



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

“Elaboración de escabeche utilizando rebrotes de caña guadua (*guadua angustifolia kunht*).”

**AUTORES:**

**Lilian Ruby Landeta Flores**

**Jesús Javier Díaz Farinango**

**Director**

**Ing. Walter Quezada M**

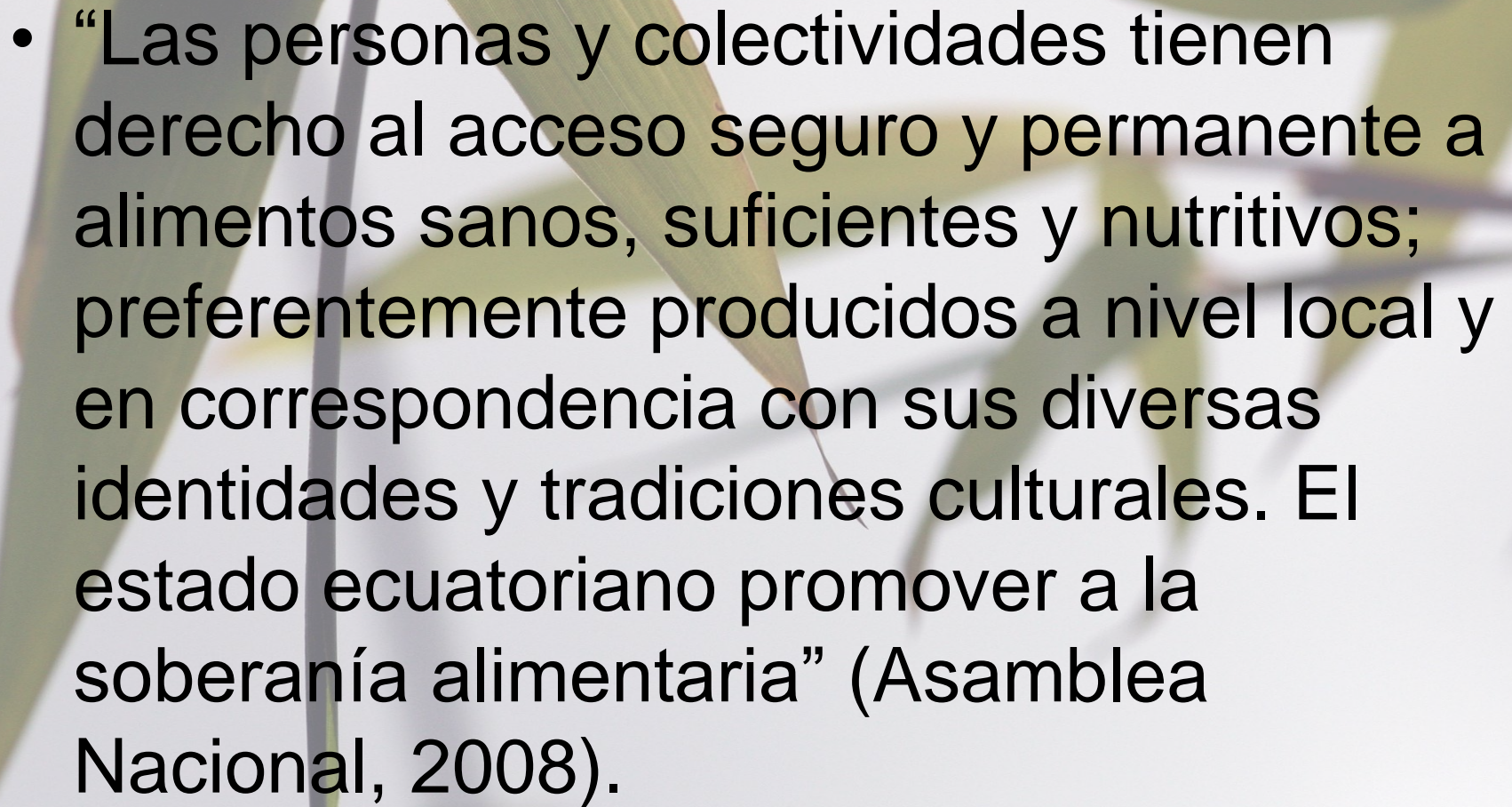
# Introducción

- En la provincia de Imbabura contamos con una diversidad de pisos climáticos que van desde el meso térmico húmedo y semi húmedo hasta el páramo sobre los 3.600 metros de altitud. (Aracno Cía.Ltda., 2007).

- En la zona noroccidental se ubica la parroquia de Lita donde predomina el crecimiento de caña guadua, el uso de la misma por sus características: forma, impermeabilidad, costo, fácil transporte está limitado a aplicaciones diferentes a pesar de ser un potencial para la alimentación humana, tal es el caso de los rebrotes de esta planta.

- La posibilidad de industrializar los rebrotes de caña guadua que creemos será una alternativa mas, para paliar los problemas socio-económicos y nutritivos (seguridad alimentaria).



- 
- “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El estado ecuatoriano promover a la soberanía alimentaria” (Asamblea Nacional, 2008).

# Justificación



# OBJETIVOS:

## Generales

- Elaborar escabeche utilizando rebrotes de caña guadua, *guadua angustifolia kunht.*

# Objetivos específicos

- Establecer **tiempo de escaldado** (10 y 15 min.) y longitud del rebrote (3 y 5cm) en la elaboración de escabeche de caña guadua.
- Establecer la **composición Química** de los rebrotes de caña guadua.



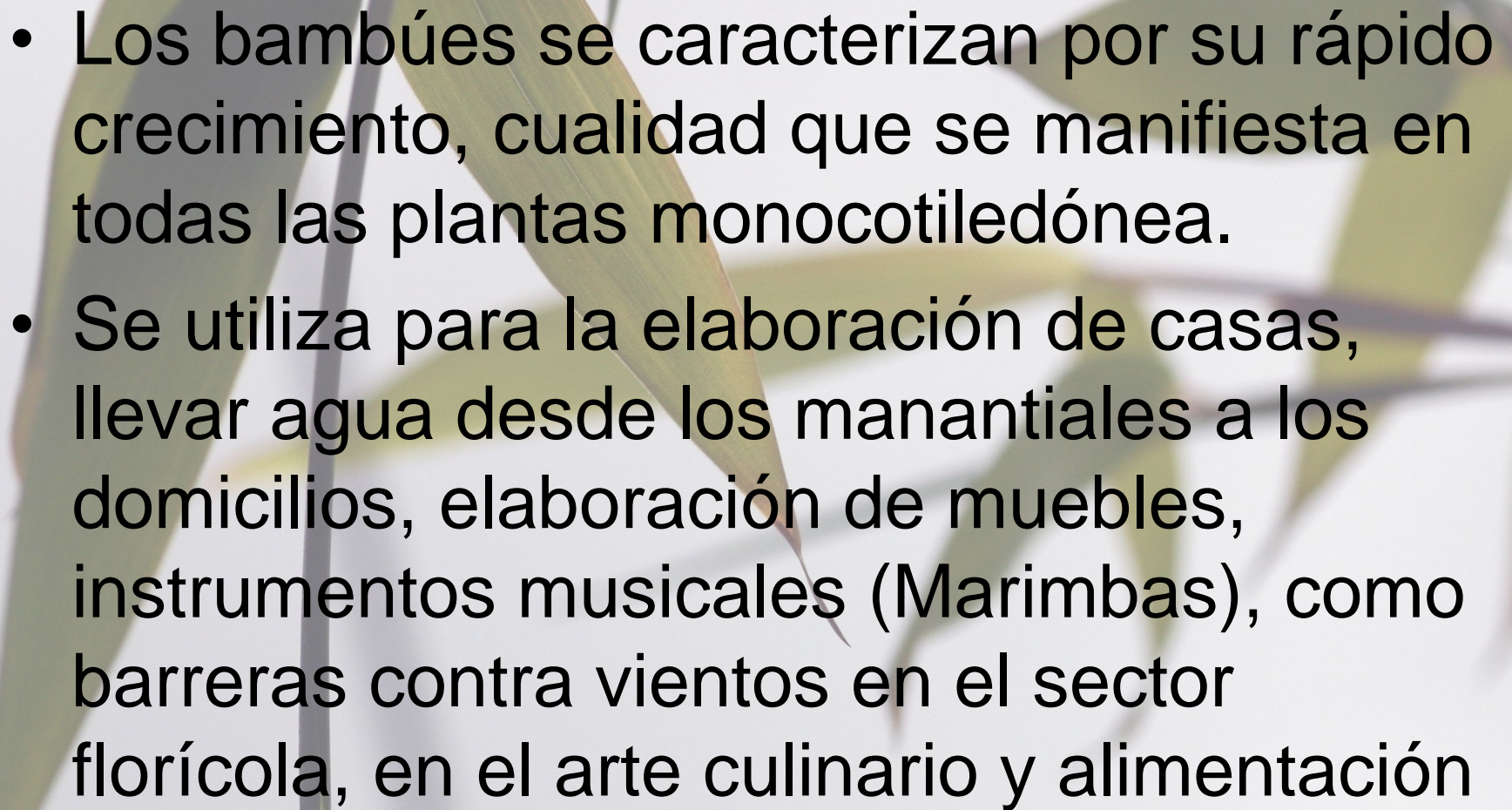
- Realizar un análisis **físico** (pH, tiempo, temperatura, densidad del líquido, masa neto, masade drenado, espacio libre de cabeza); **químico** (Proteína, fibra, minerales, carbohidratos, ceniza); y **microbiológico** (recuento total de bacterias. Mohos, levaduras coliformes, Echerichea del producto).
- Determinar la aceptabilidad del escabeche mediante **análisis sensorial** (color, olor, sabor, acidez y salado).

# Capítulos

- Fundamento teórico
- Materiales y métodos
- Resultados y discusión

# Fundamento Teórico: La Guadúa

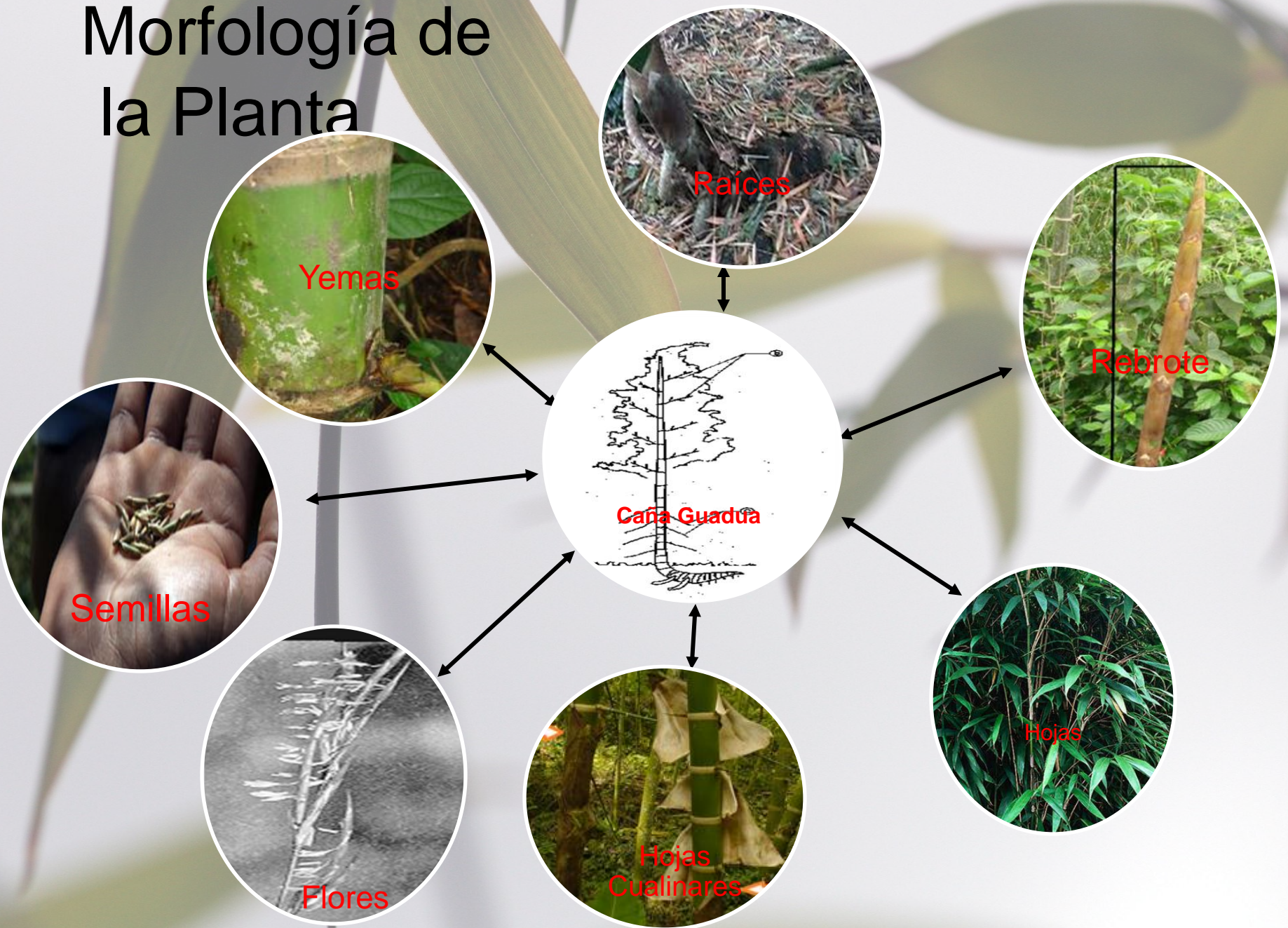
- La guadua ha sido una compañera de la humanidad desde épocas muy tempranas.
- Es parte inherente de la historia del Ecuador. Conocida y usada desde la época precolombina hasta nuestros días.
- La guadua es una especie leñosa arborescente que pertenece a la familia del bambú. Es una gramínea, un pasto gigante.

- 
- Los bambúes se caracterizan por su rápido crecimiento, cualidad que se manifiesta en todas las plantas monocotiledónea.
  - Se utiliza para la elaboración de casas, llevar agua desde los manantiales a los domicilios, elaboración de muebles, instrumentos musicales (Marimbas), como barreras contra vientos en el sector florícola, en el arte culinario y alimentación

# Taxonomía de la planta

<b>Reino</b>	Vegetal
<b>División</b>	Espermatofita
<b>Subdivisión</b>	Angiosperma
<b>Clase</b>	Silopsidas/ Monocotiledóneas.
<b>Subclase</b>	Comnelinidae
<b>Orden</b>	Gluniflorales
<b>Familia</b>	Poaceae
<b>Subfamilia</b>	Bambuesoideae
<b>Tribu</b>	Bambuseae
<b>Subtribu</b>	Guaduinae
<b>Género</b>	Guadua
<b>Especie</b>	<i>angustifolia</i> Kumth

# Morfología de la Planta



# El Escabeche

- Es un método la conservación de alimentos en vinagre o salmuera.
- Este método esta en las operaciones denominadas en cocina como marinado, y la técnica consiste básicamente en el precocinado mediante sumersión en vinagre, sal y condimentos.

# Vinagre

- Proviene de la fermentación acética del vino (mediante las bacterias *myco dermaaceti*). El vinagre es un líquido miscible, con sabor agrio y contiene típicamente una concentración que va de 3% al 7% de ácido acético.



# La salmuera

- Es agua con una alta concentración de sal disuelta (NaCl). Es empleada para la conservación de alimentos.
- Cuando se introducen hortalizas o raíces en una **salmuera** con una concentración salina del 5%, queda inhibida la multiplicación de la mayoría de los microorganismos.

# MATERIALES Y METODOS:

## MATERIALES

### Equipos de laboratorio

- Envases de vidrio de 500 c.c.
- Jarras plásticas con graduación
- Probetas
- Pipeta
- Vasos de Precipitación
- Coladores
- Bandejas
- Marcadores
- Ollas de acero inoxidable
- Cucharas
- Cuchillas
- Regla
- Potenciómetro
- Cocina industrial
- Dosificador
- Termómetro digitales
- Balanza gramera
- Balanza digital
- Mesas de trabajo

# MATERIALES Y METODOS:

## MATERIALES

Insumos para la investigación

- Sal Yodada al 3%
- Vinagre comercial
- Cloro
- Detergente
- Brotes de guadua

# MÉTODOS

## Factor A: Longitud del Rebrote.

- Rebrote de 3 cm.
- Rebrote de 5 cm.

## Factor C: Tiempo de escaldado

- Tiempo de escaldado 10 min
- Tiempo de escaldado 15 min

## Factor B: líquido de cobertura

- (Concentración de vinagre y Sal)
- Líquido de cobertura1: Vinagre común.
- Líquido de cobertura2: Salmuera al 3%.



# Diseño del experimento

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D.C.A.) con un arreglo factorial A x B x C, con tres repeticiones

## Características del experimento

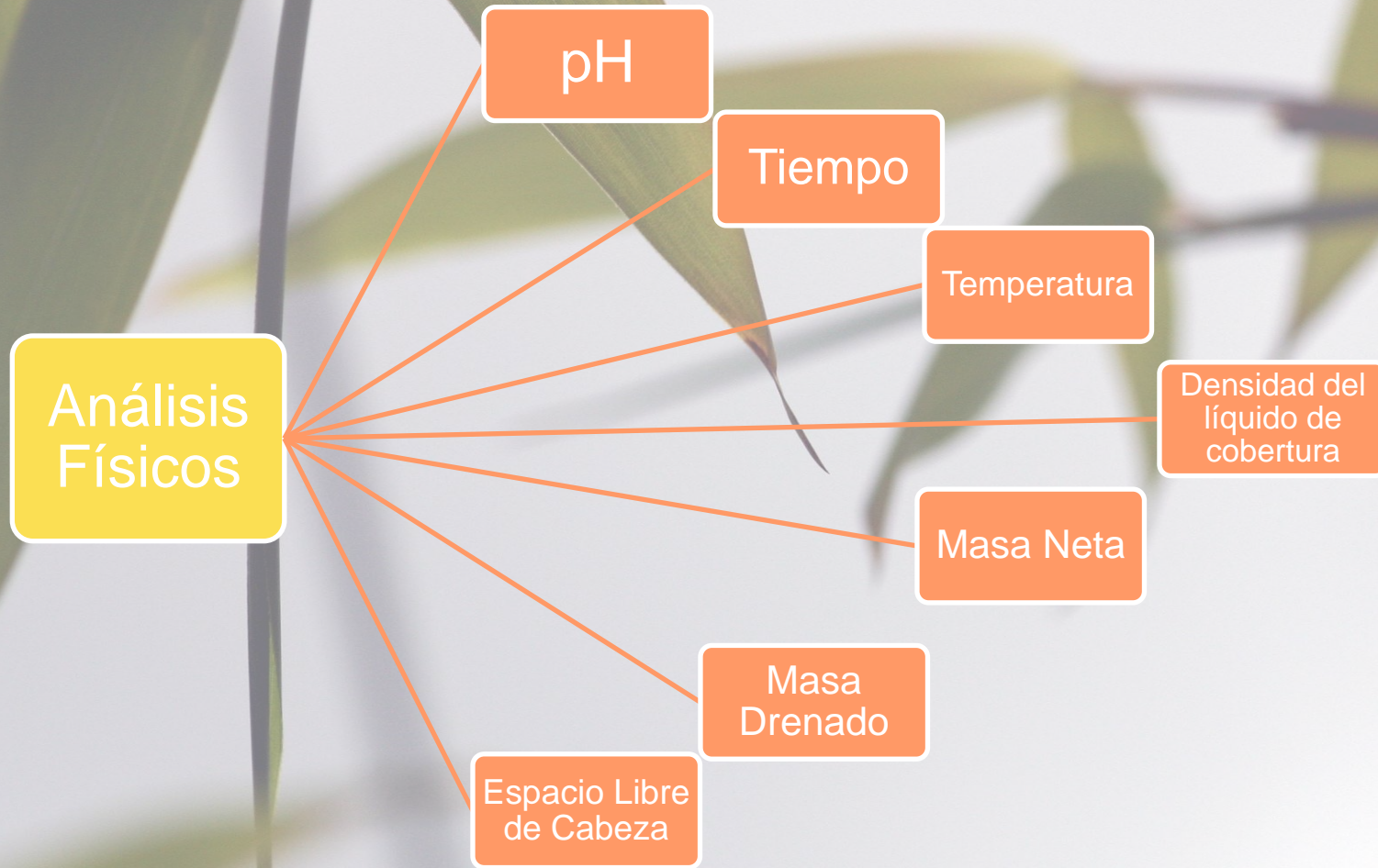
- Número de repeticiones: 3
- Número de tratamientos: 8
- Unida experimental 24

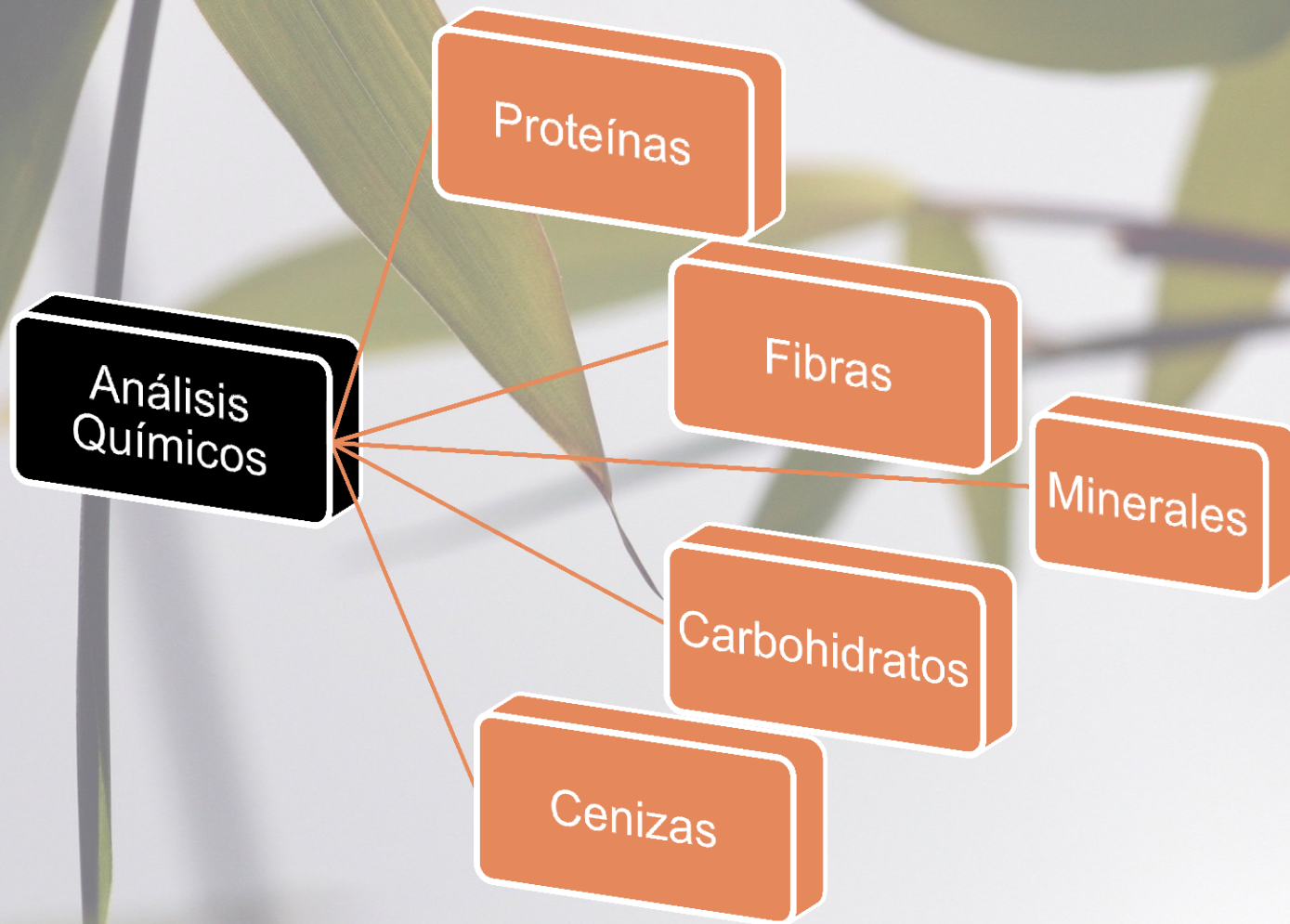
## Características de la Unidad experimental

- Capacidad del envase 500 cc
- Peso del producto al envasar 200 g
- Volumen del líquido de cobertura 240 cc
- Espacio de cabeza 2 cm

# VARIABLES EVALUADAS:

## Las variables Cuantitativas





# Análisis Microbiológico

» :

- Recuento total bacterias
- Recuento de mohos
- Recuento de Levaduras
- Recuento Coliformes Totales
- Recuento EchericheaColi



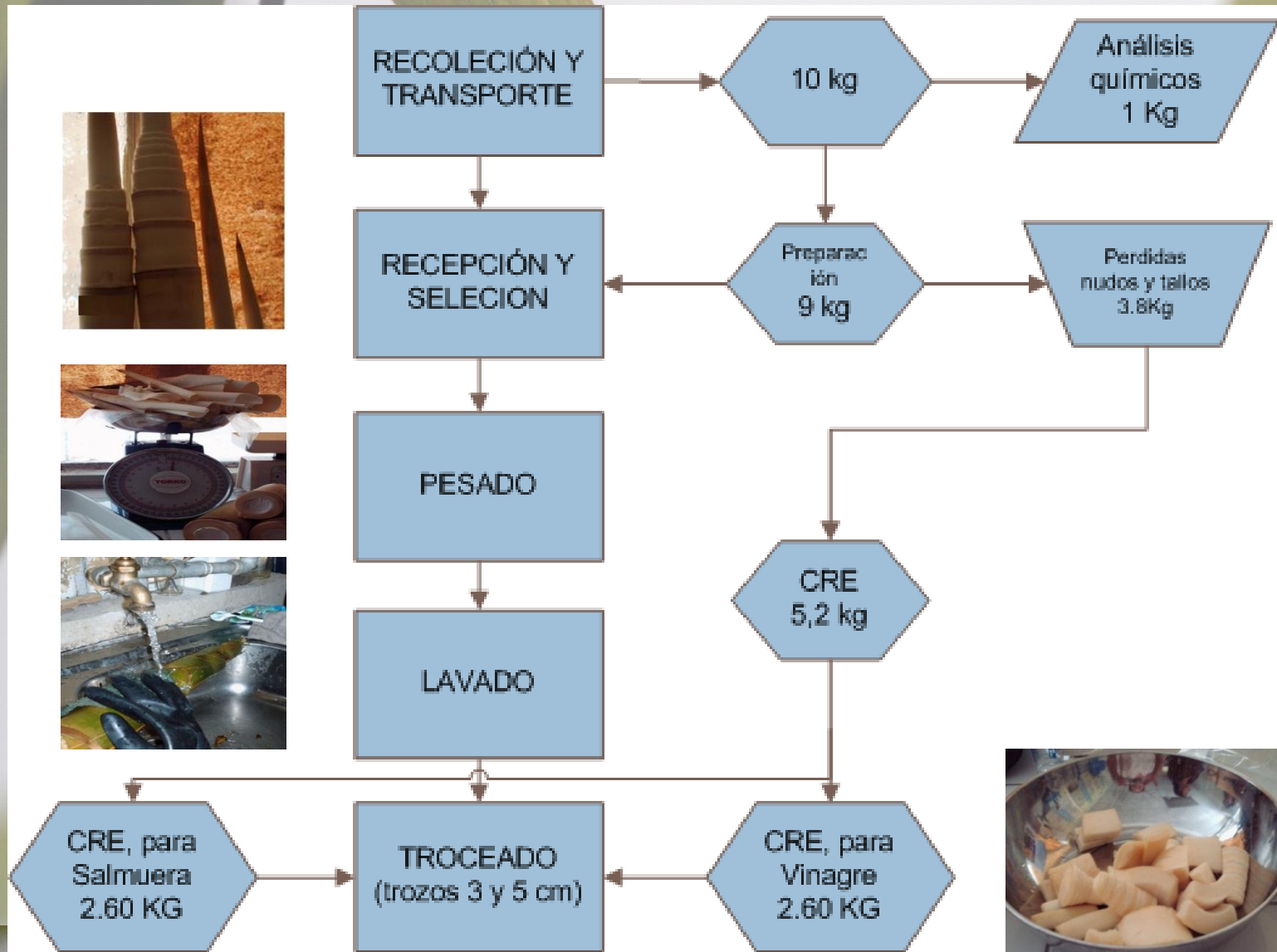


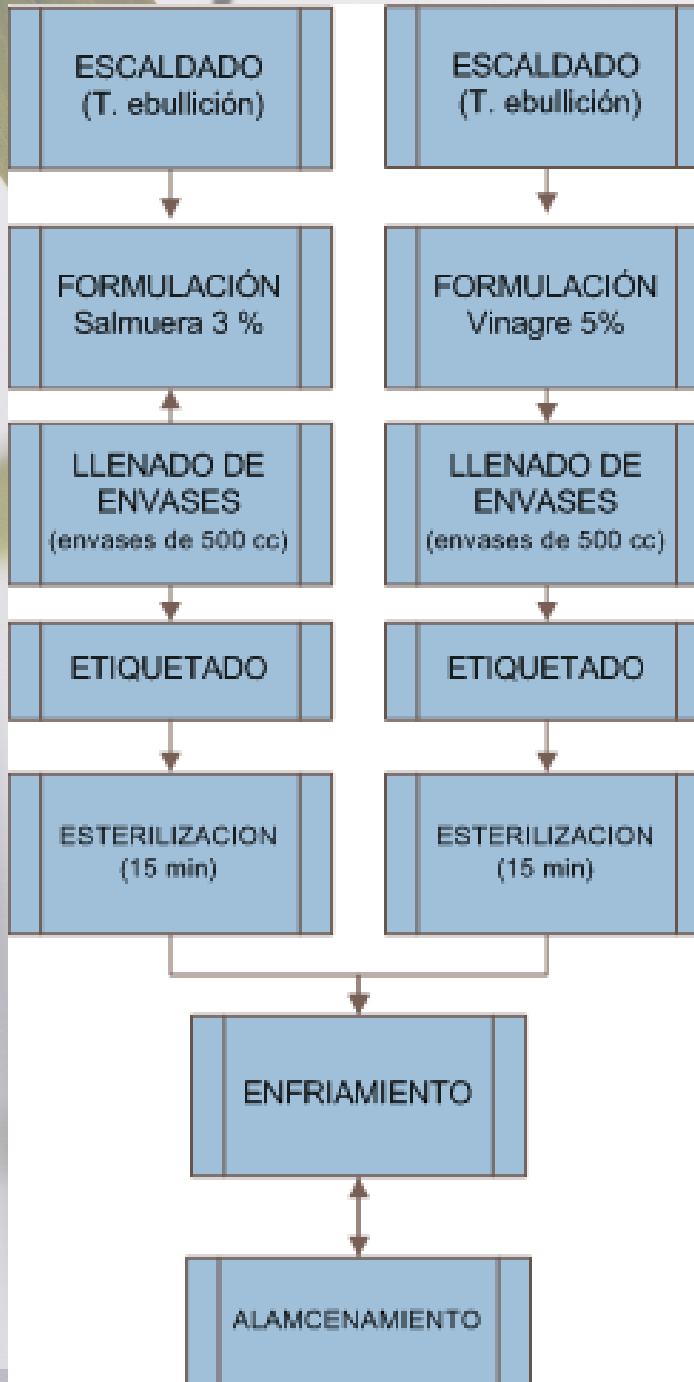
# Las variables Cualitativas

- Color
- Olor
- Sabor
- Concentración de Sal
- Acidez



# Diagrama del proceso para la elaboración de Escabeches





# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Resultados de la Materia prima

PARAMETROS MEDIDOS	KILOS
CRE lignificados	1.8 kg
CRE oxidadas o pardeadas	1.0 kg
Unidades rotas	1.8 kg

# Composición química de los rebrotes de caña guadua

DETERMINACIÓN	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	U	LDD
<b>Muestras 1</b>					
Humedad	MBH-09	%	92	0,33	0,19
Proteína	MBP-07	%	2,46	0,62% N	0,24
Grasa	MBG-07	%	0,22	0,05	0,55
Fibra	MBF-01	%	0,64	0,00085	n/d
Cenizas	MBC-01	%	1,09	0,11	0,00053
Carbohidratos	Por Calculo	%	3,59	n/d	n/d

# ANÁLISIS DE VARIABLES EN EL PROCESO

pH

Fuentes de  
variación

Tratamientos  
FB (Líquido de cobertura)

F. Calculada  
F Tabular

47.28\*\*  
320.23 \*\*

1%  
2.65  
4.49

5%  
2.65  
4.49

C.V.

6.01 %

Tukey

vinagre

DMS

vinagre

# Prueba Tukey para tratamientos el escabeche de los rebrotes de caña guadua

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>COMB</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
<b>T8</b>	A2B2C2	6,19	a
<b>T4</b>	A1B2C2	6,03	a
<b>T3</b>	A1B2C1	5,85	a
<b>T7</b>	A2B2C1	5,45	a
<b>T5</b>	A2B1C1	3,78	b
<b>T6</b>	A2B1C2	3,77	b
<b>T1</b>	A1B1C1	3,76	b
<b>T2</b>	A1B1C2	3,76	b

# Prueba DMS

<b>FACTOR</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
<b>B2</b>	35,29	a
<b>B1</b>	22,6	<b>b</b>



# ANÁLISIS DE VARIABLES EN EL PROCESO

Densidad

$d=m/v$

Fuentes de  
variación

FA; FB; FC e  
interacciones

C.V.

NS

2.52 %

# ANÁLISIS DE VARIABLES EN EL PROCESO

## Masa Neta

$$Mn = m1 - m2$$

Fuentes de  
variación

Tratamientos  
FB (Líquido de cobertura)

F. Calculada  
F Tabular

4.86\*

1%  
8.53

C.V.

2.69 %

DMS

vinagre

Masa Neta: Masa correspondiente al producto

# Prueba DMS

<b>FACTOR</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
<b>B1</b>	5.64	<b>a</b>
<b>B2</b>	5.51	<b>b</b>

# ANÁLISIS DE VARIABLES EN EL PROCESO

Masa Drenada

Fuentes de  
variación

FC (Tiempo de escaldado)

F. Calculada  
F Tabular

4.50\*

1%  
8.53

C.V.

6.29%

DMS

15min

$Md=100(m_2-m_1/m_3)$

Es la masa correspondiente al producto escurrido

# Prueba DMS

<b>FACTOR</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
<b>C1</b>	2.45	<b>a</b>
<b>C2</b>	2.32	<b>b</b>

# ANÁLISIS DE VARIABLES EN EL PROCESO

Espacio libre de  
cabeza

Fuentes de  
variación

FA;FB,FC e  
interacciones

C.V.

NS

7.36 %

# ANÁLISIS DE PRODUCTO TERMINADO

## Resultados Químicos

<b>DETERMINACIÓN</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADO Salmuera</b>	<b>RESULTADO Vinagre</b>
Humedad	MAL-1333.1.03 Método oficial AOAC 925.10	%	94.88	94.79
Proteína (Factor 6.25)	MAL-04 39.1.19 Método oficial AOAC 981.10	%	1.38	1.42
Grasa	MAL-03 39.1.08 Método oficial AOAC 991.36	%	0	0
Fibra	MAL-50	%	0.73	0.85
Cenizas	MAL-02 32.1.05 Método oficial AOAC 923.03	%	2.46	2.65
Calorías	Por Calculo	Kcal/100 g	7.68	6.8
Carbohidratos	Por Calculo	%	0.54	0.28

# ANÁLISIS DE PRODUCTO TERMINADO: Resultados microbiológicos

<b>DETERMINACIÓN</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADO Salmuera</b>	<b>RESULTADO Vinagre</b>
Recuento Total de bacterias	AOAC 990.12	ufc/g	$7.4 \times 10^6$	$3.4 \times 10^2$
Recuento de Mohos	AOAC 997.02	ufc/g	10	<10
Recuento de levaduras	AOAC 997.02	ufc/g	30	<10
Recuento de Coliformes totales	AOAC 991.14	ufc/g	<10	<10
Recuento de Echerichea Coli	AOAC 991.14	ufc/g	<10	<10
Recuento Total de bacterias	AOAC 990.12	ufc/g	$7.4 \times 10^6$	$3.4 \times 10^2$
Recuento de Mohos	AOAC 997.02	ufc/g	10	<10



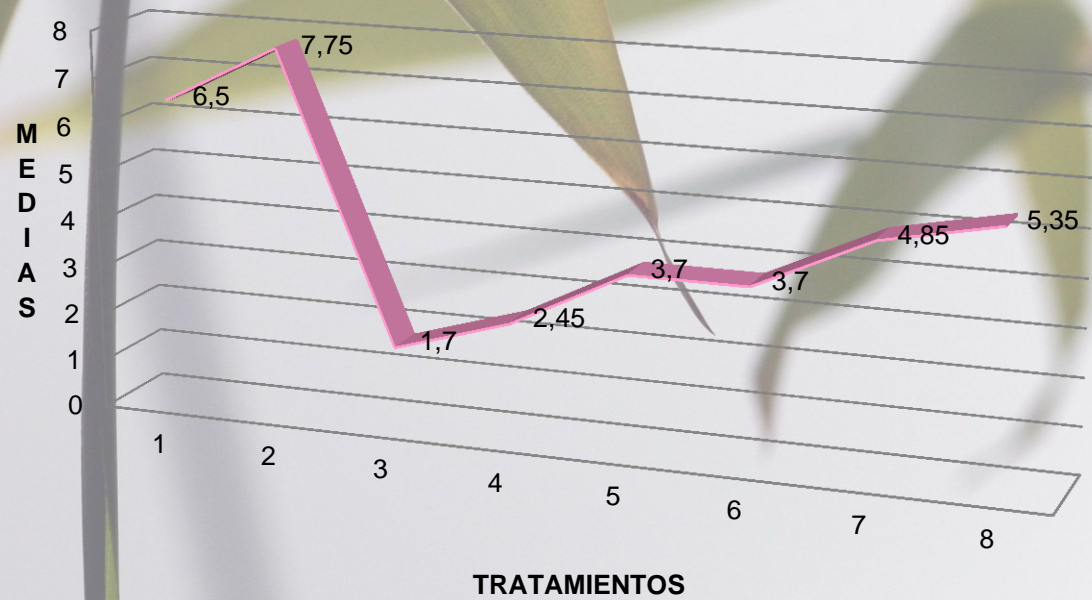
# Prueba de Friedman

- $$x^2 R = \frac{12}{b \times t (t+1)} \sum R^2 - 2b (t +$$

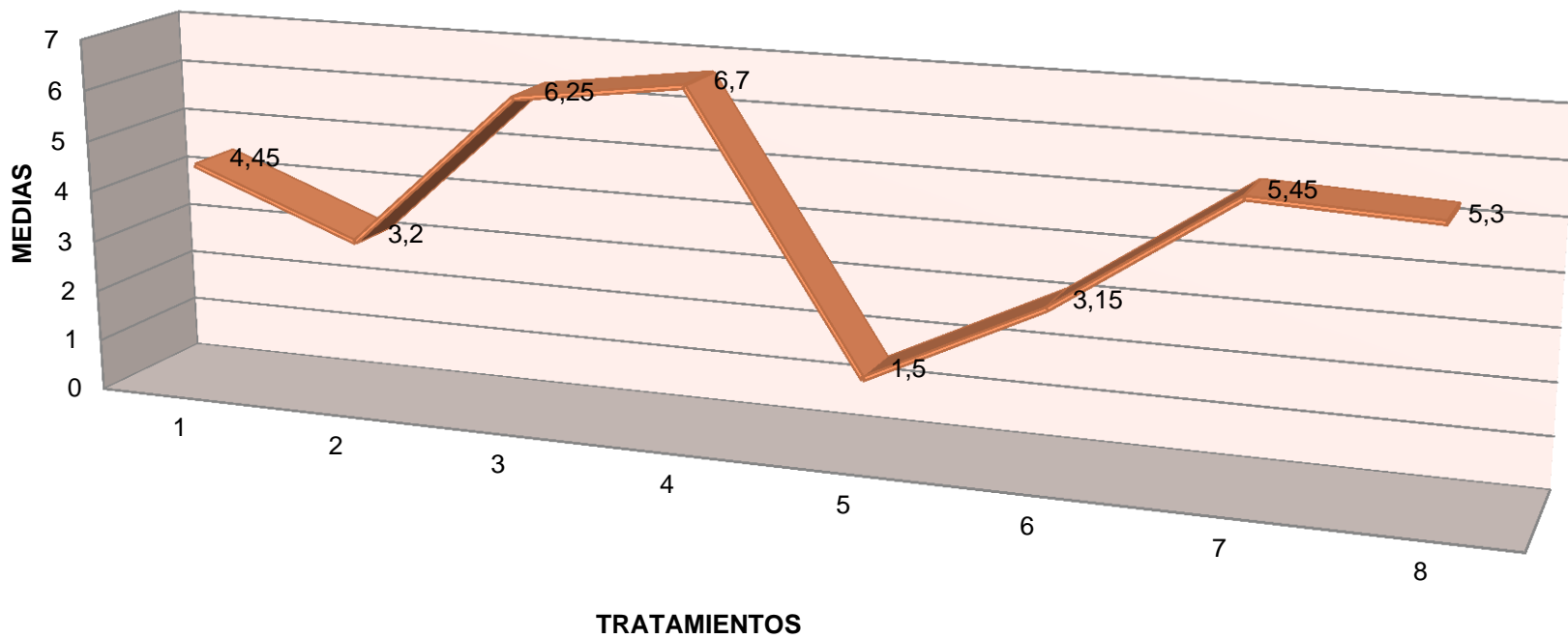
Variables	X <sup>2</sup> Cal	X <sup>2</sup> Tab	
		0.05	0.01
<b>Cualitativos</b>			
<b>COLOR</b>	47,88**	14.067	18.475
<b>OLOR</b>	12,78NS	14.067	18.475
<b>SABOR</b>	13,23NS	14.067	18.475
<b>ACIDEZ</b>	36,60**	14.067	18.475
<b>SALADO</b>	13,18NS	14.067	18.475

**R = Rangos**  
**b = Degustadores**  
**t = Productos**

# Color

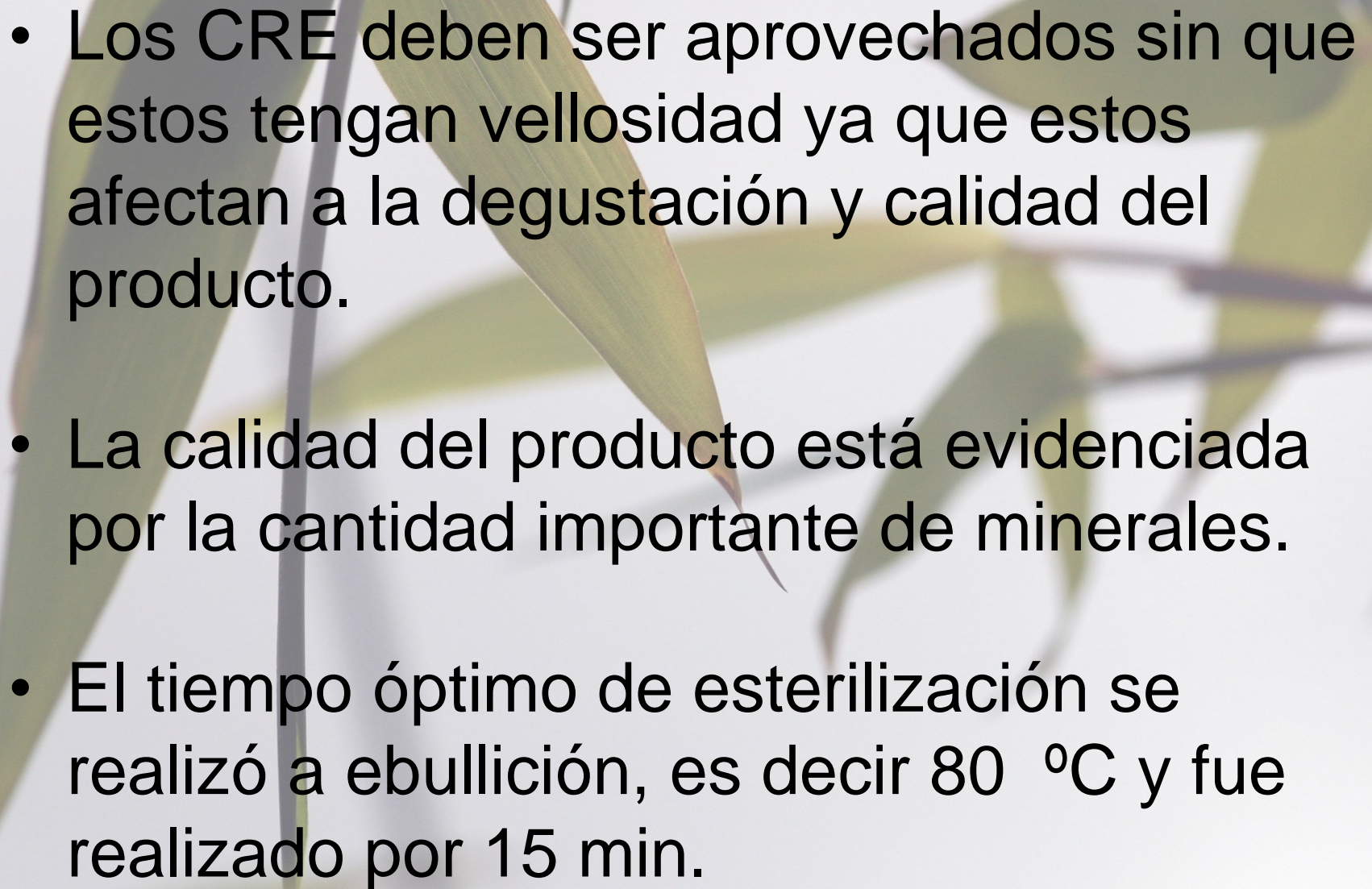


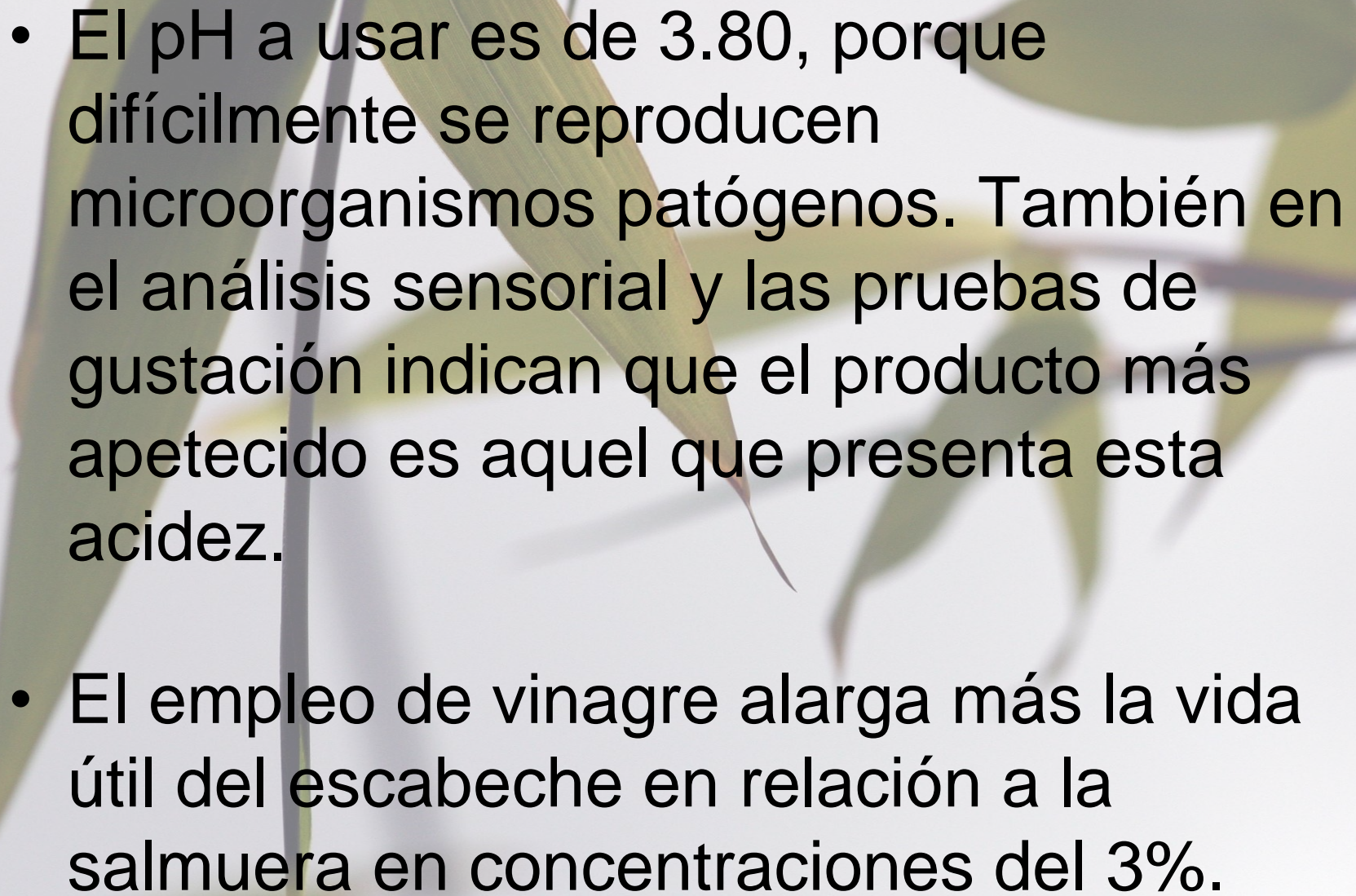
# Acidez

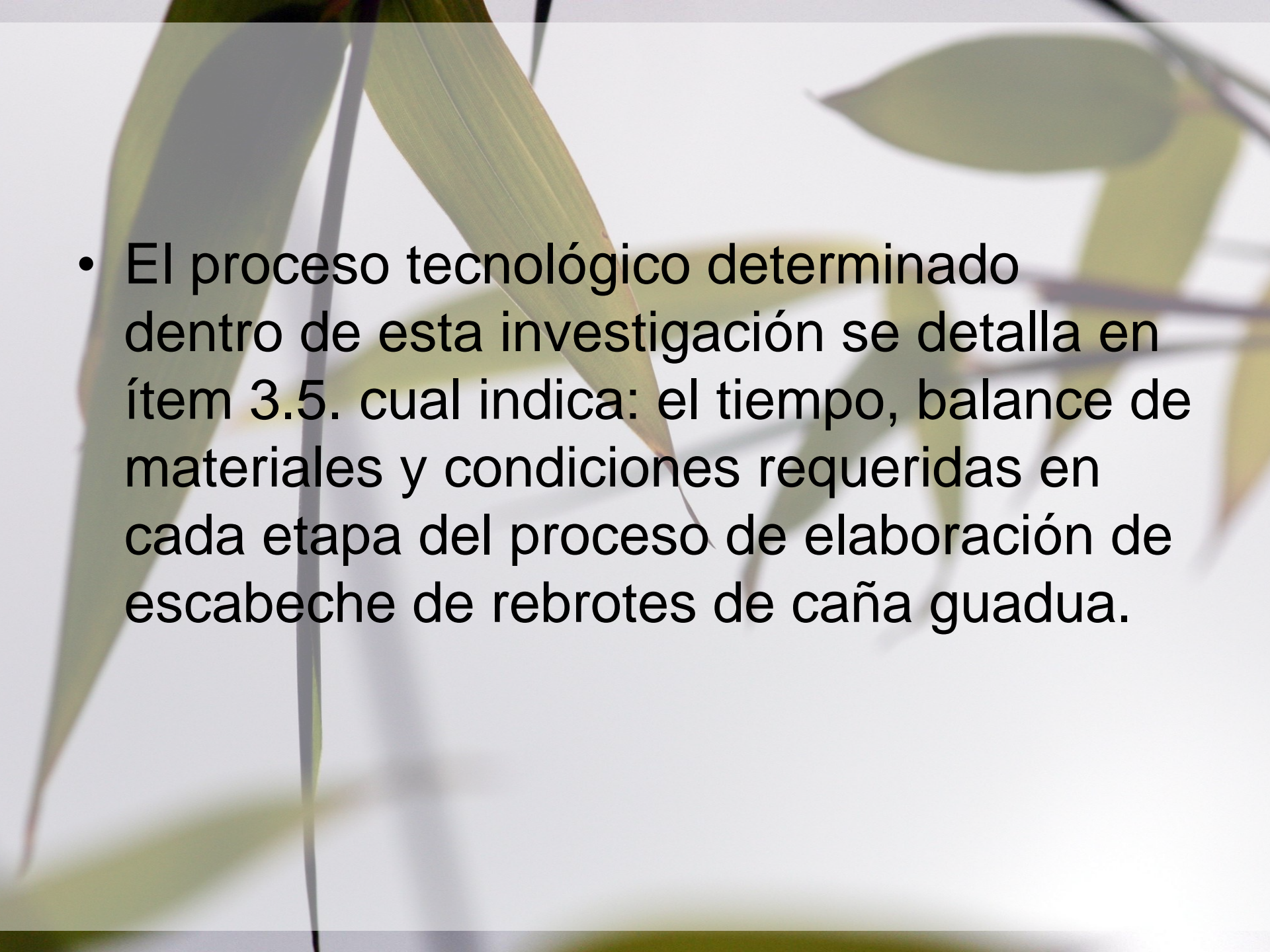


# CONCLUSIONES

- Sobre la base de los resultados y considerando las variables en estudio se establecen las siguientes conclusiones.
- Es posible elaborar escabeches de rebrotes de caña guadua (*angustifolia Kunht*).
- Se concluye que los rebrotes tiernos ofrecen mayor cantidad de nutrientes, pues a medida que van madurando los rebrotes se lignifican por lo que poseen mayor cantidad de fibra y menos proteína.

- 
- Los CRE deben ser aprovechados sin que estos tengan vellosidad ya que estos afectan a la degustación y calidad del producto.
  - La calidad del producto está evidenciada por la cantidad importante de minerales.
  - El tiempo óptimo de esterilización se realizó a ebullición, es decir 80 °C y fue realizado por 15 min.

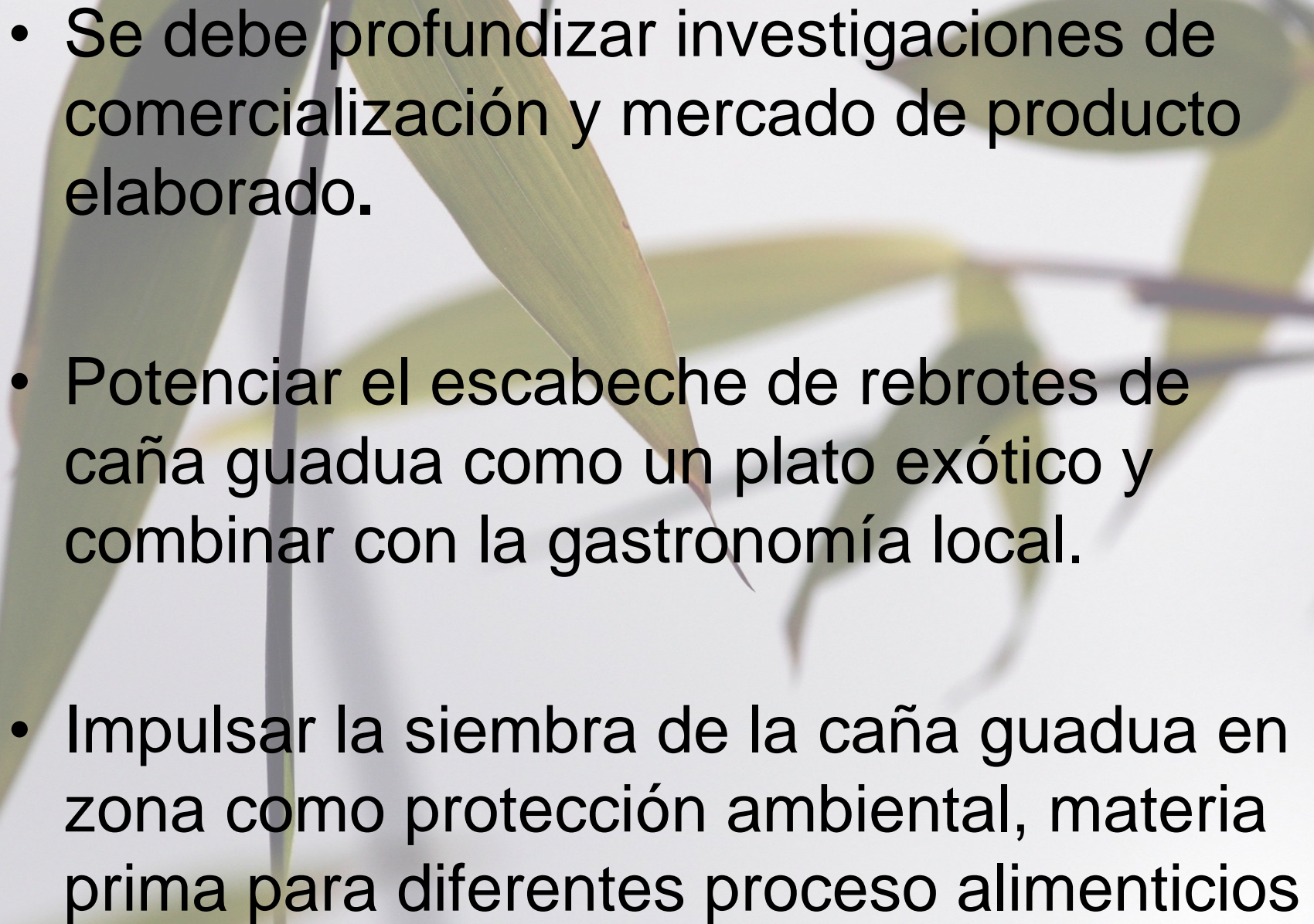
- 
- El pH a usar es de 3.80, porque difícilmente se reproducen microorganismos patógenos. También en el análisis sensorial y las pruebas de gustación indican que el producto más apetecido es aquel que presenta esta acidez.
  - El empleo de vinagre alarga más la vida útil del escabeche en relación a la salmuera en concentraciones del 3%.

- 
- El proceso tecnológico determinado dentro de esta investigación se detalla en ítem 3.5. cual indica: el tiempo, balance de materiales y condiciones requeridas en cada etapa del proceso de elaboración de escabeche de rebrotes de caña guadua.

# RECOMENDACIONES

- La recolección de la materia prima debe realizarse en horas de la mañana a fin de evitar deshidratación y tener cuidado en el transporte para evitar deterioro y magulladuras en el producto.
- Es aconsejable trabajar con rebrotes tiernos, cuando alcancen una altura de 20-40cm, pues a esta altura el CRE es de mejor calidad en cuanto nutrientes y desperdicio de materia prima.



- 
- Se debe profundizar investigaciones de comercialización y mercado de producto elaborado.
  - Potenciar el escabeche de rebrotes de caña guadua como un plato exótico y combinar con la gastronomía local.
  - Impulsar la siembra de la caña guadua en zona como protección ambiental, materia prima para diferentes procesos alimenticios

The background of the slide is a soft-focus photograph of green leaves and thin branches, creating a natural and serene atmosphere. The leaves are in various shades of green, from light to a slightly darker hue, and are scattered across the frame. The lighting is bright and even, highlighting the texture of the leaves.

**GRACIAS...**

**Ruby Landeta  
Javier Diaz**