

Elaboración de un queso Petit Suisse saborizado con salsa de aguacate Hass

Elizabeth Barrera Bello

Servicio Nacional de Aprendizaje, Semillero de investigación de Agropecuaria y Agroindustria-SIAGRO, Químico de Alimentos, ebarrerab@misena.edu.co

Leidy Yuliet Mejía Villa.

Servicio Nacional de Aprendizaje, Semillero de investigación de Agropecuaria y Agroindustria-SIAGRO, Tecnólogo en Control de calidad de Alimentos, leidymejia91@outlook.es

Leidy Biviana Salazar Atehortua

Servicio Nacional de Aprendizaje, Semillero de investigación de Agropecuaria y Agroindustria-SIAGRO, Tecnólogo en Control de calidad de Alimentos, ladyy1887@gmail.com

Eliana Muñoz Ospina

Servicio Nacional de Aprendizaje, Semillero de investigación de Agropecuaria y Agroindustria-SIAGRO, Tecnólogo en Control de calidad de Alimentos, elianamo024@gmail.com

María Carolina González Ramírez

Servicio Nacional de Aprendizaje, Semillero de investigación de Agropecuaria y Agroindustria-SIAGRO, Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos, carolinagr498@gmail.com

Carolina Tapiero Loaiza

Servicio Nacional de Aprendizaje, Semillero de investigación de Agropecuaria y Agroindustria-SIAGRO, Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos, carolinat.l@hotmail.com

Juliana López Pérez

Servicio Nacional de Aprendizaje, Semillero de investigación de Agropecuaria y Agroindustria-SIAGRO, Ingeniera de Alimentos, julianalo@misena.edu.co

Resumen

Dentro de los derivados lácteos se encuentra el Petit Suisse, un queso fresco elaborado a partir de la cuajada inoculada y acidificada de leche de vaca, adición de crema y saborizante o salsas de frutas. Este proyecto de desarrollo tecnológico permitió la obtención un prototipo lácteo de queso Petit Suisse saborizado con una salsa de aguacate Hass (*Persea americana* Mill V. Hass), fruta propia de la región del Oriente Antioqueño y de la cual poco se ha diversificado su aprovechamiento agroindustrial. Se logró la estandarización de los ingredientes principales (queso petit y salsa de aguacate), así como de su formulación, obteniendo un prototipo dentro de los estándares normativos. También se caracterizó fisicoquímica (%Acidez $0,34 \pm 0,02$, %Humedad $56,04 \pm 0,52$; pH a 20°C $5,33 \pm 0,18$ y Sólidos totales $28,50 \pm 0,14$ °Brix), microbiológica (recuento de mohos y levaduras 198 UFC/g, detección de Salmonella en 25 g ausente, recuento de E. coli <1 UFC/g y recuento de coliformes 580 UFC/g) y sensorialmente el prototipo mediante una prueba hedónica de aceptabilidad logrando un producto de calidad y aceptable al paladar.

Palabras clave: *Persea americana* Mill V. Hass, prototipo, quesos frescos.

Introducción

Según el Decreto 616 (2006) del Ministerio de la Protección Social, la leche “es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior.” Es uno de los alimentos de mayor consumo a nivel mundial por su aporte significativo de nutrientes, ya que ella sola es capaz de brindarle los requerimientos nutricionales para favorecer el crecimiento de recién nacido. Un análisis global de los nutrientes de la leche dice que cada litro de leche de vaca entera y pasteurizada aporta: calcio (1,25 g), fósforo (1 g), potasio (1,5 g), sodio (0,5 g); vitamina a (150 UI), vitamina c (10 mg), tiamina (0,3 mg),

niacina (1 mg), riboflavina (1,7 mg); proteínas (34 g con un 82% de caseína y un 18% de lactoalbúmina); grasas (35 g, grasas saturadas y colesterol) y carbohidratos (49 g, de lactosa) (Espitia, 2016).

En Colombia la cadena de producción láctea es un subsector estratégico para el desarrollo ya que maneja un grupo alimenticio de primera necesidad, vital para la seguridad alimentaria por su gran importancia nutricional, su valor de la producción y la generación de empleos directos e indirectos (Meneses, Estrada, Chantre y López M, 2015). Así mismo, la producción de leche en Colombia ha llegado a ser representativa, en el año 2018 se registraron 7257 millones de litros en producción (Federación Colombiana de Ganaderos [FEDEGAN], 2019).

En el Oriente Antioqueño los municipios más destacados en la producción láctea, son: La Unión, el Carmen de Viboral, Rionegro, la Ceja, Abejorral, Sonsón, Guarne y El Retiro, conformando lo que se conoce como el “Cordón Lechero del Oriente Antioqueño” con una producción de 800 mil litros en el año 2018 y concentra el 18% de la producción nacional industrial de lácteos y es el departamento líder en exportaciones del sector (Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño-ESUMER, 2018).

Dentro de los productos agroindustriales de esta cadena se destacan las bebidas lácteas (yogur, kumis, leche pasteurizada y ultrapasteurizadas o UHT por sus siglas en inglés de Ultra High Temperature) mantequillas, productos concentrados (arequipe, panelitas), y por supuesto todos los quesos; siendo estos los productos lácteos más importantes, representando alrededor del 40% de la leche procesada en Colombia y el mundo (Gómez y Sánchez, 2019). Los quesos son obtenidos por coagulación enzimática de la leche con o sin fermentación ácido-láctica. En Colombia los quesos más populares son la cuajada, el queso fresco, quesito, queso doble crema, queso pera y en los últimos años ha tomado valor el Petit Suisse, un queso fresco elaborado a partir de cuajada de leche de vaca, con o sin adición de crema, se caracteriza por su alto contenido de humedad y por no tener corteza, (Bautista, 2014). Este queso es más parecido a un yogur o a un helado que a un queso fresco. En el mercado se encuentra disponible en sabores clásicos como fresa, mora y melocotón. El queso petit se destaca, como un producto diferenciador por su valor agregado, textura cremosa

y alto valor nutricional; estudios reportan que el 49,1% de los niños en Colombia, consumen queso tipo petit suisse marca Alpinito de Alpina®, que es el más representativo a nivel nacional, (Acero, 2014).

El desarrollo de actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el sector lácteo permiten el diseño, prototipado y elaboración de nuevos productos funcionales que favorezcan a la condiciones de seguridad alimentaria y nutricional de la población, el fortalecimiento de la cadena de suministro y abastecimiento, así mismo, permiten incrementar los niveles de productividad y competitividad de las empresas mediante la articulación producción – academia y la conjugación de diferentes cadenas productivas como la láctea y hortofrutícola.

En el 2018, la producción hortofrutícola en Colombia aumentó su tasa de crecimiento anual pasando de 10.7 millones de toneladas en el 2017 a 10.8 millones de toneladas en el 2018. El mayor dinamismo lo presentaron las líneas de aguacate, pasifloras, piña, ñame y mora, las cuales presentaron tasas de crecimiento superiores al 10% con respecto al año inmediatamente anterior. En relación a la participación por departamentos los más sobresalientes fueron Antioquia, Santander, Valle del Cauca, Meta y Córdoba, que sumados se llevan más del 41% de la producción total del país (Asociación Hortofrutícola de Colombia [ASOHOFRUCOL], 2018).

El aguacate (*Persea americana* Mill) es un árbol originario de México y Guatemala perteneciente a la familia de las *Lauraceae*. La etimología de su nombre es: *Persea*, es el nombre utilizado por Teofrasto en honor a Perseo el semidios de la mitología griega para designar un árbol de oriente; *americana*, epíteto específico que procede del neolatín *americanus*, -a, -um, que indica que procede de América. Su fruto es comestible y presenta diferentes nombre según el país, los más comunes son aguacate, palta, cura, avocado o abacate. Se divide en tres “razas”: mexicana, guatemalteca y antillana (Universidad EIA, 2014). En el año 1935 se patentó en Estados Unidos una nueva variedad llamada “Hass”, de progenitores desconocidos pero originado en La Habrá, un lugar de California, donde el Sr. Rudolph Gay Hass lo identificó entre los árboles de su huerto.

El fruto del aguacate (*Persea americana Mill*), es una fruta muy valorada en el mercado mundial y nacional por presentar una textura suave comparable con la de la mantequilla, presenta un exquisito sabor y un alto valor nutricional. La versatilidad de este fruto en la gastronomía es ilimitada, ya que puede ser utilizado en preparaciones saladas como ingrediente principal o en ensaladas, así como en platos dulces como helados, batidos y postres. En cuanto a sus propiedades nutricionales se resalta su alto contenido vitamínico (A, C y E), la presencia de lipoproteínas de baja densidad que favorecen el control del colesterol, que a su vez se relacionan con la tratamiento de enfermedades como arteriosclerosis; también se le asocian beneficios para controlar el asma y la artritis reumatoide (Sandoval, Forero y Garcia, 2010).

En Colombia el aguacate es un cultivo que ha tomado mucha fuerza en los últimos años, a tal punto que desde agosto del 2018 es el cuarto país productor a nivel mundial. Los principales productores están ubicados en los departamentos del Eje Cafetero, Tolima, Cauca, Antioquia, Huila y Valle del Cauca, con más de 14000 hectáreas. Para el año 2018 se reportaron 467.282 Ton de Aguacate (ICA, 2019). El oriente antioqueño es un productor importante de aguacate con un área sembrada de aproximadamente 2500 hectáreas y una producción anual de 18 mil toneladas, lo que los convierte en un producto potencial para la exportación, comercialización y agroindustrialización (MiOriente, 2017).

El mercado del aguacate es un nicho exigente por el cumplimiento de los estándares exigidos por la normativa nacional e internacional. Su alto volumen de producción, el ejercicio de prácticas inadecuadas de cosecha y postcosecha, y los altos niveles de frutos que no cumplen con los estándares de calidad para exportación o comercialización (calibres menores o deformidades del fruto) causan que gran parte de la cosecha no pueda ser comercializada en mercados internacionales o sea subvalorada en el mercado nacional. Si bien Estos frutos valorados en el comercio, si cumplen con los estándares para ser materias primas de procesos agroindustriales, dentro de los más destacados de este fruto están: elaboración de pastas y guacamoles, aguacate en polvo, productos de IV gama o mínimamente procesados (trozos congelados, pulpas), gazpacho de aguacate, margarina de aguacate, extracción de aceites, materia prima para productos cosméticos (cremas, shampoo, tratamientos capilares),

extracción de pigmentos y biocompuestos, biopolímeros de la semilla, entre otros (Portalfrutícola, 2019).

Por esta versatilidad que presenta el aguacate, además de ser un cultivo potencial de la región, así como la fortaleza de la cadena láctea, se diseñó este prototipo de queso petit suisse saborizado con salsa de aguacate Hass, como alternativa para la diversificación de los mercados de estas dos importantes cadenas nacionales.

Metodología

Para el desarrollo del prototipo se elaboró un queso petit suisse sin sabor mediante la utilización de una formulación comercial; así mismo se elaboró una salsa de aguacate, después se calculó la relación queso/salsa con las mejoras características sensoriales y que cumpliera con los estándares normativos. Este prototipo se llevó a cabo en las instalaciones de SENA, en subsección de La Ceja del Tambo y contó con el apoyo de diferentes instructores del área agroindustrial, así como de los aprendices de los programas Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos y Tecnólogo en Control de Calidad de Alimentos. A continuación, se describen con más detalle cada una de las fases:

Fase 1. Elaboración del queso petit suisse: La leche utilizada para la elaboración de este prototipo fue leche entera pasteurizada comercial marca Colanta®; a la hora de la recepción de la leche se contó con el taller de agroindustria del SENA de la Ceja del Tambo previamente limpio y desinfectado. Con la ayuda de un termómetro de infrarrojo se verificó la temperatura de cada bolsa de leche, la cual estaba a 4 ± 2 °C. Cada bolsa se llevó a un proceso de higienización, el cual consistía en un lavado con agua potable y posterior desinfección con una solución de hipoclorito de 100 ppm por inmersión por 5 minutos. Seguidamente se secaron con papel desechable y se depositó el contenido en una olla de acero inoxidable (limpia y desinfectada). Se tomó una alícuota del total de la leche para su verificación de pH mediante lectura directa con un potenciómetro y la determinación de acidez titulable reportada como porcentaje de ácido láctico, se utilizó el método reportado en la NTC

4978 de 2001 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC], 2001). Los parámetros de aceptación o rechazo se realizaron con base a las NTC 506 de 2002 denominada Productos Lácteos. Leche Pasteurizada (ICONTEC, 2002).

Una vez aceptada la leche se llevó a calentamiento a una temperatura de 37°C para su posterior inoculación, la cual se realizó mediante la adición de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus acidophilus*. También se le adiciono cuajo en polvo y cloruro de calcio previamente diluidos. Todos los aditivos se homogenizaron perfectamente con la precaución de no formar espuma y por un tiempo no mayor de 1 minuto. Seguidamente se llevó a incubación hasta la coagulación y acidificación de la cuajada. Posteriormente se cortó la cuajada en cubos de 2 cm de lado y se llevó en reposo nuevamente para facilitar su desuerado. La cuajada se llevó a un lienzo limpio y desinfectado para su desuerado total, hasta la obtención de una pasta húmeda, suave y blanquecina. Finalmente se llevó a cuajada a refrigeración para su posterior saborización.

Fase 2. Elaboración de la salsa de aguacate: Para ella se utilizaron aguacate Hass que según la Especificación Normativa Disponible END 094 (ICONTEC, 2018) su calidad fruto era categoría I y su estado de maduración 5 según la tabla de color de AgroHass (s.f.) (ver Figura 1.) en la cual el fruto se encuentra suave al tacto y de color negro, lo cual indica que está en su punto de maduración adecuado o listo para su consumo.



Figura 1. Tabla de color del aguacate Hass. AgroHass (s.f.)

Los frutos fueron adquiridos en el comercio local cumpliendo con los requisitos normativos anteriormente descritos. Posteriormente fueron lavados con abundante agua potable y desinfectados con una solución de hipoclorito de sodio de 50 ppm por inmersión por 5 min. Se secaron con papel desechable absorbente y se procedió a partir por la mitad, la eliminación de la semilla y el despulpado, apoyados por una solución de recibo de ácido cítrico al 5% m/v para evitar el pardeamiento. Una vez despulpado el aguacate se calculó el peso de pulpa y se formularon los demás ingredientes de la salsa, bajo la siguiente formulación: pulpa de aguacate (60%), azúcar (39,5%), ácido ascórbico (0,5%). Con la ayuda de un procesador de alimentos se trituro la pulpa (sin adición de agua) y se incorporaron el azúcar y el ácido hasta su completa homogenización. Posteriormente se llevó a cocción a fuego medio y agitación constante hasta obtener una temperatura de 75°C y sólidos totales de 50° Brix. Una vez alcanzado estos parámetros se realizó un choque térmico en baño maría invertido para la disminución de la temperatura hasta los 20±5° C.

Fase 3. Saborización del queso: Una vez elaborado el queso petit suisse y la salsa de aguacate, se platearon 3 formulaciones con relación al contenido de queso petit suisse/salsa de aguacate/crema de leche. Formulación A (90/7/3), Formulación B (80/17/3), Formulación C (70/27/3) respectivamente. Estas formulaciones fueron evaluadas (internamente por los integrantes del equipo del proyecto) por su sabor, color, textura y cumplimiento normativo (contenido máximo de aditivos no lácteos) para la selección de la formulación más favorable. Para la homogenización de los ingredientes se utilizó un procesador de alimentos, hasta la obtención de una pasta libre de grumos y de color homogéneo.

Fase 4. Caracterización del queso saborizado: Una vez evaluadas las 3 formulaciones por parte del instructor de apoyo y los aprendices del proyecto, se seleccionó la que más reunía características favorables para posteriormente ser caracterizada así:

- Parámetros fisicoquímicos (pH, %acidez titulable potenciométrica, sólidos totales, %Humedad por termobalanza), estos análisis se realizaron en el Tecnoparque Nodo Rionegro en la sede del municipio de Guarne.

- **Análisis microbiológicos:** Se realizaron las pruebas de coliformes, *Escherichia coli*, levaduras y mohos, *Salmonella* (ICONTEC, 2011) en el taller de control de calidad de alimentos del SENA, sede la Ceja del Tambo. Para Colombia no existe una normatividad exclusiva para queso petit suisse, por tal razón se tomó como referencia la NTC 5894 (2011) la cual determina las características físicas, químicas, microbiológicas para productos lácteos, queso fresco y la Normativa N° 53 del Ministerio de Agricultura y Suministro de Brasil (2000).
- **Análisis sensorial:** para ello se realizó una prueba hedónica de aceptabilidad, se evaluó acorde a los descrito por (Sanchís et al., 2016). Este análisis se realizó en los diferentes ambientes de formación del SENA Sede la Ceja por 19 jueces no entrenados, de edades entre 18 a 40 años, hombre y mujeres habitantes del municipio de La Ceja del Tambo. Se evaluaron 3 atributos: la calidad visual aplicando la siguiente escala: 9 = excelente, recién elaborado; 7 = muy bueno, bastante fresco; 5 = bueno, límite de comercialización; 3 = adecuado, límite de consumo; y 1 = malo, no comestible. Para la evaluación del sabor y aroma del prototipo se aplicó la siguiente escala de valoración, entre 9, 8 y 7 = calidad excelente, entre 6, 5 y 4 = calidad aceptable y entre 3, 2 y 1 = mala calidad. Adicionalmente, los jueces evaluaron la presencia de sabores desagradables en el producto, por lo tanto, el mal sabor se calificó en una escala de 5 puntos, donde 1 = ausencia y 5 = presencia marcada. En la tabla 1. Se resumen la escala de valores

Tabla 1.

Atributos y escala para la evaluación sensorial.

Flavor (sabor y aroma)		Malos olores		Aspecto visual	
1	Mala calidad no satisfactorio	1	Ausencia	1	Malo
2		2	Ligeramente perceptibles	2	Adecuado, límite de consumo
3		3	Medianamente perceptibles	3	Bueno límite de comercialización
4		4	Bastante perceptibles	4	Muy bueno, bastante fresco
5		5	Muy perceptibles	5	Excelente, recién cortada
6	Calidad aceptable (satisfactorio)				
7					
8					
9					
	Calidad excelente				

Nota: Sanchís, y otros (2016).

Fase 5. Presentación comercial: Se realizó en estudio de mercado mediante la búsqueda de productos similares en los supermercados locales y de grandes superficies del municipio de Rionegro (Antioquia) y determinar cuál es el material de empaque que ellos utilizan y así seleccionar el empaque más similar para la presentación comercial, al igual que el peso neto de comercialización. Dentro del alcance del proyecto no se proyectó la selección del material por características como tipo de barrera de permeabilidad, filtración o estabilidad en el tiempo del producto.

Resultados y análisis técnico del producto

Para la elaboración del queso saborizado se logró estandarizar:

Fase 1. El queso tipo Petit Suisse sin saborizar, se estableció como parámetro de respuesta el % humedad final el cual fue de 62% m/m, cumpliendo con lo establecido por la Normativa N°53 (2000) la cual debe ser superior a 55% m/m (ver Figura 2.A.).

Fase 2. La formulación de la salsa de aguacate obteniendo pasta de un color verde esmeralda, translúcida, con un bajo nivel de pardeamiento, de sabor característico al fruto y suave al paladar (ver Figura 2.B.), pero sin ser demasiado dulce que enmascare el sabor propio del aguacate. La variable de respuesta para la estandarización de la salsa fueron los °Brix, con un resultado de 50 ° Brix lo que corresponde con lo exigido por la NTC 5583 (ICONTEC,2007), Salsas de Frutas que establece mínimo 25°Brix para salsa de frutas. Se recomienda realizar la medición de pH para garantizar también el cumplimiento con la norma que es máximo de 4,0 a 20°C.

Fase 3. En cuanto a la selección de la formulación de queso petit saborizado, se realizó por una prueba sensorial de preferencia efectuada por los integrantes del proyecto, los cuales coincidieron que *Formulación C* la contenía una relación entre el contenido de queso petit suisse sin sabor/ salsa de aguacate/crema de leche del 70%, 27% y 3% respectivamente, presentaba una textura suave, cremosa, libre de grumos, de color verde pastel, pero con una intensidad de sabor a aguacate ligera, pero desafortunadamente (por aspectos legales) no se puede adicional más salsa para resaltar el sabor debido a que la normatividad brasilera N° 53 solo permite un máximo de 30% de aditivos no lácteos (ver Figura 2.C.) o de lo contrario tendría que cambiarse la denominación del mismo.



Figura 2. Proceso de elaboración del queso petit suisse saborizado con salsa de aguacate (**A.** Queso petit suisse sin sabor. **B.** Salsa de aguacate. **C.** Queso petit suisse saborizado).
Elaboración propia (2019).

En Colombia no existe una normatividad exclusiva para el queso petit suisse, por tal motivo se tomaron como referencia de análisis las NTC 5894 (2011) y Normativa N° 53 del Ministerio de Agricultura y Suministro de Brasil (2000). En estas normas se establecen que los parámetros de análisis fisicoquímico para los quesos son el contenido de materia grasa, contenido de humedad, cloruro de sodio y proteína láctea. Desafortunadamente no se cuentan con todos los equipos, reactivos, presupuesto y convenios para la realización de dichas pruebas por tratarse de un proyecto formativo de aprendices, el cual debe ejecutarse con recursos propios de los integrantes de la investigación, por tal motivo, solo se realizaron las pruebas de pH, %acidez titulable potenciométrica, sólidos totales por medio de lectura directa en un refractómetro digital previamente calibrado y el %Humedad por termobalanza. Los resultados obtenidos se representan en la tabla 2.

Tabla 2.

Resultados caracterización fisicoquímica del queso petit suisse saborizado.

Parámetro	Día de elaboración
%Acidez	0,34±0,02
pH a 20°C	5,33 ±0,18
Sólidos totales	28,50 ±0,14 °Brix
% Humedad	56,04 ±0,52

Nota: Elaboración propia (2020).

Fase 4. En cuanto a las características fisicoquímicas de la Formulación C, se logró determinar el %Humedad final el cual reportó 56,04% m/m, lo que concuerda con lo estipulado por la Normativa brasilera N°53 (2000). En cuanto a los demás parámetros se logró determinar que el contenido de sólidos solubles totales de 28,5° Brix. En cuanto a la de acidez titulable se reportó un %acidez 0,34% de ácido láctico y un pH de 5,3. En cuanto a los resultados de las pruebas microbiológicas se logró determinar que el producto es apto para el consumo humano ya que todos los parámetros analizados se encuentran dentro de la normativa NTC 5894 de 2011 tal y como se representa en la tabla 3.

Tabla 3.

Resultados microbiológicos del queso petit suisse saborizado (día 0).

Análisis microbiológico	Requisito normativo NTC 5894 (2011)	Día 0 de elaboración
Recuento de mohos y levaduras, UFC/g	100 -500	198
Detección de Salmonella/ 25g	Ausente	Ausente
Recuento de E. coli, UFC/g	< 10	< 1
Recuento de Coliformes, UFC/g	1000 - 5000	580

Nota: Elaboración propia (2020).

Una vez verificado que el prototipo cumplía con los requerimientos microbiológicos y fisicoquímicos, lo que garantizó ser apto para el consumo, se procedió con las pruebas sensoriales en las que se evaluaron los atributos del queso petit. Estos valores están representados en el gráfico 1. Según la percepción de los panelistas al 63% de ellos el flavor (sabor y aroma) presentó características de calidad excelente con una puntuación de 7 de un máximo de 9, lo que permite calificar el sabor del queso como agradable al paladar. En cuanto a su aspecto visual el 47% de los panelistas lo percibió como muy bueno y bastante fresco y el 42% como excelente

con una puntuación de 4 de un máximo de 5, lo que nos permite ratificar la correcta homogenización y desarrollo de color y textura del prototipo. El último atributo evaluado fue la presencia de malos olores con un 37% de presencia medianamente perceptible por los panelistas y una puntuación de 2 de un máximo de 5, posiblemente se deba a la poca familiaridad del olor al aguacate cocinado, que al ser poco reconocido se pondera como desagradable, si bien la temperatura no fue elevada al realizarse por el tiempo suficiente para la concentración de sólidos pueden desarrollarse estos nuevos olores. Como percepción global se determinó que el queso petit suisse saborizado con salsa de aguacate presentó una textura suave, cremosa, succulenta y generosa, de color verde pastel; un sabor fresco con notas dulces, además de su combinación entre lácteo y aguacate que le otorgan un sabor exótico y agradable al paladar, permitiendo un grado de aceptabilidad por parte de los panelistas. Aunque debido a los pocos datos recolectados no se realizó análisis estadístico de los mismos.

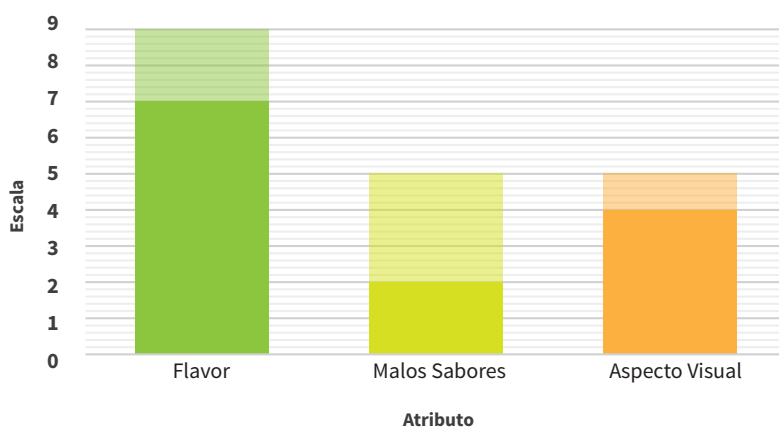


Gráfico 1. Atributos sensoriales evaluados del queso petit suisse saborizado. Elaboración propia (2020).

Fase 5. Después de realizar visitas a 10 supermercados locales y de grandes superficies del municipio de Rionegro y buscar la presentación y gramajes de los quesos petit suisse comercializados, se observó la tendencia de presentaciones de envases de poliestireno de alto impacto

o HIPS y polipropileno, con tapa termo sellada y/o plástica removible PET. En cuanto a los gramajes comerciales se encontraron entre los 45 y 60 g según la presentación. Por tal motivo se tomó la decisión de empaclar el prototipo desarrollado en un envase de polipropileno con tapa removible y de capacidad 50 mL; se seleccionó un peso neto de 47 g ya que el tamaño de este producto está diseñado principalmente para el consumo infantil. En empaque del prototipo fue transparente para poder visualizar el color característico del producto, pero se recomienda que sea opaco blanquesino para reducir el pardeamiento durante el almacenamiento, como lo presentan las marcas comerciales. Dentro de las recomendaciones de almacenamiento, por ser un producto lácteo se debe mantener en refrigeración ($4 \pm 2^\circ \text{C}$) y una vez abierto consumirse en el menor tiempo posible. En la figura 3. se observa la presentación del prototipo final.



Figura 3. Presentación final del prototipo de queso petit suisse saborizado con salsa de aguacate.

Elaboración propia (2019).

Conclusiones

Se logró el desarrollo de un prototipo de queso Petit Suisse saborizado con salsa de aguacate Hass, así como la estandarización de sus ingredientes principales (queso y salsa de aguacate) y la formulación del mismo. Se logró caracterizar el prototipo fisicoquímica (%Acidez $0,34 \pm 0,02$, %Humedad $56,04 \pm 0,52$; pH a 20°C $5,33 \pm 0,18$ y Sólidos totales $28,50 \pm 0,14$ °Brix), microbiológica (recuento de mohos y levaduras 198 UFC/g, detección de Salmonella en 25 g ausente, recuento de E. coli <1 UFC/g y recuento de coliformes 580 UFC/g) y la percepción sensorialmente de los panelistas fue de un producto de excelente flavor, aspecto visual bueno y fresco aunque con una ligera presencia de malos extraños posiblemente relacionados al olor de aguacate cocinado (salsa de aguacate), obteniendo así un producto dentro de los parámetros establecidos por la normatividad nacional e internacional utilizadas como base. Cabe aclarar que Colombia no cuenta con normatividad específica para el queso petit suisse y por ello se tomó como referencias normativas nacionales para queso fresco e internacionales para quesos petit suisse. También se logró proponer una presentación comercial del prototipo en base en un estudio del mercado local. Se recomienda realizar alianzas para la realización de las pruebas fisicoquímicas estipuladas por la normativa, así como la determinación del tiempo de vida útil del prototipo y elaboración de la tabla nutricional. También se recomienda realizar el estudio de costos para así concluir si este producto es técnicamente viable para su escalamiento a nivel industrial y ser lanzado como un producto de desarrollo e innovación tecnológica de la cadena láctea y hortofrutícola.

Agradecimientos: A todo el equipo de instructores del área agroindustrial del Centro de la Innovación la Agroindustria y la Aviación del SENA de Rionegro que apoyaron y acompañaron el desarrollo del proyecto, así como a la gestora Dorely David Gómez de Tecnoparque sede Guarne.

Referencias

- Acero, J. (2014). *Descripción del consumo de productos lácteos listos para consumir en niños del colegio unidad residencial Colseguros* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16037/AceroPerezJuanita2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- AgroHass. (s.f.). *Tabla de color*. Recuperado de <http://www.agrohass.com/tabla-de-color>
- Asociación Hortofrutícola de Colombia. (2018). *Balance del sector hortifruticultura en 2018*. Recuperado de http://www.asohofrucol.com.co/imagenes/BALANCE_DEL_SECTOR_HORTIFRUTICULTURA_2018.pdf
- Bautista, M. I. (2014). *Elaboración de un queso tipo petit - suisse de leche de cabra, adicionado con Lactobacillus casei como probiótico* (Tesis de maestría). Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Recuperado de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42598/BautistaAntonioMIsabel2.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño- Institución Universitaria ESUMER. (2018). *Diseño estratégico para el sector lácteo del Oriente Antioqueño*. Recuperado de <https://www.ccoa.org.co/Portals/0/Biblioteca%20virtual/Publicaciones%20regionales/Estudio-Dise%C3%B1o-estrategico-sector-lacteo-Oriente-Antioqueno.pdf?ver=2018-05-22-141838-130>
- Espitia, L. M. (2016). *Evaluación de la calidad composicional de la leche influenciada por el periodo de transición en vacas doble propósito en trópico bajo colombiano* (Tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1280&context=medicina_veterinaria
- Federación Colombiana de Ganaderos [FEDEGAN]. (2019). *Producción y acopio de leche en Colombia (litros)*. Obtenido de Producción y acopio de leche en Colombia (litros). Recuperado de <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/produccion-0>

- Gómez, J. A., y Sánchez, Ó. J. (2019). Producción de galactooligosacáridos: alternativa para el aprovechamiento del lactosuero. Una revisión. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, 37(1), 130-158. doi: <http://dx.doi.org/10.14482/inde.37.1.637>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (31 de agosto 2019). El ICA, *principal jalonador de las exportaciones de aguacate Hass colombiano al mundo*. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-principal-jalonador-exportacion-aguacate-hass#:~:text=Al%2028%20de%20agosto%20de,aguacate%20Hass%20al%20mercado%20internacional.&text=El%20%C-3%A1rea%20sembrada%20de%20aguacate,Huila%20y%20Valle%20del%20Cauca>.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2002). *NTC 506 - Productos Lácteos. Leche Pasteurizada*. Recuperado de <https://tienda.icontec.org/gp-productos-lacteos-leche-pasteurizada-ntc506-2002.html>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2001). *NTC 4978 - Leche y productos lácteos. Determinación de la acidez titulable - Método de regencia*. Recuperado de <https://tienda.icontec.org/gp-leche-y-productos-lacteos-determinacion-de-la-acidez-tituable---metodo-de-refencia---ntc4978-2001.html>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2007). *NTC 5583 - Industrias Alimentarias. Salsas de Frutas*. Recuperado de <https://tienda.icontec.org/gp-industrias-alimentarias-salsas-de-frutas-ntc5583-2007.html>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2011). *NTC 5894. Productos Lácteos. Queso fresco*. Recuperado de <https://tienda.icontec.org/gp-productos-lacteos-queso-fresco-ntc5894-2011.html>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2018). *END 094 - Frutas Frescas. Variedad Aguacate Hass Especificaciones*. Recuperado de <http://www.analdex.org/wp-content/uploads/2016/02/END-094.pdf>

- Meneses, R. M., Estrada, D. M., Chantré, C. A., y López, F. J. (2015). Caracterización en la cadena informal de la leche cruda en el municipio de Popayán. *Biotecnología en el Sector Agropecuario*, 13(2), 130-139. doi: 10.18684/BSAA(13)130-139
- Ministerio de Agricultura y Suministro. (2000). *Instrucción Normativa N° 53 del 29 de diciembre de 2000*. Recuperado de <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativa-n%C2%B0-53-de-29-de-dezembro-de-2000.pdf>
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Decreto Número 616 de 2006*. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006D616.aspx>
- MiOriente. (26 de agosto de 2017). *Aguacate Hass: futuro de la economía rural en el Oriente*. Recuperado de <https://mioriente.com/secciones/economia/aguacate-hass-futuro-de-la-economia-rural-en-el-oriente.html>
- Portalfrutícola. (12 de junio de 2019). *Generando valor agregado en la industria del aguacate*. Recuperado de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2019/06/12/generando-valor-agregado-en-la-industria-del-aguacate/>
- Sanchís, E., González, S., Ghidelli, C., Sheth, C., Mateos, M., Palou, L., & Pérez, M. B. (2016). Browning inhibition and microbial control in fresh-cut persimmon (Diospyros kaki 'Rojo Brillante') by apple-pectin-based edible coating. *Postharvest Biology and Technology*, 112(1), 186-193. doi:<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1141.38>
- Sandoval, A., Forero, F., y García, J. (2010). *Postcosecha y transformación de aguacate: agroindustria rural innovadora*. Recuperado de file:///C:/Users/X412FA/Downloads/POSTCOSECHADEAGUACATE.pdf
- Universidad EIA. (2014). *Catálogo Virtual de Flora del Valle de Aburrá. Aguacate (persea americana)*. Recuperado de <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/48>