

**ESTUDIO DE DIFERENTES FORMULACIONES DE YOGURT ORGÁNICO
DOÑA GODINA**

**(STUDY OF DIFFERENT FORMULATIONS OF DOÑA GODINA ORGANIC
YOGURT)**

Lisette Hidalgo, Rosa Marín, Glendy Yungasaca, Jimmy Yanza

Instituto Superior Tecnológico ISTECC. Tecnología en Procesamiento de alimentos. Parroquia Santa
Cecilia-Sucumbíos, Ecuador

lisettehidalgo@istec.edu.ec, rosamarin@istec.edu.ec

Recibido: 04-12-2020/ Aceptado: 18-12-2020

RESUMEN

El yogurt es un alimento que se considera beneficioso para la salud por el contenido de probióticos, sin embargo, la adición de aditivos alimentarios puede generar efectos secundarios. Por tal razón en la Finca Doña Godina del Instituto Superior Tecnológico Crecermás se realizó una investigación en la búsqueda de una formulación aceptada por el consumidor y con la mayor durabilidad posible sin utilizar aditivos. Se probaron formulaciones con borjón, piña y zapallo, adicionando leche en polvo, siendo más duraderas las de piña con 2% de leche en polvo. Se probaron formulaciones de yogurt natural con envases de plástico y vidrio, con 2% y 0% de leche en polvo, teniendo mayor aceptación de sabor el producto en envase de vidrio. La característica fisicoquímica pH en el yogurt natural no se ven notoriamente afectadas por el envase o la leche en polvo. Respecto a la composición nutricional de este producto presenta: Grasa Total 14 g, Grasas Saturada 10 g, Grasas Trans 0g, Grasas Monoinsaturadas 4g, Grasas Poliinsaturadas 1 g, Colesterol 24 mg, Sodio 60 mg, Carbohidratos totales 18g, Fibra 0 g, Azúcares 12 g, Proteína 10 g; reflejando estos resultados en el semáforo requisito de la normativa INEN 022 el yogurt entero es medio en azúcar, medio en grasa y bajo en sal.

Palabras clave: piña, zapallo, borjón, leche en polvo.

ABSTRACT

Yogurt is a food that is considered beneficial for health due to its probiotic content, however, the addition of food additives can cause side effects. For this reason, at the Doña Godina Estate of the Crecermás Higher Technological Institute, an investigation was carried out in the search for a formulation accepted by the consumer and with the greatest possible durability without using additives. Formulations with borojo, pineapple, and squash were tested, adding powdered milk, pineapple with 2% powdered milk being more durable. Formulations of natural yogurt were tested with plastic and glass containers, with 2% and zero milk powder, obtaining that the plastic transfers flavor to the product and the whole milk powder accentuates it. The physicochemical characteristics pH and acidity in natural yogurt are not noticeably affected by the packaging or the powdered milk. Regarding the nutritional composition of this product it presents: Total Fat 14 g, Saturated Fat 10 g, Trans Fat 0g, Monounsaturated Fat 4g, Polyunsaturated Fat 1 g, Cholesterol 24 mg, Sodium 60 mg, Total Carbohydrates 18g, Fiber 0 g, Sugars 12 g, Protein 10 g; Reflecting these results in the traffic light requirement of the INEN 022 regulation, yogurt would be medium in sugar, medium in fat and low in salt.

Keywords: *pineapple, pumpkin, borojó, powdered milk.*

INTRODUCCIÓN

El yogurt es uno de los alimentos que ofrece naturalmente beneficios a la salud del consumidor debido a su aporte de microorganismos probióticos que al ser ingeridos dan adecuado balance al sistema digestivo (Parra, 2012), sin embargo, al ser un producto industrializado se permite la utilización de ciertos aditivos que pueden generar efectos adversos en la salud. Al respecto Fernández, García y Morales (2012) citados por Gonzalez, (2018) han indicado que en diversas investigaciones se ha demostrado que el uso de conservantes químicos perjudica el organismo. No obstante en el CODEX STAN 243, (2003) se especifican los aditivos que pueden utilizarse según el tipo de yogurt a elaborar. En este propósito, se permite la utilización de gasificantes, espesantes y estabilizantes en leches fermentadas naturales y en las aromatizadas adicionalmente reguladores de acidez, colorantes, emulsionantes, acentuadores de sabor, gases de envasado y edulcorantes.

Debido a que el yogurt es un alimento susceptible al deterioro por el hecho de ser rico en nutrientes necesarios para la proliferación de microorganismos, para reacciones químicas y enzimáticas; la agroindustria para poder competir en el mercado,

garantizar la vida útil de su producto y mantener a sus clientes, se ve en la necesidad de utilizar estos aditivos.

Desde el punto de vista médico, algunos aditivos alimentarios suelen ser precursores de alergias, asma, rinitis (Cifré, 2002). Lo que hace necesario considerar investigar si ¿existe forma de realizar el yogurt sin aditivos químicos? ¿Se afectará la calidad del producto? ¿Qué tipo de envase será mejor? ¿En cuánto tiempo se verán afectadas sus características organolépticas? Ante estas interrogantes se ha desarrollado una investigación en la planta Doña Godina con el objetivo de estudiar diferentes formulaciones de su yogurt orgánico con el fin de obtener un producto sin conservantes con la mayor durabilidad. Siendo necesario para esto explorar la estabilidad organoléptica de diferentes formulaciones de yogurt para seleccionar los productos más duraderos, explorar la influencia de la temperatura, tipos envases y adición de leche en polvo en la estabilidad organoléptica de un yogurt natural sin conservantes en búsqueda de alternativas ecológicas y conocer la calidad nutricional, microbiológica y el pH del yogurt orgánico a comercializar con el fin de garantizar su calidad.

Al realizar esta investigación se estará ofreciendo una alternativa más saludable al consumidor, que permita obtener beneficios a su salud sin percibir los efectos adversos que puedan generar los aditivos, siendo una ventaja para agroindustrias lácteas, la ciencia y la academia, dando la ventana para nuevas investigaciones en pro de una alimentación sana. Por otra parte, el productor artesano podría elaborar alimentos sin temor de equivocaciones al agregar químicos de casas comerciales. Doña Godina también utilizará esta información para estandarizar formulaciones propias y formar a través de ISTECA a los estudiantes de Procesamiento de Alimentos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación exploratoria que según Hurtado De Barrera (2010), consiste en la aproximación a un evento poco conocido. La investigación se dividió en fases:

Fase 1. Explorar de la estabilidad organoléptica de diferentes formulaciones de yogurt orgánico Doña Godina: se utilizó un diseño experimental de mezclas de vértices

extremos cuadrático aleatorizado, con 4 variables: Leche cruda (86-89%), Leche en polvo (2-5%), Azúcar (7-10%) y Fruta (2-4%). Se utilizó 3 Frutas distintas: Borojó (*Borojoa patinoi*), Piña (*Ananas comosus*) y Zapallo (*Cucurbita maxima*). Los tratamientos corresponden a la tabla 1. En esta etapa de la investigación se tomó en consideración porcentajes bajos de frutas aunque la normativa ecuatoriana exige como mínimo 5% de fruta dentro de un yogurt. Para elaborar el yogurt se recibió leche cruda, se realizaron los análisis de plataforma, se filtró, se adicionó leche en polvo a los tratamientos que correspondientes, se pasteurizó a 80°C por 10min, se incubó con cultivo YO-MIX (*Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*) 42°C por 3 horas, se mezcló con mermelada de frutas 60°brix según tratamientos, se envasó y se refrigeró a 4°C.

Se utilizó la encuesta como técnica para recoger los datos de las evaluaciones sensoriales a través de un cuestionario escrito dirigido a 3 jueces analíticos que evaluaron la calidad de 6 muestras cada uno, con catación cada 4 días hasta el deterioro organoléptico de los productos, estimando muestras inicialmente para 25 días. Los datos se analizaron con Excel para obtener comportamiento en el tiempo y promedios.

Tabla 1. Matriz de tratamientos

| Tratamiento | Leche Cruda % | Leche polvo % | Azúcar % | Fruta* % |
|-------------|---------------|---------------|----------|----------|
| 1 | 89 | 2 | 7 | 2 |
| 2 | 86 | 5 | 7 | 2 |
| 3 | 86 | 2 | 10 | 2 |
| 4 | 87 | 2 | 7 | 4 |
| 5 | 86 | 3 | 7 | 4 |
| 6 | 86 | 2 | 8 | 4 |

*6 tratamientos/fruta codificados: B(borojó) Z(Zapallo) y P(piña), total 18 tratamientos.

Fase 2. Explorar la influencia de la temperatura, tipos envases y adición de leche en polvo en la estabilidad organoléptica de un yogurt natural sin conservantes. Se realizó un diseño experimental factorial 2³ para comparar los productos, se utilizó la técnica de la encuesta para la recolección de datos con el instrumento cuestionario escrito con el mismo procedimiento de la fase 1 pero con catación semanal. Las variables de estudio fueron Temperatura de almacenamiento (4 y 8 °C), Tipo de envase (1: vidrio, 2:

plástico), adición de 2% leche en polvo (1: Con leche en polvo, 2: sin leche en polvo). Los tratamientos se observan en la tabla 2. Los datos fueron analizados con Excel.

Tabla 2. Matriz de tratamientos

| Tratamiento | Temperatura °C | Tipo de envase | Leche en polvo |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 4 | 1 | 2 |
| 2 | 4 | 2 | 2 |
| 3 | 8 | 2 | 1 |
| 4 | 8 | 1 | 2 |
| 5 | 8 | 1 | 1 |
| 6 | 4 | 2 | 1 |
| 7 | 8 | 2 | 2 |
| 8 | 4 | 1 | 1 |

Fase 3. Conocer de la calidad nutricional, microbiológica y pH del yogurt Doña Godina. Se realizaron los análisis correspondientes para dar cumplimiento a la NTE INEN: 2395 (2011). Para el análisis de datos se utilizó Excel, garantizando la calidad fisicoquímica del yogurt.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Estabilidad organoléptica de formulaciones de yogurt Doña Godina.

Textura: en los tratamientos se puede observar como el yogurt de borjón presentó una desmejora notoria en la textura en el día 9 desde su elaboración. Siendo los tratamientos B3, B4 y B6 los que menos alteración sufrieron. Por su parte, el yogurt de piña que se observa en la Figura 2, presentó una ligera mejora en la textura posiblemente debido a la refrigeración y se observó una desmejora parcial en el día 13. Los tratamientos P5 y P6 mantuvieron mejor su textura. En el caso de yogurt de zapallo su textura fue regular y se mantuvo durante 9 días. Indicando que su estabilidad se mantiene hasta aproximadamente 1 semana. En resumen respecto a textura son los tratamientos B3, B4, B6, P5 y P6 los más estables. Dichos tratamientos corresponden a 2- 3% de leche en polvo, indicando que una adición de 5% puede desfavorecer la textura.

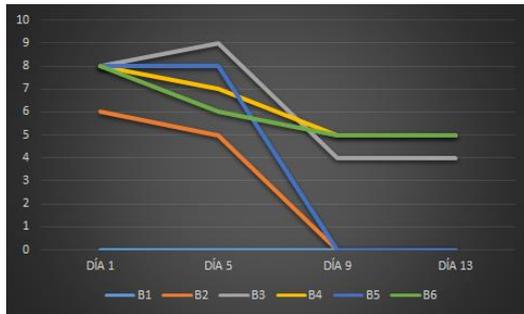


Figura 1. Textura Yogurt de borjón

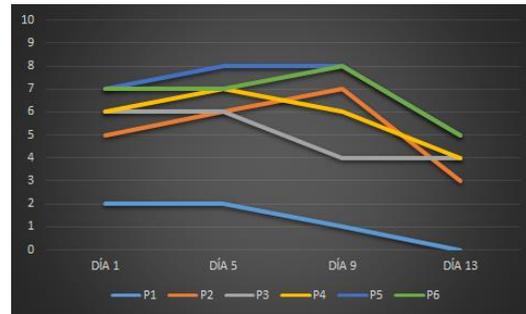


Figura 2. Textura Yogurt de piña

Sabor: el yogurt de borjón no presentó un patrón definido respecto a su sabor, siendo B3 el que presentó mejor sabor durante los 13 días. En otra investigación realizada por Salamanca G. et al. (2010), encontraron que a medida que aumentaban el contenido de azúcar y fruta aumentaba la aceptación sensorial, en este caso el tratamiento B3 posee el mayor contenido de azúcar y menor de fruta, posiblemente en esta zona prefieran yogurt dulces como los comerciales o el fruto de borjón de la zona posea mayor acidez. En el yogurt de piña se observó que se acentúa el sabor durante los primeros 5 días de refrigeración, indicando que es recomendable darle un breve almacenamiento antes de su distribución y mantener la cadena de frío, todos los productos desmejoraron en sabor el día 13, siendo el tratamiento P6 el que presentó mejor sabor. En cuanto al yogurt de zapallo, mantuvo sus características hasta el día 9 de manera estable y similar entre tratamientos. En resumen respecto al sabor son los tratamientos B3 y P6 los más estables y aceptados, ambos coinciden en su formulación con leche en polvo 2% pudiendo ser lo que beneficie la calidad del producto.

Olor: el yogurt de borjón mantuvo el olor estable durante 9 días cuando presentó una caída drástica en esta característica, lo que podría desagradar al consumidor. Cabe destacar que Salamanca, *et al.* (2010) no encontraron diferencia de aroma entre las diferentes formulaciones de bebida de borjón con yogurt probadas. El tratamiento B3 se consideró el más estable del grupo, tal como se muestra en la Figura 3. Respecto al yogurt de piña, se puede decir que se mantuvieron estables hasta el día 9, presentando desagrado en la calidad el día 13. Los tratamientos P4 y P6 fueron los más estables como se observa en la Figura 4. Por otra parte, tal como en las variables anteriores el yogurt de zapallo se mantiene estable sin comportamiento definido hasta el día 9.

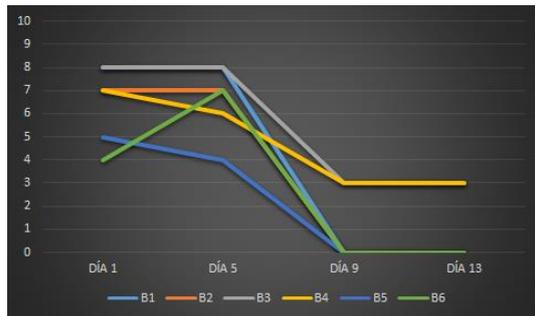


Figura 3. Olor Yogurt de boroj6

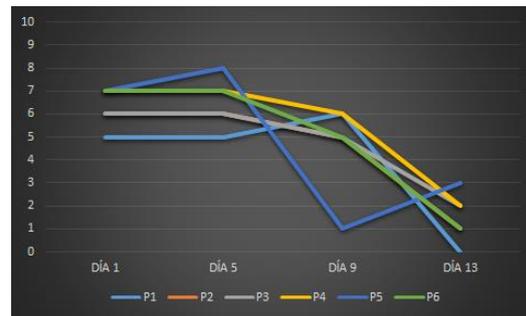


Figura 4. Olor Yogurt de piña

En síntesis se puede decir que los tratamientos B3, P4 y P6 presentaron mejor olor en el tiempo, teniendo en común los tres tratamientos 2% de leche en polvo. Pudiendo ser que a medida que se aumente el contenido a más de 2% se alteren las características organolépticas del yogurt.

Desuerado: la respuesta se midió observando si el producto presentaba desfase antes de consumirlo. El yogurt de boroj6 presentó desuerado en la semana 9 en el tratamiento B5 y posteriormente en la semana 13 solo se mantuvieron B3, B4 y B6. A diferencia de Salamanca *et al.* (2010) cuyo producto se mantuvo estable por 30 días. Cabe destacar que todos los tratamientos de yogurt de zapallo presentaron desuerado el día 13, razón que forzó el descarte de las muestras, siendo su estabilidad hasta el día 9.

La variable desuerado no se ve afectada en el yogurt de piña en ninguno de sus tratamientos, coincidiendo con Ayala (2012) que encontró como mejor tratamiento el yogurt con pulpa de piña escaldada y pasteurizada, elaborado con leche pasteurizada a 85°C, con 10% de pulpa de piña y 10% de azúcar, debido a que no presentó sinéresis, tuvo un pH inicial de 4.30 y final de 4.37 y una acidez de inicial de 0.71 y final de 0.88, mostrando la mejor estabilidad en 28 días almacenado a 4°C. En cuanto al yogurt de boroj6 se vieron afectados los tratamientos con más de 2% de leche en polvo. Mientras por otra parte, para Salamanca *et al.* (2010) la fórmula óptima de una bebida con boroj6 y yogurt es con 12,5% de pulpa diferente a la formulación utilizada en esta investigación.

Fase 2. Influencia de la temperatura, tipos envases y adición de leche en polvo en la estabilidad organoléptica de un yogurt natural sin conservantes.

Se evaluaron el color, olor, sabor, textura y aceptación general de los 8 tratamientos de yogurt natural el día 7 y día 15 desde su elaboración.

Color: en el color de los 8 tratamientos fue evidente la disminución en la calidad de esta característica en los tratamientos 2, 3 y 8. Sin embargo, las formulaciones no poseen características comunes. Cabe destacar que el color del producto presentó una puntuación baja en todos sus tratamientos, indicando que por ser blanco no genera atractivo visual.

Olor: respecto al olor del yogurt natural se puede observar que en líneas generales se mantiene estable, indicando que no se ve afectado de manera directa por el envase, leche en polvo o temperatura.

Sabor: en el sabor como se observa en la Figura 5 se vieron afectados los tratamientos 1, 2, 3 y 5. Aunque no se evidencia relación entre los tratamientos, los jueces manifestaron que en los envases plásticos, el sabor se transmite del envase al alimento con el pasar de los días dando sensación desagradable acentuado por la adición de leche en polvo, por lo que sería conveniente utilizar envases de vidrio. Según Morales (2010) la leche en polvo proporciona sabor y funcionalidad en productos lácteos como queso, helado, yogurt y leche recombinaada. Además agrega que la leche descremada en polvo es un ingrediente insípido con un sabor lácteo placentero. Proporciona sólidos de la leche sin impartir sabor o aromas indeseables. El tratamiento térmico intenso durante la elaboración del yogurt desnatura significativamente (70-95%) las proteínas del suero presente en la leche descremada en polvo. La desnaturación mejora el enlace del agua contribuyendo a una consistencia suave y una viscosidad mayor y previene la sinéresis. Otro aspecto importante fue la transferencia de sabor a plástico del envase al yogurt natural, lo que afirma Vista alegre Baserría (2018) en su publicación donde también hace referencia a que el vidrio no transfiere sabor alguno y es reciclable.



Figura 5. Sabor Yogurt natural

Textura: en cuanto a la variable textura solo los tratamientos 4 y 5 desmejoraron sus características. Ambos tratamientos poseen en común el envase de vidrio y refrigeración a 8°C, este último se conoce que puede afectar la textura, el yogurt a buena temperatura de refrigeración desarrolla mejor textura.

Aceptación general: como resultado de la aceptación general de los 8 tratamientos tuvo mayor aceptación el tratamiento 4 posiblemente por el material de envase que conserva sus características. El yogurt natural posee una estabilidad de 15 días donde empiezan a afectarse sus características organolépticas. Gonzalez (2018) también elaboró un yogurt natural cuya estabilidad microbiológica se mantuvo 15 días.

Fase 3. Calidad nutricional, microbiológica y pH del yogurt orgánico a comercializar con el fin de garantizar su calidad.

pH: se realizó análisis de pH para determinar a modo de indicador si se veía afectado por acción microbiana. Se encontró que no existe gran variación entre el día 7 y 15, además de que todos los tratamientos estuvieron dentro del rango óptimo de 4.0-4.6 ya que una desviación del pH requerido puede provocar un menor tiempo de vida del producto o un producto muy agrio, además, detener la fermentación demasiado pronto puede causar que el suero líquido se separe de los sólidos del yogurt, creando un producto sin consistencia (Hanna Instruments, 2017). Cuando se elaboran yogurt con frutas puede verse afectado el pH y la acidez, como fue el caso de un yogurt de arándanos estudiado por Zapata et al., (2015) que encontraron que en las propiedades físico-químicas se aprecia descenso del pH, aumento de acidez titulable y disminución de la concentración de sacarosa.

Microbiológicos: Los análisis microbiológicos para *Coliformes totales*, *Escherichia coli*, Mohos y Levaduras resultaron ser <10 ufc/g por lo que el producto en estudio cumple con los requisitos INEN de la 1529-7 y 1529-10 que son exigidos para comercializar este tipo de productos alimenticios en Ecuador. Estos resultados se atribuyen a un manejo adecuado de la línea de producción en especial en la pasteurización de la leche, que demuestra que los tiempos y temperaturas son adecuados para la obtención de un producto de calidad a pesar de no poseer conservantes.

Nutricional: Los análisis se realizaron en condiciones ambientales 20,9°C 61% HR. En la tabla 3 se puede observar que tanto la grasa y proteína corresponden a un yogurt entero, coincidiendo con Rosales (2016). En el análisis se localiza la proteína con un porcentaje considerable debido a que se utiliza leche entera de calidad con un 2% de leche en polvo, punto importante debido a que la proteína en el yogurt interfiere también con la textura del producto, la misma que mientras más proteínas contenga da una textura más cremosa, suave y un producto con mejor aroma además de tener un efecto de saciedad.

Tabla 3. Análisis químico

| PARÁMETRO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO |
|------------------------|---------|---------------------------------|-------------|
| Sólidos totales | % | PEE/LA/02 INEN ISO 13580 | 17,83 |
| Ceniza | % | PEE/LA/03 INEN 14 | 0,98 |
| Fibra | % | INEN 522 | 0,00 |
| Carbohidratos totales | % | Cálculo | 7,20 |
| Sodio | mg/100g | Electrodo selectivo | 24,37 |
| Azúcares | % | PEE/LA/09 AOAC 977.20 | 4,62 |
| Fructosa | % | PEE/LA/09 AOAC 977.20 | 0,00 |
| Glucosa | % | PEE/LA/09 AOAC 977.20 | 0,28 |
| Sacarosa | % | PEE/LA/09 AOAC 977.20 | 0,00 |
| Lactosa | % | PEE/LA/09 AOAC 977.20 | 4,34 |
| Colesterol | mg/100g | Libermann Bourchard | 9,49 |
| Densidad | g/ml | Picnómetro | 1,0407 |
| Grasa saturada | % | AOAC 41.1 Modificado/ | 3,83 |
| Grasas Trans | % | Cromatografía de gases con | 0,00 |
| Grasas Monoinsaturadas | % | Detector de Ionización de Llama | 1,54 |
| Grasas Poliinsaturadas | % | (FID) | 0,22 |
| Proteína | % | PEE/LA/01 INEN ISO 8968 | 4,06 ± 0,10 |
| Grasa | % | PEE/LA/05 INEN ISO 8262 | 5,59 ± 0,27 |

A partir de los análisis de la tabla 3 se construyó la información nutricional del producto con el tamaño de porción de 250g es decir un envase, detallados en Tabla 4, dando como resultado un yogurt entero medio en azúcar, medio en grasa y bajo en sal.

Tabla 4. Información nutricional

Energía 1006 kJ (Calorías 240 Cal) Energía de grasa 545 kJ (Calorías de grasa 130 Cal)

| | % Valor Diario* |
|----------------------------|------------------------|
| Grasa Total 14 g | 22 % |
| Grasas Saturada 10 g | 50 % |
| Grasas Trans 0g | |
| Grasas Monoinsaturadas 4g | |
| Grasas Poliinsaturadas 1 g | |
| Colesterol 24 mg | 8 % |
| Sodio 60 mg | 3 % |
| Carbohidratos totales 18g | 6 % |
| Fibra 0 g | 0 % |
| Azúcares 12 g | |
| Proteína 10 g | 20 % |

* Valores Diario Requerido en base a una dieta de 8380kJ (2000 kcal)

La Normativa INEN 022 solicita que los productos alimenticios procesados manifiesten en su etiqueta el semáforo, en dónde se declara si el producto es alto, medio y bajo para azúcares, grasas y sal; debido a este requerimiento el producto cumple con necesidades nutricionales pero también es saludable ofreciendo prebióticos sin efectos secundarios.

CONCLUSIONES

La leche en polvo adicionada por encima de 2% en la formulación de yogurt afecta negativamente la textura, el sabor y olor en el tiempo. Siendo el óptimo 2%.

El yogurt de zapallo posee una estabilidad organoléptica de 7 días, siendo el desuerado el factor clave en el deterioro, contrario al yogurt de piña que no presentó desuerado en 13 días, siendo el tratamiento número 6 de esta fruta (86% leche cruda, 2% leche en polvo, 8% azúcar y 4% piña) el que mantuvo más estables sus características organolépticas en el tiempo.

En cuanto al yogurt natural, el color por sí solo no genera atractivo visual.

El envase plástico transmite sabor al alimento con el pasar de los días dando sensación desagradable acentuada por la adición de leche en polvo.

Refrigerar el yogurt a 8°C afecta negativamente la textura, al igual que el envase de vidrio que aun teniendo conductividad térmica similar al plástico, el espesor para la transferencia de calor es superior y dificulta el enfriamiento del producto.

El tratamiento de yogurt natural con mayor aceptación es el 4 indicando que el vidrio a baja temperatura y con una baja incorporación de leche en polvo favorece las características organolépticas en el tiempo.

El pH del yogurt natural no se ve afectado por la adición de (2-5%) leche en polvo, por la temperatura (4-8°C) ni por el tipo de envase.

Es conveniente utilizar envase de vidrio para evitar transferencia de sabores desagradables a plástico y refrigerar a 4°C.

De las frutas estudiadas se recomienda elaborar yogurt con piña, el cual sufre menos alteraciones en el tiempo, dando más oportunidades de comercialización. Se puede incorporar 5% de fruta para dar cumplimiento a la norma INEN ya que no genera efectos adversos en esa concentración. Para elaborar yogurt de borjón o zapallo se debe considerar que sea a demanda del cliente para evitar pérdidas de producción.

El yogurt natural analizado cumple con las normativas ecuatorianas en cuanto a requisitos fisicoquímicos, microbiológicos y nutricionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ayala, J. (2012). *Desarrollo de un yogurt con piña en la planta de producción de la empresa la belén* [Universidad Tecnológica Equinoccial]. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5009/1/51566_1.pdf

Cifré, L. (2002). Reacciones adversas frente a aditivos alimentarios. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. https://www.aaiba.org.ar/links/Reacciones_Cifre.pdf

CODEX STAN 243. (2003). Norma Del Codex Para Leches Fermentadas. *Codex Alimentarius*, 6–17. http://www.fao.org/input/download/standards/400/CXS_243s.pdf

Gonzalez, O. (2018). *Determinación de la capacidad conservante del aceite esencial de Cinnamomum zeynalicum L. (canela) aplicado en yogures*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16517/1/UPS-CT008007.pdf>

Hanna Instruments. (2017). *Medición del pH durante la producción de yogurt*. <https://hannainst.com.mx/aplicaciones/medicion-del-ph-durante-la-produccion-de-yogurt/>

Hurtado De Barrera, J. (2010). *Guía para la comprensión holística de la ciencia*. In

Dirección de investigaciones y posgrado (Vol. 2).
<http://dip.una.edu.ve/mpe/017metodologiaI/paginas/Hurtado>, Guía para la comprensión holística de la ciencia Unidad III.pdf

NTE INEN: 022. Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados, Página Web. https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/RTE-022-2R_Rotulado_alimentos_procesados-1.pdf

NTE INEN: 2395. Leche Fermentada. Requisitos, Pagina Web 2 (2011).
http://www.normalizacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/ACO/17122014/nte-inen-2395-2r.pdf

Morales, V. (2010). *Aplicaciones de la Leche en Polvo en Productos Lácteos y Leches Recombinadas*. Portallechero.Com.
<https://www.portallechero.com/innovaportal/v/3332/1/innova.front/aplicaciones-de-la-leche-en-polvo-en-productos-lacteos-y-leches-recombinadas.html>

Rosales, M. (2006) Determinación del contenido de grasa en yogurt entero y descremado de marcas comerciales expandidas en la ciudad capital.
http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2428.pdf

Parra, R. (2012). Yogur en la salud humana. (Spanish). *Revista Lasallista de Investigación*, 9(2), 162–177.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=87002933&lang=es&site=ehost-live>

Salamanca G., G., Osorio T., M. P., & Montoya, L. M. (2010). Elaboración de una bebida funcional de alto valor biológico a base de Borojo (Borojoa patinoi Cuatrec). *Revista Chilena de Nutrición*, 37(1), 87–96.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182010000100009

Vista alegre Baserría. (2018). *Los envases a debate*.
<http://www.vistaalegrebaserria.com/index.php/es/ontziak-eztabaidagai>

Zapata, I. C., Sepúlveda-Valencia, U., & Rojano, B. A. (2015). Efecto del tiempo de almacenamiento sobre las propiedades fisicoquímicas, probióticas y antioxidantes de yogurt saborizado con mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw). *Informacion Tecnológica*, 26(2), 17–28. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642015000200004>