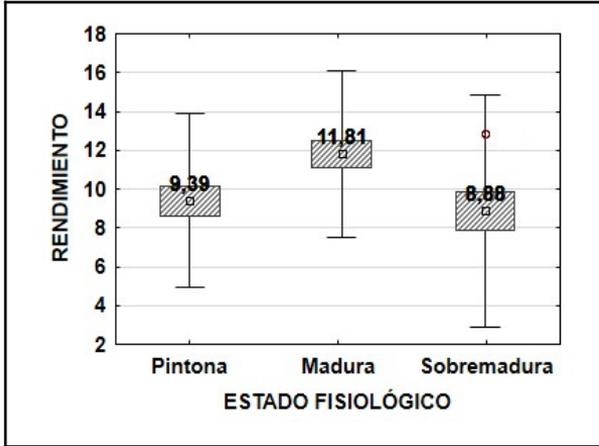
## COLORACIÓN

Tratamientos	Descripción	Repeticiones	Sudán III
T1	G. pintona +	1	Teñido
	Prensado en frío	2	Teñido
		3	Teñido
T2	G. pintona +	1	Teñido
	Prensado en caliente	2	Teñido
		3	Teñido
T3	G. pintona +	1	Teñido
	Método Soxhlet	2	Teñido
		3	Teñido
T4	G. madura +	1	Teñido
	Prensado en frío	2	Teñido
		3	Teñido
T5	G. madura +	1	Teñido
	Prensado en caliente	2	Teñido
		3	Teñido
T6	G. madura +	1	Teñido
	Método Soxhlet	2	Teñido
		3	Teñido
T7	G. sobremadura +	1	Teñido
	Prensado en frío	2	Teñido
		3	Teñido
T8	G. sobremadura +	1	Teñido
	Prensado en caliente	2	Teñido
		3	Teñido
T9	G. sobremadura +	1	Teñido
	Método Soxhlet	2	Teñido
		3	Teñido

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

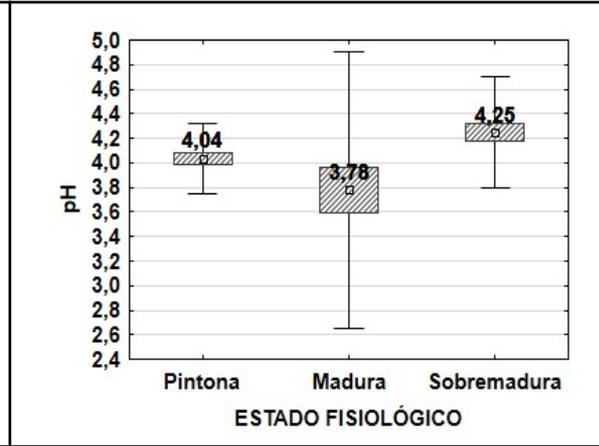
## FACTOR A ESTADO FISIOLÓGICO

### • RENDIMIENTO



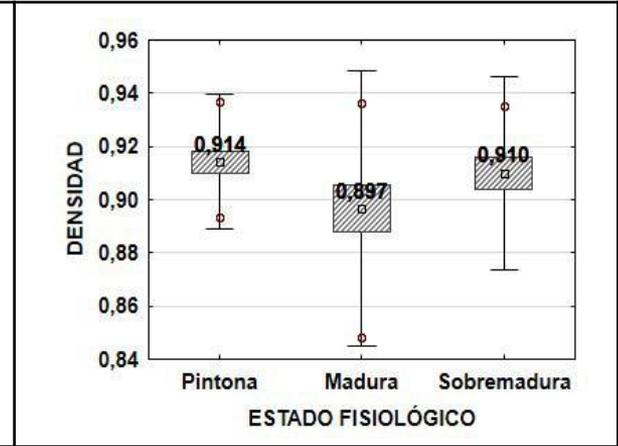
(Aliaga, Mora, Fredes, & Arredondo, 2012) establece que a medida que los frutos van madurando, el rendimiento de aceite es mayor.

### • pH



(Jiménez & Balois, 2016) mencionan que el valor mínimo en aceite de guanábana es de 3,5 y en sus resultados se obtienen valores de 3,1 a máximo 5,1.

### • DENSIDAD

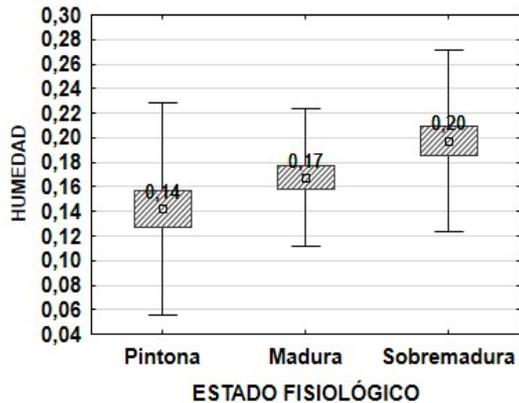


(Alvarez, 2019) establece que la densidad de los aceites varía entre 0,840 a 0,960 gr/cm<sup>3</sup>, esto dependerá del tipo del aceite, ya sea este mineral o vegetal.

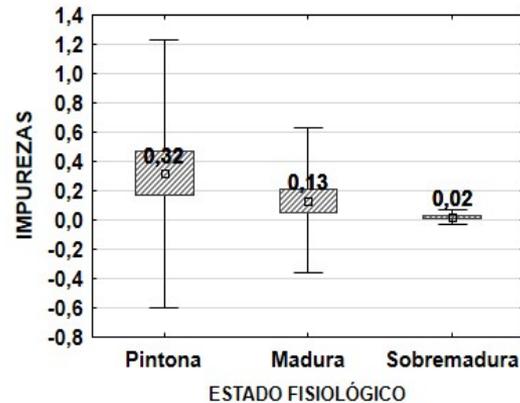
# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## FACTOR A ESTADO FISIOLÓGICO

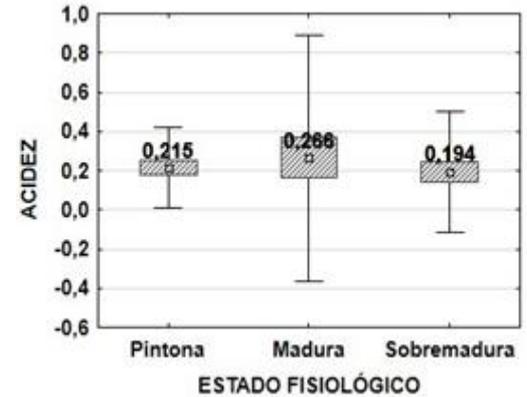
### • HUMEDAD



### • IMPUREZAS



### • ACIDEZ



(Rivera, Rivera, & Rizo, 2015) decretan que el contenido de humedad del aceite es uno de los factores que inciden en el cambio de las propiedades fisicoquímica y organolépticas, por lo que este porcentaje no debe exceder el 0,2%.

(FAO, 2009) establece que el rango de impurezas va de 0,05 al 0,1%.

(Díaz & Guerrero, 2018) decretan que a mayor acidez, peor será el aceite en términos de calidad ya que su aroma y sabor habrán sufrido alteraciones cada vez mayores.

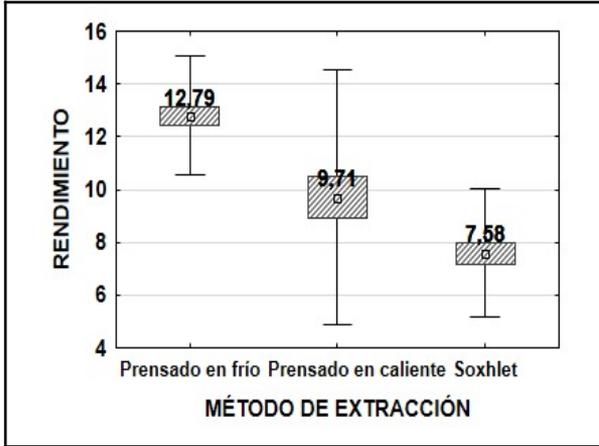
(NTE INEN 38, 2012) determina que el porcentaje máximo aceptado es del 0,5%.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

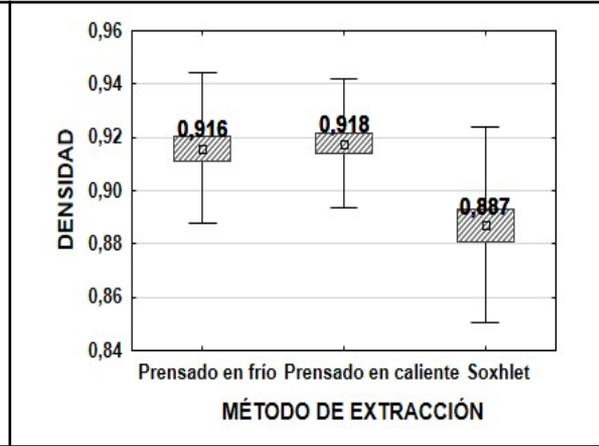
## FACTOR B

### MÉTODO DE EXTRACCIÓN

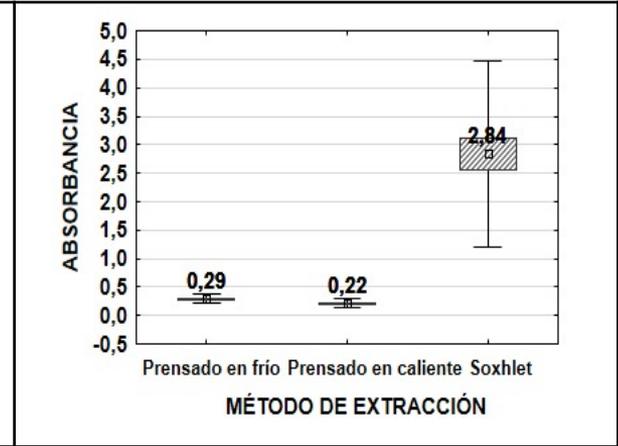
#### • RENDIMIENTO



#### • DENSIDAD



#### • ABSORBANCIA



(Espinoza, 2021) menciona que hay un mayor rendimiento en el método de extracción por Soxhlet y continuamente el Prensado en frío, considerando que para este último la semilla fue utilizada conjunto a la testa debido a su tamaño, mientras que en nuestro estudio el rendimiento más alto lo obtuvo el Prensado en frío.

(Alvarez, 2019), no existe un único rango de densidad puesto a la amplia gama de aceites que existen, por lo tanto de manera general se establece que el rango es de 0,840 a 0,960 g/cm<sup>3</sup>.

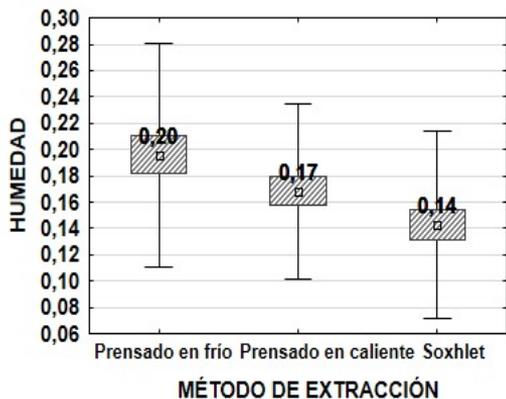
(NTE INEN 35, 2012) establece que la densidad del aceite de oliva va de 0,901 – 0,915 g/cm<sup>3</sup>

(OilOliva, 2021), da por sentado que el límite de absorbancia del aceite es de 2,5nm y en aceite virgen corresponde a 2,6 nm.

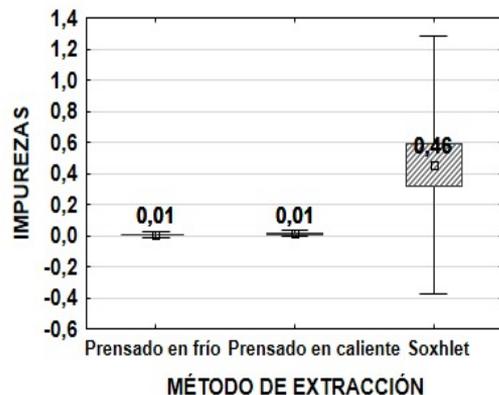
# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## FACTOR B MÉTODO DE EXTRACCIÓN

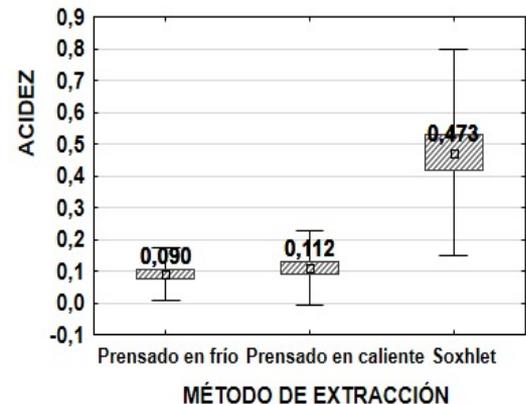
### • HUMEDAD



### • IMPUREZAS



### • ACIDEZ



(NTE INEN 2688 , 2014) menciona que el valor máximo en humedad es de 0,2% para que sea catalogado como aceite de calidad, tomando en cuenta que todos los métodos de extracción ingresan dentro de este rango

(FAO, 2009) establece que el rango de impurezas va de 0,05 al 0,1%.

(Alvear & Menéndez, 2020) menciona que el contenido de impurezas depende más del solvente, teniendo altos resultados en la implementación de éter di etílico

(Begambre, 2020) da por sentado que al no usar alguna sustancia química en la extracción de aceite en el método de prensado en frío, el resultado es natural, de calidad y consumible.

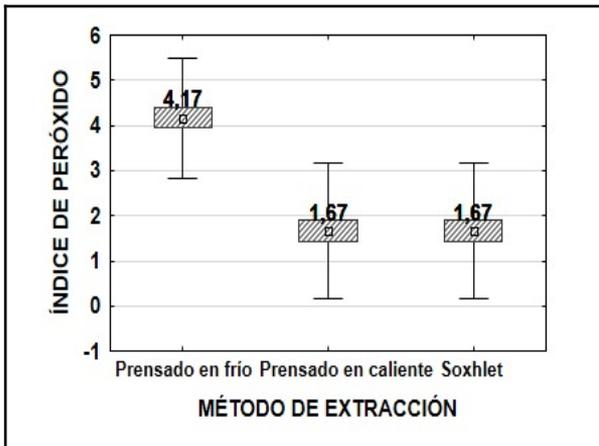
(NTE INEN 38, 2012) determina que el porcentaje máximo aceptado es del 0,5%.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

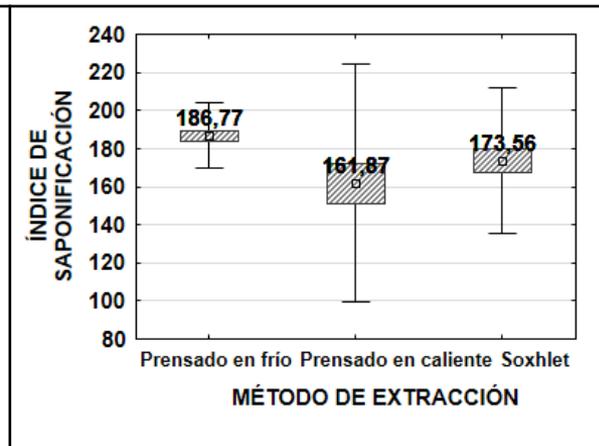
## FACTOR B

### MÉTODO DE EXTRACCIÓN

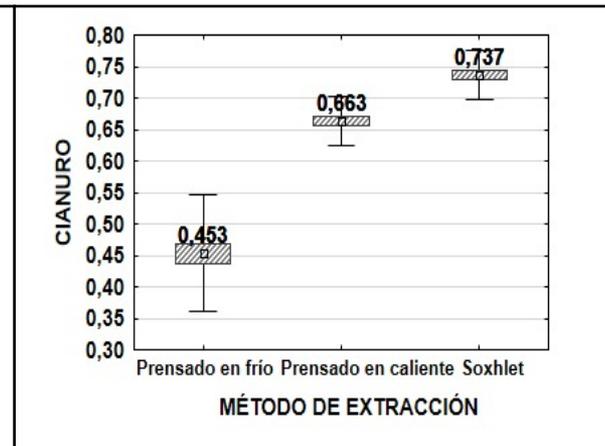
#### • ÍNDICE DE PERÓXIDO



#### • ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN



#### • CONTENIDO DE CIANURO



La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, en la variable del índice de peróxido el valor máximo que debe tener es 5 meq peróxido/kg máximo para poder establecer que el aceite es comestible (NTON, 2011).

(NTE INEN 40, 2012) establece que el rango del aceite en el Índice de Saponificación es de 187 a 197 mgKOH/g.

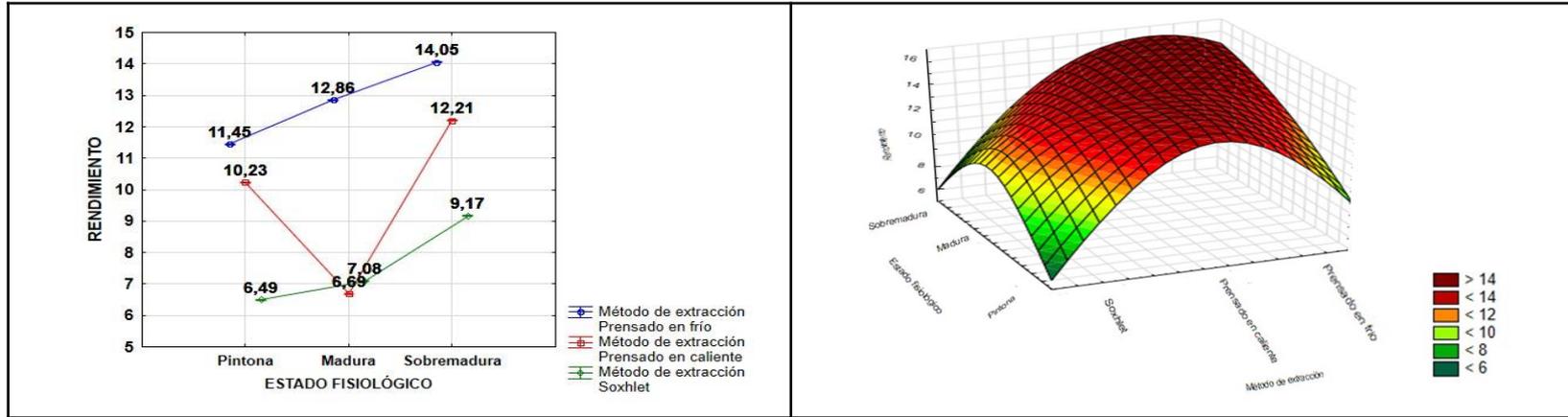
(Espinoza, 2021) obtuvo una mayor cantidad de contenido de cianuro en el método de Soxhlet y muy bajo en el de Prensado en frío.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

### • RENDIMIENTO



Según **(Primo, 2012)**, varios estudios demuestran que las semillas de guanábana (*Annona muricata*) contiene un alto porcentaje de aceite vegetal que va del 10 al 30% según de la técnica de extracción.

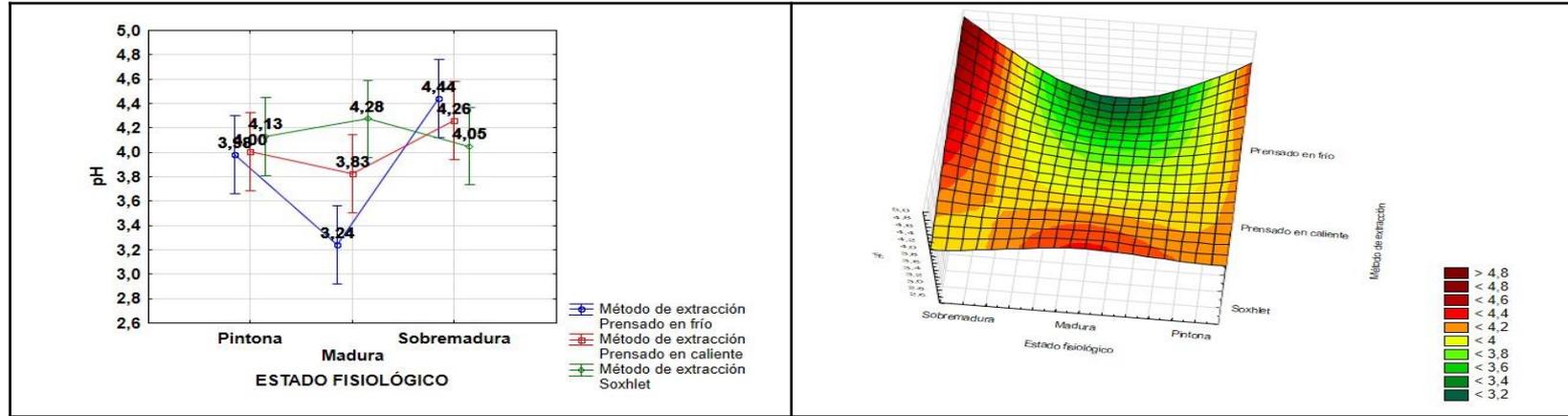
**(Bernardini, 1986)** hace referencia que para obtener aceite de excelente calidad, se debe extraer por pensado en frío ya que este método es ideal para caracterizar aceites esta información se comprueba con los resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

- pH



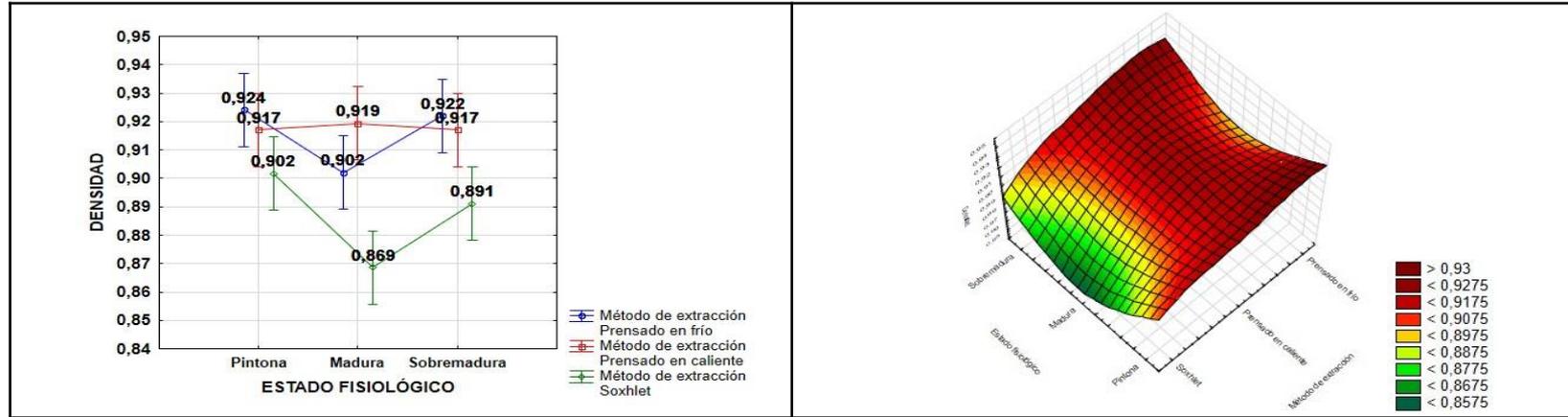
(Jiménez & Balois, 2016) establecen que el valor mínimo en aceite de guanábana es de 3,5. Por otro lado, en los resultados de su estudio se obtuvieron como un valor mínimo 3,1 y como máximo 5,1.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

### ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

#### • DENSIDAD



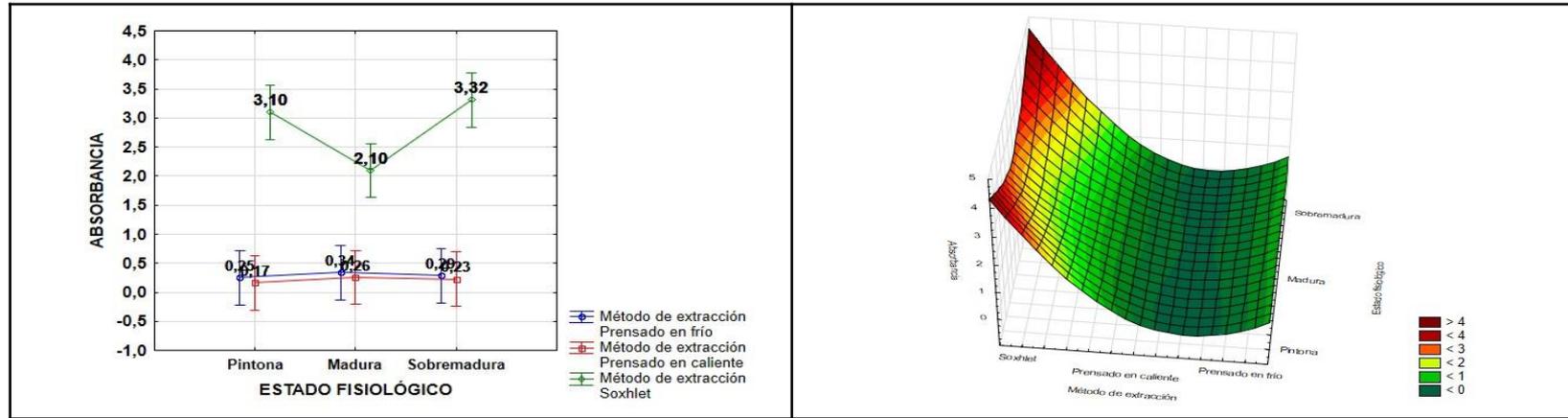
(Alvarez, 2019) da por sentado de manera general que la densidad de los aceites varía entre 0,840 a 0,960 gr/cm<sup>3</sup>, esto dependerá del tipo, ya sea este mineral o vegetal, y de la temperatura en que se encuentra.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

### • ABSORBANCIA



(OilOliva, 2021) establece en su estudio que el límite del aceite en cuanto a absorbancia corresponde a 2,5nm y en cuando a aceite virgen es de 2,6 nm.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

### ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

#### • HUMEDAD



(NTE INEN 2688 , 2014) menciona que el valor máximo no debe exceder a 0,2%, ya que concentraciones mayores indican una disminución de los beneficios del aceite.

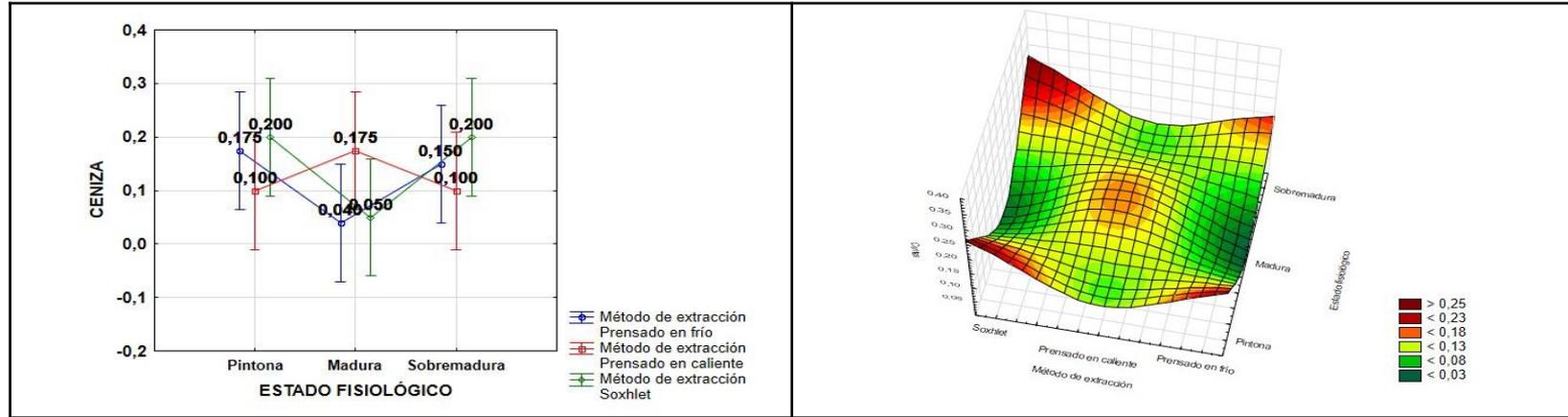
(Rivera, Rivera, & Rizo, 2015) señalan que la humedad en los aceites altera su estabilidad al promover la hidrólisis, lo que conduce a la reacción inversa de formación de grasa, descomponiendo nuevamente a los ácidos grasos

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

### • CENIZAS



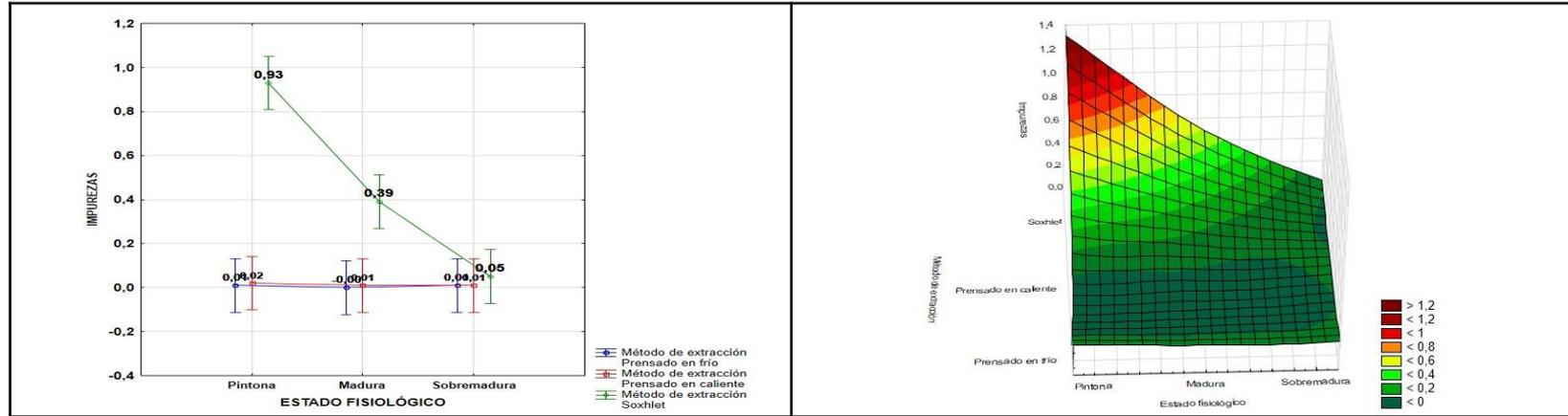
(MÁRQUEZ, 2014) señala que la ceniza representa el contenido mineral del alimento y este debe ser inferior al 5%.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

### ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

- IMPUREZAS



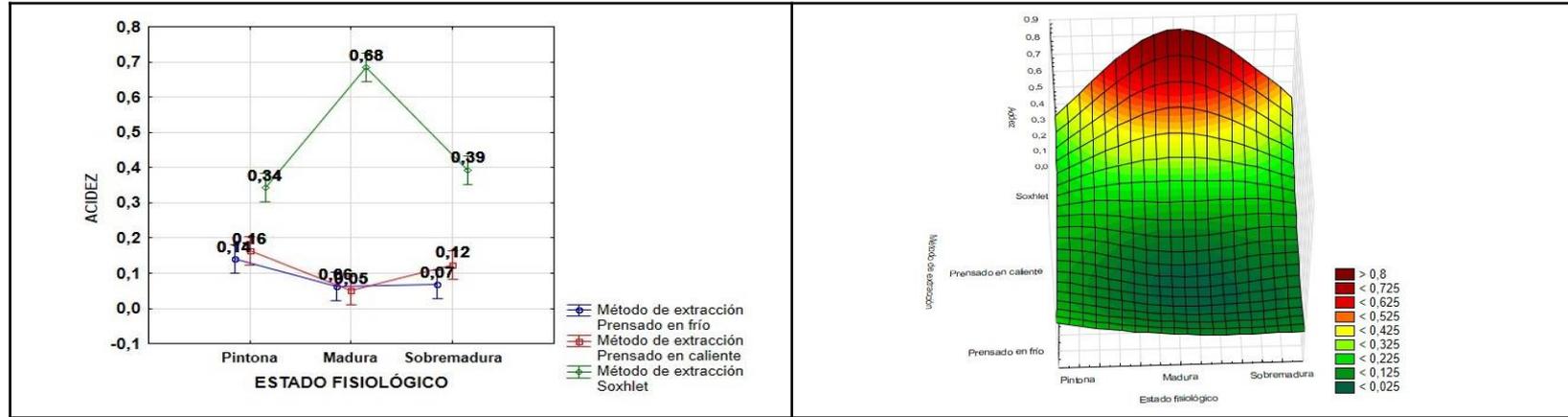
(Norma ISO 663 , 2013) menciona que el índice de impurezas insolubles deber ser como máximo de 0,1% indicando así la inocuidad y mejor eficiencia de estos tratamientos.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

### ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

- ACIDEZ



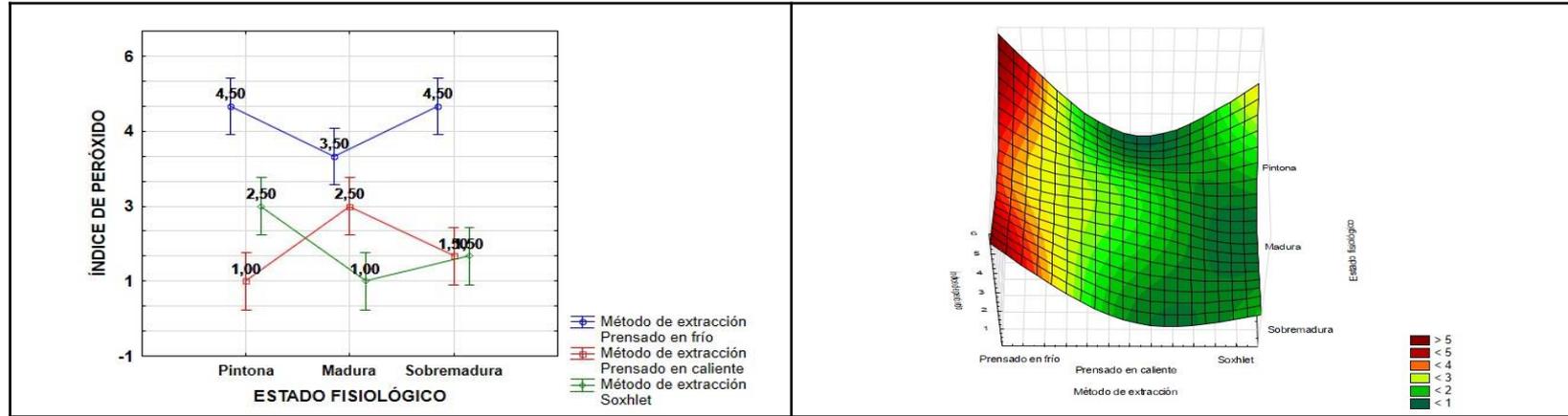
En la Norma ecuatoriana (**NTE INEN 38, 2012**) se determina que el porcentaje máximo en acidez que es aceptado corresponde al 0,5%.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

### • ÍNDICE DE PERÓXIDO



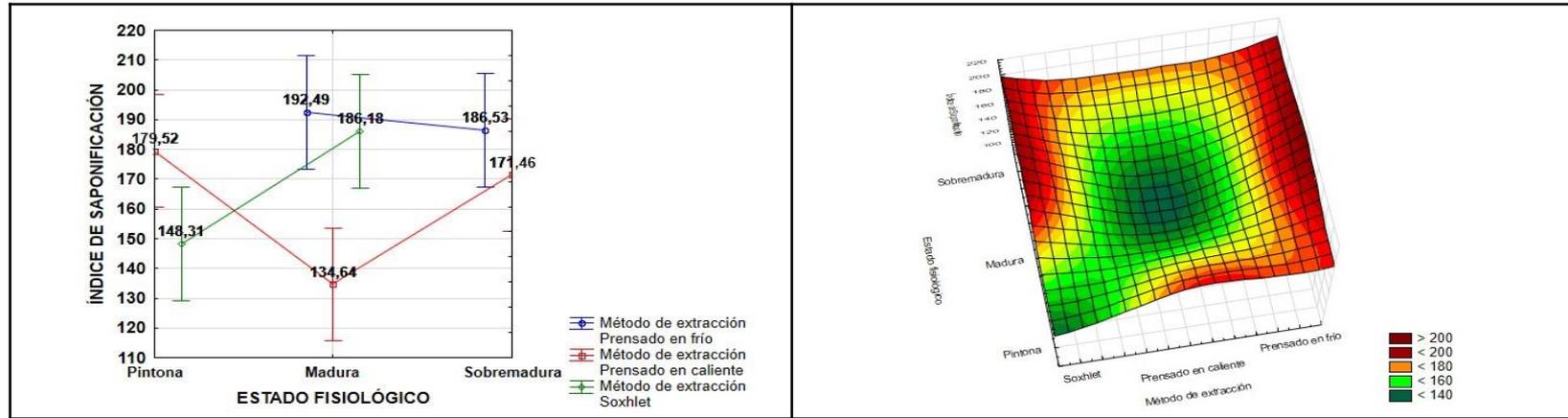
(NTON, 2011) en la variable del Índice de Peróxido el valor máximo que debe tener es 5 meq peróxido/kg máximo para poder establecer que el aceite es comestible.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

### • ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN



La Norma Ecuatoriana (**NTE INEN 40, 2012**) establece que el rango del índice de saponificación va de 187 a 197 mgKOH/g.

(**Begambre, 2020**) considera que al haber menos sustancias químicas en este método de extracción, el aceite se presenta de mejor calidad, natural y apto para el consumo.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

### • CONTENIDO DE CIANURO



(Espinoza, 2021) obtuvo una mayor cantidad de contenido de cianuro en el método de Soxhlet y muy bajo en el de Prensado en frío.

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

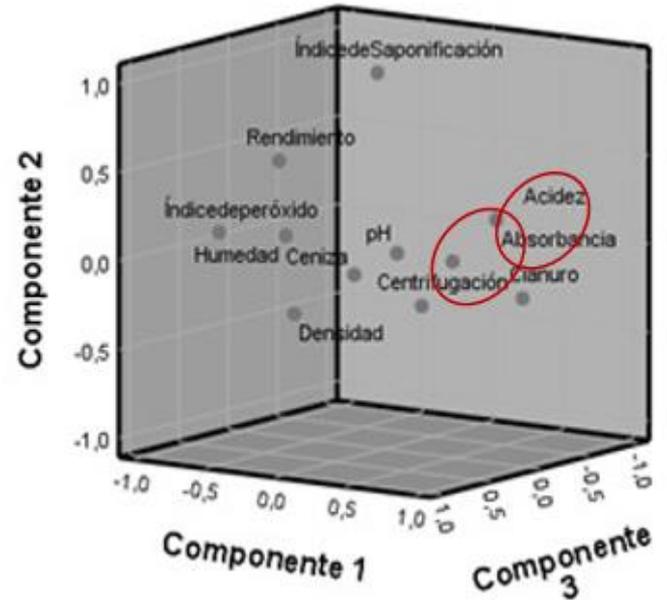
## PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

<b>a2b1: Guanábana madura + Prensado en frío</b>	<b>10<sup>-2</sup> (UFC/mL)</b>	<b>10<sup>-3</sup> (UFC/mL)</b>
<b>Mohos y levaduras</b>		0
<b>Aerobios</b>		0,001
<b>Enterobacterias</b>	0	
<b>E. Coli</b>	0	
<b>Salmonella</b>	0	
<b>Coliformes</b>	0	

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

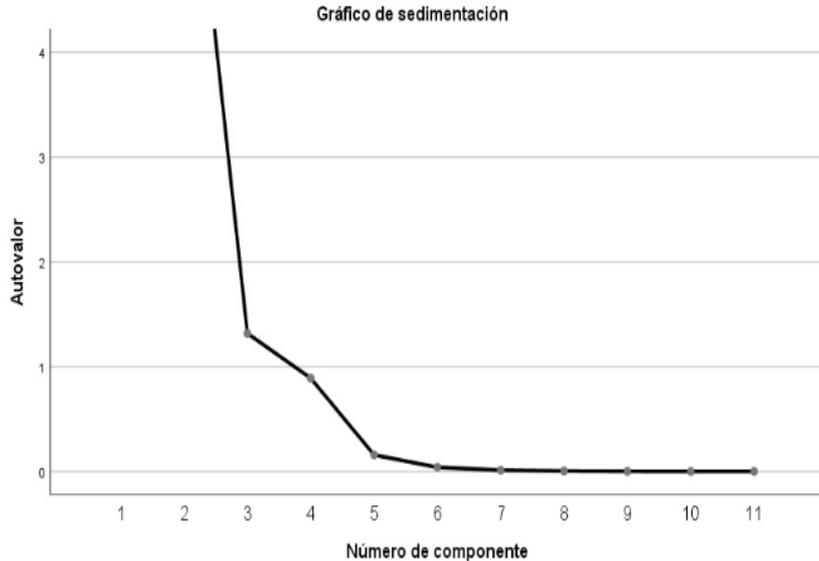
## COMPONENTE DE ESPACIO ROTADO

MATRIZ DE CORRELACIONES											
CORRELACIONES	Rendimiento	pH	Densidad	Absorbancia	Humedad	Ceniza	Centrifugación	Acidez	Índice de peróxido	Índice de Saponificación	Cianuro
Rendimiento	1,000	-0,061	0,413	-0,572	0,516	-0,175	-0,597	-0,577	0,506	0,517	-0,773
pH	-0,061	1,000	-0,039	0,125	0,007	0,017	0,129	0,317	-0,074	-0,007	0,341
Densidad	0,413	-0,039	1,000	-0,644	0,427	0,177	-0,438	-0,782	0,388	-0,334	-0,415
Absorbancia	-0,572	0,125	-0,644	1,000	-0,398	0,253	0,700	0,709	-0,338	-0,050	0,608
Humedad	0,516	0,007	0,427	-0,398	1,000	0,222	-0,635	-0,456	0,530	0,110	-0,369
Ceniza	-0,175	0,017	0,177	0,253	0,222	1,000	0,154	-0,119	0,222	-0,108	0,187
Centrifugación	-0,597	0,129	-0,438	0,700	-0,635	0,154	1,000	0,514	-0,166	-0,291	0,417
Acidez	-0,577	0,317	-0,782	0,709	-0,456	-0,119	0,514	1,000	-0,531	0,168	0,644
Índice de peróxido	0,506	-0,074	0,388	-0,338	0,530	0,222	-0,166	-0,531	1,000	0,154	-0,765
I. Saponificación	0,517	-0,007	-0,334	-0,050	0,110	-0,108	-0,291	0,168	0,154	1,000	-0,281
Cianuro	-0,773	0,341	-0,415	0,608	-0,369	0,187	0,417	0,644	-0,765	-0,281	1,000

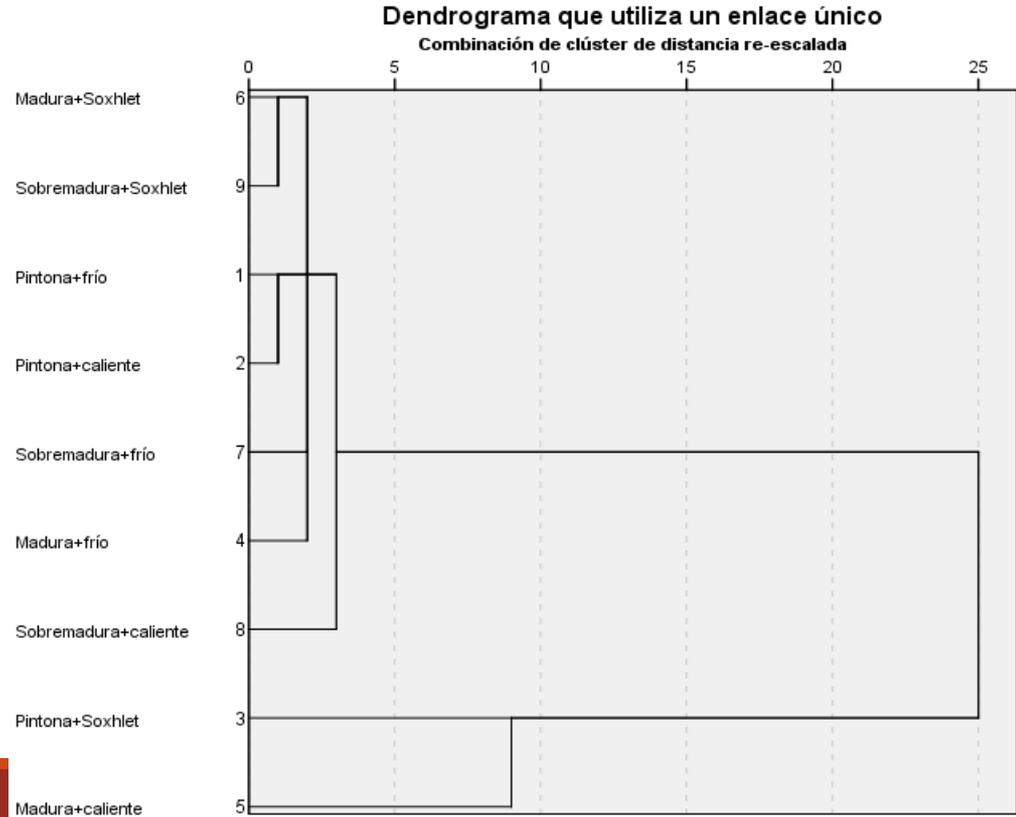


# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## GRÁFICO DE SEDIMENTACIÓN



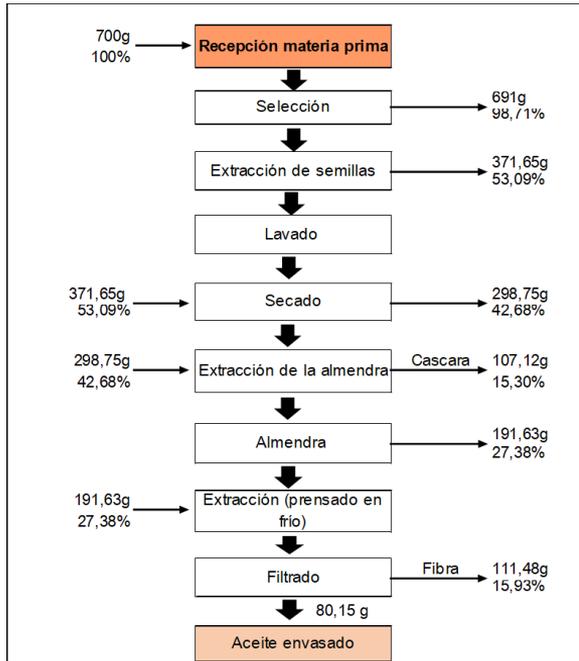
## DENDOGRAMA



# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## BALANCE DE MATERIALES

### Pintona + Prensado en frío



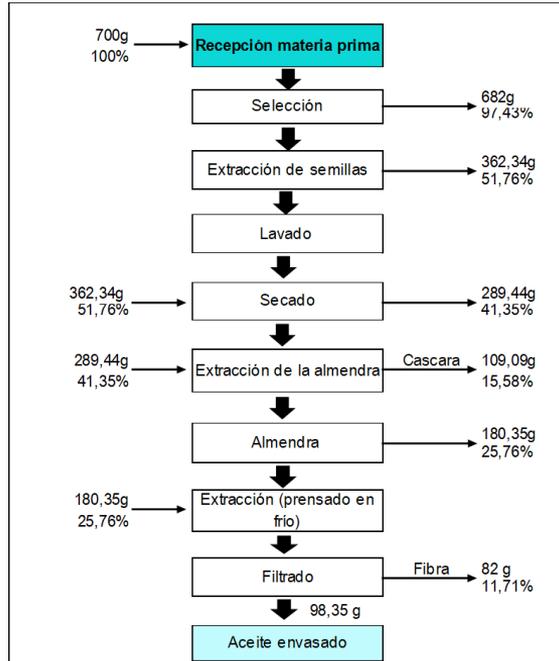
#### Rendimiento

R = peso2/peso1 (100%)

R = 80,15g/700g (100)

R = 11,45%

### Madura + Prensado en frío



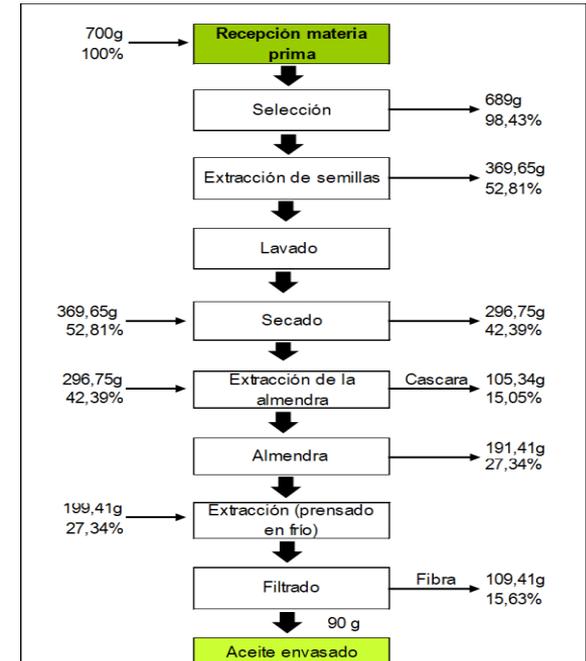
#### Rendimiento

R = peso2/peso1 (100%)

R = 98,35g/700g (100)

R = 14,05%

### Sobremadura + Prensado en frío



#### Rendimiento

R = peso2/peso1 (100%)

R = 90g/700g (100)

R = 12,86%

# RESULTADOS Y DISCUSIONES

## RESUMEN

### BALANCE DE MATERIALES AGRONÓMICOS

Procesamiento	Pintona	Madura	Sobremadura
Recepción	700g = 100%	700g = 100%	700g = 100%
Secado a 60°C/72 Horas	298,75g = 42,68%	289,44g = 41,35%	296,75g = 42,39%
Contenido de aceite	80,15g = <b>11,45%</b>	98,35g = <b>14,05%</b>	90g = <b>12,86%</b>

# CONCLUSIONES

## FACTOR A ESTADO FISIOLÓGICO

El rendimiento del aceite fue mayor en el estado fisiológico a2: Madura con un valor de 11,81%, en comparación con el estado fisiológico a3: Sobremadura y a1: Pintona que tuvieron rendimientos de 9,39% y 8,88% respectivamente.

Los valores más bajos de pH y densidad se dieron con el estado fisiológico a2: Madura con valores de 3,78 y 0,90 gr/cm<sup>3</sup> respectivamente. El pH se encuentra dentro de los límites establecidos en la caracterización de los frutos de guanábana.

El contenido de humedad fue menor o igual al 0,2% en todos los estados fisiológicos: a1: Pintona, a2: Madura y a3: Sobremadura, siendo los idóneos de acuerdo a la Norma Ecuatoriana NTE INEN 2688. De igual manera tuvieron el contenido de impurezas más bajo de 0,1%, lo que indica la inocuidad. Con respecto a la acidez se mantuvo en cada uno de los estados fisiológicos por debajo del 0,5% con valores de 0,215%, 0,266% y 0,194%.

# CONCLUSIONES

## FACTOR B MÉTODO DE EXTRACCIÓN

En rendimiento, b1: Prensado en frío tuvo el valor más alto con un 12,79%, pero a su vez obtuvo los datos más bajos en cuando a las variables analizadas de pH y ceniza con valores de 3,89 y 0,12% respectivamente.

En absorbancia, b2: Prensado en caliente presentó el menor valor correspondiendo al 0,22 nm, en cuanto a densidad y humedad los resultados más bajos pertenecen a b3: Soxhlet con 0,887 g/cm<sup>3</sup> y 0,14% correspondientemente. Por otro lado, en la variable impurezas el valor más bajo de 0,01% pertenece a b1: Prensado en frío y b2: Prensado en caliente.

La acidez obtuvo el porcentaje más bajo 0,09% al igual que el contenido de cianuro con 0,453 ppm, en b1: Prensado en frío, mientras que el índice de peróxido el valor más bajo fue de 1,67 meq peróxido/kg en b2: Prensado en caliente y b3: Soxhlet, y en el índice de saponificación el método b2: Prensado en caliente obtuvo un valor de 161,87 mgKOH/g.

# CONCLUSIONES

## INTERACCIÓN A\*B

### ESTADO FISIOLÓGICO \* MÉTODO DE EXTRACCIÓN

En la variable rendimiento, los mayores resultados se presentaron en los tratamientos a3b1: Guanábana sobremadura + Presado en frío y a2b1: Guanábana madura + Presado en frío con valores de 14,05% y 12,86% respectivamente.

La caracterización del aceite obtenido a partir de las semillas de guanábana reflejo que presento los mejores resultados en el tratamiento a2b1: Guanábana madura + Presado en frío en cuanto a la densidad con un valor de 0,902 gr/cm<sup>3</sup>, en cuanto a ceniza su resultado fue de 0,045%, en humedad del 0,17%, un pH de 3,98 y por último, impurezas de 0,01%. En base a lo anteriormente mencionado, se puede decir que el método de extracción por Presado en frío permite la adquisición de aceite de mayor calidad, apto para fines comestibles.

En las pruebas microbiológicas desarrolladas en el tratamiento a2b1: Guanábana madura + Presado en frío presentó una total inocuidad sin la presencia de Mohos y levaduras, Salmonella, E. Coli, Enterobacterias y Coliformes, mientras que para Aerobios la presencia fue mínima, lo cual demuestra que hay una total inocuidad.

# RECOMENDACIONES



En base a los estados fisiológicos de la guanábana, se recomienda realizar la extracción en el estado Madura, puesto a las características fisicoquímicas y microbiológicas que se presentaron en los resultados. Además, presenta un excelente resultado en cuanto en rendimiento, observando un adecuado balance de materiales.



Se recomienda la extracción de aceite por Prensado en frío, ya que es un método alternativo que garantiza un aceite natural de alta calidad. La ausencia de calor y solventes orgánicos durante la extracción ayuda a mantener las propiedades óptimas del aceite.



Para la obtención de excelentes características fisicoquímicas y la menor cantidad de compuestos contaminantes como es el caso del cianuro, es ideal el estado fisiológico Madura y el método de extracción Prensado en frío, preservando las características del mismo y teniendo un resultado de calidad.

# Muchas gracias!

