



## Extracción de fibra de feijoa (*Acca Sellowiana* Berg) y su aplicación en embutido de pasta gruesa

### *Extraction of feijoa (*Acca Sellowiana* Berg) fiber and its application in thick sausage meat products*

Marcia Idilma Ochoa Palma<sup>1\*</sup>; Karen Elizabeth Moreno Avilés<sup>2</sup> & Yarixa Nadia Valencia Caicedo<sup>3</sup>

Recibido: 10/07/2020 – Recibido en forma revisada: 05/09/2020 -- Aceptado: 12/11/2020

\*Autor para la correspondencia.

#### Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo elaborar un embutido de pasta gruesa con adición de fibra alimentaria de feijoa, para esto se debe conocer las propiedades de la misma. Se aplica una metodología experimental donde se realizan varias formulaciones y análisis sensorial, mediante los cuales se determina el grado de aceptación del embutido, definiendo así la formulación final. También se establece la receta estándar con su respectivo proceso, además se realiza un examen bromatológico y microbiológico, para garantizar la inocuidad del producto. Este trabajo demuestra que la fibra de feijoa es un producto variable, debido a que se integra perfectamente con los productos cárnicos, en el proceso de elaboración de embutidos, aportándoles propiedades nutricionales, destacando su aroma, sabor y textura.

#### Palabras clave

adición; elaboración; embutido; feijoa; fibra.

#### Abstract

This project aims to develop a thick pasta sausage with the addition of feijoa food fiber, for this you must know the properties of it. An experimental methodology is applied where several formulations and sensory analysis are performed, through which the degree of acceptance of the sausage is determined, thus defining the final formulation. The standard recipe with its respective process is also established, in addition a bromatological and microbiological examination is performed, to guarantee the safety of the product. This research shows that feijoa fiber is a variable product, because it integrates perfectly with meat products, in the process of making sausages, providing them with nutritional properties, highlighting their aroma, flavor and texture.

#### key words

addition - elaboration - sausage - feijoa - fiber.

### 1. Introducción

El presente proyecto tiene como objetivo principal la elaboración de un embutido de pasta gruesa con adición de fibra de feijoa.

El NTE INEN 1217 menciona, en el numeral 2.26 que los productos cárnicos crudos: son aquellos elaborados a partir de carne (2.2) con adición de especias y aditivos alimentarios permitidos, embutidos en tripas naturales o artificiales, los mismos que no han sido sometidos a procesos de cocción, aireación, curado, secado y/o ahumado, donde su tiempo de vida útil se encuentra entre 1 a 6 días en condiciones de refrigeración [1].

La feijoa es un fruto poco conocido y cultivado actualmente en Ecuador, el único cantón que se dedica a la siembra y cosecha de este fruto es el cantón Patate, ubicado en la provincia de Tungurahua; gracias al clima que tiene esta parte del país, aporta y favorece a los frutos que se cultivan en dicho cantón. La feijoa se la puede encontrar durante todo el año, pero su precio es un poco más alto cuando no se encuentra en tiempos de cosecha, mientras que las temporadas con mayor producción son

los meses de febrero y marzo donde se la puede adquirir a buen precio.

La fibra promueve efectos beneficios fisiológicos, son sustancias de origen vegetal, suelen ser moléculas muy complejas en las que la mayor parte son hidratos de carbono. Existen dos clases de fibra, soluble e insoluble, la fibra soluble es muy útil para la prevención de obesidad, diabetes o enfermedades cardiovasculares, mientras que las insolubles controlan las enfermedades del tracto digestivo, debido a esto se recomienda que una persona debe consumir al menos de 25 a 30 g de fibra diarios [2].

#### 1.1 Origen de la feijoa

La feijoa es una fruta que pertenece a la familia de las plantas mirtáceas, dicha fruta proviene de Sudamérica de las partes que comparten Brasil, Uruguay, el occidente de Paraguay y Argentina. De acuerdo a lo mencionado por Cacioppo (1988), esta planta fue observada por primera vez por el botánico Otto Berg, quien se ayudó de muestras realizadas por Friedrich Sellow en Brasil, por

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil; <https://orcid.org/0000-0002-1519-9716>, [marcia.ochoap@ug.edu.ec](mailto:marcia.ochoap@ug.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad de Guayaquil; [karen.morenoa@ug.edu.ec](mailto:karen.morenoa@ug.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad de Guayaquil; [yarixa.valenciac@ug.edu.ec](mailto:yarixa.valenciac@ug.edu.ec)

tal motivo se debe el nombre sellowiana de dicha fruta [3].

Esta fruta se utilizaba desde tiempos prehispánicos y se introdujo en Europa por la costa francesa mediante la Escuela de Horticultura de Versailles en forma de semillas, las mismas que fueron traídas desde Argentina en 1890, fue introducida a España a principios del siglo XX, en 1990 ya existían plantaciones en California y posteriormente empezó su cultivo como fruta en Nueva Zelanda [4].



Figura 1 Planta y fruto feijoa

## 1.2 La feijoa a nivel mundial

Uruguay es uno de los países donde se destaca uno de los 11 cultivares de feijoa, debido a su sabor y maduración, la cual se la conoce como (Botali), mientras que, en Brasil se encuentran los cultivares de nombres Santa Eliza y Campineira, en Francia se encuentra el cultivar (La André y Besson) y California cuenta con los cultivares Apollo, Choiceana, Coolidge y Edenvale. En la actualidad la producción de feijoa a nivel mundial se centra en los países de Azerbaiyán, California, Colombia, Georgia y Nueva Zelanda, esta producción en los países antes mencionados no se da durante todo el año, solo en los meses de octubre y noviembre se encuentra la fruta disponible [5].

## 1.3 La feijoa en Ecuador

Como lo menciona el señor [6] la feijoa en Ecuador se produce anualmente en el canto Patate en promedio de 15 a 25 gavetas semanalmente, las mismas que se exportan a nivel nacional, principalmente a la ciudad de Ambato. Gran parte de la producción se queda en el sector, debido a que es utilizada para la elaboración del famoso vino de feijoa, donde es aprovechado todo el

fruto para su elaboración, mientras que la fruta restante se expende en el mercado local. La temporada de producción más alta es el mes de febrero. Para el cultivo de esta fruta no se utiliza químicos, para poder obtener un fruto totalmente orgánico, su crecimiento y cosecha tarda un año y medio que es favorecido por el clima del cantón. Las variedades de feijoa se pueden diferenciar más por la forma del fruto que por su sabor.

## 1.4 Variedades de feijoa

Tabla 1.

Feijoa, variedades

| Variedades de feijoa |  |
|----------------------|--|
| Triumph              | Necesita de otra variedad para polinizarse |
| Mammoth              | Esta variedad tiene frutos grandes         |
| Gemini               |  |
| Apollo               |  |

Fuente [7]



Figura 2 Variedades de feijoa en Ecuador

## 1.5 Características

La feijoa es considerada una fruta subtropical, siendo una especie poco exigente, la planta de esta fruta suele soportar bajas temperatura y se adapta muy bien a climas cálidos, resistiendo temperaturas de hasta  $-10^{\circ}\text{C}$ . Según investigaciones, la planta en condiciones extremas puede resistir temperaturas hasta  $-15^{\circ}\text{C}$ , siendo resistente a la sequedad. Pero los riegos son necesarios si se quiere obtener productos abundantes y frutos de buena calidad [3].

En los meses de octubre y noviembre es donde se produce la cosecha, esto puede variar dependiendo de la zona donde se encuentre sembrada la planta. La feijoa puede llegar a alcanzar de 3 a 5 m de alto, cuenta con



hojas perennes, las cuales presentan un color verde oscuro, las flores pueden ser pequeñas o grandes, esto dependerá del tamaño de la planta, también presenta un fruto que varía de forma y tamaño dependiendo de la variedad del fruto, pueden tener desde una corteza firme hasta una muy blanda. Los elementos que intervienen en el desarrollo de esta son altitud, condiciones climáticas, genotipo y la nutrición [8].

## 1.6 Valor nutricional

La feijoa nutricionalmente contiene (85%) de agua, (0,82%) de proteína, (14%) de carbohidratos, (3,5%) de fibra, (13%) de ácido cítrico, málico y sacarosa, (4,1) de glucosa y (4,6) de fructosa. Esta fruta es rica en vitamina A, E, C, especialmente su cascara, la cual presenta altos contenidos de yodo y otros compuestos como minerales, potasio, calcio, sodio, magnesio, fósforo y hierro.

Ciertamente se sabe que las características aromáticas que presenta es gracias a los benzoatos de etilo y metilo, lo que vuelven resistente a la fruta. Además, la feijoa sirve para la regeneración celular, retrasar el envejecimiento celular y mejorar la digestión [9].

**Tabla 2.**

Composición química de la feijoa

| Componente    | Cantidad  |
|---------------|-----------|
| Agua          | 85,00%    |
| Proteína      | 0,82%     |
| Carbohidratos | 14,00%    |
| Grasa         | 0,24%     |
| Fibra         | 3,55%     |
| Ceniza        | 0,52%     |
| Acidez total  | 1,80%     |
| Sacarosa      | 13,10%    |
| Glucosa       | 4,10%     |
| Fructosa      | 4,59%     |
| Materia seca  | 10,00%    |
| Energía       | 45,00 cal |
| Potasio       | 5,00 mg   |
| Calcio        | 6,00 mg   |

Fuente: [10]

## 1.7 Fibra

Bultó y Maestre (2016) afirman que la fibra es una sustancia de origen vegetal, por ende, ninguna fibra debe ser de origen animal, además esta no puede ser digerida en el organismo, ya que cumple su propia función que es

la del correcto funcionamiento de tracto intestinal, es decir ayuda a que ciertas sustancias puedan ser digeridas, mejorando el proceso digestivo. Por lo tanto, se debe conocer los alimentos ricos en fibra y consumirlos en el momento adecuado [11].

Al ser la fibra la parte de un alimento que no puede ser digerida, esta no contiene calorías, por esta razón, se consideraba a la fibra como un tipo de laxante debido a que esta ayuda en el proceso digestivo, pero cierto concepto es errado, puesto que, se podría considerar a la fibra como un carbohidrato que cumple una función específica en el cuerpo humano, especialmente en nuestro organismo, pero sin que esta sea digerida, la misma que se encuentra en las paredes de los vegetales, frutas, cereales, etc. [12].

Juan Del Arco (2016) mencionó en sus estudios realizados, que la cantidad adecuada de consumo diario de fibra debe ser de 25 a 30 gramos diarios, lo cual ayuda a estimular las heces fecales, las mismas que aumentan su tamaño y se vuelven más suaves y fáciles de expulsar, adicionalmente menciona que una dieta rica en fibra podría disminuir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, el consumo excesivo de fibra, podría causar varias molestias como flatulencia, dolor abdominal, entre otras, puesto que, al no contar con la dosis suficiente de líquido, la fibra podría llegar a obstruir los intestinos [13].

Estudios previos consideran a la fibra como parte fundamental de una alimentación saludable, debido a la fermentación de bacterias colónicas que benefician de forma directa como indirecta a la salud. Dado a que no se ha establecido con exactitud el consumo de fibra dietética, se aconseja un aporte de 20 a 35 gramos diarios o bien de 10 a 14 gramos de fibra por cada 1000 kcal. La fibra también puede ser consumida por niños, sin embargo, esto se lo debe realizar mayores de dos años de edad donde la cantidad resultante debe sumar 5 gramos diarios a su edad [14].

## 1.8 Propiedades de la fibra

La ingesta de fibra alimentaria con lleva múltiples beneficios, entre ellos se encuentran la prevención del estreñimiento, el cáncer de colon, sin embargo no se ha demostrado mediante estudios que la fibra prevenga dicha enfermedad, pero si una dieta balanceada en la que se incluya la cantidad necesaria de la misma, otra de las propiedades que tiene la fibra radica en que un alto consumo de fibra, favorece en la disminución de la obesidad, incluso puede llegar a ser evitada, puesto que dependiendo del tipo de fibra que se ingieran, la fibra insoluble no es absorbida por ende aporta menos calorías al cuerpo [15].

### 1.8.1 Alimentos que contienen fibra

Naturalmente la fibra se encuentra en alimentos vegetales especialmente en su parte comestible y recubrimiento que aún no han sido procesados, con cascara y semillas. Existen diferentes tipos de fibra, donde cada una ayuda al cuerpo de forma distinta. [16]. Los alimentos con alto contenido en fibra, son ricos en fitonutrientes, minerales, vitaminas y son los alimentos que provienen de plantas pequeñas, pero llena de nutrientes. A continuación, se detallan los alimentos de consumo habitual que contienen fibra.

**Tabla 3.**  
Alimentos de consumo habitual de contiene fibra

| Alimentos        | Fibra Dietética (g/100 g de alimento) |              |          |
|------------------|---------------------------------------|--------------|----------|
|                  | FD Soluble                            | FD Insoluble | FD Total |
| Pan corriente    | 2,4                                   | 1,3          | 3,7      |
| Pan especial     | 2,2                                   | 1,6          | 3,8      |
| Pan integral     | 5,3                                   | 1,6          | 6,9      |
| Avena quaker     | 5,3                                   | 2,2          | 7,5      |
| Salvado de avena | 8,5                                   | 5,0          | 13,5     |
| Salvado de trigo | 42,2                                  | 2,3          | 44,5     |
| Frijol           | 11,2                                  | 4,2          | 15,2     |
| Garbanzo         | 12,0                                  | 1,8          | 13,7     |
| Lentejas         | 13,9                                  | 1,6          | 15,5     |
| Verduras         | 1,9                                   | 0,9          | 2,8      |
| Frutas           | 1,6                                   | 0,7          | 2,4      |
| Algas            | 4,0                                   | 3,1          | 7,1      |

Fuente: [17]

### 1.9 Extracción de la fibra

Por lo general y como lo menciona la NOM 2005 (Norma Oficial Mexicana), los alimentos donde se encuentra gran cantidad de fibra y de los cuales puede ser extraída son, los cereales, frutas, verduras y leguminosas, que deben estar crudos y con su respectiva cáscara. Los frutos secos son otras de las fuentes contienen gran cantidad de fibra. Por esta razón, se deben consumir los alimentos antes mencionados estando aun crudos y preferiblemente los cereales integrales [18].

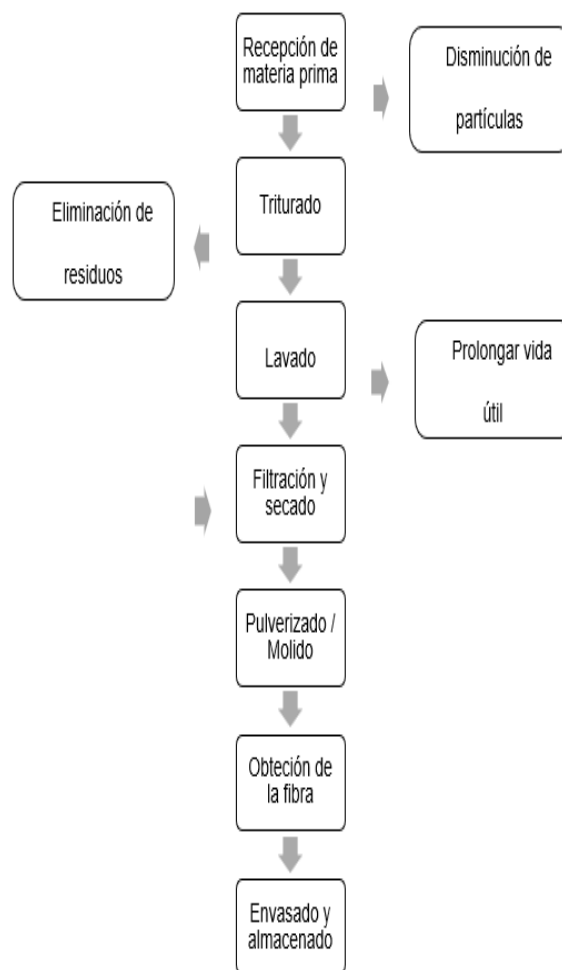


Figura 3 Diagrama del proceso para la extracción de fibra

Fuente: [18]

### 1.10 Embutidos

Se denomina embutidos a los productos o derivados cárnicos elaborados a partir de una mezcla con carnes picadas, grasas, sal, condimentos, especias y entre otros aditivos introducidos en tripas ya sea natural o artificial. Los embutidos, de origen antiquísimo, surgieron empíricamente como consecuencia de la necesidad de conservar los alimentos, su evolución ha dado origen a una gran variedad de productos de características diferenciadas. Debido a la consecuencia de los distintos procesos de elaboración impuestos por la disponibilidad de materias primas y de las condiciones climáticas existentes. [19]. Según el código alimentario español, se puede definir a los embutidos como derivados cárnicos, elaborados a partir de carnes de excelente calidad pueden ser picadas o no, sometidas a un proceso de curación con o sin aditivos comestibles y grasas, productos vegetales, condimentos, especias la mezcla es sometida a introducirlas en tripas natural o artificial.

### 1.11 Tipos de productos cárnicos





Según la NTE INEN 774: 2006 los productos se clasifican de acuerdo a dos criterios:

**Tabla 4.**  
Tipos de productos cárnicos, según su presentación

| a.- Según su presentación |  |
|---------------------------|--|
| Embutidos                 | Salchichas, mortadela, chorizo, pate, salami y otros |
| No embutidos              | Tocino, jamón, chuleta y otros                       |
| Envasados                 | Recientes herméticos                                 |

**Tabla 5**  
Tipos de productos cárnicos, según su proceso de cocción

| b.- Según su proceso de cocción    |
|------------------------------------|
| Crudos                             |
| Cocidos                            |
| Maduros                            |
| Curados                            |
| Ahumados                           |
| En envases herméticamente sellados |

Fuentes: [20]

## 2. Materiales y métodos

### 2.1 Extracción de la fibra de feijoa

**Tabla 6.**  
Materiales e ingredientes para extracción de fibra

| Materiales          | Ingredientes             |
|---------------------|--------------------------|
| • Bolws             | • Alcohol al 96%         |
| • Cuchillo          | • Feijoa cascara y pulpa |
| • Envases de vidrio |                          |
| • Gramera           |                          |
| • Lienzo            |                          |
| • Tamizador         |                          |
| • Termómetro        |                          |

### 2.2 Ingredientes del chorizo cuencano

**Carne de res y cerdo:** proteínas principales para la elaboración de los embutidos, se debe mantener siempre en cadena de frío para asegurar su conservación. Deben presentar un Ph 5.4 5.8 para evitar el crecimiento bacteriano.

**Grasa de cerdo:** lonjas de cerdo, es una grasa dura que aporta un buen sabor y cumple la función de ligante para los demás ingredientes.

**Tripa natural:** se utiliza la tripa natural, la cual se somete a un proceso de conservación en salmuera para alargar su vida útil y evitar proliferación bacteriana, al ser utilizada deber ser lavada con abundante agua.

**Fibra de feijoa:** proceso que se realiza con las cascara y pulpa de la feijoa convirtiéndolas en polvo.

#### 2.2.1 Materiales y equipo

##### Embutidora:

Es un equipo sé que se utiliza en la charcutería su función principal es embutir, es decir se introduce la masa cárnica en la tripa natural (vaca o cerdo), o artificial (sintética, celulosa y colágeno).

##### Batidora:

Es un equipo muy utilizado en la cocina su función es mezclar o amasar los ingredientes con el objetivo de obtener una masa homogénea o compacta.

Refrigerador: es un equipo de mucha importancia en la cocina moderna, ayuda a controlar las temperaturas de las verduras, vegetales, frutas y carnes para que no deteriore o pierda su temperatura adecuada.

##### Cuchillo:

Es un utensilio en la cual nos permite cortar, pelar frutas vegetales y carnes.

##### Tabla:

Es un utensilio el más utilizado en la cocina moderna de la cual sirve para picar trocear vegetales, frutas, carnes, pescados y mariscos.

##### Bowl:

Es un recipiente que se utiliza para colocar los ingredientes que deben ser previamente cortados y pesados.

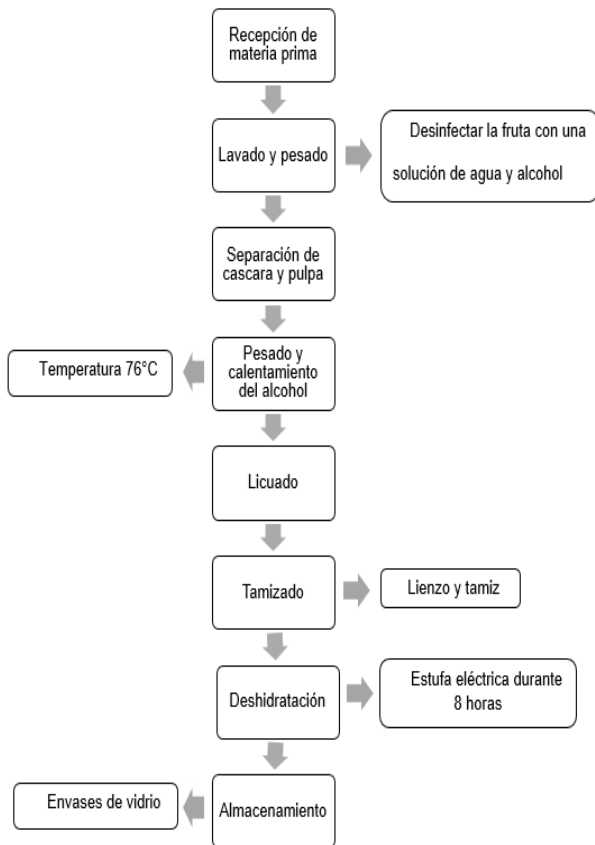


Diagrama de proceso de extracción de fibra de feijoa

### 3. Resultados

#### 3.1 Proceso de extracción de la fibra de feijoa

1. Se pesó la cantidad de feijoa a procesar, la misma que se mantuvo en congelación hasta el día de realizar el proceso de extracción de fibra, el peso total de la fruta fue de 4000 gramos.
2. Posteriormente se separó la cáscara de la pulpa, la cual fue pesada dando un total de 453 gramos en cáscara, luego se procedió a cortar en pequeños pedazos.
3. El alcohol a utilizar fue al 96%, se pesó aproximadamente unos 953 ml y se llevó a la estufa hasta alcanzar la temperatura adecuada (75°C).
4. La cáscara se colocó en una licuadora junto con el alcohol y se procedió a mezclar en velocidad baja 1 por cinco minutos.
5. Finalizado el primer mezclado, se coló la mezcla para separar el alcohol, de la cáscara con ayuda de un lienzo. Luego se volvió a colocar la cáscara en la licuadora con 953 ml de alcohol previamente calentado, se mezcló nuevamente a velocidad 1 durante cinco minutos más.
6. Culminado los cinco minutos de mezclado, se volvió a separar el alcohol de la cáscara, nuevamente se colocó la cáscara en la licuadora junto con el alcohol que se utilizó en el primer procedimiento, el mismo

que se calentó y se mezcló a velocidad 1 por 10 minutos.

7. Terminado los 10 minutos de mezclado, se separó la cáscara del alcohol con la ayuda del lienzo, el restante de la cáscara al finalizar todo el proceso tuvo un peso de 88 gramos, la misma que se guardó en recipientes de vidrio hasta ser deshidratada.
8. Finalmente se realizó el proceso de deshidratación en una estufa eléctrica en el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad de Guayaquil, a una temperatura interna de 45°C y temperatura externa de 30°C durante 8 horas. Terminada la deshidratación se retiró de la estufa la cáscara, se trituro y se conservó en envases de vidrio.

#### 3.2 Proceso para la elaboración de embutido

**Recepción de materia prima:** Cuando se receipta la materia prima se debe verificar que esta se encuentre en buen estado y con una temperatura adecuada para ser utilizada, caso contrario, deberá ser desechada.

**Refrigeración:** Luego de la recepción se deberá refrigerar las carnes a una temperatura de 1 – 4°C para conservarla hasta su uso.

**Corte y pesado:** Para realizar este proceso la carne debe estar semi-congelada para tener un mejor manejo y evitar la presencia de cualquier tipo de microorganismo. El pesado de ingredientes se realiza para tener las cantidades adecuadas.

**Molido:** Se debe realizar en el molino o cúter, con un disco de 2 ml primero se muelen todas las carnes y finalmente la grasa.

**Mezclado:** Procedimiento que se realiza en una batidora industrial, en la que se añade primero las carnes, luego la grasa y posteriormente el hielo, químicos y condimentos hasta obtener una masa homogénea. El mezclado se realiza durante 5 minutos a una temperatura de 10°C.

**Embutido:** Cuando la masa esta lista, se procede a embutir en una tripa natural previamente hidratada con agua helada. Para este proceso se utiliza una embudidora manual, la misma que mantiene la temperatura de la masa e impide que esta se caliente.

**Atado:** Posterior al embutido se amarra los extremos y se porcina a una longitud de 10 cm cada porción.

**Empacado al vacío:** Este proceso se utiliza para extraer el aire del interior del empaque donde se coloca el embutido, lo que permite prolongar su vida útil.

**Almacenado:** Los chorizos deben ser conservados en refrigeración a una temperatura de 1 – 4°C, con el propósito de asegurar su calidad hasta su consumo.

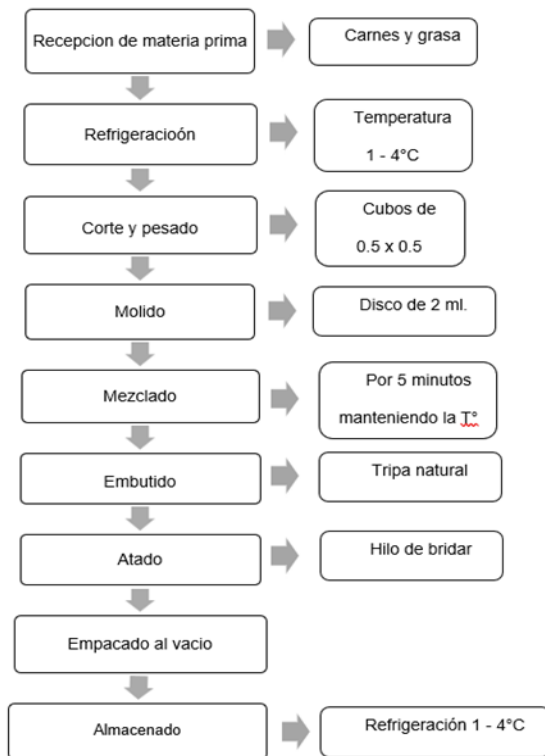


Diagrama de elaboración de embutido

### 3.3 Formula Inicial

La fórmula inicial se la obtuvo en conjunto con nuestra tutora en base a la materia de charcutería, por eso se inicia la experimentación en base a los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera.

#### Experimentación #1

**Tabla 7**

Formulación #1 para la elaboración del chorizo

| Ingredientes                    | Gramos       | Porcentaje     |
|---------------------------------|--------------|----------------|
| Carne de res (pulpa prieta)     | 0,250        | 25 %           |
| Carne de cerdo                  | 0,450        | 45 %           |
| Grasa de cerdo (lonja de cerdo) | 0,250        | 25 %           |
| Hielo                           | 0,50         | 5 %            |
| Fibra                           | 0,050        | 5 %            |
| Sal                             | 0,016        | 1,6 %          |
| Nitrito                         | 0,0001       | 0,0125 %       |
| Ácido Ascórbico                 | 0,001        | 0,05 %         |
| Tripolifosfato                  | 0,005        | 0,5 %          |
| Comino                          | 0,004        | 0,4 %          |
| Pimienta negra                  | 0,002        | 0,2 %          |
| Orégano en polvo                | 0,003        | 0,3 %          |
| Glutamato monosódico            | 0,003        | 0,3 %          |
| <b>TOTAL DE MASA</b>            | <b>1,034</b> | <b>103,4 %</b> |

#### Experimentación #2

**Tabla 8**

Formulación #2

| Ingredientes                    | Gramos       | Porcentaje     |
|---------------------------------|--------------|----------------|
| Carne de res (pulpa prieta)     | 0,250        | 25 %           |
| Carne de cerdo                  | 0,450        | 45 %           |
| Grasa de cerdo (lonja de cerdo) | 0,250        | 25 %           |
| Hielo                           | 0,50         | 5 %            |
| Fibra                           | 0,100        | 10 %           |
| Sal                             | 0,016        | 1,6 %          |
| Nitrito                         | 0,0001       | 0,0125 %       |
| Ácido Ascórbico                 | 0,001        | 0,05 %         |
| Tripolifosfato                  | 0,005        | 0,5 %          |
| Comino                          | 0,004        | 0,4 %          |
| Pimienta negra                  | 0,002        | 0,2 %          |
| Orégano en polvo                | 0,003        | 0,3 %          |
| Glutamato monosódico            | 0,003        | 0,3 %          |
| <b>TOTAL DE MASA</b>            | <b>1,034</b> | <b>103,4 %</b> |

#### Experimentación #3

**Tabla 9**

Formulación #3

| Ingredientes                    | Gramos       | Porcentaje     |
|---------------------------------|--------------|----------------|
| Carne de res (pulpa prieta)     | 0,250        | 25 %           |
| Carne de cerdo                  | 0,450        | 45 %           |
| Grasa de cerdo (lonja de cerdo) | 0,250        | 25 %           |
| Hielo                           | 0,50         | 5 %            |
| Fibra                           | 0,150        | 15 %           |
| Sal                             | 0,016        | 1,6 %          |
| Nitrito                         | 0,0001       | 0,0125 %       |
| Ácido Ascórbico                 | 0,001        | 0,05 %         |
| Tripolifosfato                  | 0,005        | 0,5 %          |
| Comino                          | 0,004        | 0,4 %          |
| Pimienta negra                  | 0,002        | 0,2 %          |
| Orégano en polvo                | 0,003        | 0,3 %          |
| Glutamato monosódico            | 0,003        | 0,3 %          |
| <b>TOTAL DE MASA</b>            | <b>1,034</b> | <b>103,4 %</b> |

#### 4. Conclusiones

- En la extracción de fibra de feijoa mediante el proceso de solución alcohólica se pudo determinar que, de 500 gramos de cáscara o pulpa de la fruta, al ser sometida a una deshidratación en una estufa y al finalizar todo el proceso de extracción, se obtuvo el 6% de la cantidad inicial, es decir 86 gramos. Esto es resultado que tiene que pasar la fruta, para finalmente obtener la fibra.



- Se pudo elaborar un embutido, aplicando BPM y conservación, como cadena de frío. Lo que permite obtener un buen producto, sin embargo, en la cual se aplicó la fibra en el embutido, y se descubrió que cuanto más cantidad de fibra se añade a un producto cárnico (esto dependerá del tipo de fibra), este presentara una textura más arenosa. Debido a esto la cantidad adecuada para conseguir un producto de calidad y con una consistencia adecuada es de 10% a 15% de fibra.
- De acuerdo a los análisis sensoriales realizados, se establece que, de las tres últimas experimentaciones, con la disminución de la grasa y del hielo, la octava muestra, en la cual se utilizó el 10% de la fibra se pudo conocer mediante los análisis de varianza ANOVA desarrollados, que obtuvo un mayor porcentaje de aceptación en cada una de las características del producto. En cuanto a la media de todas las características, se estipula de la siguiente manera, color (4.06), olor (3.93), sabor (4.13), textura (3.50) y aceptabilidad total (3.94), con la diferencia de que la séptima muestra con los resultados de la media en cuanto al color (3.91) olor (4.06) sabor (3.84) textura (3.53) aceptabilidad total (3.80), destacando el porcentaje mayor de la octava del color, sabor y aceptabilidad total.
- El producto final que obtuvo más aceptación de acuerdo a los análisis sensoriales, fue sometido a pruebas microbiológico y bromatológicos para comprobar la inocuidad y la cantidad de proteína como lo establece la norma (INEN 1338, 2012) donde la misma no debe superar los 14 gramos. En efecto se logró los resultados esperados, lo que lo convierte en un producto apto para el consumo humano.

## 5. Referencias

- [ INEN, «Carne y productos cárnicos. Definiciones,» INEN, 1 Quito, 2013. ]
- [ Á. G. Hernández, L. F. Gallego y F. Sánchez de Medina 2 Contreras, Tratado de Nutrición, Madrid: Médica ] Panamericana, 2017.
- [ G. Fischer, «Ecofisiología, crecimiento y desarrollo de la 3 feijoa,» Enero 2003. [En línea]. Available: ] [https://www.researchgate.net/profile/Gerhard\\_Fischer/publication/257001106\\_Ecofisiologia\\_crecimiento\\_y\\_desarrollo\\_de\\_la\\_feijoa/links/02e7e524435e4b0fe0000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerhard_Fischer/publication/257001106_Ecofisiologia_crecimiento_y_desarrollo_de_la_feijoa/links/02e7e524435e4b0fe0000000.pdf) .
- [ J. M. Mateo Box, Prontuario de agricultura, Madrid, 4 España: Mundi-Prensa, 2005. ]
- [ A. Parra y G. Fischer, «Maduración y comportamiento 5 poscosecha de la feijoa (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret). ] Una revisión,» *Revista colombiana de Ciencias Hortícolas*, vol. 7, nº 1, 2013.
- [ W. Llerena, Interviewee, *Feijoa en el Ecuador*. [Entrevista]. 6 Lunes 16 Diciembre 2019. ]
- [ F. Geilfus, *El árbol al servicio del agricultor*, Turrialba, 7 Costa Rica, 1994. ]
- [ M. Reyes Bernal, «Producción de feijoa aplicando 8 sistemas orgánicos de fertilización,» Universidad de los ] Andes, Bogotá, 2003.
- [ M. Perea Dallos, M. Diego y G. Fischer, «Feijoa, *Acca 9 Sellowiana* Berg,» Enero 2010. [En línea]. Available: ] [https://www.researchgate.net/profile/Gerhard\\_Fischer/publication/257765493\\_Feijoa\\_Acca\\_sellowiana\\_Berg/links/0c960525d455b065b1000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerhard_Fischer/publication/257765493_Feijoa_Acca_sellowiana_Berg/links/0c960525d455b065b1000000.pdf).
- [ C. M. Vargas Ramirez y P. S. Rincon Salamanca, «Diseño 1 de un plan de negocios para la comercialización de pulpa 0 de feijoa en la localidad de Fontibón en la ciudad de ] Bogotá,» *Ciencia Unisalle*, Bogotá, 2007.
- [ L. Bultó y E. Maestre, *Dieta para runners*, Grupo Planeta, 1 2015. ]
- [ B. Watson y L. Smith, *La dieta fibra 35*, Bogota, Colombia: 1 Norma. S. A., 2007. ]
- [ J. d. Arco, «Fibra alimentaria,» *El farmacéutico.es*, pp. 31- 1 38, 2016. ]
- [ E. Escudero Álvarez y P. González Sánchez, «La fibra 1 dietética,» *Nutrición Hospitalaria*, vol. 21, nº 2, pp. 61 - 4 70, 2006. ]
- [ J. M. Devesa, *Estreñimiento y gases intestinales*, Madrid, 1 España: Visión Libros, 2013. ]
- [ V. González, M. Hernández-Marínes, K. Lorig, H. Holman, 1 D. Sobel, D. Laurent y M. Minor, *Tomando control de su 6 salud*, Colorado, USA: Bull Publishing Company Boulder, ] 2013.
- [ S. Olivares C y I. Zacarías H, «Estudio para revisión y 1 actualización de las guías alimentarias para la población 7 chilena,» Ministerio de Salud Chile, 2013. ]
- [ M. E. Ramírez Ortiz, *Propiedades funcionales de hoy*, 1 México, DF: Universidad Nacional Autónoma de México, 8 2017. ]



[ F. Jimenez Colmenero y J. Carballo Santaolalla, Principios 1 básicos de elaboración de embutidos, Madrid: Ministerio 9 de agricultura y alimentación, 1989.

]

[ D. Matovelle, Optimización del uso de la harina de quinua 2 como sustituyente parcial de proteína en la elaboración 0 de chorizo ahumado, Cuenca, Ecuador : Universidad de ] Cuenca , 2016.

## 6. Anexos



Anexo 1. Porcionamiento de la cáscara



Anexo 2. Mezclado



Anexo 3. Proceso de molido



Anexo 4. Producto porcino.