



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“HIGOPASS”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales.

Autores:

CHEZA ASIMBAYA JEFFERSON ANDRES

SUNTAXI SOLA JORGE PATRICIO

Tutor:

Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique MSc.

Latacunga -Ecuador

Diciembre 2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, ChezaAsimbaya Jefferson Andrés y Suntaxi Sola Jorge Patricio, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “HIGOPASS”, siendo el Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

.....
ChezaAsimbaya Jefferson Andrés

C.I.: 172574638-0

.....
Suntaxi Sola Jorge Patricio

C.I.: 172682206-5

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte ChezaAsimbaya Jefferson Andrés, identificado con C.C. N°172574638-0, de estado civil soltero y con domicilio en Machachi, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “HIGOPASS” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre 2010- Marzo 2011 hasta

Aprobación HCA.-

Tutor.- Ing. FERNÁNDEZ PAREDES MANUEL ENRIQUE Mg.

Tema: “HIGOPASS”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA**

CEDENTE, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a esefin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en

la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LACIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA

Podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga,.....

.....

ChezaAsimbaya Jefferson Andrés.

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Suntaxi Sola Jorge Patricio, identificado con C.C. N°172682206-5, de estado civil soltero y con domicilio en Machachi, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “HIGOPASS” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre 2010- Marzo 2011 hasta

Aprobación HCA.-

Tutor.- Ing. FERNANDEZ PAREDES MANUEL ENRIQUE Mg.

Tema: “HIGOPASS”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA**

CEDENTE, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a esefin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en

la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LACIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA

Podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga,.....

.....

Suntaxi Sola Jorge Patricio.

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad del Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“HIGOPASS” ,ChezaAsimbaya Jefferson Andrés y Suntaxi Sola Jorge Patricio de la Carrera Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Diciembre 2016

El tutor

.....

Ing. FERNANDEZ PAREDES MANUEL ENRIQUE Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: ChezaAsimbaya Jefferson Andrés y Suntaxi Sola Jorge Patricio, con el título de Proyecto de Investigación “HIGOPASS”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Diciembre 2016

Para constancia firman:

.....
Ing. Franklin Antonio Molina Borja Mg.
Lector 1 (Presidente)

.....
Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa Mg.
Lector 2

.....
Ing. Ana Maricela Trávez Castellano Mg.
Lector 3

AGRADECIMIENTO

Primeramente dando gracias a Dios luego a mis Padres y finalmente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, los ingenieros de la carrera de Ingeniería Agroindustrial y en especial al ingeniero Manuel Fernández por haberme permitido realizar este proyecto para así poder tener un conocimiento de todo lo que se refiere a Ingeniería Agroindustrial y poder contribuir con la sociedad por último mi gratitud a todos los seres que con amplio sentido de colaboración formaron parte de este proceso.

Jefferson A. Cheza A.

Un agradecimiento principal a mi madre que fue pilar fundamental en mi formación profesional y también a todos aquellos que de alguna forma fueron parte de la misma, además un merecido agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de cumplir con una más de mis metas profesionales.

Jorge P. Suntaxi S.

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico a Dios a mis queridos Padres el cual con su sacrificio y afán de darme una educación de cumplir mis objetivos planteados así también va dedicado a todos los ingenieros de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, mis seres queridos que gracias a ellos me han brindado en todo lo que es posible para cumplir mis propósitos establecido ahora en la Universidad Técnica De Cotopaxi.

Jefferson A. Cheza A.

Dedicado especialmente a toda mi familia, mis compañeros, ingenieros de la carrera de Ingeniería Agroindustrial que de alguna forma fueron parte de todo este proceso en mi formación profesional, además va dedicado a todos mis compañeros y futuros ingenieros agroindustriales que con dedicación y esfuerzo las metas de hoy serán los logros del mañana.

Jorge P. Sntaxi S.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

TITULO: “HIGOPASS”

Autores:

ChezaAsimbaya Jefferson Andres

Suntaxi Sola Jorge Patricio

RESUMEN

Uno de los más grandes problemas que se puede encontrar en el mercado es la falta de productos manufacturados a partir de materias primas que aún no se han dado paso como cultivos de alto rendimiento y aprovechamiento, teniendo en cuenta ello y por esa misma razón está en nuestras manos el cambiar esa perspectiva y por ende lo que se pretende conseguir con este proyecto es el de motivar al uso y aprovechamiento de las materias primas nativas aun no explotadas, esto al tener en cuenta que en nuestro país aún no existe una producción e industrialización del higo (*Ficus carica*) y por lo general e históricamente solo se lo obtiene de siembras de tipo doméstico y a su vez su consumo solo en fechas establecidas lo cual ocasiona una pérdida de las propiedades nutricionales y benéficas que contiene como hidratos de carbono (sacarosa, glucosa y fructosa), minerales (potasio, magnesio, calcio, fosforo) y fibra importantes dentro de la alimentación del hombre y al mismo tiempo el descuido en el desarrollo de productos innovadores y benéficos en la dieta humana. Para lo cual y con lo visto anteriormente la finalidad de este proyecto tiene como objetivo principal la elaboración y presentación de higo deshidratado (higo pasa) esto llevado a cabo y aplicado a un proceso de osmosis y deshidratado con aire caliente haciendo uso de un tipo de edulcorante como la sacarosa , a dos concentraciones (50 y 60%), dos temperaturas (30 y 40 °C) , adicionalmente y como factor de estudio el uso de un cultivo probiotico (LAT

BY BIO ®) dentro del proceso de elaboración para aumentar su valor benéfico que mediante caracterizaciones fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas determinara en si la supervivencia presencia del cultivo probiotico en el mejor tratamiento que resultara después del proceso de elaboración de higo deshidratado y de acuerdo a las cataciones a realizar; con ello presentar al mercado otra alternativa de innovación en productos deshidratados con probiotico o alimentos funcionales de elección en caminados para todo el público en general incluyendo desde adolescentes hasta personas adultas que se beneficiaran de las propiedades de dicho producto.

PALABRAS CLAVE: Probiótico, deshidratación, sacarosa, higo.

ABSTRACT

One of the biggest problems that can be found in the market is the lack of products manufactured from raw materials that have not yet given way as high yield crops and harvesting, taking into account this and for that same reason is in Our hands to change that perspective and therefore what is intended to achieve with this project is to motivate the use and exploitation of native raw materials not yet exploited, this taking into account that in our country there is still no production and industrialization Of the fig (*Ficus carica*) and usually and historically only obtains it from domestic type plantings and in turn its consumption only in established dates which causes a loss of the nutritional and beneficial properties that it contains as carbohydrates (sucrose, Glucose, and fructose), minerals (potassium, magnesium, calcium, phosphorus) and fiber are important within the human diet and at the same time neglect in the development of innovative and beneficial products in the human diet. For that and with what previously seen the purpose of this project has as main objective the elaboration and presentation of dried fig (fig) this carried out and applied to a process of osmosis and dehydrated with hot air making use of a type of (50 and 60%), two temperatures (30 and 40 ° C), additionally and as a study factor the use of a probiotic culture (LAT BY BIO ®) in the process of Elaboration to increase its beneficial value that by means of physico-chemical, microbiological and organoleptic characterizations will determine in itself the survival presence of the probiotic culture in the best treatment that will result after the process of elaboration of dehydrated fig and according to the Qualifications to be realized; With this to present to the market another alternative of innovation in dehydrated products with probiotic or functional foods of choice in walking for all the public in general including from adolescents to a-dults who would benefit from the properties of said product.

KEYS WORDS: Probiotic, dehydration, sucrose, fig.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iv
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. Beneficiarios directos:	3
3.2. Beneficiarios indirectos:	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	3
5. OBJETIVOS:	4
5.1. Objetivo General.....	4
5.2. Objetivos Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS ..	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1 Antecedentes.....	6
7.2. Fundamentación teórica.....	8
7.2.1. Higos.....	8
7.2.2. Cultivo del higo	10
7.2.3. Beneficios	14
7.2.4. Endulzantes.....	15
7.2.5. Agua en los alimentos	18
7.2.6. Productos de baja humedad	18
7.2.7. Alimentos funcionales	24
7.2.8. Probiotico	24
7.3. Marco conceptual	25
8.1. Hipótesis nula	27
8.2. Hipótesis alternativa	27
9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	27
9.1. Metodología.....	27
9.1.1. Método utilizado.....	27
9.1.2. Tipo de investigación	28
9.1.3. Técnicas de investigación.....	28
9.2. Proceso de elaboración de higo deshidratado con probiótico.....	29

9.2.1. Materiales	29
9.2.2. Elaboración de higo deshidratado con probiotico LAT BY BIO +®	30
9.3. Diagrama de flujo para la elaboración de higo deshidratado con probiótico	33
9.4. Diagrama de procesos de la obtención de higo deshidratado con probiótico.....	33
9.5. Balance de materia del mejor tratamiento	34
9.6. Costo de elaboración del mejor tratamiento	36
9.7. Diseño experimental	37
9.7.1. Factores de estudio	37
9.7.2. Marco muestral	38
9.7.3. Análisis organoléptico	39
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	40
10.1. Análisis de varianza.....	40
10.2. Análisis fisicoquímico del mejor tratamiento t4 (a2b2)	49
10.3. Análisis microbiológico del mejor tratamiento t4 (a2b2).....	49
10.4. Análisis microbiológico-probiotico del mejor tratamiento t4(a2b2).....	50
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):	51
12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	52
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
13.1. Conclusiones.....	53
13.2. Recomendaciones.	54
14. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	55
15. BIBLIOGRAFÍA	57
16. ANEXOS	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL LUGAR PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	60
Anexo 2. HOJAS DE VIDA DE LOS INVESTIGADORES	61
Anexo 3: HOJA DE CATACIÓN	64
Anexo 4: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.....	65
Anexo 5: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PROBIÓTICO	66
Anexo 6: FICHA TÉCNICA PROBIÓTICO LAT BY BIO + ®.....	67
Anexo 7: PROTOCOLO DE CALIDAD DE PASAS DE UVA	69

ÍNDICE DE DAGRAMAS

Diagrama 1: Diagrama de flujo para elaboración de frutas deshidratadas osmóticamente.....	21
Diagrama 2: Diagrama de flujo para la elaboración de higo deshidratado con probiótico	33
Diagrama 3: Diagrama de proceso de la obtención de higo deshidratado con probiótico	34

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Higos	8
Fotografía 2: Recepción materia prima	30
Fotografía 3: Selección de higos	30
Fotografía 4: Lavado y Troceado	30
Fotografía 5: Escaldado de higos.....	31
Fotografía 6: Inmersión en el jarabe (almíbar).....	31
Fotografía 7: Escurrido y preparación para el deshidratado.....	32
Fotografía 8: Aplicación del probiótico y verificación de temperatura.....	32
Fotografía 9: Empacado de higo deshidratado	32
Fotografía 10: Análisis organoléptico	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Simbología a utilizar en el diagrama de procesos	33
Grafico 2: Promedios de la variable olor.....	41
Grafico 3: Promedios de la variable sabor.....	43
Grafico 4: Promedios de la variable textura	45
Grafico 5: Promedios de la variable aceptabilidad.....	47
Grafico 6: Comparación de los promedios de los tratamientos.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población por edades de la parroquia Machachi	3
Tabla 2: Producción de higo provincia de Pichincha	4
Tabla 3: Clasificación Taxonómica del Higo	9
Tabla 4: Composición Nutricional Higos.....	14
Tabla 5: Clasificación de Edulcorantes	15
Tabla 6: Principales edulcorantes nutritivos.....	16
Tabla 7: Valores útiles para el deshidratado de frutas y verduras	23
Tabla 8: Pesos para cada concentración en almíbar	31
Tabla 9: Temperaturas, tiempo y humedad de deshidratación del higo	32
Tabla 10: Tabla de costo del probiótico para cada tratamiento.....	36
Tabla 11: Tabla de costos del mejor tratamiento t4 (a2b2)	36
Tabla 12: Otros gastos	36
Tabla 13: Gastos totales.....	36
Tabla 14: Precio de venta al público	37
Tabla 15: ADEVA para el diseño de bloques completamente al azar (DBCA).....	37
Tabla 16: Factor de estudio	38

Tabla 17: Tratamientos y Repeticiones	38
Tabla 18: Análisis de varianza de la variable olor.....	40
Tabla 19: Prueba de tukey de la variable olor	41
Tabla 20: Análisis de varianza de la variable sabor	42
Tabla 21: Prueba de tukey de la variable sabor	42
Tabla 22: Análisis de varianza de la variable textura.....	44
Tabla 23: Prueba de tukey de la variable textura.....	44
Tabla 24: Análisis de varianza de la variable aceptabilidad.....	46
Tabla 25: Prueba de Tukey de la variable aceptabilidad	47
Tabla 26: Comparación de todos los tratamientos de estudio	48
Tabla 27: Análisis físico- químico	49
Tabla 28: Análisis microbiológico	50
Tabla 29: Análisis microbiológico-probiótico.....	50

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“HIGOPASS”

Fecha de inicio:

Octubre 2015

Fecha de finalización:

Diciembre 2016.

Lugar de ejecución:

País: Ecuador.

Provincia: Cotopaxi.

Cantón: Latacunga.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Barrio: Salache Bajo.

Universidad Técnica de Cotopaxi en los Laboratorios de la Facultad y Carrera que auspicia.

(Anexo 1)

Facultad que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agroindustrial

Proyecto de investigación vinculado:

Investigación, Desarrollo e Innovación de productos y subproductos para uso alimentario y no alimentario.

Equipo de Trabajo: (Anexo 2)

- Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique MSc. (Anexo 2.1)
- Cheza Asimbaya Jefferson Andrés (Anexo 2.2)
- Suntaxi Sola Jorge Patricio (Anexo 2.3)

Área de Conocimiento:

Ingeniería, Industria y Construcción.

Línea de investigación:

Línea 4: Procesos Industriales

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En nuestro país el consumo de productos deshidratados ha ido en aumento, sin embargo la falta de presentación de productos deshidratados a partir de otra variedad de frutas como: ciruela, uva, etc. Han sido siempre las mismas, es por ello que el desarrollo del proyecto tiene como finalidad la elaboración de higos deshidratados aprovechando en si este cultivo conocido por muchos pero usado de forma casera únicamente. Por otra parte, el higo (*Ficus carica*) aún no ha sido un cultivo explotado y por ende mucho menos aprovechado, ya que por lo general se la ha considerado como una planta doméstica desaprovechando así su valor nutricional y benéfica, es por ello que se la ha considerado como fuente de aprovechamiento para una nueva variante de innovación en presentación de productos deshidratados dando consigo un valor agregado útil en la alimentación humana y con esto brindar una alternativa más de elección para los consumidores en especial desde niños, adolescentes hasta personas adultas, a su vez el proyecto constituirá un aporte importante para la comunidad o sociedad que impulsará a las personas a incentivar elaborar productos a base del higo lo cual esta investigación permitirá un aprovechamiento integral del fruto de esta especie vegetal de alto valor nutricional y que posee una variedad de vitaminas como es el higo.

Además la presencia de alimentos con cultivos probióticos es decir alimentos funcionales no ha tenido mucho avance en los últimos años y peor aún en productos deshidratados siendo su única presentación en productos lácteos fermentados, es por ello que la aplicación de dicho cultivo probiótico dentro del higo deshidratado tiene como finalidad proveer a la salud más

beneficios que a la nutrición básica, en otras palabras producir un impacto beneficioso y clínicamente comprobado en la dieta humana.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos:

Son aquellas personas a las que el producto va hacer ofrecido, es decir el público en general comprendido desde niños, adolescentes, jóvenes, adultos y adultos mayores de la provincia de Pichincha del Cantón Mejía, Parroquia Machachi en especial personas comprendidas entre las edades de 16 a 65 años. Tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla : Población por edades de la parroquia Machachi

MACHACHI	Edades	De 15 a 19 años	De 20 a 24 años	De 25 a 29 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	De 40 a 44 años	De 45 a 49 años	De 50 a 54 años	De 55 a 59 años	De 60 a 64 años	Total
	URBANO		1.536	1.629	1.526	1.320	1.240	1.095	904	652	527	460
RURAL		1.048	973	1.036	853	700	609	541	404	341	318	6.823
Total		2.584	2.602	2.562	2.173	1.940	1.704	1.445	1.056	868	778	17.712

Fuente: (Censos, 2015)

La implantación de este proyecto brindará una nueva alternativa de elección en productos deshidratados para el público consumidor.

3.2 Beneficiarios indirectos:

Son aquellas personas que se beneficiarán al implantarse dicho proyecto en la que se encuentran comunidades y productores en los que se encuentran los pequeños agricultores y con eso la potenciación económica de sus ingresos para su comunidad y beneficio propio, por lo cual generará alternativas de producción e incentivo de las personas en su elaboración de productos a base del higo.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Actualmente la producción de frutas deshidratadas ha ido en aumento durante estos últimos años en especial de frutas como la uva, manzana, piña, etc., pero la falta de innovación en el desarrollo con otro tipo de variedades no ha variado en el transcurso de estos años y por ende existe el mal aprovechamiento de algunos tipos de materias primas aun no aplicadas a este método como es el caso del higo (*Ficus carica*).

Según datos obtenidos por parte del MAGAP la producción de higo en la provincia de pichincha es:

Tabla : Producción de higo provincia de Pichincha

Ventas Tm	Provincia	Cultivo	Sup Plantada	Sup Edad Productiva	Sup Cosechada	Producción Tm	Ventas Tm
QUITO	PICHINCHA	Higo	1.54	1.25	0	0	0
RUMIÑAHUI	PICHINCHA	Higo	0.12666667	0.12666667	0.12666667	0.22982013	0

Fuente: MAGAP

El higo es una planta introducida por los españoles conocido comúnmente por el tradicional “dulce de higos” pero en el mercado la presentación de derivados de la misma es muy baja y es por ello que se ha considerado como problema principal la falta de productos innovadores a partir de higo y como consecuencia un mal aprovechamiento a comparación de otros frutos, a su vez, hoy en día el consumo de este alimento es muy bajo a pesar de ser un cultivo conocido no ha llamado la atención del sector productivo por lo que ocasiona una pérdida de los beneficios y propiedades que contienen el higo, adicionalmente el estudio para la aplicación de cultivos probióticos se ha mantenido solo en productos lácteos generando con ello una pérdida de posibles fuentes de presentación de alimentos funcionales dentro del mercado y por ende para los consumidores, es por estas razones que estamos en la necesidad de elaborar y presentar una posible alternativa de interés agroindustrial que podría ser aprovechado en la seguridad alimenticia del ser humano.

5. OBJETIVOS:

5.1. Objetivo General

Obtener higo deshidratado (*Ficus carica*) por osmosis utilizando un cultivo probiótico (LAT BY BIO ®), un tipo de edulcorante (sacarosa), dos concentraciones (60° y 50°) y dos temperaturas (30 y 40 °C) para satisfacer las necesidades del consumidor.

5.2. Objetivos Específicos

- Realizar un análisis organoléptico de todos los tratamientos a estudiar para determinar el mejor tratamiento.

- Realizar un análisis físico-químico y microbiológico del mejor tratamiento en estudio para verificar si el higo deshidratado con probiótico se encuentra dentro de los parámetros de calidad adecuados.
- Realizar un análisis microbiológico del mejor tratamiento para determinar si existe presencia del cultivo probiótico.
- Establecer el precio de venta al público (P.V.P.) del mejor tratamiento.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS			
Objetivos	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Objetivo 1. Realizar un análisis organoléptico de todos los tratamientos a estudiar para determinar el mejor tratamiento.	a) Elaboración del producto. b) Cataciones del producto para determinar la aceptabilidad. c) Análisis de datos arrojados durante la catación del producto.	a) Higo deshidratado b) Datos obtenidos de los sujetos que realizaron dicha catación. c) Determinación del mejor tratamiento	a) Fotografías b) Encuestas. c) Mediante análisis estadístico y tabulación de datos.
Objetivo 2. Realizar un análisis físico-químico y microbiológico del mejor tratamiento en estudio para verificar si el higo deshidratado con probiótico se encuentra dentro de los parámetros de calidad adecuados.	a) Toma de muestra del mejor tratamiento de acuerdo a datos de cata y envió para su análisis correspondiente.	a) Resultados de los análisis.	a) Resultados de análisis del laboratorio.

<p>Objetivo 3. Realizar un análisis microbiológico al mejor tratamiento para determinar si existe presencia del cultivo probiótico.</p>	<p>a) Toma de muestra del mejor tratamiento de acuerdo a datos de cata y envió para su análisis</p>	<p>a) Resultados de los análisis.</p>	<p>a) Resultados de análisis del laboratorio.</p>
<p>Objetivo 4. Establecer el precio de venta al público (P.V.P.) del mejor tratamiento.</p>	<p>a) Evaluación de costos para la elaboración de higo deshidratado con probiótico del mejor tratamiento.</p>	<p>a) El precio de venta al público con una utilidad del 25% es de \$0,56 por cada 10gr de higo deshidratado con probiótico</p>	<p>a) PVP</p>

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Antecedentes

Según Arreola, S. & Rosas, M. (México, 2007) en el desarrollo de su investigación en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, sobre “Aplicación de Vacío en la Deshidratación Osmótica de higos” el cual tiene como objetivo determinar los coeficientes de difusión efectivos y los coeficientes de transferencia de masa para la humedad perdida y para los sólidos ganados en el proceso de deshidratación osmótica de higos (*Ficus carica*), a tres concentraciones de sacarosa en solución (55, 65 y 75%) y dos temperaturas (35 y 45 °C), bajo vacío constante (aprox. 40 kPa). Para ello se consideró una geometría esférica y estado inestable, así como una cinética de primer orden. Los coeficientes de difusión y de transferencia de materia para agua incrementaron con la temperatura y los valores mayores se obtuvieron para una concentración de 65% de azúcar y 35°C. En la que se concluye que la concentración de la solución osmótica y la temperatura influyen considerablemente durante el proceso debido a que un aumento de esta última intensifica la eliminación de agua y la penetración de sacarosa. Además, el vacío contribuye a la apertura de la estructura del higo,

disminuyendo el tiempo de proceso. De esta manera se puede decir que la influencia de la concentración y la temperatura de la solución osmótica en el proceso de deshidratación osmótica son muy importantes, aunque se puede decir que la variación en los valores de los coeficientes dependen también de los cambios en las propiedades del alimento por la aplicación del vacío y el cambio en temperaturas (Kaymak y Sultanoglu, 2000).

Por otro lado en el estudio de Barboza, S. (2008), para la Revista Trimestral TECNOLOGÍA EN MARCHA DEL TECNOLÓGICO DE COSTA RICA (TEC), sobre “El Higo y sus Posibilidades en el Mercado” en el cual el proyecto se ha planteado como objetivo general “promover la diversificación agrícola del país mediante la generación de tecnologías para la producción e industrialización del cultivo del higo (*Ficus carica*), así como el establecimiento de nuevas alternativas de mercados y comercialización del producto, con el fin de mejorar las condiciones de vida de los productores”. Como parte de este se procuró el cumplimiento de objetivos específicos como el de “contar con información sobre el estado de la oferta y de la demanda de higo en el país, así como el comportamiento de los precios y de los canales de comercialización existentes” y, a su vez también, “recopilar información sobre la opinión de los consumidores con respecto a las características sensoriales de los productos elaborados a base de higo por el Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial, así como medir la eventual intención de compra”.

Para estos efectos, se evaluaron distintos factores relacionados con la producción nacional y el uso actual del fruto en su estado fresco y procesado. Además, tomando como base el desarrollo de dos nuevos productos procesados, se hace una evaluación de estos para determinar la aceptación del producto en un mercado regional y para determinar los posibles ajustes que deban hacerse en la formulación del producto, llegando a la conclusión que el higo (*Ficus carica*) en muchos de los países productores se consume en estado fresco; pero, también, se elaboran distintos productos con esta fruta, y es posible encontrarlo deshidratado, en bombones, bocadillos, en confites, en repostería y panadería, en helados y otros, como el licor de higo.

Y como producción y comercialización de higo procesado las procesadoras de higo son empresas pequeñas y familiares que lo transforman en higo azucarado, higo relleno e higo en almíbar. La comercialización enfrenta algunas limitaciones, como poco conocimiento del mercado, escasez de clientes y el desconocimiento del producto por parte de los consumidores, entre otros.

Los distribuidores indican que tienen algunos problemas con el abastecimiento del producto como la gran variación que se presenta en el tamaño de la fruta, falta de continuidad por parte de los proveedores, sobre cocción del fruto, punto de cosecha inadecuado, escasez, poca tolerancia del producto a temperaturas frías y empaque poco funcional.

Además en la Tesis de Arias, S. (2010) en el desarrollo de su investigación en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, sobre la “Elaboración de yogur de higo maduro (*Ficus carica*) con dos tipos de cultivos, dos tipos de conservantes y dos temperaturas”, para lo cual tiene como objetivo, elaborar yogurt de higo maduro (*Ficus carica*) con dos tipos de cultivos, dos tipos de conservantes y dos temperaturas, empleando el método semi-industrial; que satisfagan el gusto del público consumidor. En lo cual después de múltiples pruebas se obtuvo el yogurt de higo (*Ficus carica*), en base a dos cultivos, dos conservantes y dos rangos de temperatura, con un alto grado de aceptabilidad y de acuerdo a las Cataciones se obtuvo el mejor cultivo para la elaboración de yogurt es a2 (CHOOZIT MY 800 LYO 5 DCU) en cuanto a cualidades organolépticas color, sabor, consistencia y aceptabilidad con valores de 3.22, 3.72, 2.67, 2.85 unidades respectivamente, concluyendo que en los rangos de temperatura de: 36 – 40°C y 42 – 45°C, el proceso de incubación se logró exitosamente en el yogurt de higo (*Ficus carica*) y por ende el Higo es una fruta que cuenta con excelentes características nutricionales para la elaboración del yogurt, por esta razón complementa su elaboración.

7.2. Fundamentación teórica

7.2.1. Higos

Fotografía : Higos



Fotografía tomada por: Cheza J., Suntaxi J.

La higuera (*Ficus carica*) es un árbol típico de secano en los países mediterráneos. Su rusticidad y su fácil multiplicación hacen de la higuera un frutal muy apropiado para el cultivo

extensivo. Siempre ha sido considerado como árbol que no requiere cuidado alguno una vez plantado y arraigado, limitándose el hombre a recoger de él los frutos cuando maduran, unos para consumo en fresco y otros para conserva. (INFOAGRO)

Las únicas higueras con cuidados culturales esmerados, en muchas comarcas, son las brevales, por el interés económico de su primera cosecha, la de brevas. (INFOAGRO)

Las higueras pertenecen a la familia de las moráceas; son árboles o arbustos de madera blanda, de hojas grandes, verdes y brillantes por el haz y grises y ásperas por el envés. Sus flores, unisexuadas, están distribuidas por la superficie interna de un receptáculo lobuloso abierto en un extremo (ojo); este receptáculo, tras la fecundación, se hincha y se vuelve carnoso, formando una masa rica en materias azucaradas: el conjunto es un fruto múltiple (sicono), la breva o el higo. (INFOAGRO)

Se conocen más de 750 especies, de todas las regiones cálidas, siendo la más conocida la higuera ordinaria (*Ficus carica*) originaria de Oriente. El denominado fruto de la higuera (infrutescencia) es blando, de gusto dulce, en cuyo interior, de color encarnado y blanco, se alojan lo que, aparentemente son semillas pequeñas, pero que en realidad son verdaderos frutos. Aparece cubierto exteriormente por una piel verdosa, negra o morada, según las diversas variedades. (INFOAGRO)

7.2.1.1. Clasificación taxonómica

Tabla : Clasificación Taxonómica del Higo

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Moráceas
Subfamilia:	Ficeae
Género:	Ficus
Subgénero:	Ficus
Especie:	F. carica
Nombre científico:	<i>Ficus carica</i>

Fuente: (adiel, 2010)

7.2.1.2. Características botánicas

Corresponden a la familia de las moráceas; de hojas grandes, verdes y brillantes por el haz y grises y ásperas por el envés. Las flores unisexuadas están distribuidas por la cara interna de un receptáculo lobuloso abierto en un extremo, éste, se agranda y resulta carnoso, formando una masa rica en materias azucaradas. El fruto es blando, de gusto dulce, su interior de color

encarnado y blanco, aquí se alojan las semillas. Posee exteriormente una piel verdosa, negra o morada, según su clasificación. [f](Arias, S., 2010, p. 26)

7.2.2. Cultivo del higo

7.2.2.1. Clima y suelo.

La higuera tolera bien altas y bajas temperaturas vegetando con normalidad. Se encuentran higueras en regiones muy variadas, de climas diversos. Sin embargo cultivo comercial de la higuera requiere unas condiciones climáticas específicas.

Los frutos de mayor valor en el mercado las brevas y éstas varían muchísimo de precio entre ser tempranas o tardías. Por otra parte, la humedad excesiva y las lluvias frecuentes perjudican enormemente la calidad de los frutos. Ello el cultivo de la higuera, principalmente la brevera, sólo reviste interés en zonas de clima benigno en invierno y caluroso en verano, con precipitaciones escasas, es decir, clima mediterráneo cálido y seco. Es uno de los árboles más resistentes a la sequía. Cuando ésta es intensa permanece en estado de reposo desarrollando pocas hojas y no dando frutos. (INFOAGRO)

Es muy poco exigente en suelos (crece en los pedregosos y áridos), pero para dar cosecha de calidad los requiere con alto contenido en calcio y que no sean demasiado húmedos. Es un árbol muy sensible a la podredumbre radicular. (INFOAGRO)

7.2.2.2. Variedades

Higueras bíferas o re florecientes, llamadas brevales, breveras o bacoreras, que dan frutos en junio-julio (brevas) y en agosto-septiembre-octubre (higos).

Higueras comunes, propiamente dichas, que sólo dan una cosecha (higos) en agosto-septiembre. (INFOAGRO)

7.2.2.2.1. Higueras breveras, brevales o bacoreras.

Son las más apreciadas y las únicas cuyo cultivo se va extendiendo. En estos árboles, algunos higos cada año no llegan a madurar en otoño y se conservan durante el invierno para hacerlo en el verano siguiente. Las brevas tienen un alto valor comercial por su tamaño, superior al de los higos, su aspecto atractivo y por las fechas en que maduran, con fácil comercialización en fresco. Estos frutos se forman sobre madera vieja, del año anterior, en

donde pasan el invierno como pequeños botones, situándose dos, tres o cuatro por ramo, pudiendo llegar hasta siete. (INFOAGRO)

Estas higueras dan una segunda cosecha, la de higos, a partir de agosto. Estos frutos se forman sobre la brotación del mismo año. Los higos son del mismo color que las brevas pero de tamaño más pequeño. De sabor más dulce pero con menor aroma. En el comercio en fresco tiene menor valor que las brevas.

Las variedades cultivadas en el sureste de España por orden de importancia son Colar, Goina y Ñoral.

- Colar.- También se la denomina por los agricultores Negra y FloranCHA. Es la variedad más estimada por la calidad de sus brevas, y la única que en la actualidad se planta. Las brevas colares son de mayor tamaño que las otras dos, de color más negro, de forma más redonda, con más facilidad de rayado o agrietamiento de los frutos, característica comercial muy apreciada por el consumidor dada la vistosidad del fruto.
- Goina.- Da brevas también negras pero con el «cuello» algo más colorado, de sabor muy parecido a las colares. Las gomas son más alargadas, de menor tamaño y peso. Tienen menos aguante («agarre») en el árbol y se caen, al madurar, con facilidad, si se retrasa algo la recolección. Según el vigor que tenga la higuera, las brevas salen más o menos aumentadas de tamaño pero conservando la misma forma algo alargada. Otro inconveniente es que se anieblan, se marchitan fácilmente al comienzo de su desarrollo y aún después cuando van a empezar a madurar. Se conservan las higueras existentes pero no se planta ya, por lo cual cada año hay menos brevas de esta variedad.
- Ñoral.- Las Brevas son algo verdosas, tirando a blanco por fuera, de menos calidad que las anteriores por no tener su mismo sabor. Algo más temprana (maduran ocho o diez días antes). Prácticamente no se plantan ya, conservándose solamente las higueras existentes. (INFOAGRO)

7.2.2.2.2. Higueras comunes.

Son las que dan sólo higos, normalmente desde agosto hasta finales de octubre. Entre las numerosas variedades existentes y cultivadas igualmente en el Sureste de España tenemos:

- Verdal.- Da higos de color verde, de forma pendular, de gran calidad y con buen comercio; en el mercado se pagan mucho más que las otras variedades. Es de maduración tardía con fructificación que llega hasta noviembre momento en que

generalmente les empieza a faltar a los higos el calor suficiente para madurar. Esta higuera tiene algunas brevas en junio que no llegan a cuajar. Tiene el inconveniente esta variedad de que las lluvias de otoño estropean muchos frutos dando lugar a que se abran los mismos y que se agríen.

- Blanca.- Los higos son de color blanco, de buen tamaño, muy apropiados para conservar en seco.
- Pellejo de toro o Pellejo duro.- Dan frutos con piel dura; higos de color negro y maduración en septiembre-octubre. (INFOAGRO)

7.2.2.3. Plantación

Se reproduce por acodo y esqueje, enraizando fácilmente. Su multiplicación es muy sencilla partiendo de estacas. Por ello, en la práctica, los agricultores no suelen comprar barbados a los viveros, sino que plantan directamente con estacas ramificadas que obtienen de sus mismos árboles, eligiendo las higueras mejores, de la variedad que desean reproducir. Es preferible sacar las estacas de ramas laterales ya que las centrales (chupones) originan higueras con excesivo vigor que perjudicaría el normal fructificación. Cuanto más grandes son las estacas empleadas, más rápidamente se desarrollarán las higueras y por tanto en menos tiempo se obtendrán producciones. (INFOAGRO)

La época normal de plantación es durante todo el mes de enero. Los marcos empleados son muy variables. En cultivo extensivo, marco real de 8 x 8 y actualmente, en cultivo intensivo con marcos de 5 x 5 o aún más intensos si se ponen higueras sólo, ya que lo más frecuente es asociar este cultivo con almendros o granados. La tendencia actual es plantar espeso, con mayor número de árboles por unidad de superficie, con el fin de lograr mayores producciones unitarias, con más facilidad de recolección al ser los árboles más pequeños de copa. No obstante sigue habiendo muchos árboles en hileras, puestos en los márgenes de los bancales dedicados a otros cultivos, con portes elevados al estar en marcos anchos y beneficiarse de operaciones culturales que se prodigan a los cultivos básicos, tales como cítricos, almendros u hortícolas diversos. (INFOAGRO)

La plantación se realiza en hoyos de forma rectangular de 1 m. de largo y 0,40 m. de ancho, con una profundidad de 0,50 m. Las estacas se colocan inclinadas o curvadas en forma de L, sobresaliendo de 15 a 20 cm. del terreno. Suele abrigarse con tierra la parte que asoma, colocando unas señales que indiquen donde están plantadas las higueras para reconocimiento fácil de los operarios que tengan que cultivar el terreno.

También hay que rodear los troncos salientes de las plantas jóvenes con piteras, pajas, etc., a fin de evitar fríos, insolaciones, daños por animales, etc.

En bancales grandes es recomendable, por economía de la plantación, realizar la misma en surcos profundos abiertos con vertedera arrastrada por tractor, separados entre sí el marco previamente establecido. La práctica de plantar es idéntica que cuando se realiza en hoyos. (INFOAGRO)

7.2.2.4. Recolección

“El calor y el sol colorean los higos (*Ficus carica*); el rocío matutino, las agrieta, las abre, dándoles el aspecto típico y atractivo del fruto maduro. Las lluvias suelen estropear muchos frutos cuando se producen en época de recolección.” (Arias, S., 2010, p. 31). Deben cogerse los higos (*Ficus carica*), "en su momento" y para ello es conveniente escalonar la recolección, de tal manera que cada dos o tres días se haga una cogida. Se realiza esta operación, normalmente por las mañanas, una vez desaparecido el rocío, para ser envasadas inmediatamente y poder, llevarlas al mercado. Para consumo local es muy apropiada la recogida por la tarde. [e] (Arias, S.,2010,p. 31)

7.2.2.5. Rendimiento

“Como en todas las actividades agrarias, las producciones que se obtienen de las higueras dependen de una serie de factores distintos, entre otros las condiciones climáticas del año y la forma de realizar las operaciones culturales” (Arias, S.,2010,p. 31)

A los tres y medio y cuatro años de la plantación entran los árboles en producción dando cada uno entre 8 y 12 Kg de higos verdes; generalmente las primeras aprovechadas en su totalidad y los segundos en un 50%. Entre los 10 y 15 años entra la plantación en plena producción, y se mantendrá durante un largo período, 40 - 50 años. [f](Arias, S., 2010, p. 31)

“Los árboles adultos dan producciones que oscilan, en años normales, entre 60 a 150 Kg de higos verdes.”(Arias, S., 2010, p. 31). Las higueras que no dan brevas producen mayor cantidad de higos, considerándose producciones normales entre 150 y 200 Kg por árbol grande, no todos ellos aprovechables generalmente para el consumo humano. De producirse lluvias a mediados de agosto en adelante, se estropean los higos, se abren y se agrian. (Arias, S., 2010, p. 32)

7.2.2.5.1. Composición nutricional

Tabla : Composición Nutricional Higos

HIGOS		
Composición por 100 gramos		
	Frescos	Secos
Principios inmediatos	%	%
Agua	81	15
Proteínas	1	4,5
Grasas	0,4	1,5
Hidratos de carbono	16	73
Celulosa	1,6	6
Minerales	%	%
Sodio	0,007	0,042
Potasio	0,19	0,91
Calcio	0,053	0,192
Magnesio	0,021	0,099
Hierro	0,0007	0,004
Fósforo	0,04	0,149
Azufre	0,012	0,07
Cloro	0,016	0,075
Vitaminas:		
Vitamina A	75 U.I	60 U. 1.
Vitamina B1	0,9 mg	0,13 mg
Vitamina B2	0,8 mg	0,11 mg
Vitamina PP	0,63 mg	1,72 mg
Vitamina C	2 mg	-

Fuente: vivirnatural.com

7.2.2.6. Comercialización

En vista que es una fruta delicada, se debe tratar con sumo cuidado para no estropear su presentación. El envasado puede realizarse al momento de la recolección. En el fondo de las cajas, se debe colocar hojas de higuera u hojas de caña común, para proteger a los frutos. (Arias, S.,2010,p. 32)

7.2.3. Beneficios

En la tesis de Arias, S. (2010, p. 32) sobre la Elaboración de Yogurt de Higo Maduro (*Ficus carica*) con Dos Tipos de Cultivos, Dos Tipos de Conservantes y Dos temperaturas nos menciona los beneficios a continuación:

- Ayuda a prevenir problemas de tránsito intestinal, estreñimiento (laxante), sistema inmunológico: aumenta las defensas, ayuda a producir glóbulos rojos y blancos. Es anticancerígeno, evita problemas del colon, problemas cardiovasculares, enfermedades

degenerativas, hipertensión arterial, situaciones de estrés, colesterol, visión, cabello, uñas, colágeno, mucosas, huesos, dientes; no es aconsejable para insuficiencia renal y dietas controladoras del potasio. [f]

- Los higos (*Ficus carica*), son una gran fuente de energía, son ideales para deportistas en momentos de un gran esfuerzo físico, para niños en crecimiento, embarazadas, mujeres en periodo de lactancia.
- El higo (*Ficus carica*), maduro es muy digestivo porque contiene una sustancia especial llamada Cradina. Tanto secos como frescos, los higos son un excelente tónico para las personas que realizan esfuerzos físicos o intelectuales. Este fruto contiene también cantidades variables de pentosanas y de ácido cítrico, málico y acético. Poseen una cantidad de azúcar superior al resto de las frutas, de ahí que su valor calórico sea muy parecido al del plátano o la uva. Es pobre en grasas y en proteínas, pero rico en agua, minerales y fibra. También es un buen emoliente, un suave laxante, un buen diurético y un excelente pectoral. Por todo ello, los higos son recomendables para los niños, adolescentes, mujeres embarazadas, intelectuales y deportistas.
- Existen alrededor de 600 variedades de higos. Una fruta de 250 gramos proporcionará unas 1.300 calorías y alrededor 12 gramos de proteínas.
- Los higos tienen el contenido de azúcar más alto que cualquier otra fruta, además poseen vitaminas A, B1B1, B2, B3, C y Hierro. [g]

7.2.4. Endulzantes

“El diccionario da definiciones casi idénticas para los verbos azucarar y edulcorar, es normal designar como edulcorante toda sustancia dotado de un sabor azucarado cuando es utilizada por su acción azucarante. (6)” (Tito, Ch., 2011, p. 8)

7.2.4.1. Clasificación de edulcorantes

Por lo general a los edulcorantes se los puede clasificar en dos grupos que son: naturales y artificiales tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla : Clasificación de Edulcorantes

Naturales	Artificiales
Fructosa	Sacarina
Azúcar invertida	Siclamatina
Sacarosa	Aspartame
Glucosa	Acelsufame k

Fuente: Tito Christian (2011)

7.2.4.2. Edulcorantes nutritivos

Son aquellos que tienen su origen en alguna planta o frutos; su poder edulcorante es inferior o vecino al del azúcar, que entran en las formulaciones a concentraciones importantes aportando así la mayor parte de la carga nutritiva y son por lo tanto ingredientes alimenticios, dentro de estos edulcorantes se pueden mencionar dos grupos como son:

- Azúcares: sacarosa, fructosa, glucosa, isoglucosa. (Tito. Ch., 2011, p. 9)

7.2.4.2.1. Principales edulcorantes nutritivos

Tabla : Principales edulcorantes nutritivos

Azúcar	Poder endulzante	Procedencia
Sacarosa	1	Plantas azucareras: remolacha, caña de azúcar, arce.
Fructosa	1.1-1.3	Frutos
Glucosa	0.7	Plantas amiláceas: maíz, trigo, patatas
Isoglucosa	0.4-0.6	Isomeración de la glucosa
Galactosa	0.3	Leche
Lactosa	0.25	Leche
Maltosa	0.6	Plantas amiláceas: hidrolisis del almidón
Azúcar invertido	1.15	Hidrolisis de la sacarosa
Miel	1.2-1.35	Transformación del azúcar de las flores por las abejas

Fuente: Tito Christian (2011)

7.2.4.3. Edulcorantes artificiales

Estos son edulcorantes de alto poder edulcorante que teniendo en cuenta su alto poder endulzante no representa una ínfima carga el ponderal en el producto alimenticio y son por lo tanto considerados como aditivos. (6) (Tito, Ch., 2011, p. 10)

Son una variedad de compuestos que han sido preparados con la finalidad de incrementar el poder endulzante en los alimentos. Estos incluyen principalmente a los compuestos derivados de la sacarina (aspartame, Acesulfame K, entre otros). Su principal uso es en bebidas y alimentos bajos en calorías, aderezos, gelatinas. (6) (Tito, Ch., 2011, p. 10)

La mayor diferencia que existe entre uno y otro tipo de edulcorante, aparte del contenido energético, es la cantidad de endulzante que se requiere en la elaboración de un alimento. De aquí podemos deducir que no solo es importante el edulcorante por sí solo, sino que para su elaboración también hay que pensar en que se va a aplicar. (9) (Tito, Ch., 2011, p. 10)

7.2.4.4. Presentación comercial de edulcorantes

De acuerdo a la tesis sobre “OBTENCION DE UN EDULCORANTE NATURAL A BASE DE JUGO DE AGAVE (*Agave Spp.*) POR EVAPORACION A TRES TIEMPOS Y

TRES TEMPERATURAS” de Tito Christian (2011), menciona las diferentes presentaciones comerciales que pueden tener los edulcorantes, como:

- **Azúcar granulada:** Su tipo depende del tamaño del cristal, utilizados en las grandes industrias.
- **Azúcar regular o de mesa:** Puede ser fina o extrafina.
- **Azúcar de panadería:** Cristal muy fino, para galletas y buñuelos.
- **Azúcar ultra fina:** Es la de cristales más finos, se utiliza para merengues, bebidas y pastelería fina.
- **Azúcar gruesa:** Más grande que el azúcar regular. Es más resistente a cambios de temperatura.
- **Azúcar morena:** Azúcar cubierta con melaza. (Puede ser oscura y clara).
- **Azúcar invertida:** Sacarosa simple a la que se le aplica hidrólisis.
- **Miel de abeja:** Compleja mezcla de azúcares en forma invertida.
- **Lactosa:** Azúcar de la leche.
- **Maltosa:** Mezcla de glucosa y polvo de dextrina.
- **Fructosa:** Azúcar de frutas.
- **Malaza:** Residuo del azúcar luego de retirar los cristales.
- **Fondant:** Mezcla de azúcar ultra fina y agua para cubiertas de tortas.
- **Aspartame:** Edulcorante artificial, 200 veces más dulce que el azúcar.
- **Acesulfame-K:** Edulcorante artificial 150 veces más dulce que el azúcar.
- **Cyclamate:** Edulcorante artificial, 30 veces más dulce que el azúcar, prohibido en USA.
- **Sacarina:** Edulcorante artificial, entre 300 y 500 veces más dulce que el azúcar, prohibido en varios países.
- **Stevia:** Planta que produce un edulcorante no calórico entre 200 y 300 veces más dulce que el azúcar, cierto sabor a licor, está prohibido su uso en USA como aditivo pero permitido como suplemento dietético.
- **Sustitutos del azúcar:** Lactitol, maltitol, isomalt, sorbitol, xylitol, manitol (tienen todos como características que no producen caries, tienen entre 1.6 y 3.0 calorías por gramo, efecto frío en la lengua, son absorbidos lenta y de forma incompleta a la sangre por el intestino). (f)

7.2.5. Agua en los alimentos

7.2.5.1. Actividad de agua

El agua constituye más abundante de la mayor parte de alimentos que se encuentran en estado natural a excepción de los granos. Es por esto que su estudio toma vital importancia en la determinación de la vida útil de un producto, ya que es un medio ideal para que se produzca toda clase de reacciones además influye notablemente en las cualidades organolépticas del mismo. (Coloma, E., 2008, p. 3)

7.2.6. Productos de baja humedad

7.2.6.1. Deshidratación osmótica

Existen varios procesos de deshidratación, el más común es la exposición del producto alimenticio a una corriente de aire caliente. Sin embargo otra técnica que se utiliza en países en vías de desarrollo, por su bajo costo energético debido a que se realiza a bajas temperaturas es la Deshidratación Osmótica.

Este es el proceso de remoción de agua en el cual los alimentos (tales como frutas y vegetales) son colocados en una solución concentrada de sólidos solubles donde ocurre deshidratación parcial del agua del producto.

Simultáneamente a la remoción del agua, se presenta en menor cantidad, el ingreso de soluto desde la parte externa hasta el interior del producto a deshidratar. Las soluciones que se usan como agentes osmóticos son soluciones concentradas de sacarosa, salmueras de alta concentración, maltodextrinas y jarabes de maíz de variada composición. Se deben buscar las soluciones de mayor fuerza osmótica, pero que al mismo tiempo afecten lo menos posible las características sensoriales del producto. La DO es un método no térmico de deshidratación mediante el cual se logra obtener productos de humedad intermedia con muy buena calidad organoléptica. (Coloma, E., 2008, p. 11)

7.2.6.2. Fundamentos de la deshidratación osmótica

Con el objeto de definir la ósmosis, es preciso definir antes la difusión. Esta última es el acto por el cual, dos cuerpos en contacto, se van mezclando lentamente por sí mismos. Este fenómeno es debido a la energía cinética que tienen las moléculas, por la cual se hallan en continuo movimiento.

Un ejemplo es el caso cuando se colocan en un recipiente cristales de sal de cocina y suavemente se añade agua que los cubra.

Al poco rato los cristales espontáneamente forman una solución cada vez más homogénea, es decir, la sal termina por repartirse uniformemente entre las moléculas de agua. Ello es posible porque ocurre el fenómeno de difusión.

La ÓSMOSIS es el fenómeno de difusión de líquidos o gases, a través de una sustancia permeable para alguno de ellos.

Si un compartimiento de agua pura se separa de una disolución acuosa por medio de una membrana rígida permeable al agua, pero impermeable a los solutos, habrá un paso espontáneo de agua desde el compartimiento que contiene agua pura hacia el que contiene la disolución.

La transferencia de agua se puede detener aplicando a la disolución una presión, además de la presión atmosférica. El valor de esta presión adicional necesaria para detener el paso de agua recibe el nombre de PRESIÓN OSMÓTICA de la disolución.

De lo anterior se puede deducir que a mayor concentración de solutos en un compartimiento, que puede ser una célula, mayor será la presión osmótica que posea, es decir mayor será su capacidad de absorber agua de la solución más diluida, de la cual está separada por la membrana permeable al agua.

Las paredes o membranas biológicas que constituyen las paredes de las frutas o animales son semipermeables, es decir que permiten el paso de sustancias como el agua pero no el de moléculas más grandes y complejas, a no ser que se haga por fenómenos especiales. (Camacho, G.2002 s.p)(Aguaisa&Carlosama, 2007, p.11)

7.2.6.3. Estabilidad de alimentos secos

La estabilidad de los alimentos tiene estrecha relación con la actividad de agua y su conocimiento es más relevante que el contenido de humedad, ya que es mucho más importante conocer la disponibilidad que tiene el agua en el alimento para que se desarrollen las reacciones de deterioro que el contenido total de la misma.

Entre factores que pueden disminuir la estabilidad del producto encontramos.

- Cambios microbianos
- Reacciones enzimática y no enzimática
- Cambios físicos y estructurales
- Destrucción de nutrientes, aroma y gusto

Sin embargo, todas estas reacciones o cambios ocurren a distintas actividades de agua. Por lo tanto, es necesario hacer un análisis del producto y determinar cuál o cuáles de estos factores son los de mayor importancia en la estabilidad del producto.

Con el fin de determinar la vida útil de los productos alimenticios es importante definir parámetros como la humedad crítica o el rango de actividad de agua en donde el producto mantiene buenas características organolépticas o microbiológicas.

Por otro lado, en el proceso de Deshidratación Osmótica se adiciona azúcares, donde se considera que la movilidad de las moléculas del agua se incrementa reduciendo la estabilidad.

El objetivo es comprobar si realmente la Deshidratación Osmótica previo al secado convencional disminuye la estabilidad en percha de la fruta. (Coloma, E., 2008, p. 13)

7.2.6.4. Frutas deshidratadas osmóticamente

La aplicación del fenómeno de ósmosis en la deshidratación de frutas se puede lograr debido a que un buen número de frutas, como es el caso de la fresa, papaya, mango o melón entre otras, cuentan con los elementos necesarios para inducir la osmosis. Estos elementos corresponden a la pulpa, que en estas frutas consiste en una estructura celular más o menos rígida que actúa como membrana semipermeable. Detrás de estas membranas celulares se encuentran los jugos, que son soluciones diluidas, donde se hallan disueltos sólidos que oscilan entre el 5 a 18% de concentración. Si esta fruta entera o en trozos se sumerge en una solución o jarabe de azúcar de 70%, se tendría un sistema donde se presentaría el fenómeno de ósmosis.

Los jugos en el interior de las células de la fruta están compuestos por sustancias disueltas en agua, como ácidos, pigmentos, azúcares, minerales, vitaminas, etc. Algunas de estas sustancias o compuestos de pequeño volumen, como el agua o ciertos ácidos, pueden salir con cierta facilidad a través de orificios que presentan la membrana o pared celular, favorecidos por la presión osmótica que ejerce el jarabe de alta concentración donde se ha sumergido la fruta. La presión osmótica presente será mayor en la medida que sea mayor la diferencia de concentraciones entre el jarabe y el interior de los trozos de la fruta. El efecto de esta diferencia se ve reflejado en la rapidez con que es extraída el agua de la fruta hacia el jarabe.

El valor de esta diferencia en el ejemplo anterior permite que los trozos de fruta se pierdan cerca del 40% del peso durante cerca de 4 horas de inmersión.

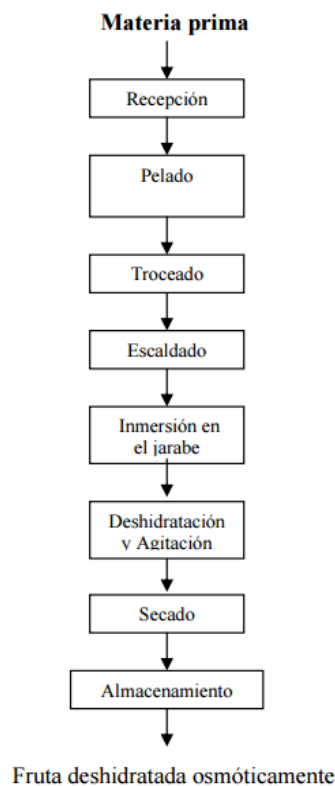
La posibilidad de que la sacarosa del jarabe entre en la fruta dependerá de la impermeabilidad de las membranas a este soluto. Por lo general los tejidos de las frutas no permiten el ingreso de sacarosa por el tamaño de esta molécula, aunque si pueden dejar salir

de la fruta moléculas más sencillas como ciertos ácidos o aromas. En circunstancias como el aumento de temperatura por escaldado previo de las frutas, la baja agitación o calentamiento del sistema se puede producir ingreso de sólidos hasta un 6 a 10 %.(Camacho, G.2002 s.p) (Aguaisa&Carlosama, 2007, p.13)

7.2.6.5. Proceso de elaboración de frutas deshidratadas osmóticamente.

Por lo general se sigue el siguiente diagrama de flujo para la elaboración de frutas deshidratadas osmóticamente.

Diagrama : Diagrama de flujo para elaboración de frutas deshidratadas osmóticamente



Fuente: Aguaisa y Carlosama, 2007, en su tesis sobre “ELABORACIÓN DE ENCONFITADO DE SÁBILA (*Aloe barbadensis*) POR EL MÉTODO DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DIRECTA”

7.2.6.6. Descripción del proceso de elaboración de frutas deshidratadas osmóticamente

Durante el estudio de Aguaisa, O. &Carlosama, W., 2008, en su tesis sobre “ELABORACIÓN DE ENCONFITADO DE SÁBILA (*Aloe barbadensis*) POR EL MÉTODO DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DIRECTA” se describe el proceso empleado en la elaboración de frutas deshidratadas osmóticamente:

Materia prima. La materia prima para elaborar frutas deshidratadas osmóticamente debe poseer estructura celular más o menos rígida que actúa como membrana semipermeable,

además debe estar sana, madura, libre de heridas y enfermedades para garantizar la calidad del producto final.

Recepción. Es una operación muy importante aquí se pesa la materia prima, para cuantificar su costo a pagar al proveedor, además se realiza un control de calidad y se rechaza la fruta que no cumpla con los parámetros requeridos para el proceso.

Pelado. Se procede a retirar la cáscara, si es muy gruesa, poco permeable y no permite una deshidratación óptima.

Troceado. La fruta se lava, y puede trabajarse entera o en trozos. Del tamaño y forma de los trozos también dependerá una deshidratación osmótica más eficiente.

Escaldado. “El escaldado consiste en sumergir la fruta en agua en una temperatura de 95°C por un tiempo variable. La temperatura aplicada y la duración depende de la especie, de su estado de madurez y de su tamaño, esto según (Osorio L. 2003, p.20).

El escaldado se efectúa en atención a los siguientes objetivos:

- Inactivación de las enzimas.
- Ablandamiento de producto.
- Eliminación parcial de los gases intercelulares.
- Fijación y acentuación del color natural.
- Reducción parcial de los microorganismos presentes.
- Desarrollo del sabor característico.
- Disminuye la selectividad de las paredes de las células.

Inmersión en el jarabe. La fruta será sumergida en un jarabe, del que a continuación se mencionan algunos detalles muy importantes a tomar en cuenta en la deshidratación osmótica.

El jarabe de deshidratación osmótica es una solución que está compuesta por agua y soluto, las características del jarabe varían según la composición y la concentración.

Dependiendo de la naturaleza química de los compuestos empleados para preparar el jarabe, es decir su composición, estos van a ejercer una diferente presión osmótica.

Algunos Autores expresan esta fuerza osmótica en términos de osmosidad, término que expresa el número de moles de cloruro de sodio por litro necesarias para obtener una solución con la misma presión osmótica de la solución en estudio.

Esta osmosidad será mayor si el peso molecular del compuesto es más bajo y su capacidad ionizante es alta. Un caso es el cloruro de sodio que pesa 58 g/mol y sus átomos son altamente ionizables en agua, por lo que se constituye en un soluto de alta osmosidad. (Camacho, G.2002 s.p)

Deshidratación y agitación.- La deshidratación osmótica se produce por la diferencia de concentraciones entre el interior de la fruta, con el jarabe la que se incrementa con la agitación. En esta etapa del proceso se produce la salida de agua de la fruta y el ingreso de solutos del jarabe hacia la fruta.

Secado.- El secado se puede realizar al ambiente con la luz solar o artificialmente con aire forzado caliente, este tratamiento permitirá alcanzar a la fruta más estabilidad al disminuir su cantidad de agua presente en mayor proporción. La temperatura y el tiempo de secado dependerán del contenido de agua de la fruta.

De acuerdo a la siguiente tabla se puede encontrar valores de humedad de producto fresco (hf) correspondiente a su contenido de humedad residual (hs), así como también temperaturas máximas que pueden resistir algunos alimentos, valores útiles para el deshidratado de frutas y verduras.

Tabla : Valores útiles para el deshidratado de frutas y verduras

ALGUNOS VALORES ÚTILES PARA EL DESHIDRATADO DE FRUTAS Y VERDURAS			
Alimento	Humedad alimento fresco Hf %	Humedad residual alimento seco Hs %	Temperatura máxima °C
Melocotón	85	18	60
Manzana	84	14	50
Higo	80	16	65
Albaricoque	87	18 a 24	60
Banana	80	15	70
Uva	80	15 a 20	55
Mango	85	12 a 16	65
Tomate	95	8	65
Zanahoria	70	5	60
Ajo	80	8 a 10	55
Cebolla	80	4	55
Guisantes	80	5	60
Apio	94	12	60
Pimiento	87	8	55
Patata	75	12	55
Hierbas aromáticas			45

Fuente: ("Deshidratado de frutas y verduras ► Proceso paso a paso", n.d.)

Al finalizar el secado se empacará el producto y se lo almacenará en un lugar adecuado a temperatura ambiente.

Almacenado

- Manipularlos con precaución para que no sufran daños.
- Almacenar en bolsas o envases de polietileno cerrados.
- Colocarlos en montones no superiores a 40cm.
- Tenerlas aireadas y a temperatura de 4°C.
- Guardarlas en un lugar oscuro, ya que la coloración verde produce una sustancia venenosa llamada solanina. (Gil Martínez, 2010, p 57.)

Productos deshidratados

- Almacenamiento: lugar fresco y seco.
- Conservación: aproximadamente un año. (Gil Martínez, 2010, p 57.)

7.2.7. Alimentos funcionales

Se consideran alimentos funcionales aquellos que, con independencia de aportar nutrientes, han demostrado científicamente que afectan beneficiosamente a una o varias funciones del organismo, de manera que proporcionan un mejor estado de salud y bienestar.

Estos alimentos, además, ejercen un papel preventivo ya que reducen los factores de riesgo que provocan la aparición de enfermedades. Entre los alimentos funcionales más importantes se encuentran los alimentos enriquecidos. (Aranceta& Serra, 2016)

7.2.8. Probiótico

Los humanos han consumido cultivos de bacterias vivas por siglos en forma de leches fermentadas sin ningún conocimiento de los ingredientes activos o de su funcionamiento. Metchnikoff atribuyó la buena salud de los campesinos búlgaros a la ingestión de kéfir, un producto de leche fermentada. El aisló un microorganismo que lo nombró *Bulgarianbacillus*, que ahora se conoce como *Lactobacillus delbrueckkibulgaricus*.

Por otro lado, durante la primera guerra mundial el médico Nissle aisló una cepa de *Escherichiacoil* (*E. coil*Nissle 1917) del único soldado saludable de un grupo que sufría diarrea. Nissle sugirió que esta cepa era la responsable de que el soldado no estuviera padeciendo dicha enfermedad (Kolida et al. 2006).

Tales observaciones empíricas proporcionaron los cimientos sobre los que el concepto de probióticos se basa y se desarrolla hoy en día.

7.2.8.1. Definición

Los probióticos son aquellos microorganismos vivos que, al ser agregados como suplemento en la dieta, afectan en forma beneficiosa al desarrollo de la flora microbiana en el intestino.

Los probióticos estimulan las funciones protectoras del sistema digestivo. Son también conocidos como bioterapéuticos, bioprotectores o bioprolifáticos y se utilizan para prevenir las infecciones entéricas y gastrointestinales. Para que un microorganismo pueda realizar esta función de protección tiene que cumplir los postulados de Huchetson: ser habitante normal del intestino, tener un tiempo corto de reproducción, ser capaz de producir compuestos antimicrobianos y ser estable durante el proceso de producción, comercialización y distribución para que pueda llegar vivo al intestino. Es importante que estos microorganismos puedan ser capaces de atravesar la barrera gástrica para poder multiplicarse y colonizar el intestino. (De las CagigasReig & Blanco Anesto, 2002)

7.2.8.2. Bacterias probióticas

Las bacterias probióticas utilizadas en alimentos deben ser capaces de sobrevivir al paso por el aparato digestivo y proliferar en el intestino. Son bacterias gram positivas y se utilizan fundamentalmente dos géneros: *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*.

Se las conoce como BAL, por su capacidad de convertir los hidratos de carbono en ácido láctico y pueden ser homofermentativas o heterofermentativas. Las tres especies más utilizadas y estudiadas son: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* y *Bifidobacterium* spp. (Olagnero et al., 2007)

7.3. Marco Conceptual

Antioxidante.- Los antioxidantes previenen la oxidación de los alimentos que produce rancidez o decoloración. Se utilizan en alimentos horneados, cereales, grasas, aceites y aderezos para ensaladas. Los principales antioxidantes solubles en grasa son:

- Los tocoferoles (E 306-309), BHA (hidroxianisolbutilado o E 320) y BHT (hidroxitoluenobutilado o E 321) - protegen las grasas comestibles, los aceites vegetales y los aderezos para ensaladas de convertirse rancio.
- Ácido ascórbico (E 300) y ácido cítrico (E 330) - que conservan el color de las frutas y hortalizas recién cortadas.

Brevas.- Son las más apreciadas y las únicas cuyo cultivo se va extendiendo. En estos árboles, algunos higos cada año no llegan a madurar en otoño y se conservan durante el invierno para hacerlo en el verano siguiente. Las brevas tienen un alto valor comercial por su

tamaño, superior al de los higos, su aspecto atractivo y por las fechas en que maduran, con fácil comercialización en fresco. Estos frutos se forman sobre madera vieja, del año anterior, en donde pasan el invierno como pequeños botones, situándose dos, tres o cuatro por ramo, pudiendo llegar hasta siete.

Conservantes.- Los conservantes son sustancias naturales y artificiales usadas en la preservación de los alimentos ante la acción de los microorganismos, con el fin de impedir su deterioro por un tiempo determinado bajo ciertas condiciones de almacenamiento.

Básicamente poseen poder bactericida y bacteriostático.

Deshidratación.- La deshidratación ha sido desde siempre el mejor sistema de conservar los alimentos: se trata de extraer solamente el agua, mediante calor suave que no altera los nutrientes. La deshidratación no solo es útil para alargar la vida de nuestros alimentos sino también nos facilita el almacenaje, transporte y manipulación de los mismos.

Edulcorante.- Los edulcorantes son aditivos alimentarios que confieren sabor dulce a los alimentos. Por este motivo, no se consideran edulcorantes los alimentos como la miel, ni los ingredientes como el azúcar común, la fructosa, la glucosa, etc., ya que tienen otras funciones en los alimentos, además de la de edulcoración.

Fuerza osmótica.- El potencial osmótico o presión osmótica, se define como la presión necesaria para impedir el paso de agua pura dentro de una solución acuosa a través de una membrana diferencialmente permeable, de este modo se impide un incremento en el volumen de la solución. El potencial osmótico del jugo celular es más bajo que el del agua pura, debido a la presencia de los solutos disueltos, pero es más alto que los jarabes altamente concentrados; por esto la contribución del potencial osmótico al potencial químico del agua es negativa ya que tiende a disminuir las fuerzas de cohesión entre las moléculas del líquido.

Higueras.- La higuera (*Ficus carica L.*) es un árbol típico de secano en los países mediterráneos. Su rusticidad y su fácil multiplicación hacen de la higuera un frutal muy apropiado para el cultivo extensivo. Siempre ha sido considerado como árbol que no requiere cuidado alguno una vez plantado y arraigado, limitándose el hombre a recoger de él los frutos cuando maduran, unos para consumo en fresco y otros para conserva.

Probiótico.- Los probióticos son microorganismos vivos que se encuentran en algunos productos alimentarios o suplementos, y cuyo consumo en cantidades suficientes puede ser

beneficioso para la salud. Los probióticos contribuyen al mantenimiento de un equilibrio saludable de bacterias dentro del tracto gastrointestinal.

Los tipos más comunes de bacterias probióticas son las cepas de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, que a veces se combinan con *Streptococcus thermophilus*. Los probióticos suelen encontrarse habitualmente en productos lácteos fermentados. También están presentes en suplementos comercializados en forma de pastillas, cápsulas, bolsitas o sobres.

Sacarosa.- Es un disacárido. Por hidrólisis ácida da una mezcla equimolar de los dos monosacáridos que la componen: la D-glucosa y la D-fructosa. El que la sacarosa no experimente mutarrotación, no sea reductora y forme osazona, indica que los grupos carbonilo de los monosacáridos se hallan totalmente en forma acetal y cetal. (Romero, 2010)

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS:

8.1. Hipótesis nula

H0: El uso del edulcorante (sacarosa) a dos concentraciones y dos temperaturas **no** afecta significativamente las características organolépticas finales del producto elaborado.

8.2. Hipótesis alternativa

H1: El uso del edulcorante (sacarosa) a dos concentraciones y dos temperaturas **si** afecta significativamente las características organolépticas finales del producto elaborado.

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1. Metodología

Ubicación de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en la provincia de Pichincha, cantón Mejía, parroquia Machachi, en relación con la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el laboratorio de Investigación en procesamientos de frutas y hortalizas de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

9.1.1. Método utilizado

Para todo trabajo de investigación es requerido el uso de varios métodos y/o procedimientos para que puedan conducirlo al conocimiento. Es por ello que para llevar a cabo una investigación se debe seguir una o varias acciones y procedimientos metódicos.

- **Deductivo.-** Utilizado durante el desarrollo de los antecedentes generales del presente proyecto.

- **Inductivo.-** Aplicado para generalizar los gustos y preferencias que determino la elección del mejor tratamiento de higo deshidratado.
- **Matemático.-** Empleado para realizar los diferentes cálculos como de rendimiento, costos de producción para el mejor tratamiento y presupuesto del proyecto.
- **Estadístico.-** Este método fue utilizado para tabular toda la información obtenida a partir de las encuestas para su análisis y gráficos de comparación respectivos.

9.1.2. Tipo de investigación

Durante el desarrollo de la parte investigativa se utilizaron las siguientes investigaciones el cual permitió recolectar información para el desarrollo del proyecto.

- **Aplicada.-** Utilizado en la investigación para obtener higos deshidratados utilizando un edulcorante como la sacarosa a diferentes concentraciones y diferentes temperaturas, agregando bacterias probióticas durante su proceso de deshidratación.
- **Bibliográfica.-** La investigación se documentó de acuerdo a otras investigaciones referentes al higo deshidratado, contenido nutricional del higo, uso de probióticos en la alimentación humana, alimentos funcionales, por lo que toda la información científica es extraída de libros, tesis y artículos científicos. Los resultados de esta investigación servirán como fuente de información para posibles investigaciones futuras.
- **Experimental.-** Para determinar el mejor tratamiento se aplicó un diseño factorial (DBCA) con un factor A de 2 niveles y factor B con 2 niveles, a 3 repeticiones, con lo que se determinó el mejor tratamiento al $t_4(a_2b_2)$ es decir higo deshidratado con una concentración de sacarosa de 50% y deshidratado a una temperatura de 40°C.
- **Tecnológica.-** La investigación se basa en el aprovechamiento del fruto del cultivo de higo y su proceso más adecuado en el campo tecnológico para presentar una nueva alternativa en productos deshidratados y más aún en alimentos funcionales al incorporar al producto bacterias probióticas.

9.1.3. Técnicas de investigación

- **Entrevista.-** Se entrevistó al Ing. Alberto Tinajero encargado de la planta la carrera de ingeniería agroindustrial sobre la elaboración de productos deshidratados, lo que permitió el desarrollo de la investigación.

- **Muestreo.-** Durante la investigación esta técnica permitió determinar el número de encuestas a realizar para el análisis sensorial del higo deshidratado.
- **Encuesta.-** El uso de esta técnica permitió la adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, por el cual se puede conocer la opinión y/o valoración del sujeto a una muestra sobre un asunto dado. De acuerdo a ello esta técnica permitió realizar las evaluaciones organolépticas del higo deshidratado a la población ya seleccionada anteriormente esperando que las respuestas de los encuestados ayuden con la presente investigación.
- **Observación.-** Técnica que consiste en observar directa y atentamente el fenómeno, hecho o caso para tomar información y registrarla para su posterior análisis e interpretación. Dicha técnica dentro de la investigación fue de mucha ayuda ya que implicó la observación de todo el proceso de elaboración del higo deshidratado con probiótico y evitar errores durante todo su proceso.

9.2. Proceso de elaboración de higo deshidratado con probiótico

9.2.1. Materiales

Materia prima

- Higos

Aditivos

- Cultivo Probiótico LAT BY BIO +® (Anexo 6)
- Azúcar

Maquinaria

- Deshidratador de frutas y hortalizas

Otros

- Colador
- Ollas
- Vasos de precipitación
- Brixómetro
- Termómetro
- Atomizador de Spray

9.2.2. Elaboración de higo deshidratado con probiótico LAT BY BIO +®

1.- Recepción de la materia prima

Higo

Fotografía : Recepción materia prima



Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

2.- Selección

Higos en mal estado, golpeados.

Fotografía : Selección de higos



Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

3.- Lavado y Troceado

Después de la selección de la fruta se procede a un lavado para eliminar posibles impurezas a continuación, se corta los higos en forma cubica y de tamaño aproximadamente de 5 mm.

Fotografía : Lavado y Troceado



Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

4.- Escaldado

Los cubos de higo se sumergieron en agua a una temperatura de 90° C durante 5 minutos para fijar y acentuar el color natural del higo, reducir parcialmente los microorganismos presentes y conseguir el ablandamiento del producto, para una mejor fijación de edulcorante durante la inmersión en el jarabe.

Fotografía : Escaldado de higos



Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

5.- Inmersión en el jarabe (Almíbar)

Después del escaldado los cubos de higo son sumergidos en el jarabe a diferentes concentraciones durante 24 horas de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla : Pesos para cada concentración en almíbar

Pesos			
50 ° Brix		60° Brix	
Higos	1,7 kg	Higos	1,7 kg

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Fotografía : Inmersión en el jarabe (almíbar)



Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

6.- Deshidratación

Transcurrido el tiempo de la inmersión de los higos en almíbar, se procede a escurrirlos por un tiempo no más de 10 minutos para posteriormente someterlos a una deshidratación por aire caliente por aproximadamente no más de 10 horas y de acuerdo a cada temperatura hasta conseguir la humedad adecuada, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla : Temperaturas, tiempo y humedad de deshidratación del higo

	Temperaturas						
	30° C		Tiempo	40° C		Tiempo	Humedad
60° Brix	Higos	2 kg	8 horas	Higos	2 kg	5 horas	16
50° Brix	Higos	1,9 kg	8 horas	Higos	1,9 kg	5 horas	16

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Fotografía : Ecurrido y preparación para el deshidratado

Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Durante el proceso de deshidratación se procede aplicar el cultivo probiótico LAT BY BIO +® por aspersión verificando la temperatura del deshidratador.

Fotografía : Aplicación del probiótico y verificación de temperatura

Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

7.- Empacado

Al finalizar el proceso de deshidratación se empacará el producto en bolsas de polietileno cerrados.

Fotografía : Empacado de higo deshidratado

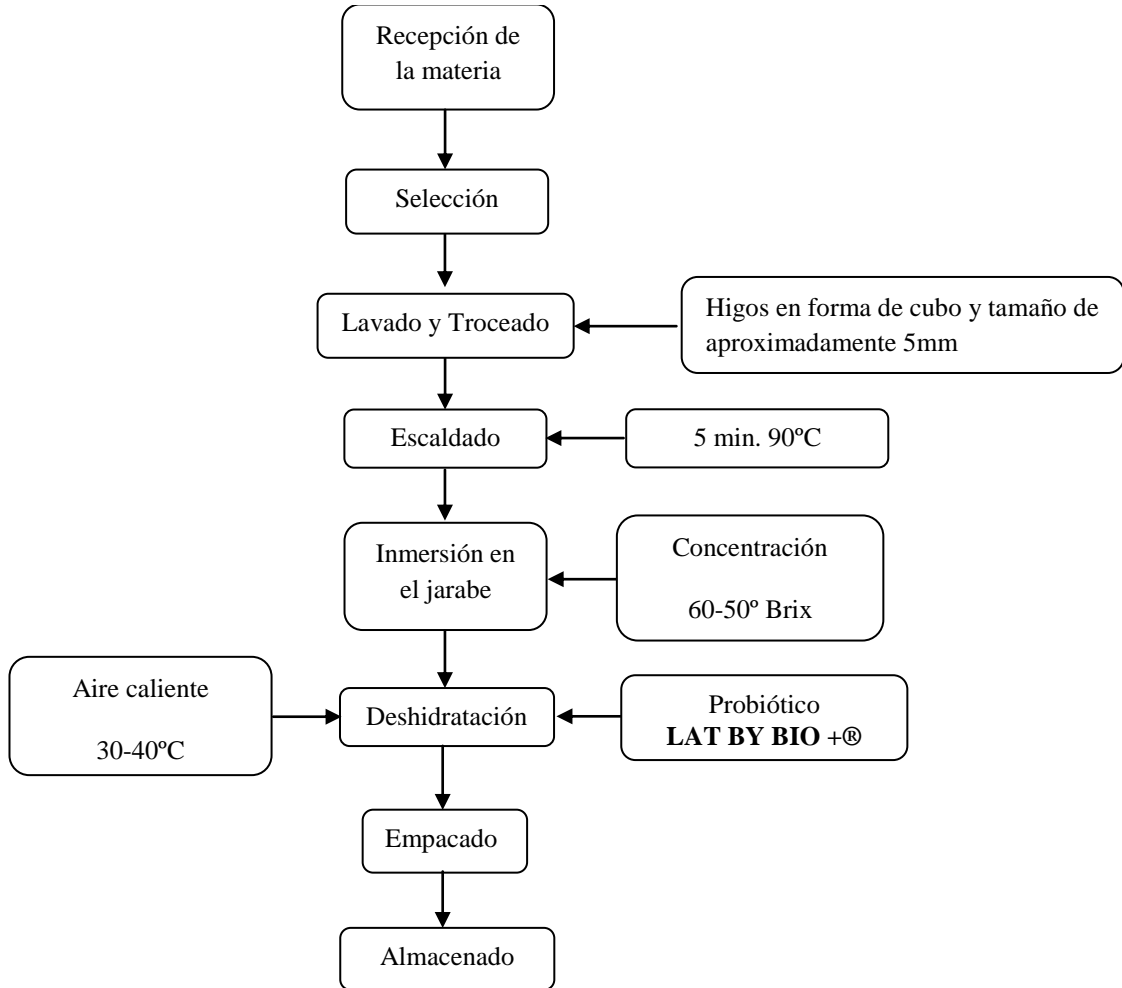
Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

8.- Almacenado

Se lo almacenara en un lugar adecuado a temperatura de 4°C.

9.3. Diagrama de flujo para la elaboración de higo deshidratado con probiótico

Diagrama : Diagrama de flujo para la elaboración de higo deshidratado con probiotico



Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016








9.4. Diagrama de procesos de la obtención de higo deshidratado con probiótico

Grafico : Simbología a utilizar en el diagrama de procesos

SÍMBOLOS	SIGNIFICADO
	INICIO O FIN DE PROCESO
	OPERACIÓN
	INSPECCION
	TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO
	DEMORA O ESPERA
	ALMACENAMIENTO
	OPERACIÓN E INSPECCIÓN

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Diagrama : Diagrama de proceso de la obtención de higo deshidratado con probiótico

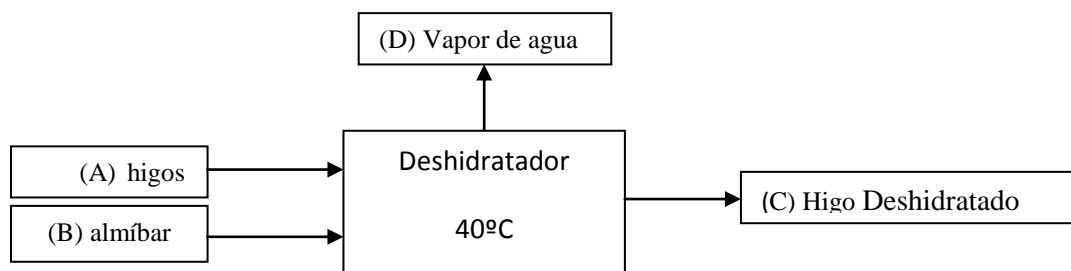
N°	ACTIVIDADES	SIMBOLOGÍA							TIEMPO
									
1	Recepción de la materia prima	x		x	x				10 minutos
2	Selección			x	x				15 minutos
3	Lavado y Troceado		X	x		x		x	20 minutos
4	Escaldado		X	x				x	5 minutos
5	Inmersión en Jarabe		X	x		x		x	50° Brix-24 horas 60°Brix-24 horas
6	Deshidratación		X	x	x	x		x	30°C-8 horas 40°C- 6 horas
7	Empacado		X	x					20 min
8	Almacenado	x					x		10 min
Total									33 h:20 min 50°brix-30°C 31h:20 min 60°brix-40°C

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

9.5. Balance de materia del mejor tratamiento

La cantidad utilizada para elaborar 0,4 kg de higo deshidratado con probiótico de una concentración de 50°Brix y 40°C es:

- (A) Higos= 2 kg
- (B) Almíbar= 1,5kg
- (C) Higo deshidratado= 0,4 kg
- (D) Vapor de agua



$$A+B=C+D$$

$$2 \text{ kg}+1,5\text{kg}=0,4\text{kg}+D$$

$$D=3.1 \text{ kg}$$

Contenido de Humedad

De acuerdo al cálculo sobre el peso inicial de higo fresco muestra que el peso final que debe presentar el mismo será de aproximadamente 0,4 kg con una humedad de 16%.

2kg peso inicial	80%
0.4 kg peso final	X= 16%

% rendimiento

$$\% \text{ de rendimiento } \frac{PF}{PI} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento } \frac{0,4}{2} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 0.2 \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 20\%$$

La cantidad utilizada para elaborar 0,4 kg de higo deshidratado con probiótico a una concentración de 50°Brix y 40°C fue de 2 kg, ya que para determinar el momento exacto en el cual finalizar el proceso de secado y retirado del deshidratador dependerá del contenido de humedad final el cual no debe superar los valores recomendados por el Codex Alimentarius es por ello que para el caso del higo el contenido de humedad residual debe ser del Hs 16% y no debe superar este valor. De acuerdo a esto la pérdida de agua para alcanzar la humedad residual correcta es de 3,1 kg del higo con un rendimiento del 16%.

9.6. Costo de elaboración del mejor tratamiento

Mediante el análisis de diseño experimental se determinó el mejor tratamiento el cual como resultado fue el t4 (a2ba), la cual fue determinada por características organolépticas del producto y de acuerdo a esto se realizó el costo para el mismo. A continuación se detallan los gastos fijos y variables que se tomaron en cuenta en la elaboración del producto final T4 (a2b2):

Tabla : Tabla de costo del probiótico para cada tratamiento

Probiótico				
Peso con sobre		12gr		Precio sobre de probiótico: \$30
Peso solo probiótico		8gr		
Peso aproximado de probiótico para cada tratamiento				
t1	t2	t3	t4	Precio de probiótico para cada tratamiento \$7,50
2gr	2gr	2gr	2gr	

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Tabla : Tabla de costos del mejor tratamiento t4 (a2b2)

Descripción	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total
Higos	Kg	\$ 1, 50	2 kg	\$ 3,50
Azúcar	Kg	\$ 0,90	1 kg	\$ 0.90
Agua	Lt	\$ 0,48	3lt	\$ 1,44
Total	\$ 5,84			

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Tabla : Otros gastos

Equipos y maquinaria	5%	100%	\$ 5,84
		5%	X= 0,29
Combustible	5%	100%	\$ 5,84
		5%	X= 0,29
Mano de obra	10%	100%	\$ 5,84
		10%	X= 0,58

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Tabla : Gastos totales

Gastos materias primas e insumos	5,84
Costo probiotico	7,50
Equipos y maquinaria	0,29
Combustible	0,29
Mano de obra	0,58
Total	\$14,50

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Tabla : Precio de venta al público

Costo total \$14,50 para elaborar 0,4 kg de higo deshidratado con probiótico.	400 gr 14,50 10 gr X= 0,36
PVP por cada 10 gr de higo deshidratado	PVP = 0,36+25% utilidad PVP = 0,36+0.09 PVP = \$ 0,45 (10gr de higo deshidratado con probiótico)

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Analizados los costos de materias primas, aditivos y demás materiales empleados en la elaboración de higo deshidratado con probiótico a una concentración del edulcorante de 50°Brix y temperatura de secado a 40°C, se determinó que el precio de venta al público es de \$0,45 en una cantidad de 10 gramos de higo deshidratado con probiótico, por lo que resulta ser un producto que está al alcance de todos los consumidores y su función benéfica-nutricional lo hace un producto llamativo en el mercado dentro del grupo de alimentos funcionales deshidratados.

9.7. Diseño experimental

Para el diseño experimental se aplicó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con tres replicas.

Tabla : ADEVA para el diseño de bloques completamente al azar (DBCA)

FUENTE DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD	FORMULAS
TRATAMIENTO	3	(a*b)-1
BLOQUES	152	n-1
ERROR	456	T*B
TOTAL	611	E+B+T

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

9.7.1. Factores de estudio

En el factor A con 2 niveles, el B con 2 niveles; dando un total de 12 tratamientos.

Factor A: Concentración de endulzante

a1: 60%

a2: 50%

Factor B: Temperaturas

b1: 30 °C

b2: 40 °C

Factores de estudio

Tabla : Factor de estudio

FACTORES	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
A	Concentración de endulzante	a1	60% °BRIX
		a2	50% °BRIX
B	Temperaturas	b1	30 °C
		b2	40 °C

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Número de repeticiones por tratamiento: 3

Número de tratamientos: 4

Unidad Experimental: (t x r) 12

Tabla : Tratamientos y Repeticiones

Replicas	Concentraciones	Temperaturas	Tratamientos	Descripción
I, II, III	a1: 60%	b1: 30°	a1b1	60 %°Brix, 30 °C
		b2: 40°	a1b2	60 %°Brix, 40 °C
	a2: 50%	b1: 30°	a2b1	50 %°Brix, 30 °C
		b2: 40°	a2b2	50 %°Brix, 40 °C

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

9.7.2. Marco muestral

La muestra representa una porción de la población seleccionada aleatoriamente para aplicar las encuestas diseñadas que permitan identificar el tamaño de muestra y estos resultados permiten estimar hacia la población una tendencia con su respectivo error establecido.

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{E^2(N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

En donde:

N = Población Estudiantes de la UTC de la carrera de ingeniería agroindustrial (254 estudiantes)

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza del 95% que es igual a 1.96

p = Proporción de éxito: 0.5

q = Proporción de no éxito: 1-p: 1-0.5 = 0.5

e = Error en la proporción de la muestra = 5% = 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 254}{(0.05)^2(254 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{243.9416}{1.5929}$$

$$n = 153.1458346$$

$$n = 153$$

9.7.3. Análisis organoléptico

Para el análisis organoléptico se utilizó una hoja de catación con los parámetros que se muestran a continuación:

- Olor
- Sabor
- Textura
- Aceptabilidad

Durante el análisis organoléptico participaron en total 153 personas (estudiantes)

Fotografía : Análisis organoléptico



Fotografía tomada por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Análisis de varianza

- **Variable Olor**

Análisis de varianza para la variable “olor” del higo deshidratado con probiótico a una concentración de sacarosa del 50% brix y una temperatura de deshidratación de 40°C.

Tabla : Análisis de varianza de la variable olor

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Catadores	17,5115	152	0,1152	1,0063	0,4723*	1,2355
Tratamientos	2,6545	3	0,8848	7,7288	0,0000**	2,6244
Error	52,2049	456	0,1145			
Total	72,3709	611				
C.V. (%)	9,8607					

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

* : significativo

** : altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación

Análisis e interpretación de la tabla

Mediante los datos obtenidos en la tabla 18 de varianza para la variable olor se puede observar que el F-calculado es mayor que el F-crítico, es decir rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, además existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos de estudio para la variable olor por lo que es necesario aplicar la prueba de significancia Tukey 5%. Por otra parte, el coeficiente de variación es confiable lo que implica que de 100 observaciones el 9,8607% van a ser diferentes y por ende el 90,1393% de observaciones van a ser confiables e iguales para todos los valores de la variable olor, reflejando la precisión con que fue desarrollado el ensayo y por ello la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

Conclusión:

En conclusión se puede decir que las diferentes concentraciones de sacarosa y temperatura de deshidratación si influye sobre la variable olor en la elaboración de higo deshidratado con probiótico, ya que presenta diferencias entre todos los tratamientos de la investigación.

Tabla : Prueba de tukeyde la variable olor

Tratamiento	Media LS	Grupos Homogéneos
t2(a1b2)	3,3812	A
t3(a2b1)	3,3986	A
t1(a1b1)	3,4009	A
t4(a2b2)	3,5447	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Elaborado por:Cheza J y Suntaxi J, 2016

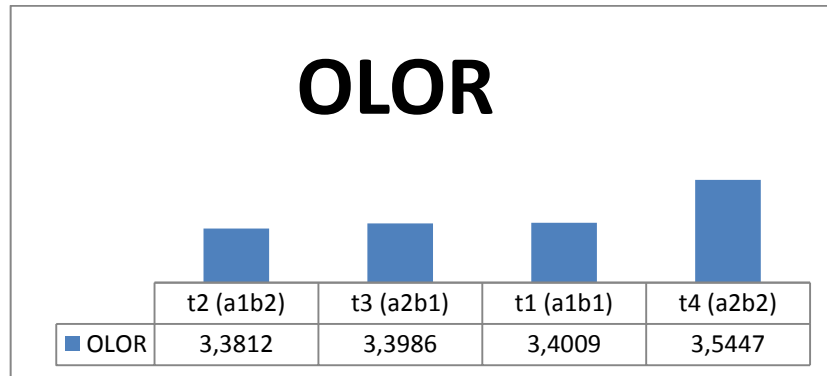
Análisis e interpretación de la tabla

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 19 de tukey 5% de la variable olor se destaca el mejor tratamiento de acuerdo a la encuesta que corresponde al t4 (a2b2), tratamiento que corresponde al higo deshidratado con probiótico a una concentración de azúcar 50 % Brix y una temperatura de deshidratación de 40 °C, lo que indica un olor “muy agradable”, el cual corresponde al grupo homogéneo B.

Conclusión:

En conclusión, al deshidratar el higo a una temperatura de 40°C y concentración de 50% °Brix por aproximadamente 6 horas, es la adecuada, con un olor “muy agradable” aceptado por los evaluadores sensoriales, además se puede observar la diferencia entre los tratamientos evaluados y su influencia en cada uno de ellos.

Grafico : Promedios de la variable olor.



Fuente: tabla 19

Elaborado por:Cheza J y Suntaxi J, 2016

El grafico 2 muestra que el mejor tratamiento es el t4 (a2b2) correspondiente al higo con concentración de azúcar de 50 %°Brix y temperatura de deshidratación de 40 °C por aproximadamente 6 horas, dando como resultado 3,5447 correspondiente al mejor ensayo de higo deshidratado con probiótico con un olor “muy agradable” de acuerdo a las encuestas realizadas al determinar el mejor tratamiento.

Conclusión:

En conclusión, se puede observar que el olor debe ser “muy agradable” a la percepción de los evaluadores ya que de ello dependerá la calidad y características del higo deshidratado con probiótico por lo que para esta variable fue el t4 (a2b2).

- **Variable Sabor**

Análisis de varianza para la variable “sabor” del higo deshidratado con probiótico a una concentración de sacarosa del 50% brix y una temperatura de deshidratación de 40°C.

Tabla : Análisis de varianza de la variable sabor

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Catadores	14,9564	152	0,0984	0,8566	0,8708	1,2355
Tratamientos	0,3669	3	0,1223	1,0647	0,3638	2,6244
Error	52,3802	456	0,1149			
Total	67,7036	611				
C.V. (%)	9,8617					

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

* : significativo

** : altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación

Análisis e interpretación de la tabla 20

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 20 de la varianza para la variable sabor se puede observar que el F-calculado es menor que el F-crítico, es decir, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa, por lo tanto no existe diferencias significativas entre todos los tratamientos de la variable sabor por lo cual no es necesario realizar la prueba de tukey al 5%. Por otra parte, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que implica que de 100 observaciones el 9,8617% serán idénticos por lo que el 90,11383% de observaciones van a ser confiables para todos los valores de la variable sabor, reflejando la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

Conclusión:

En conclusión se puede decir que las diferentes concentraciones de sacarosa y temperatura de deshidratación no influyen sobre la variable sabor en la elaboración de higo deshidratado con probiótico, ya que no presentan diferencias entre el mejor de los tratamientos de la investigación.

Tabla : Prueba de tukey de la variable sabor

Tratamiento	Media	Grupos Homogeneos
t2(a1b2)	3,4052	A
t1(a1b1)	3,4226	A
t3(a2b1)	3,4509	A
t4(a2b2)	3,4684	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

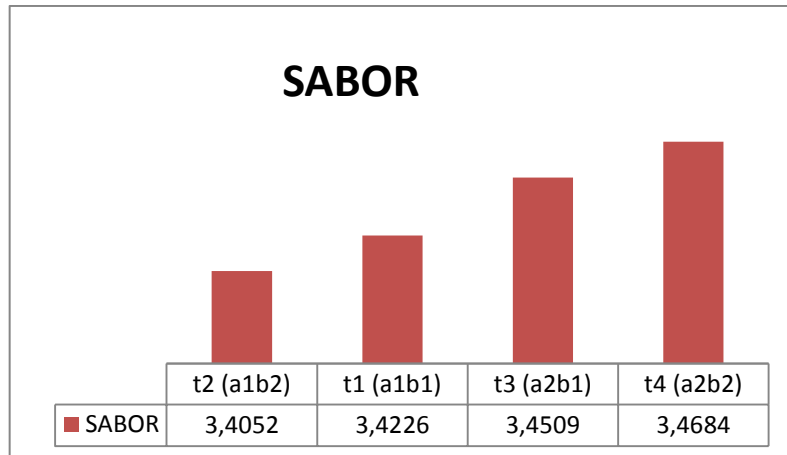
Análisis e interpretación de la tabla 21

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 21 de tukey 5% de la variable sabor se destaca el mejor tratamiento de acuerdo a la encuesta que corresponde al t4 (a2b2), tratamiento que corresponde al higo con una concentración de azúcar 50 % Brix y una temperatura de deshidratación de 40 °C, lo que indica un sabor “regular”, el cual corresponde al grupo homogéneo A.

Conclusión:

En conclusión, al deshidratar el higo a una temperatura de 40°C y concentración de 50% °Brix, es adecuada para la elaboración de higo deshidratado con probiótico presentándose así un sabor “regular” determinado por los evaluadores sensoriales por lo que no se puede observar la diferencia entre los tratamientos evaluados y su influencia.

Grafico : Promedios de la variable sabor



Fuente: tabla 21

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Se puede observar en el grafico 3 que el mejor tratamiento es t4 (a2b2), correspondiente al higo deshidratado con probiótico a una concentración de sacarosa de 50% y temperatura de deshidratación de 40°C por un tiempo aproximado de 6 horas con un valor de 3,4684 en el cual de acuerdo a las encuestas para determinar el mejor tratamiento corresponde a un sabor “Regular”.

Conclusión:

En conclusión, se puede observar que para esta variable todos los tratamientos van a tener un sabor “regular”, importante en la calidad del higo deshidratado con probiótico por lo que para esta variable fue el t4(a2b2).

- **Variable Textura**

Análisis de varianza para la variable “textura” del higo deshidratado con probiótico a una concentración de sacarosa del 50% Brix y una temperatura de deshidratación de 40°C.

Tabla : Análisis de varianza de la variable textura

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Catadores	13,4181	152	0,0883	1,2948	0,0221*	1,2355
Tratamientos	29,3327	3	9,7776	143,4151	0,0000**	2,6244
Error	31,0886	456	0,0682			
Total	73,8394	611				
C.V. (%)	7,5998					

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

* : significativo

** : altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación

Análisis e interpretación de la tabla 22

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla 22 de análisis de varianza de la variable textura muestra que el F-calculado es mayor que el F-crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que muestra diferencias significativas entre todos los tratamientos de estudio referido a la textura del higo deshidratado, de acuerdo a esto es necesario realizar la prueba de tukey 5%. Por otra parte el coeficiente de variación es confiable ya que indica que de 100 observaciones el 7,5998% van a ser diferentes y el 92,4002% de observaciones serán confiables y por lo tanto iguales para todos los valores de la variable “textura”, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

Conclusión:

En conclusión, se puede expresar que las diferentes concentraciones de sacarosa y temperatura de deshidratación si influyen sobre la variable “textura” en la elaboración de higo deshidratado con probiótico, ya que presentan diferencias entre todos los tratamientos de la investigación.

Tabla : Prueba de tukey de la variable textura

Tratamiento	Media LS	Grupos Homogéneos
t2(a1b2)	3,1982	A
t1(a1b1)	3,2374	A
t3(a2b1)	3,6319	B
t4(a2b2)	3,6754	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

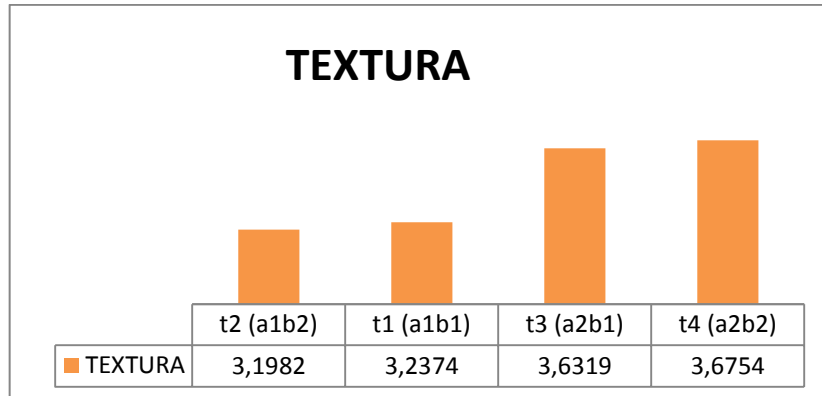
Análisis e interpretación de la tabla 23

Con los datos obtenidos en la tabla 23 de la prueba de tukey 5% de la variable textura se reconoce al mejor tratamiento de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t4 (a2b2) correspondiente al higo con concentración de azúcar de 50 % Brix y temperatura de deshidratación de 40 °C, lo que indica una textura “blanda” perteneciente al grupo homogéneo B.

Conclusión:

En conclusión, el higo deshidratado con probiótico a una concentración de azúcar de 50 % Brix y temperatura de deshidratación de 40 °C, es el adecuado y por lo tanto si influye dentro de los diferentes tratamientos dando una textura “blanda” determinada por los evaluadores sensoriales y por ende es perceptible entre los demás tratamientos evaluados.

Grafico : Promedios de la variable textura



Fuente: tabla 23

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

En el grafico 4 nos muestra que el mejor tratamiento correspondiente a la variable textura y es el t4 (a2b2) correspondiente al higo deshidratado con probiótico con una concentración de azúcar de 50 % Brix y temperatura de deshidratación de 40 °C con un valor de 3,6754 que corresponde a una textura “blanda” de acuerdo a las encuestas realizadas al determinar el mejor tratamiento.

Conclusión:

En conclusión, se puede observar que todos los tratamientos deben presentar una textura “blanda” ya que es importante para la calidad del higo deshidratado con probiótico, siendo así en este caso el mejor tratamiento correspondiente al t4 (a2b2).

- **Variable aceptabilidad**

Análisis de varianza para la variable “aceptabilidad” del higo deshidratado con probiótico a una concentración de sacarosa del 50% brix y una temperatura de deshidratación de 40°C.

Tabla : Análisis de varianza de la variable aceptabilidad

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Catadores	10,6330	152	0,0700	0,9885	0,5259*	1,2355
Tratamientos	1,1802	3	0,3934	5,5591	0,0009**	2,6244
Error	32,2692	456	0,0708			
Total	44,0824	611				
C.V.(%)	8,1594					

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

* : significativo

** : altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación

Análisis e interpretación de la tabla 24

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla 24 de varianza de la variable aceptabilidad se observa que el F-calculado es mayor que el F-crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que indica que existen diferencias altamente significativas entre todos los tratamientos de estudio referidos a la aceptabilidad por lo que es necesario aplicar la prueba de significancia de Tukey 5%. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,1594% van a ser diferentes y el 91,8406% de observaciones serán confiables para todos los valores de los tratamientos de acuerdo a la aceptabilidad, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

Conclusión:

En conclusión, se puede decir que las diferentes concentraciones de sacarosa y temperatura de deshidratación si influyen sobre la variable “aceptabilidad” en la elaboración de higo deshidratado con probiótico, ya que presentan diferencias entre todos los tratamientos de la investigación.

Tabla : Prueba de Tukey de la variable aceptabilidad

Tratamiento	Media LS	Grupos Homogéneos
t1(a1b1)	3,2003	A
t2(a1b2)	3,2439	A B
t3(a2b1)	3,2766	A B
t4(a2b2)	3,3202	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Elaborado por:Cheza J y Suntaxi J, 2016

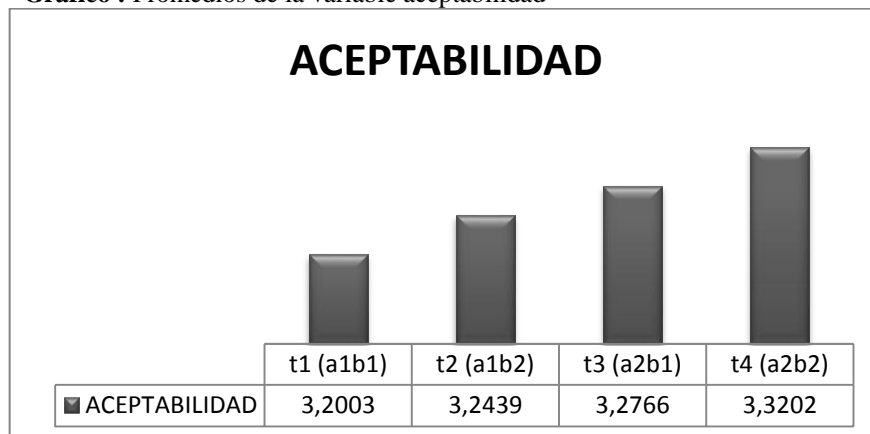
Análisis e interpretación de la tabla 25

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 25 de la prueba de Tukey 5% de la variable aceptabilidad se observa que el mejor tratamiento corresponde al t4 (a2b2) correspondiente al higo deshidratado con probiótico a concentración de azúcar de 50 % Brix y temperatura de deshidratación de 40 °C con una denominación para esta variable de “aceptable” perteneciente al grupo B.

Conclusión:

En conclusión, se menciona que los diferentes tratamientos para higo deshidratado con probiótico de acuerdo a una concentración de sacarosa del 50% y 40°C de temperatura de deshidratación por aproximadamente 6 horas es el adecuado, presentando para la variable de aceptabilidad la calidad de “aceptable” determinada por los evaluadores sensoriales y perceptible entre todos los tratamientos evaluados, observando su influencia para cada uno de ellos.

Grafico : Promedios de la variable aceptabilidad



Fuente: tabla 25

Elaborado por:Cheza J y Suntaxi J, 2016

En el gráfico 5 de promedios de la variable aceptabilidad se puede observar que el mejor tratamiento es t4 (a2b2) que corresponde al higo deshidratado con probiótico a una concentración de azúcar de 50 % Brix y temperatura de deshidratación de 40 °C, con un valor de 3,3202 correspondientes al mejor ensayo de higo deshidratado con probiotico con una aceptabilidad de “aceptable” de acuerdo a las encuestas realizadas para determinar el mejor tratamiento.

Conclusión:

En conclusión, se puede observar que los tratamientos deben por lo menos presentar una aceptabilidad “aceptable” ya que es importante en la calidad del higo deshidratado con probiótico, por el cual para esta investigación fue el t4 (a2b2).

Identificación del mejor tratamiento de acuerdo a los promedios

Después del análisis organoléptico y análisis de varianza con sus medias obtenidas durante la investigación del higo deshidratado con probiótico a concentraciones de sacarosa de 50% y 60% Brix y temperaturas de deshidratación de 30 y 40 °C.

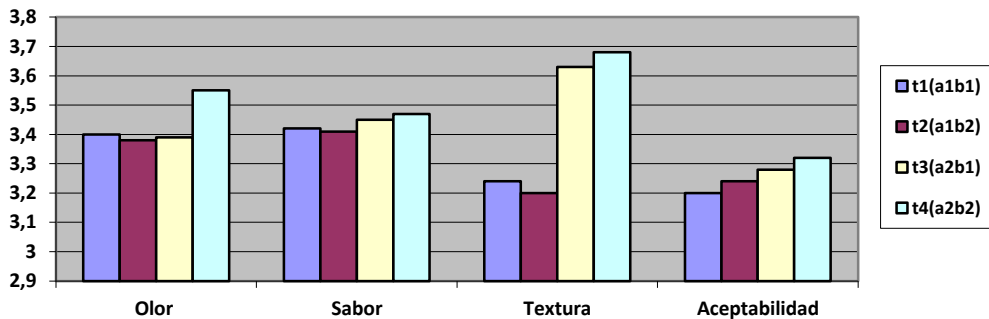
Comparación de todos los tratamientos de estudio

Tabla : Comparación de todos los tratamientos de estudio

	t1(a1b1)	t2(a1b2)	t3(a2b1)	t4(a2b2)
Olor	3,40	3,38	3,39	3,55
Sabor	3,42	3,41	3,45	3,47
Textura	3,24	3,20	3,63	3,68
Aceptabilidad	3,20	3,24	3,28	3,32

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

Grafico : Comparación de los promedios de los tratamientos



Fuente: tabla 26

Elaborado por: Cheza J y Suntaxi J, 2016

De acuerdo a las comparaciones realizadas se puede deducir que el mejor tratamiento es el t4 (a2b2) el cual corresponde a la utilización de una concentración de 50% °Brix y 40° C de aire caliente durante el proceso de deshidratación y aplicación de probiótico.

10.2. Análisis físicoquímico del mejor tratamiento t4 (a2b2)

Análisis físico- químico:

De acuerdo al análisis organoléptico de todos los tratamientos de estudio se determinó que el mejor tratamiento es el t4 (a2b2), el cual se procedió a enviarlo para su respectivo análisis al laboratorio SEIDLABORATORY CÍA. LTDA. en el que se obtuvo los siguientes datos:

Tabla : Análisis físico- químico

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	PROTOCOLO DE CALIDAD DE PASAS DE UVA
Ceniza	SEMM-FQ CENIZA (AOAC 923.03)	%	0,73	-----
Grados brix (50 %)*	INEN 380	%	36,6	-----
Acidez (F=7)*	M. INTERNO (AOAC 950.15)	%	0,45	-----
pH(10%)*	M. INTERNO (AOAC 981.12)	%	3,98	-----
Humedad	M. INTERNO (AOAC 934.06)	%	15	16

Fuente: laboratorio SEIDLABORATORY CÍA. LTDA.

Discusión:

Los resultados de los análisis físico-químicos del mejor tratamiento t4 (a2b2) es decir higos deshidratados con probióticos a una concentración del 50% Brix y 40°C de temperatura de secado, muestran como resultado en el ensayo de humedad del 15% dato acorde a lo especificado, tomando como referencia parámetros establecidos por el protocolo de calidad de pasas de uva de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Presidencia de la Nación de Argentina y como resolución 146/2006 en lo que respecta a uvas pasa. (Ver anexo 7.)

10.3. Análisis microbiológico del mejor tratamiento t4 (a2b2)

Análisis microbiológico

De acuerdo al análisis organoléptico de todos los tratamientos de estudio se determinó que el mejor tratamiento es el t4 (a2b2), el cual se procedió a enviarlo para su respectivo análisis al laboratorio SEIDLABORATORY CÍA. LTDA. En la cual se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla : Análisis microbiológico

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	PROTOCOLO DE CALIDAD DE PASAS DE UVA
Mohos y Levaduras	SEMM-MB MOHOS Y LEVADURAS (INEN 1529-10)	UPM/g	<10	1000 UFC/g

Fuente: laboratorio SEIDLABORATORY CÍA. LTDA.

UPM/g: Unidad formadora de Mohos por gramo

UFC/g: Unidad formadora de colonia por gramo

Discusión:

Los resultados de los análisis microbiológicos correspondientes al mejor tratamiento t4 (a2b2) que corresponden a higos deshidratados con una concentración del 50% Brix y 40°C de temperatura de secado muestran datos que están dentro de lo establecido tomando como referencia a parámetros establecidos por el protocolo de calidad de pasas de uva de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Presidencia de la Nación de Argentina y como resolución 146/2006 en lo que respecta a uvas pasa. (Ver anexo 7.)

10.4. Análisis microbiológico-probiótico del mejor tratamiento t4(a2b2)

Análisis Microbiológico-Probiótico

De acuerdo al análisis organoléptico de todos los tratamientos de estudio se determinó que el mejor tratamiento es el t4 (a2b2), el cual se procedió a enviarlo para su respectivo análisis al laboratorio SEIDLABORATORY CÍA. LTDA. en el cual se pudo obtener los siguientes datos:

Tabla : Análisis microbiológico-probiótico

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Bifidobacterium	M. INTERNO	PRESENCIA
Estreptococos	M. INTERNO	AUSENCIA
Lactobacillus	M. INTERNO	PRESENCIA

Fuente: laboratorio SEIDLABORATORY CÍA. LTDA.

Discusión:

Los resultados de los análisis microbiológicos-probiótico correspondientes al mejor tratamiento t4 (a2b2), es decir, el higo deshidratado a concentración de sacarosa del 50% y 40°C por aproximadamente 6 horas, indican presencia de bacterias probióticas como Bifidobacterium spp. BL, BI, BB y Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus LB2

concluyendo así que la concentración del edulcorante y la temperatura de secado no influyo dentro del deshidratado, por otra parte bacterias probióticas como estreptococos thermophilus ST2, RST3 pueden resistir temperaturas de 37 a 40°C y en ocasiones hasta más de 65°C por aproximadamente media hora por ello podemos decir que la causa de la ausencia de streptococos thermophilus ST2, RST3 en el higo deshidratado se debe a una alza de temperatura y tiempo extendido durante el proceso de deshidratado.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

Impacto Técnico

El proyecto tiende a proyectar un impacto técnico que va de acuerdo a la tecnificación productiva en el país ya que con esto se puede generar nuevas tendencias en lo que respecta a productos deshidratados con probióticos, que podría mejorar a futuro en diferentes investigaciones en lo referente a alimentos funcionales.

Impacto Social

Mediante la presentación del proyecto la investigación arroja un impacto social positivo ya que en primer lugar se incentiva a la producción de higo beneficiando directamente a los productores además teniendo en cuenta que partiendo de un producto deshidratado al fortificarlo con bacterias o cultivos probióticos se crea un producto mucho más saludable y por ende favorable dentro de la alimentación diaria para los consumidores.

Impacto Ambiental

El proyecto en sí tiene un impacto ambiental equilibrado ya que el cultivo del higo no presenta problema alguno ni en su siembra, crecimiento y cosecha de esta manera incentiva a los productores su aprovechamiento, el fruto de igual manera durante la elaboración del higo deshidratado genero desechos orgánicos como pueden ser higos en mal estado en la selección de la materia prima y que pueden ser aprovechados como parte de abonos orgánicos que beneficiaran el suelo.

Impacto Económico

El impacto económico que genera este proyecto es beneficioso directamente a los futuros pequeños y grandes productores de higo otorgando ingresos económicos y generando fuentes de trabajo

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Actividad 1				
Formación equipo de investigación	Cantidad	Unidad	Costo unitario (\$)	Total (\$)
Solicitudes e Impresiones	25	---	0,1	2,5
Copias	100	---	0,02	2
TOTAL ACTIVIDAD 1	---	---	---	4,5
Actividad 2				
Elaborar el producto	Cantidad	Unidad	Costo unitario (\$)	Total (\$)
Cataciones de producto				
Análisis del mejor tratamiento				
Elaboración del Producto				
Materia prima (higos)	7	Kg	1,5	10,5
Probiótico	1	Sobre	30	30
Azúcar	5	Kg	0,9	4,5
Deshidratador	1	---	2880	2880
Agua	40	Lt	0,48	19,2
pH metro	1	---	50	50
Brixómetro	1	---	80	80
Vasos de precipitación	6	---	3,5	21
Balanza	1	---	170	170
Ollas	2	---	30	60
Mesa de trabajo	1	---	190	190
Espátulas	2	---	3	6
fundas de polietileno	100	---	0,15	15
Cilindro de gas	1	---	2,5	2,5
Termómetros	2	---	8	16
TOTAL	---	---	---	3554,7
Cataciones del Producto				
Platos plásticos	510	---	0,02	10,2
Servilletas	100	---	0,5	50
Galletas	100	---	0,5	50
Agua	2	---	1,5	3
Transporte	5	---	3	15
Alimentación	5	---	1,5	7,5
Hojas	160	---	0,02	3,2
Lápices, esferos	8	---	0,35	2,8
TOTAL	---	---	---	138,9
Análisis mejor tratamiento				
Hojas	10	---	0,02	0,2
Pendrives	1	---	8	8
Computadora	1	---	540	540
TOTAL	---	---	---	548,2
TOTAL ACTIVIDAD 2	---	---	---	4241,8

Actividad 3			
Análisis físico-químico y microbiológico para el mejor tratamiento.	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Informe técnico del higo deshidratado (incluye todos los análisis físico-químico y microbiológicos)	1	125	125
Transporte	---	10	10
Alimentación	---	5	5
TOTAL ACTIVIDAD 3	---	---	172
Actividad 4			
Análisis microbiológico al mejor tratamiento para determinar si existe presencia del cultivo probiótico.	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Informe técnico del higo deshidratado (incluye análisis de presencia o ausencia del probiotico interno en el higo deshidratado)	1	175	175
Transporte	---	10	10
Alimentación	---	5	5
TOTAL ACTIVIDAD 4	---	---	190
Actividad 5			
Establecimiento del precio de venta al público (P.V.P.) del mejor tratamiento.	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Costos directos e indirectos de elaboración	1	14,50	14,50
TOTAL ACTIVIDAD 5	---	---	14,50
TOTAL GENERAL	---	---	4622,8
10% ERROR	---	---	462.28
TOTAL FINAL	---	---	5085.08

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- Se obtuvo higo deshidratado (*Ficus carica*) por osmosis utilizando un cultivo probiótico (LAT BY BIO ®), un tipo de edulcorante (sacarosa) a dos concentraciones (60° y 50°) y dos temperaturas (30 y 40 °C) para satisfacer las necesidades del consumidor.
- Después del análisis organoléptico a 153 personas (estudiantes) y mediante un análisis estadístico se obtuvo que el mejor tratamiento corresponde al t4 (a2b2), el cual corresponde a la concentración de 50% Brix y 40°C por 6 horas aproximadamente.
- Los resultados obtenidos del análisis físico-químico por parte de SEIDLABORATORY CÍA. LTDA. indican que los parámetros se encuentran dentro de lo establecido por estudios científicos y en base a parámetros sobre la uva pasa de

la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Presidencia de la Nación de Argentina.

- Se realizó un análisis microbiológico en SEIDLABORATORY CÍA. LTDA, en el que se muestran que los parámetros obtenidos se encuentran dentro de lo establecido por estudios científicos y en base a parámetros tomados sobre la uva pasa de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Presidencia de la Nación de Argentina.
- Los resultados microbiológicos en SEIDLABORATORY CÍA. LTDA, sobre presencia/ausencia del cultivo probiótico dentro del higo deshidratado del mejor tratamiento t4 (a2b2) el cual corresponde a la concentración de 50% Brix y 40°C. por aproximadamente 6 horas muestran que existen ausencia de bacterias como streptococos thermophilus esto por una prolongada y subida de tiempo y temperatura respectivamente durante el proceso de elaboración.
- Una vez establecido el costo de elaboración para el mejor tratamiento es decir t4 (a2b2) que corresponde a la concentración de 50% Brix y 40°C por 6 horas aproximadamente. Se determinó que el costo total para elaborar 0,4 kg de higo deshidratado con probiótico es de \$14,50 por lo que el costo de venta al público con una utilidad del 25% es de \$0,45 por cada 10gr de higo deshidratado con probiotico.

13.2. Recomendaciones.

- Una vez obtenido el higo deshidratado con probiótico se recomienda la aplicación de la misma en productos lácteos, panadería, pastelería y confitería ya que al ser considerado como un producto deshidratado los mismos pueden ser usados dentro de la elaboración de distintos productos que pudiesen ofrecerse como confitería y repostería.
- Para una mejor investigación realizar un análisis microbiológico para determinar la cantidad del probiótico presente en el higo antes y durante el proceso de deshidratado para tener un dato exacto de la cantidad de cultivo probiótico presente en el higo deshidratado.
- Tener en cuenta y controlar la temperatura y tiempo, ya que no deben superar los 40°C y 6 horas respectivamente, durante el proceso de deshidratación para evitar perder bacterias probióticas como el streptococos thermophilus.
- Se recomienda gestionar el financiamiento necesario para ejecutar el presente proyecto de investigación.

14.REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Páginas Web

- ARREOLA, S., & ROSAS, M. (2007). Aplicación de Vacío en la Deshidratación Osmótica de Higos (*ficus carica*). *Información Tecnológica*, 18(Edit. 2). Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.4067/s0718-07642007000200006>
- BARBOZA, S. (2008). El higo y sus posibilidades de mercado. *Revista Tecnología En Marcha*, 21(Edit. 3), 14. Recuperado de:
http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/180
- INFOAGRO. Agricultura. El cultivo de la breva. Infoagro.com, [en línea]. Recuperado el 03 de Enero de 2016. Disponible en:
http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/breva.htm
- VIVIRNATURAL. Propiedades de los higos – vivir natural. Vivirnatural.com, [en línea]. Recuperado el 24 de diciembre de 2016. Disponible en:
<http://www.vivirnatural.com/alim/higos.htm>
- ADIEL, J. (2010). EL HIGO: TAXONOMIA. Adielcg.blogspot.com. Recuperado el 10 de febrero de 2016, a partir de:
<http://adielcg.blogspot.com/2010/06/taxonomia.html>
- CENSOS, I. (2015). Instituto Nacional de Estadística y Censos » Información Censal. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Recuperado el 8 de febrero de 2016, a partir de:
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>
- OLAGNERO, G., ABAD, A., BENDERSKY, S., GENEVOIS, C., GRANZELLA, L., & MONTONATI, M. (2007). Alimentos funcionales: fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos (25th ed., p. 27). Buenos Aires. Disponible en:
<http://andeguat.org.gt/wp-content/uploads/2015/03/Alimentos-funcionales-fibraprebi%C3%B3ticos-probi%C3%B3ticos-y-simbi%C3%B3ticos1.pdf>
- ARANCETA, J. & SERRA, L. (2016). Guía de Alimentos Funcionales. Instituto Omega 3. Revisado el 17 de Noviembre de 2016, recuperado de:

http://www.fesnad.org/resources/files/Publicaciones/guia_alimentos_funcionales.pdf

- DE LAS CAGIGAS REIG, A. & BLANCO ANESTO, J. (2002). Prebióticos y probióticos, una relación beneficiosa. Bvs.sld.cu. Revisado el 8 de Agosto de 2016, recuperado de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol16_1_02/ali10102.htm
- INFOLEG. (2006). Servicios.infoleg.gob.ar. Revisado el 21 Octubre de 2016, recuperado de:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000119999/115439/norma.htm>

- DESHIDRATADO DE FRUTAS Y VERDURAS ► PROCESO PASO A PASO. Cocina Solar. Revisado el 8 Junio de 2016, desde:

<http://gastronomiasolar.com/deshidratado-de-frutas-verduras/>

Libros y Tesis

- GIL MARTÍNEZ, A. (2010). Preelaboración y conservación de alimentos. Tres Cantos, Madrid: Akal.
- AGUAISA, O., & CARLOSAMA, W. (2007). *ELABORACIÓN DE ENCONFITADO DE SÁBILA (Aloe Barbadensis) POR EL MÉTODO DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DIRECTA* (Ingeniería). UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
- ARIAS, S. (2010). *Elaboración de Yogurt de Higo Maduro (Ficus Carica) con Dos Tipos de Cultivos, Dos tipos de Conservantes y Dos Temperaturas*. (Ingeniería). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.
- COLOMA, E. (2008). *Estudio del efecto de la Deshidratación Osmótica en la Vida Útil de los Productos Secos* (Ingeniería). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.
- NIETO, C., JARRÍN, P., & PINTO, N. (2007). *EL HIGO "Manual de producción, uso y aprovechamiento"* (1st ed.). Quito, Ecuador: Luis Freire Amores.
- TITO, C. (2011). *OBTENCION DE UN ENDULZANTE NATURAL A BASE DE JUGO DE AGAVE (Agave Spp.) POR EVAPORACION A TRES TIEMPOS Y TRES TEMPERATURAS* (Ingeniería). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

15. BIBLIOGRAFÍA

- FOOD ADDITIVES (EUFIC). (2015). Eufic.org. Revisado el 3 Agosto de 2016, disponible en:
<http://www.eufic.org/article/en/page/BARCHIVE/expid/basics-food-additives/>
- VILLEN, M. (2012). *Deshidratación de alimentos, la conservación más saludable*. Blog Conasi. Revisado el 7 Julio de 2016, Disponible en:
<http://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/deshidratacion-la-forma-mas-antigua-y-sana-de-conservar-los-alimentos/>
- SOLÁ, A. *LOS EDULCORANTES* (1st ed., p. 1). España: Instituto Tecnológico Agroalimentario. Recuperado de:
<http://www.forumdelcafe.com/pdf/Edulcorantes%20I.pdf>
- ZAPATA MONTOYA, J. & CASTRO QUINTERO, G. (1999). *DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DE FRUTAS Y VEGETALES* (52nd ed., p. 4). Medellín: Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín. Recuperado de:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/26219/1/23782-83113-1-PB.pdf>
- *BACTERIAS PROBIÓTICAS – LA INVESTIGACIÓN CONTINÚA...* (EUFIC). (2009). Eufic.org. Revisado el 7 Julio de 2016, Disponible en:
<http://www.eufic.org/article/es/artid/Bacterias-probioticas-investigacion/>
- ROMERO, D. (2010). *Sacarosa* (1st ed., p. 1). México: UNAM. Recuperado de:
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Seminario-Sacarosa_25124.pdf
- ARREOLA, S., & ROSAS, M. (2007). Aplicación de Vacío en la Deshidratación Osmótica de Higos (*ficus carica*). *Información Tecnológica*, 18(Edit. 2). Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.4067/s0718-07642007000200006>
- BARBOZA, S. (2008). El higo y sus posibilidades de mercado. *Revista Tecnología En Marcha*, 21(Edit. 3), 14. Recuperado de:
http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/180
- INFOAGRO. Agricultura. El cultivo de la breva. Infoagro.com, [en línea]. Recuperado el 03 de Enero de 2016. Disponible en:
http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/breva.htm

- VIVIRNATURAL. Propiedades de los higos – vivir natural. Vivirnatural.com, [en línea]. Recuperado el 24 de diciembre de 2016. Disponible en:
<http://www.vivirnatural.com/alim/higos.htm>
- ADIEL, J. (2010). EL HIGO: TAXONOMIA. Adielcg.blogspot.com. Recuperado el 10 de febrero de 2016, a partir de:
<http://adielcg.blogspot.com/2010/06/taxonomia.html>
- CENSOS, I. (2015). Instituto Nacional de Estadística y Censos » Información Censal. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Recuperado el 8 de febrero de 2016, a partir de:
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>
- OLAGNERO, G., ABAD, A., BENDERSKY, S., GENEVOIS, C., GRANZELLA, L., & MONTONATI, M. (2007). Alimentos funcionales: fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos (25th ed., p. 27). Buenos Aires. Disponible en:
<http://andeguat.org.gt/wp-content/uploads/2015/03/Alimentos-funcionales-fibraprebi%C3%B3ticos-probi%C3%B3ticos-y-simbi%C3%B3ticos1.pdf>
- ARANCETA, J. & SERRA, L. (2016). Guía de Alimentos Funcionales. Instituto Omega 3. Revisado el 17 de Noviembre de 2016, recuperado de:
http://www.fesnad.org/resources/files/Publicaciones/guia_alimentos_funcionales.pdf
- DE LAS CAGIGAS REIG, A. & BLANCO ANESTO, J. (2002). Prebióticos y probióticos, una relación beneficiosa. Bvs.sld.cu. Revisado el 8 de Agosto de 2016, recuperado de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol16_1_02/ali10102.htm
- INFOLEG. (2006). Servicios.infoleg.gob.ar. Revisado el 21 Octubre de 2016, recuperado de:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000119999/115439/norma.htm>
- DESHIDRATADO DE FRUTAS Y VERDURAS ► PROCESO PASO A PASO. Cocina Solar. Revisado el 8 Junio de 2016, desde:
<http://gastronomiasolar.com/deshidratado-de-frutas-verduras/>
- GIL MARTÍNEZ, A. (2010). Prelaboración y conservación de alimentos. Tres Cantos, Madrid: Akal.

- AGUAISA, O., & CARLOSAMA, W. (2007). *ELABORACIÓN DE ENCONFITADO DE SÁBILA (Aloe Barbadencis) POR EL MÉTODO DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DIRECTA* (Ingeniería). UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
- ARIAS, S. (2010). *Elaboración de Yogurt de Higo Maduro (Ficus Carica) con Dos Tipos de Cultivos, Dos tipos de Conservantes y Dos Temperaturas.* (Ingeniería). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.
- COLOMA, E. (2008). *Estudio del efecto de la Deshidratación Osmótica en la Vida Útil de los Productos Secos* (Ingeniería). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.
- NIETO, C., JARRÍN, P., & PINTO, N. (2007). *EL HIGO "Manual de producción, uso y aprovechamiento"* (1st ed.). Quito, Ecuador: Luis Freire Amores.
- TITO, C. (2011). *OBTENCION DE UN ENDULZANTE NATURAL A BASE DE JUGO DE AGAVE (Agave Spp.) POR EVAPORACION A TRES TIEMPOS Y TRES TEMPERATURAS* (Ingeniería). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

16. ANEXOS

Anexo : UBICACION GEOGRÁFICA DEL LUGAR PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

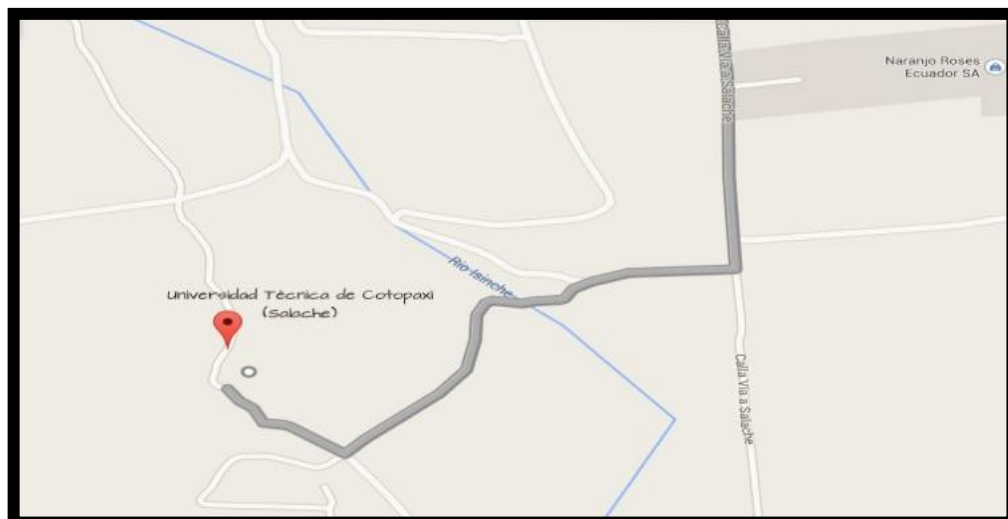
Mapa satelital



Fuente: Google maps

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Campus SALACHE - CEYPSA, Laboratorios Academicos de la Carrera de Ingenieria Agroindustrial.

Mapa físico



Fuente: Google maps

Vista físico de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutará el proyecto de investigación

Anexo . HOJAS DE VIDA DE LOS INVESTIGADORES

Equipo de trabajo

Anexo 2.1. FERNANDEZ PAREDES MANUEL ENRIQUE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: FERNANDEZ PAREDES

NOMBRES: MANUEL ENRIQUE

ESTADO CIVIL: CASADO

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501511604

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: SALCEDO, 01 /01/1966

DIRECCION DOMICILIARIA: AVENIDA JAIME MATA/BARRIO CHIPOALO

TELÉFONO CONVENCIONAL: 03-2726060

TELÉFONO CELULAR: 0999921339

CORREO ELECTRONICO: mfernandez@andinanet.net
manuel.fernandez@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Sandra Salazar 03-2726060



ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN ELSENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCERO	INGENIERO EN ALIMENTOS	20/02/2006	1010-06-665530
CUARTO	MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. MENCION PLANEAMIENTO DE INSTITUCIONES DE EDUCACION	03/06/2003	1020-03-399388

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD EN LA QUE LABORA: FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES – CAREN.

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE: DIRECCION ACADEMICA CAREN.

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION.

FECHA DE INGRESO A LA UTC: ENERO 1994

Firma

Anexo 2.2. CHEZA ASIMBAYA JEFFERSON ANDRES**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: CHEZA ASIMBAYA

NOMBRES: JEFFERSON ANDRES

ESTADO CIVIL: SOLTERO

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 172574638-0

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: QUITO, 23 /01/1993

DIRECCION DOMICILIARIA: AVENIDA GONZALES SUAREZ Y ATAHUALPA

TELÉFONO CONVENCIONAL: 2310-707

TELÉFONO CELULAR: 0998662585

CORREO ELECTRONICO: jef_andres18@hotmail.com

jefferson.andres0@utc.edu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

Escuela: Max Lederman

Colegio: Nacional "Machachi" Bachiller en Químico Biólogo

Universidad: Universidad Técnica de Cotopaxi, Ing. Agroindustrial, 9^{no} ciclo.

CURSOS Y SEMINARIOS REALIZADOS

Seminario Internacional La Ecología Industrial para el desarrollo de una Economía Circular en Ecuador.

Curso de Cálculo de Ingeniería Aplicados a Procesos Agroindustriales.

Firma

Anexo 2.3. SUNTAXI SOLA JORGE PATRICIO**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: SUNTAXI SOLA

NOMBRES: JORGE PATRICIO

ESTADO CIVIL: SOLTERO

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 172682206-5

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: MACHACHI, 02 /02/1992

DIRECCION DOMICILIARIA: CALLE BARRIGA Y PILONGO

TELÉFONO CONVENCIONAL:

TELÉFONO CELULAR: 0984035200

CORREO ELECTRONICO: saw_jorge@hotmail.com

jorge.suntaxi5@utc.edu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

Escuela: Fiscal Mixta JoseMejiaLequerica

Colegio: Instituto Tecnológico Agropecuario “SimonRodriguez”

Bachiller Técnico en “Explotaciones Agropecuarias”

Universidad: Universidad Técnica de Cotopaxi, Ing. Agroindustrial, 9^{no} ciclo

CURSOS Y SEMINARIOS REALIZADOS

Seminario Internacional La Ecología Industrial para el desarrollo de una Economía Circular en Ecuador.

Curso de Cálculo de Ingeniería Aplicados a Procesos Agroindustriales.

Firma

Anexo : HOJA DE CATACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Análisis sensorial de higo deshidratado utilizando un endulzante (Sacarosa) a dos concentraciones (50 y 60) y dos temperaturas (30 y 40) adicionando un cultivo probiótico dentro del proceso de deshidratación.

Instrucciones: Por favor marque con **X** en el literal que crea conveniente según su forma de degustar y observar el producto.

"HIGOPASS"		TRATAMIENTOS											
		REPETICION 1				REPETICION 2				REPETICION 3			
ASPECTOS		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
OLOR	5. Característico												
	4. Muy Agradable												
	3. Agradable												
	2. Desagradable												
	1. Muy Desagradable												
SABOR	5. Muy Bueno												
	4. Bueno												
	3. Regular												
	2. Desagradable												
	1. Muy Desagradable												
TEXTURA	5. Muy Blando												
	4. Blando												
	3. Regular												
	2. Muy Firme												
	1. Firme												
ACEPTABILIDAD	5. Altamente Aceptable												
	4. Muy Aceptable												
	3. Aceptable												
	2. Poco Aceptable												
	1. No Aceptable												

Observaciones: _____

Anexo : ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO



LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

INFORME DE ENSAYO NR. 122070

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente como: HIGO DESHIDRATADO

CODIGO LABORATORIO: 122070- 1

TIPO DE PRODUCTO: HIGO DESHIDRATADO

CLIENTE: JEFFERSON CHEZA

DIRECCION: MACHACHI

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: TARRINA PLASTICA CON TAPA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 16/10/31

FECHA INICIO ENSAYO: 16/10/31

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 167,6 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 22 ° C

FORMA DE CONSERVACIÓN: AMBIENTE

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Ceniza	SEMM-FQ CENIZA (AOAC 923.03)	%	0,73
Grados brix (50 %)*	INEN 380	%	36,6
Ácidoz (F=7)*	M. INTERNO (AOAC 950.15)	%	0,45
pH (10 %)*	M. INTERNO (AOAC 981.12)	%	3,98
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Mohos y Levaduras	SEMM-MB MOHOS Y LEVADURAS (INEN 1529-10)	UPM/g	<10

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

Los ensayos marcados con () NO están incluidos en el alcance de la acreditación de SAE y A2LA*

Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 100 pág. 75B, 76A / Microbiología 94 Pág.235a

INCERTIDUMBRE:			
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO	INCERTIDUMBRE
CENIZA	L±0,13% (%) (Rangos ≤ al 1,5%)	MOHOS Y LEVADURAS	U ₉₅ = 0,39; A=(log C±U ₉₅); U= Potencia(10;A)
ACIDEZ	L±0,22% (%)		
pH	L±0,03% (unidades de pH)		

La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

Dra. Mayra Vinjeza,
Director de Calidad
Director Técnico (E)

16/11/15
FECHA EMISION

Página 1 de 1

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com

Anexo : ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PROBIOTICO



SEIDLaboratory CÍA. LTDA.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Melchor Toaza N61-63
entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314
Telefax: 280 8825 • www.seidlaboratory.com
Quito - Ecuador

INFORME DE ENSAYO NR. 122079

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente como: CULTIVO PROBIOTICO

CODIGO LABORATORIO: 122079- 1

TIPO DE PRODUCTO: CULTIVO PROBIOTICO

CLIENTE: JEFFERSON CHEZA

DIRECCION: MACHACHI

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: TARRINA PLASTICA CON TAPA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 16/10/31

FECHA INICIO ENSAYO: 16/10/31

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 194,6 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 22 ° C

FORMA DE CONSERVACIÓN: AMBIENTE

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Bifidobacterium	M. INTERNO	---	PRESENCIA
Estreptococos	M. INTERNO	---	AUSENCIA
Lactobacillus	M. INTERNO	---	PRESENCIA

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

Datos tomados del cuaderno de Microbiología 94 Pág. 235B


Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,


Dra. Mayra Vinueza
Director de Calidad
Director Técnico (E)

16/11/10
FECHA EMISION

Página 1 de 1

Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio

Muestras perecibles: 8 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario
Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado

Anexo : FICHA TÉCNICA PROBIOTICO LAT BY BIO + ®



ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

LACTINA culturas liofilizadas para producción de YOGURT con PROBIOTICO LAT BY BIO +®

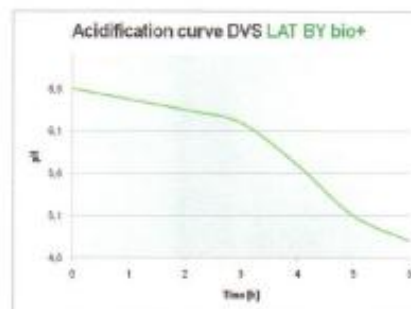
<u>Información general</u>	Cultura láctica multicepas de forma natural (no modificada genéticamente) para producción de yogurt con probióticos.
<u>Composición</u>	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> LB2 and <i>Streptococcus thermophilus</i> ST2, RST3, <i>Bifidobacterium</i> spp. BL, BI, BB
<u>Aplicación</u>	<p>Desinfecte el empaque con el etanol (aprox. el 70 %) antes de la apertura del mismo, añada la cultura en condiciones asépticas y mezcle bien para la preparación, para asegurar la calidad del producto utilice el contenido entero del paquete y añada el contenido directamente a la leche, evite la espuma y aire, tenga presente que para mantener libre de contaminación por bacteriófagos la planta y los equipos deben ser limpiados y desinfectados con productos apropiados a intervalos regulares para limitar el nivel de concentración de bacteriófagos.</p> <p>Evite cualquier sistema que regrese parte del producto terminado al principio de la línea de tratamiento para limitar la propagación bacteriófagos</p>
<u>Embalaje</u>	<p>Boisas de hoja de metal de aluminio.</p> <p>Aplicación DVS LAT BY BIO +</p>
<u>Duración y almacenaje</u>	<p>12 meses en -18°C. Mantener a una temperatura de -4 °C en atmósfera seca, cuando se almacena en temperatura negativa se recomienda mantener el empaque en temperatura ambiente durante 30 a 60 minutos antes de su apertura. La exposición prolongada en la temperatura ambiente reducirá el funcionamiento.</p>
<u>Concentración LAB de bacteria de ácido láctico (G / CFU)</u>	<p>Bacteria de ácido láctico - min. $9,5 \times 10^9$ (9) g/ CFU</p> <p>La concentración de células después de 1 día a una temperatura de 4°C será $2,5 - 6 \times 10^8$ (8) g/CFU</p> <p>La concentración de células después de 30 días a una temperatura de 4°C no debe ser menor de $2,5 \times 10^7$ (7) g/CFU.</p>




Datos Microbiológicos	Enterobacteriaceae	:ausente en 1 g
	Levadura	:ausente en 1 g
	Staphylococcus aureus	:ausente en 1 g
	Salmonella	:ausente en 25 g

Recomendación para uso
Para obtener un producto de alta calidad final, recomendamos incubar a una temperatura de 43° C, y comenzar a enfriar cuando se haya alcanzado un PH de 4,9-4,8

Características producto terminado
Textura viscosa – Postacidificación lenta, excelente aroma.



The quality of the culture is determined according to International Dairy Standards (IDF 140: 1991; IDF 160 A: 1997; FIL – IDF 73 B: 1996; FIL – IDF 94 B: 1996; FIL – IDF 145A: 1997; FIL – IDF 370: 1995) and standardized laboratory quality control tests established and sustained in Lactina Ltd. The data obtained from the quality control laboratory tests should be used only as guidelines! However, in practice the results strongly depend on the quality of used milk, accuracy of the application of the instructions, type of product and technology used as well as strict observation of good production and microbiological practices. Lactina Ltd. does not accept any liability in case of undue application.

Producido por:  Distribuidor:  Ecuador

Anexo : PROTOCOLO DE CALIDAD DE PASAS DE UVA

29/10/2018

servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/115439/norma.htm



Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos

PROTOCOLOS

Resolución 146/2006

Apruébase el Protocolo de Calidad de Pasas de Uva.

Bs. As., 5/4/2006

VISTO el Expediente Nº 501:0005332/2006 del Registro de la SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS del MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN, la Resolución Nº 392 de fecha 19 de mayo de 2005 de la citada Secretaría, y

CONSIDERANDO:

Que en el mercado global, el grado de exigencia de clientes y consumidores respecto de la calidad de los alimentos, se ha elevado, en virtud del aumento de la información disponible y de la diversificación de la oferta.

Que a efectos de garantizar a clientes y consumidores que las pasas de uva argentinas lleven efectivamente los atributos de valor diferenciadores, es necesario contar con sistemas eficaces de gestión e identificación.

Que se debe ponderar la excelente calidad de las pasas de uva que se producen en la REPUBLICA ARGENTINA con atributos y autenticidad vinculadas al origen, las prácticas de producción y los sistemas que aseguran su naturalidad y calidad.

Que los consumidores con mayor información y poder adquisitivo, son selectivos al momento de elegir, así cuando se les ofrecen pasas de uva que cumplen con las características y exigencias demandadas, tienden a privilegiar la adquisición de aquéllas.

Que en dicho orden de ideas, los sistemas de certificación voluntaria prestados por entidades independientes, se han probado aptos a esa finalidad, cuando los atributos diferenciales de valor no son factibles de ser comprobados directamente por clientes y consumidores, porque resumen innumerables condiciones y decisiones a lo largo de la cadena agroalimentaria.

Que las tendencias actuales muestran claramente que el camino de la calidad es al que se deben orientar todas las acciones y propuestas vinculadas con la producción de pasas de uva.

Que conforme a lo establecido por la Resolución Nº 392 de fecha 19 de mayo de 2005 de la SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS del MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN, que crea el Sello "ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCION NATURAL" y su versión en idioma inglés, resulta un requisito esencial cumplir con un Protocolo de calidad para la obtención del mismo, como así también, brindar a los consumidores garantía de que los productos han sido elaborados de conformidad a características específicas y/o condiciones especialmente establecidas.

Que la "calidad" por consiguiente, es un componente estratégico para el desarrollo competitivo de las pasas de uva, y un factor diferencial para el ingreso a mercados nuevos, desarrollo de mercados, o permanencia en los mercados existentes con innovación de mantenimiento.

Que un Protocolo de Calidad de Pasas de Uva resulta ser un patrón o medida para las empresas productoras que deseen diferenciar su producto como estrategia competitiva.

Que la SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS del MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN, tiene entre sus objetivos definir las políticas referidas al desarrollo, promoción, calidad y sanidad de productos, industrializados o no, para consumo alimentario de origen animal o vegetal.

Que debido a las directivas impartidas por el Gobierno Nacional en materia de contención del gasto público, la presente medida no implicará costo fiscal alguno.

Que por lo antes expuesto, la mencionada Secretaría tiene interés en la aprobación de un Protocolo de calidad de carácter no obligatorio y de adhesión e implementación voluntaria, que identifique los atributos diferenciales de las pasas de uva argentinas.

Que el desarrollo de esta estrategia posibilitará el posicionamiento de las pasas de uva argentinas en los mercados extranjeros con valor agregado.

29/10/2016

servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/115439/norma.htm

Que la Dirección de Legales del Área de AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTOS dependiente de la Dirección General de Asuntos Jurídicos del MINISTERIO DE ECONOMIA Y PRODUCCION, ha tomado la intervención que le compete.

Que el suscripto es competente para resolver en esta instancia de acuerdo a las facultades conferidas por el Decreto Nº 25 del 27 de mayo de 2003 y su modificatorio Nº 1359 de fecha 5 de octubre de 2004.

Por ello,

EL SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA ALIMENTOS

RESUELVE:

Artículo 1º — Apruébase el Protocolo de Calidad de Pasas de Uva que figura en el Anexo que forma parte integrante de la presente resolución.

Art. 2º — Invítanse a las personas físicas y jurídicas que conforman la cadena productiva a adoptar e implementar las normas técnicas y de calidad contenidas en el Protocolo aprobado por el Artículo 1º de la presente medida.

Art. 3º — Invítanse a todas las provincias a difundir, en sus respectivas jurisdicciones, el Protocolo de Calidad de Pasas de Uva.

Art. 4º — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. — Miguel S. Campos.

ANEXO

PROTOCOLO DE CALIDAD DE PASAS DE UVA

INTRODUCCION

Alcances:

El presente Protocolo define y describe los atributos de calidad para las pasas de uva que aspiren a obtener y utilizar el Sello "ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCION NATURAL".

El objetivo que persigue este documento es brindar a los fabricantes de pasas de uva de la REPUBLICA ARGENTINA una herramienta adicional para la obtención de productos de calidad diferenciada.

Por tratarse de un documento de naturaleza dinámica, este Protocolo podrá ser revisado periódicamente sobre la base de las necesidades que surjan del sector privado.

Los productos que aspiren a implementar el presente Protocolo deben tomar en cuenta que queda implícito el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes para las pasas de uva, entendiendo como tales a las descritas en el Código Alimentario Argentino (Capítulo XI - Artículos 910 y 911).

Criterios generales:

Los atributos diferenciadores para pasas de uva surgen de la información aportada por la empresa que presentó el primer expediente sobre este producto, a fin de obtener el Sello "ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCION NATURAL". Las empresas exportadoras de pasas de uva se manejan con atributos de producto adaptados a cada mercado, pero se han podido unificar los criterios en un Protocolo capaz de abarcar las exigencias que definen la máxima calidad.

Los mercados destino cuyas exigencias han sido compiladas para el presente Protocolo son la UNION EUROPEA, JAPON y los ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

Fundamentación de atributos diferenciales:

Atributos de producto: Se basan en un protocolo privado que incluye las exigencias de todos los mercados destino actuales de la REPUBLICA ARGENTINA.

Se ha trabajado sobre atributos físicos, químicos y biológicos, superando las exigencias del Código Alimentario Argentino.

Atributos de envase: Respetando la normativa vigente para envases en general, se ha tomado el criterio del envase de preferencia en los mercados destino.

29/10/2016

servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/115439/norma.htm

Atributos de proceso: Se basan enteramente en las exigencias de los consumidores Internacionales y responden en los casos a demandas concretas registradas de los clientes. Se ha optado por el sistema Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP o APPCC) exigido para la colocación de productos de alta calidad en la mayoría de los mercados demandantes.

Por otro lado, las características de transporte y almacenamiento responden a las más altas exigencias de los compradores de los mercados destino.

ATRIBUTOS DIFERENCIADORES DE PRODUCTO

Variedad:

Las pasas de uva "premium" pueden ser de cualquier variedad conforme a las características de la especie "Vitis vinifera L.", pero no se admiten mezclas de variedades.

Propiedades físicas y químicas:

- a) Humedad: DIECISEIS POR CIENTO (16%) a DIECINUEVE POR CIENTO (19%) determinado por el método Dean Stark.
- b) Aceite vegetal: menos de CERO CON CINCO POR CIENTO (0,5%).
- c) Partes de pedúnculo: menos de DOS (2) por kilogramo, determinado visualmente. Se entiende por pedúnculo al trozo o porción de la rama o del tallo principal.
- d) Contenido de pedicelo: menos de CINCO POR CIENTO (5%) determinado visualmente y siempre menos de DIEZ MILIMETROS (10 mm). Se entiende por pedicelo a los tallos pequeños de longitud superior a TRES MILIMETROS (3 mm) que unen la uva a la rama del racimo, estando o no adheridos a la pasa.
- e) Pasas enmohecidas: menos del UNO POR CIENTO (1%), determinado visualmente.
- f) Pasas dañadas: menos del SEIS POR CIENTO (6%), determinado visualmente.
- g) Pasas decoloradas o dañadas por fermentación: menos del UNO POR CIENTO (1%) determinadas visualmente.
- h) Azucarado: menos del CINCO POR CIENTO (5%) determinado visualmente.
- i) Pasas no desarrolladas: menos del DOS POR CIENTO (2%) determinado visualmente.
- j) Materia vegetal extraña: menos del CERO CON CERO UNO POR CIENTO (0,01%) determinado visualmente.
- k) Impurezas minerales: no se aceptará la presencia de ningún mineral que afecte la apariencia, el sabor o las características nutricionales del producto, en ninguna proporción.

Contaminantes químicos:

- a) Plomo: CERO CON DOS MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,2 mg/kg) como límite máximo, determinado según metodología oficial.
- b) Cadmio: CERO CON CERO CINCO MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,05 mg/kg.) como límite máximo, determinado según metodología oficial.
- c) Pesticidas: se toman los límites planteados por la normativa de la UNION EUROPEA, particularmente la Directiva N° 642 de fecha 27 de noviembre de 1990 de la Comunidad Económica Europea, sus modificaciones, actualizaciones y complementos.
- d) Aflatoxina B1: DOS PARTES POR BILLON (2 g/Kg.) como límite máximo, determinado por HPLC.
- e) Aflatoxina B1 + B2 + G1 + G2: CUATRO PARTES POR BILLON (4 g/Kg.) como límite máximo, determinado por HPLC.
- f) Ocratoxina A: DIEZ PARTES POR BILLON (10 g/Kg.) como límite máximo, determinado por HPLC.

Parámetros Microbiológicos:

- a) Recuento total en placa: máximo DIEZ MIL UNIDADES FORMADORAS DE COLONIA POR GRAMO (10.000 UFC/gr.), determinado mediante cultivo en medio PCA a TREINTA Y SIETE GRADOS CENTIGRADOS (37°C).

29/10/2018

servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/115439/norma.htm

b) Levaduras: máximo UN MIL UNIDADES FORMADORAS DE COLONIA POR GRAMO (1.000 UFC/gr.), determinado mediante cultivo en Agar Papa de VEINTE GRADOS CENTIGRADOS (20°C) a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C).

c) Hongos: máximo UN MIL UNIDADES FORMADORAS DE COLONIA POR GRAMO (1.000 UFC/gr.), determinado mediante cultivo en Agar Papa de VEINTE GRADOS CENTIGRADOS (20°C) a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C).

d) Coliformes totales: máximo DIEZ UNIDADES FORMADORAS DE COLONIA POR GRAMO (10 UFC/gr.), determinado mediante cultivo en medio VRBA entre VEINTICUATRO (24) horas y CUARENTA Y OCHO (48) horas a TREINTA Y SIETE GRADOS CENTIGRADOS (37°C).

e) E. Coli: ausencia determinada mediante cultivo en medio Verde Brillante a CUARENTA Y UN GRADOS CENTIGRADOS (41°C).

f) Salmonella: ausencia determinada mediante cultivos en Caldo Lactosado, Selenito - Cistina, Caldo tetrationato y confirmar en medio Salmonella - Shigella.

Otros parámetros:

a) No se permitirá el uso del irradiado como método de preservación.

b) No deben registrarse partículas metálicas en el producto.

c) No deben detectarse ácidos grasos trans.

Características de los envases:

Se permitirá el envasado en cajas de cartón con lámina de polietileno traslúcido o de color azul.

ATRIBUTOS DIFERENCIADORES DE PROCESO

Sistemas de Gestión:

La producción de pasas de uva que pretenda utilizar el Sello "ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCION NATURAL" debe realizarse bajo el Sistema Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP o APPCC) desde la recepción de la materia prima hasta el producto final a comercializar.

Características de transporte y almacenamiento:

a) Humedad relativa: entre CINCUENTA POR CIENTO (50%) y SESENTA POR CIENTO (60%).

b) Temperatura: entre DIEZ GRADOS CENTIGRADOS (10°C) y QUINCE GRADOS CENTIGRADOS (15°C).

c) Lugar: fresco, seco y cerrado, libre de insectos, plagas y contaminantes.