

# RiUPTC

Repositorio Institucional  
UPTC

[repositorio.uptc@uptc.edu.co](mailto:repositorio.uptc@uptc.edu.co)



I CONGRESO IBEROAMERICANO Y XXXI CONGRESO  
INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS 2018



**DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DE COSTOS & RENDIMIENTOS DE  
PRODUCCIÓN PARA UNA JALEA DE CIRUELA (*Prunus sp*) CON POSIBLES  
PROPIEDADES FUNCIONALES.**

**DETERMINATION AND COMPARISON OF COSTS & YIELDS OF PRODUCTION  
FOR A PLUM JELLY (*Prunus sp*) WITH POSSIBLE FUNCTIONAL PROPERTIES.**

Yesenia Fernández Vargas<sup>1</sup>, Darío Alberto Pinto Medina<sup>2</sup>, Érica Paola Neira Parada<sup>3</sup>

**Resumen**

Las pérdidas y desperdicios que se originan en la producción de ciruela superan el 30%, debido a malas prácticas pre cosecha, cosecha y poscosecha, la prioridad en este estudio fue darle un valor agregado a estos frutos no óptimos para comercializar en fresco, tomándolos como materia prima para la elaboración de una jalea con alto contenido de fibra; obteniendo de esta, beneficios nutricionales gracias a sus cualidades como alto contenido de agua, hidratos de carbono destacándose el sorbitol, vitamina A y E, potasio, antocianos, ácido málico, fibra, pectina, fructosa, azufre y otros componentes laxantes que mejoran el tránsito intestinal durante el proceso digestivo de los seres humanos, donde estas propiedades se encuentran en gran parte en la pulpa y cáscara. Los frutos utilizados fueron cosechados en fincas ubicadas en el municipio de Jenesano - Boyacá, Colombia, y llevados a la Unidad de Investigación y Extensión Agroindustrial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad Seccional Duitama, para su procesamiento. Durante el proceso de despulpado se obtuvo 90% en pulpa, un 1% en cascara, 8.18% de semilla; con una optimización del 91,5% del fruto. Se elaboraron tres formulaciones diferentes (55°Brix - 40% de pulpa, 45°Bx - 50% y 35°Bx - 60%), variando contenido de pulpa y % de sólidos solubles, a través de una panel sensorial se determinó el grado de aceptación comparándolas con una mermelada comercial, con el propósito de evaluar aspectos como color, olor, sabor y textura de cada una. La formulación mejor evaluada fue la de 40% de pulpa y 55°Bx, a ésta se le adiciono una fuente de fibra a partir de cascara deshidratada de ciruela. Se determinaron costos de producción unitario para una presentación de 250 g con un valor de \$ 6.197 COP.

**Palabras clave:** Caducifolios, Jalea, Nutraceuticas, Fibra, Costos.

**Abstract**

The losses and waste that originate in plum production exceed 30%, due to poor practices pre-harvest, harvest and post-harvest, the priority in this study was to give an added value to these non-optimal fruits to market fresh, taking them as material premium for the elaboration of a jelly with high fiber content; obtaining of this, nutritional benefits thanks to its qualities as high content of water, carbohydrates standing out the sorbitol, vitamin A and E, potassium, anthocyanins, malic acid, fiber, pectin, fructose, sulfur and other laxative components that improve the transit intestine during the digestive process of humans, where these properties are largely found in the pulp and skin. The fruits used were harvested on farms located in the municipality of Jenesano -Boyacá, Colombia, and taken to the Agroindustrial Research and Extension Unit of the Pedagogical and Technological University of Colombia, Department School Duitama, for processing. During the pulping process, 90% was obtained in pulp, 1% in husk, 8.18% in seed; with an optimization of 91.5% of the fruit. Three different formulations were elaborated (55 ° Brix - 40% pulp, 45 ° Bx - 50% and 35 ° Bx - 60%), varying the content of pulp and% of soluble solids, through a sensory panel the degree was determined of acceptance by comparing them with a commercial jam, with the purpose of evaluating aspects such as color, smell, taste and texture of each one. The best evaluated formulation was 40% pulp and 55 ° Bx,

<sup>1</sup> Administrador de Empresas Agropecuarias. Grupo de investigación CERES. Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) Seccional Duitama [yesenia.fernandez@uptc.edu.co](mailto:yesenia.fernandez@uptc.edu.co).

<sup>2</sup> Ingeniero de Alimentos, Especialista en Poscosecha de Frutas, Verduras y Flores, Magister en Dirección. Grupo de investigación CERES. [dario.pinto@uptc.edu.co](mailto:dario.pinto@uptc.edu.co)

<sup>3</sup> Ingeniero de Alimentos, Especialista en Poscosecha de Frutas, Verduras y Flores. Grupo de investigación CERES. [erica.parada@uptc.edu.co](mailto:erica.parada@uptc.edu.co)



# I CONGRESO IBEROAMERICANO Y XXXI CONGRESO INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS 2018



to which a source of fiber was added from dehydrated plum peel. Unitary production costs were determined for a presentation of 250 g with a value of COP 6,197.

**Keywords:** Caducifolios, jelly, nutraceutical, fiber costs.

## Introducción

El ciruelo es un frutal de hueso perteneciente a la familia de las Rosáceas; comprende dos especies principales el ciruelo japonés (*Prunus salicina* Lindl.), cultivado en zonas templadas y el ciruelo europeo (*Prunus domestica* L.) cultivado en zonas frías (Rodrigo & Guerra, 2014). En Colombia existen plantaciones de ciruelos de origen japonés (*Prunus salicina* L.) y europeo (*Prunus domestica* L.) de acuerdo con Campos (1989) el color de la piel del fruto se clasifica en amarillos y rojos. Variedades amarillas: Ecuatoriana, amarilla japonesa, variedades rojas: Santa Rosa Rubenel, Beauty, Methley, Horvin, Rojo Japonés, variedades de ciruelo importadas Friar (Miranda & Fischer, 2013). De acuerdo con Puentes en Boyacá las variedades de ciruelo cultivadas son: Horvin Methley, Santa Rosa, Ecuatoriana, Kelsey, Beauty, Sangretoro (Puentes, 2006).

En Colombia por cada 3 toneladas (Ton) producidas se pierde 1 ton. En el sector agropecuario el 64% de las pérdidas se generan en las etapas de producción, poscosecha, almacenamiento y procesamiento industrial. Y el 36% restante corresponde a la distribución, retail, y el consumo. El eslabón donde se generan más pérdidas y desperdicios es la producción agropecuaria (40,5%) y en distribución y retail (20,6%) (Departamento Nacional de Planeación, 2016). En el caso específico para la ciruela según Puentes (2006), la pérdida de ciruela es del 30% con esta investigación se propende aprovechar estas pérdidas en la producción de ciruela del departamento.

Es importante resaltar las propiedades nutritivas de la ciruela es su contenido del agua, hidratos de carbono en el cual se destaca el sorditol (leve acción laxante), aporta vitamina A y E, es rica en potasio, posee antocianos y ácido málico, fibra y otros componentes laxantes mejora el tránsito intestinal (Eroski consumer) las ciruelas frescas contienen fibra especialmente pectina, fructosa y azufre (Miranda & Fischer, 2013).

La tendencia en el consumo de alimentos que aporten beneficios para la salud va en aumento; estos alimentos se conocen como alimentos funcionales (Lopez *et al.*, 2011). Puede definirse como un alimento que además de aportar valor nutricional, tiene un efecto beneficioso para la salud (Aguilera, *et al.*); alimento funcional surge de la nutrición óptima, encaminada a la prevención y tratamientos de enfermedades, este puede ser un alimento natural o procesado industrialmente; estos alimentos ejercen su actividad especialmente en el sistema gastrointestinal, cardiovascular e inmunológico con alimentos probióticos, prebióticos o simbióticos (Rodríguez, Monereo y Molina, 2003).

Para la elaboración de jaleas o mermeladas se requiere hacer una concentración que implica evaporar agua y disminuir la actividad acuosa, es importante para su conservación un alto porcentaje de azúcar, pectina (Lopez *et al.*, 2011) de acuerdo con la Resolución 3929 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social define la jalea como: “Producto preparado con el jugo (zumo), pulpa o concentrados, de una o más frutas, adicionada con azúcar o edulcorantes calóricos o no calóricos o la mezcla de estos, con o sin la adición de agua y elaborados hasta adquirir una consistencia gelatinosa semisólida”.

El aspecto de las jaleas de frutas debe ser translucido y libre de materias extrañas, se aceptan la presencia de burbujas de aire, de consistencia gelatinosa y firme con un color uniforme un sabor, olor característico de la fruta libre de sabores extraños (Resolución 15789 de 1984 del Ministerio de Salud). Para la elaboración de jalea de ciruela se adiciona un porcentaje de cáscara deshidratada como fuente de fibra la cual aporta beneficios para la salud humana. Este producto se caracteriza por ser de alta densidad energética, con propiedades sensoriales muy atractivas para los consumidores por su sabor, aroma, color (Villarreal, Castro y Junod, 2003).

Según Rojas (2007), los costos de producción son los que se generan durante el proceso de transformación de la materia prima, en este caso jalea de ciruela variedad Horvin, para determinar estos costos, se tuvo en cuenta valor de la materia prima, mano de obra, insumos, servicios públicos y alquiler de la planta



# I CONGRESO IBEROAMERICANO Y XXXI CONGRESO INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS 2018



procesadora, permitiendo identificar costo de producción y en base a este, establecer un valor comercial para una presentación de 250 g.

Los rendimientos de producción sobresalieron en tres etapas, la primera selección y clasificación, con una pérdida de 5,9% que corresponde a los frutos no aptos para la agroindustrialización, en el despulpado se pierde 9,72% y de este porcentaje 8,18% corresponde a la semilla y 1,54% a la cascara, en adición de ingredientes se obtiene una ganancia de 263,32% de peso, esto se debe a la adición de azúcar, pectina y fibra.

## Materiales y métodos

El proyecto se desarrolló en las instalaciones de la Unidad de Investigación y Extensión Agroindustrial, perteneciente a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Facultad Seccional Duitama, ya que cuenta con maquinaria y equipos necesarios para caracterizar y transformar la ciruela en jalea; se usaron balanzas, pHmetro, refractómetro, termómetro, bureta, despulpadora, estufa industrial, marmita, y autoclave.

Los análisis bromatológicos se realizaron en los laboratorios fisicoquímicos de CEDEAGRO Duitama, SENA Regional Boyacá.

## Materia prima

La muestra empleada para esta investigación fueron frutos no aptos para comercializar en fresco por su tamaño y forma del municipio de Jenesano -Boyacá, Colombia.

## Resultados y discusión

### Determinación de rendimientos en extracción de pulpas.

En esta etapa se realizó una selección y clasificación de frutos aptos para el procesamiento, donde se identificaron daños mecánicos, físicos, biológicos y frutos verdes, inmediatamente se escaldó la fruta a una temperatura de 90°C por 2 min con el propósito de inactivar enzimas, disminuir carga microbiana, realzar el color y facilitar el desprendimiento de la corteza de la ciruela, se procedió a despulpar, separando cascara, semilla y la pulpa, esta última se caracterizó para determinar formulaciones de acuerdo con la Resolución 3929 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social (Figura 1).

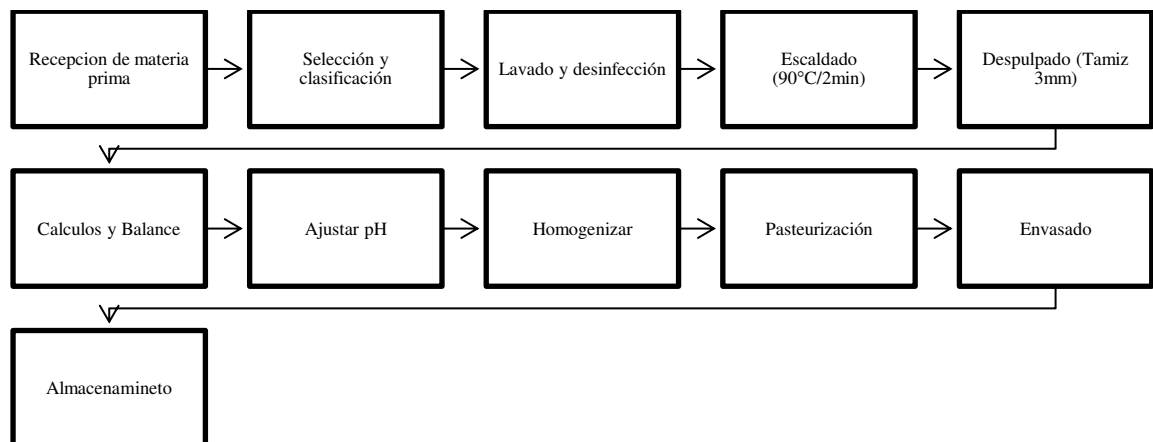


Figura 1. Diagrama de proceso de elaboración de Jalea de ciruela.

Fuente: Autores.

En la figura 2 se diagrama el flujo de proceso de la elaboración de jalea de ciruela variedad Horvin, con posibles propiedades funcionales y el balance de materia.

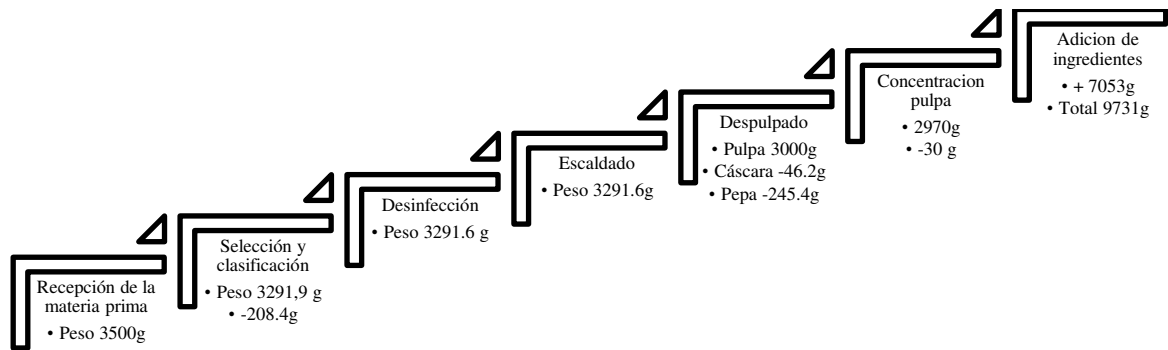


Figura 1. Pérdida de peso en cada etapa.

Fuente: Los Autores.

Para el propósito de la cuantificación de pérdidas se identificó el 100% de la muestra de ciruela, el cual fue de 3500g y como resultado final se obtuvo 9731,4g de jalea empaquetado en 39 recipientes de 250 g.

#### Formulación y elaboración de la jalea de ciruela.

Para obtener un producto estándar que cumpla con los requisitos de calidad y composición, según legislación nacional vigente (Resolución 3929 De 2013, Ministerio De Salud y Protección Social), se realizó un balance de materia a fin de aprovechar los nutrientes presentes en la ciruela y hacer más rentable el proceso. A continuación se muestran los parámetros fisicoquímicos que exige la normatividad Colombiana.

Tabla 1. Requisitos fisicoquímicos para jaleas.

Parámetro	Mínimo	Maximo
Sólidos solubles por lectura refractometría a 20 °C	-	<60
pH a 20°C	3,04	

El porcentaje mínimo de fruta en producto final para la jalea de ciruela es de 40 % en masa.

#### Diseño experimental de la jalea.

Para encontrar la formulación adecuada para la jalea, se recurrió a un diseño experimental con tres factores, siendo las variables independientes pH, grado Brix y contenido de pulpa obteniéndose tres jaleas con características físico-químicas y organolépticas diferentes.

Tabla 2. Variables

Variables	Jaleas		
°Brix	55	45	35
Contenido de Pulpa	40	50	60
pH	3,2	3,2	3,2

#### Obtención de la jalea de ciruela.

A partir de la pulpa obtenida se procedió a ajustar el pH de la ciruela y realizar los cálculos pertinentes para la adición de ingredientes necesarios para la elaboración de la jalea. En primera instancia se adiciona 1/3 de la parte del azúcar de la formulación, se inicia la concentración a fuego medio y en constante agitación hasta llegar a 20 °Brix, luego se adiciona el restante del azúcar de la formulación con la pectina disuelta en el azúcar y llevamos a ° Brix deseados, como fuente de fibra se adiciona la cascara de los frutos deshidratada y pulverizada. Se envasó a 80°C en recipientes previamente esterilizados, luego se deja en almacenamiento, así como se muestra en la figura 1 y 3.



*Figura 3. Proceso de elaboración de la Jalea.*  
Fuente: Autores.

Tabla 3. Características de la fruta y resultados finales de las jaleas

Fruta	Jaleas		
° Brix 17,5 pH 3,2 Pectina 0,4g/100g	° Brix 55 pH 3,2 % Pulpa 40g ° SAG 70	° Brix 45 pH 3,2 % Pulpa 50 ° SAG 70	° Brix 35 pH 3,2 % Pulpa 60g ° SAG 70

Fuente: Autores.

### **Panel Sensorial y preparación de panelistas.**

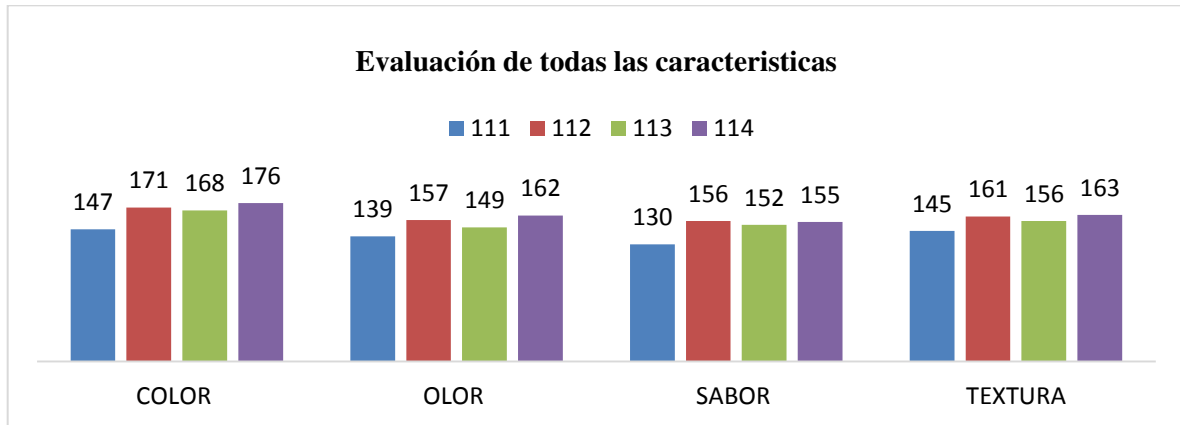
El panel sensorial es una disciplina que permite establecer la calidad de los productos evaluando sus atributos (Montenegro *et al.*, 2008); esta herramienta es útil en la industria de alimentos ya que permite valorar la percepción de un producto por parte del consumidor (Avila y González , 2011). Se parte de un lote de 50 panelistas consumidores frecuentes de jaleas, quienes fueron sometidos a una prueba clasificatoria que permitía identificar el grado de sensibilidad para percibir los cuatro sabores básicos, (dulce, sal, ácido y amargo). Para ello se prepararon soluciones a diferentes concentraciones de los sabores antes mencionados, y se solicitó a cada evaluador que indicara tipo de sabor y grado de concentración de la misma, desclasificándose 24 de los 50 panelistas. Posteriormente, se realizó una sensibilización a cada uno de ellos antes de la prueba, explicando formatos, manera de diligenciar y parámetros que calificarían en los productos, se ejecutó la prueba con 26 catadores.

A fin de identificar cada una de las formulaciones sin que los panelistas sepan que evalúan, se procedió a codificar de la siguiente manera:

Tabla 4. Combinaciones y valores de identificación de los correspondientes códigos

Código	Valores combinados
111	35°Brix/3,2 pH/ 60% pulpa 70° SAG
112	45°Brix/3,2 pH/ 50% pulpa 70° SAG
113	Comercial
114	55°Brix/3,2 pH/ 40% pulpa 70° SAG

Fuente: Autores.



*Imagen 1 Evaluación de todas las características*

Fuente: Autores.

### **Análisis estadístico**

Para el caso del análisis estadístico, se recopilaron los datos arrojados de la evaluación sensorial y se ingresaron al paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21.

Los puntajes de cada muestra se tabularon y estudiaron utilizando el análisis de varianza (ANOVA), realizando comparación de medias para cada tratamiento; así se determinó la existe diferencia significativa en el promedio de los puntajes asignados a las muestras.

Para calificar cada uno de los parámetros, el panelista debía asignar un número de 1 a 9, en la tabla 7 se muestra la evaluación cualitativa según el número usado:

*Tabla 5. Categoría y puntuación para la evaluación del panel sensorial.*

<b>Puntaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Categoría</b>
1	Me disgusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	Me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	Me disgusta moderadamente	8	Me gusta mucho
4	Me disgusta levemente	9	Me gusta extremadamente
5	No me gusta ni me disgusta		

### **Panel Sensorial**

El panel sensorial arrojó los siguientes resultados en cuanto a las características de olor, color, sabor y textura de las jaleas.

Las características Color es el atributo del primer impacto en los alimentos (Tafuya y Garcia, 2014) relacionándose con el grado de madurez de la fruta, la frescura del producto (Retting y Kb, 2014), sin tener en cuenta los aspectos sanitarios, toxicológicos y nutricionales, la cual se puede medir físicamente en términos de energía radiante o intensidad, y por su longitud de onda percibida por el ojo humano (Guerrero, López, y Armenta, 2006). Según la evaluación sensorial los resultados arrojados muestran que la formulación 114 (40% Pulpa y 55°Brix) fue la de mayor calificación (8 Me gusta mucho) seguida de la muestra comercial, siendo la menor calificada la formulación 111 (60% Pulpa y 35°Brix) con una calificación de 5 (No me gusta ni me disgusta).

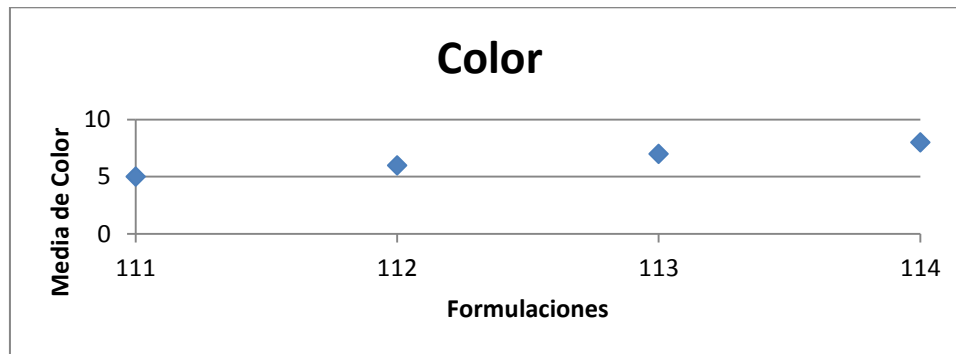


Figura 4. Comparación por grupos característica color  
Paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21

El atributo sabor se define como la totalidad de experiencias sensoriales que se producen en la boca (Ruiz, 2013), que dependen de la interacción del sentido gusto y olfato sumándole atributos como la textura, el color y la temperatura (Breslin, 2013). De acuerdo con la evaluación sensorial, la mejor puntuada con una calificación de 7 (Me gusta moderadamente) fue la formulación 114, con respecto a las otras 3 muestras evaluadas, dado que la ciruela tiene un sabor característico a ácido por su gran contenido de ácido málico (Llona, 2016)

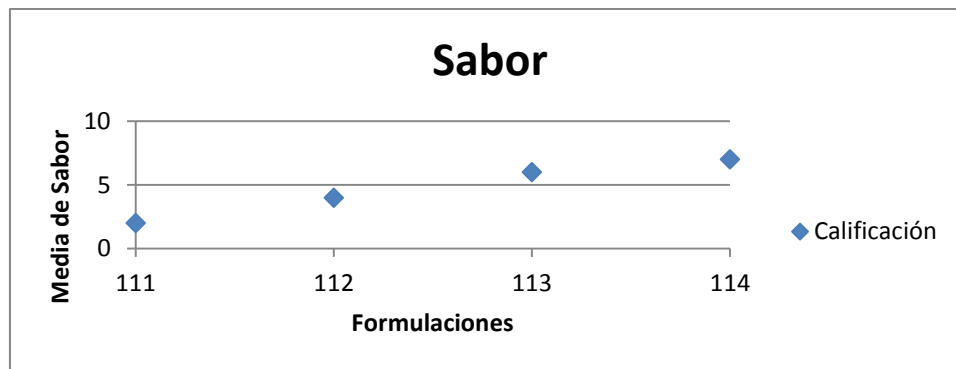


Figura 5. Comparación por grupos característica sabor  
Paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21

La característica olor es la sensación percibida por las sustancias volátiles que atraviesan la mucosa pituitaria que son las encargadas de reconocer los olores (Reglero, 2011). Según los resultados arrojados se observa que la formulación 114 y la comercial fueron calificadas con una puntuación de 6 (Me gusta levemente)

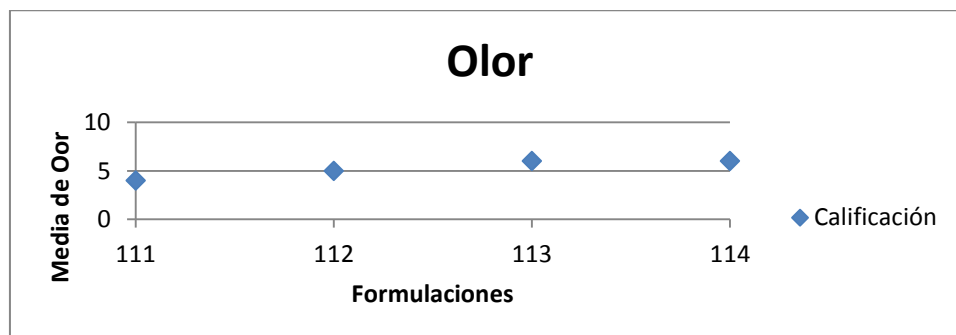


Figura 6. Comparación por grupos característica olor  
Paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21





**I CONGRESO IBEROAMERICANO Y XXXI CONGRESO  
INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS 2018**



El atributo textura de acuerdo con la norma ISO 5492 es el conjunto de propiedades mecánicas (dureza, cohesión, disgregación, viscosidad, gomosidad), geométricas (tamaño, forma de las partículas, forma y orientación de las partículas) y de superficie (contenido de humedad y grasa) de un producto perceptible por los receptores táctiles, visuales y auditivos; que es evaluada desde la ingesta hasta la deglución del producto (Zamora, 2007). Los resultados arrojados por la investigación muestran que la formulación 114 tuvo una calificación de 8 (Me gusta mucho) comparándolas con los otras 3 jaleas.

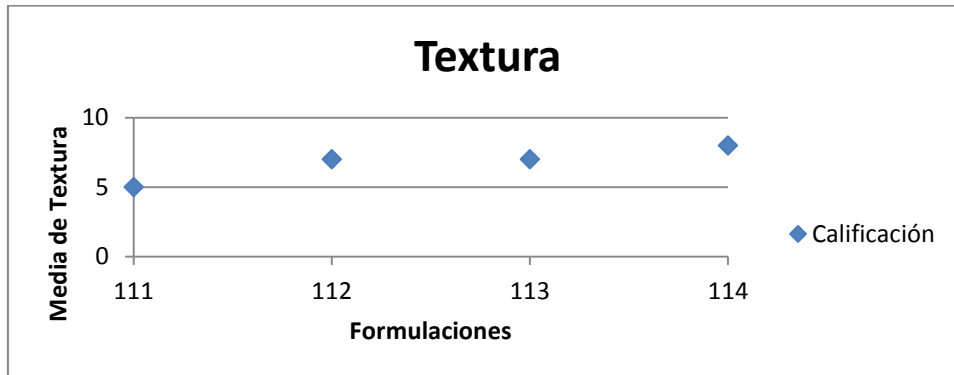


Figura 7. Comparación por grupos característica textura  
Paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21

Se pudo concluir que la muestra mejor califica, por parte de los panelistas fue la formulación 114 que corresponde a 40 % Pulpa y 55°Brix superando en algunas característica a las otras dos formulaciones y a la muestra comercial, mejorándose las características del producto cuando hay mayor concentración de pulpa en la formulación.

**Análisis bromatológicos**

De los resultados arrojados por el panel, la jalea mejor calificada fue la jalea con un 40% de pulpa y con 55 °Brix que corresponde a la formulación 114, dicha formulación fue analizada junto con otra jalea a la cual se le adicione corteza de ciruela como fuente de fibra, identificando su composición.

Tabla 6. Análisis bromatológico de la jalea con y sin fibra

Muestras	Jalea sin fibra (%)	Jalea con fibra (%)	Técnica.
Humedad	28,440769	28,449387	Gravimétrico
Cenizas	0,07388	0,12296	Gravimétrico
Fibra	0,63219	0,86539	Lavados con NaOH 0.1 HCl 0.1; Agua pH 7 Tres Horas, Secado 98 °C
Grasa	0,00321	0,00245	Eter Etílico 60 40
Proteína	0,05892	0,02541	Kjeldahl
ENN	70,7896	70,5241	Calculo
pH	3,1	3,15	Potenciómetro
Acidez %	8,8	8,2	Volumétrico a pH 8.02 potenciómetro
SST	65	64,4	Refractómetro

Fuente: Análisis elaborado por el SENA- CEDEAGRO

Tabla 7. Análisis fisicoquímico de fibra sintetizada a partir de cáscara de ciruela variedad Horvin (Prunus Sp)

Parámetro	Porcentaje (%)	Método
Humedad	2,35	Gravimétrico
Cenizas	3,4	Gravimétrico



**I CONGRESO IBEROAMERICANO Y XXXI CONGRESO  
INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS 2018**



Fibra	94,28	Lavados con NaOH 0.1 HCl 0.1; Agua pH 7 Tres Horas, Secado 98 °C
Grasa	0,000025	Eter Etflico 60 40
Proteína	0,000864	Kjeldahl
ENN	0	Calculo
pH	NA	Potenciómetro
Acidez %	NA	Volumétrico a pH 8.02 potenciómetro
SST	NA	Refractómetro

Fuente: Análisis elaborado por el SENA- CEDEAGRO

El contenido de fibra en la jalea adicionada con cascara de ciruela añadiendo tan solo 1 gramo por cada 500gr de producto, aumentó en un 36,5% como lo muestra el análisis bromatológico, presumiendo ser una posible fuente del carbohidrato.

**Determinación de costos de producción para la jalea.**

Para calcular los costos de producción se tuvo en cuenta los costos directos e indirectos involucrados en el proceso como lo son materia prima principal y secundaria, insumos, consumo de gas, agua y luz, diligenciando la tabla 8.

*Tabla 8. Costos de producción de jalea*

Insumo	Unidad de compra	Precio unidad de compra	Jalea escogida	
			Cantidad	Valor
Ciruela	Kilogramo	\$ 2.000	1	\$ 2.000
Azúcar	Gramo	2,8	2316,2	6.393
Pectina	Gramo	49,9	30,51	1.523
Bicarbonato	Gramo	2,1	4	8
Desinfectante	ml	2,8	2	6
Cascara deshidratada	Gramo	53,5	5	268
Frascos	Unidad	833	4	3.333
Mano de obra	Hora	2.873	1	2.873
Agua	m <sup>3</sup>	88,4	4	354
Gas	m <sup>3</sup> /H	715,3	1,61	1.152
Luz	Kw	165,5	7	1.159
Equipos				4.500
<b>Costo Total</b>				<b>\$ 23.569</b>
<b>Costo Unitario de tarro de 250 g</b>				<b>\$ 5.892</b>

Fuente: Autores

Luego de totalizar los costos de producción, se procedió a determinar el costo unitario para una presentación de 250 g de jalea de ciruela, para obtener el precio de venta, se calculó un margen de utilidad del 30%; cabe resaltar que este se estableció para el tratamiento mejor calificado.

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo unitario total} + \text{Margen deseado}$$

$$\$5.892 + 30\% = \$7.659$$



## I CONGRESO IBEROAMERICANO Y XXXI CONGRESO INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS 2018



Al determinar el margen de utilidad del 30 % para la jalea de ciruela, se refiere a la rentabilidad del producto, en otras palabras, ganancia de un producto al ser vendido, en este caso se obtendría \$1.767 pesos/colombianos por cada unidad de jalea de 250 g.

### Conclusiones

- Las frutas catalogada como pérdidas son aptas para la transformación agroindustrial debido a las características fisicoquímicas °Brix, pH, y contenido de materia seca hace que la ciruela variedad horvin sea óptima para la elaboración de jalea, como una alternativa agroindustrial para pequeños y medianos productores.
- Los resultados arrojados en el análisis estadísticos muestran que las características color, olor, sabor y textura para la formulación de la jalea de 40% pulpa y 55°Brix fueron las características mejor evaluadas influyendo directamente en las propiedades finales del producto el contenido de pulpa.
- Se aumenta en un 35% el aporte de fibra de los productos elaborados adicionando 1 g de corteza de ciruela pulverizada por cada 500gr de producto, mostrándose como alternativa suplementaria.
- Los costos de producción para la jalea elaborada son competitivos en el mercado, teniendo en cuenta que se está dando valor comercial a la materia prima que en mercados convencionales es rechazada.
- El azúcar, los envases y la materia prima representan más del 50% de los costos de producción de la jalea, pudiéndose bajar en más de un 20% teniendo en cuenta que la materia prima es catalogada como pérdida en los cultivos de ciruela.
- Los rendimientos en extracción de pulpa para el caso de ciruelas catalogadas como perdidas poscosecha fueron de más del 90%, siendo la agroindustria una alternativa para mitigar el impacto que frutos sin valor comercial causan al agricultor boyacense.

### Bibliografía

- Aguilera, *et al.* (s.f.). Libro. Alimento funcionales: aproximación a una nueva alimentación. Madrid: Direccion General de la Salud Pública y Alimentación. ISSN: 978-84-690-9493-8. Recuperado de: <http://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/alimentos-funcionales-aproximacion-a-una-nueva-alimentacion>
- Ávila, R., y González, C. (2011). La evaluación sensorial de bebidas a base de fruta: Una aproximación difusa. *Ciencia y tecnología*, vol.15, n.60, pp. 171-182. ISSN 1316-4821.
- Breslin, P. A. S. (2013). An Evolutionary Perspective on Food Review and Human Taste. *Current Biology: CB*, 23(9), R409–R418. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2013.04.010>
- Campos E., T de J. 1989. El cultivo del ciruelo. pp. 25-52. En: Documentos III: Proyecto Propagación y mejoramiento de frutales de hoja caduca. Editorial UPTC, Tunja.
- Departamento Nacional de Planeación. (Abril de 2016). Pérdidas y desperdicios de alimentos en Colombia. Estudio de la Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación,.
- Guerrero, I., López, E., y Armenta , R. (2006). Capítulo 7 Pigmentos. En S. d. Grupo Herdez, Química de los alimentos Cuarta edición (pág. 401- 410). Mexico: PEARSON.
- Llona, J. (20 de agosto de 2016). La ciruela, excelente fruta salud. Obtenido de <https://www.nutritelia.com/la-ciruela-excelente-fruta-salud/>
- López, M., Mercado, J., Martínez, G., y Magaña, J. (2011). Formulación de una mermelada a partir de pulpa y cáscara de tunas (*Opuntia spp.*) elaborada a nivel planta piloto. *Revista Acta Universitaria*, volumen 27, núm. 4, julio-agosto 2017. Pp 31- 36.



**I CONGRESO IBEROAMERICANO Y XXXI CONGRESO  
INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS 2018**



- Miranda, D., y Fischer, G. (2013). Libro. Los frutales caducifolios en Colombia: Situación actual, caracterización de sistemas de producción y plan de desarrollo. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas.
- Montenegro, Gloria, Gómez, Miguel, Pizarro, Rodrigo, Casaubon, Gerard, y Peña, Raúl C. (2008). Implementation de un panel sensorial para mieles chilenas. *Ciencia e investigación agraria*, 35(1), 51-58. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202008000100005>
- Puentes, G. (2006). Sistema de producción de frutales caducifolios en el departamento de Boyacá. *Equidad Y Desarrollo*, (5), 39-46. <https://doi.org/https://doi.org/10.19052/ed.344>
- Reglero, G. (2011). Curso de análisis sensorial de alimentos.
- Retting, M., y Kb, A.-H. (2014). El color en los alimentos un criterio de calidad medible. *Ciencias de los alimentos*, 39 - 48. DOI:10.4206/agrosur.2014.v42n2-07
- Rodrigo, J., y Guerra, M. (2014). Libro Cerezo y ciruelo. En J. Hueso, y J. Cuevas, capítulo La fruticultura del siglo XXI en España (págs. 107 - 122). España: cajamar. ISBN-13: 978-84-95531-64-3. España.
- Rojas, R. (2007). Sistemas de costos. Un proceso para su implementación. *Sistemas de costos. Un proceso para su implementación*. Manizales : Universidad Nacional de Colombia
- Silveira Rodríguez, M., y Monereo Megías, S., y Molina Baena, B. (2003). Alimentos funcionales y nutrición óptima: ¿Cerca o lejos?. *Revista Española de Salud Pública*, 77 (3), 317-331.331.
- Ruiz, R. (2013). Capítulo II. Sabor/Flavor. En G. Cordero, Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria (págs. 19 - 25). Sevilla - España.
- Tafoya, A., y García, F. (2014). Capítulo 15 Colorantes. En M. García, R. Quintero, y A. López, *Biología Alimentaria*. Mexico: Limusa.
- Villarroel, Mario; Castro, Ruth, y Junod, Julio. (2003). Desarrollo de una formulación optimizada de mermelada de damasco de bajo contenido calórico utilizando la metodología taguchi. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(2), 208-215. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222003000200014&lng=es&tyng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000200014&lng=es&tyng=es)
- Zamora, E. (2007). Libro. Evaluación objetiva de la calidad sensorial de alimentos procesados. Cuba: Editorial Universitaria. ISBN 978-959-16-0581-8