

El Jengibre

DE LA SELVA CENTRAL

Joya de la Agroexportación del Perú

Gregorio Cisneros Santos¹
Carmencita del Rocío Lavado Meza
Roger Estacio Laguna



Gregorio Cisneros Santos
Carmencita del Rocío Lavado Meza
Roger Estacio Laguna

EI JENGIBRE
DE LA SELVA CENTRAL
Joya de la Agroexportación del Perú

Editorial
UNISCJSA

**EL JENGIBRE
DE LA SELVA CENTRAL
Joya de la Agroexportación del Perú**

Gregorio Cisneros Santos*

E. P. de Administración de Negocios Internacionales
Director de Innovación y Transferencia Tecnológica
Vicepresidencia de Investigación
Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central
Juan Santos Atahualpa

Carmencita del Rocío Lavado Meza

E. P. de Ingeniería Ambiental
Directora de Centros de Producción y Servicios
Vicepresidencia de Investigación
Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central
Juan Santos Atahualpa

Roger Estacio Laguna

Director
C. P. de Ingeniería Agroindustrial
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco

* (Editor)

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la Agroexportación del Perú

Autores:

- © Gregorio Cisneros Santos
- © Carmencita del Rocío Lavado Meza
- © Roger Estacio Laguna

Primera Edición digital: octubre 2020

Editado por:

Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central

Juan Santos Atahualpa

Jr. Los Cedros No. 141. La Merced,

Chanchamayo, Junín, Perú

www.uniscjsa.edu.pe

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú No. 2020-07442

ISBN: 978-612-48380-1-9



9 786124 838019

Derechos Reservados. Prohibida la reproducción de este Libro por cualquier medio total o parcial, sin permiso expreso de los autores.

CONTENIDO

Presentación
Prólogo

EL JENGIBRE DE LA SELVA CENTRAL: Joya de la Agroexportación del Perú.

CAPITULO I EL BOOM DEL JENGIBRE (KIÓN) PERUANO

- 1.1 Panorama general del jengibre (kion) peruano. 21
- 1.2 Evolución de las exportaciones del jengibre peruano. 24
- 1.3 Evolución de los precios del jengibre peruano. 25
- 1.4 Principales Mercados de destino del jengibre peruano. 27

CAPITULO II EL CULTIVO DEL JENGIBRE (*Zingiber officinale*)

- 2.1. Introducción. 32
- 2.2. Origen e historia. 32
- 2.3. Características botánicas. 33
 - 2.3.1. Taxonomía. 34
 - 2.3.2. Usos. 34
- 2.4. Tecnologías para la producción. 35
 - 2.4.1. Clima. 35
 - 2.4.2. Preparación del suelo. 35
 - 2.4.3. Semillas. 36
 - 2.4.4. Tratamiento. 36
 - 2.4.5. Siembra. 36
 - 2.4.6. Fertilización. 37
 - 2.4.7. Control de malezas. 37
 - 2.4.8. Enfermedades. 37
 - 2.4.9. Plagas. 37
 - 2.4.10. Prácticas culturales. 38
 - 2.4.11. Cosecha. 38
- 2.5. Resumen. 38

CAPITULO III GENERALIDADES DEL JENGIBRE

- 3.1. Jengibre. 39
 - 3.1.1. Origen. 39
 - 3.1.2. Descripción botánica. 39
 - 3.1.3. Definición. 40

- 3.1.4. Composición química. 40
- 3.1.5. Estructura química. 41
- 3.1.6. Aplicaciones. 45
- 3.2. El cultivo del jengibre. 46
 - 3.2.1. Estrategias del cultivo. 46
 - 3.2.2. Labores culturales. 48
 - 3.2.3. Cosecha. 49
 - 3.2.4. Tratamiento de post cosecha. 49
- 3.3. Situación del jengibre en el Perú. 50
- 3.4. Certificaciones de calidad. 51
 - 3.4.1. Certificación orgánica. 51
 - 3.4.2. Certificación Global GAP. 52

CAPITULO IV EL JENGIBRE EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ

- 4.1. El ecosistema de la Región Junín. 53
- 4.2. El ecosistema del jengibre en la Región Junín. 54
 - 4.2.1. Producción de jengibre en el campo. 55
 - 4.2.2. Proceso de industrialización del jengibre. 56
 - 4.2.3. Presentación del jengibre para su comercialización. 57
- 4.3. La cadena productiva del jengibre. 57
 - 4.3.1. Actores de la cadena productiva del jengibre. 58
 - 4.3.2. Las transacciones en la cadena productiva del jengibre. 59

CAPITULO V EL ULTRASONIDO EN LA CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS

- 5.1. El Ultrasonido. 78
 - 5.1.1. Historia del ultrasonido. 78
 - 5.1.2. Definición. 79
 - 5.1.3. Ondas y parámetros ultrasónicos. 79
 - 5.1.4. Mecanismos de acción del ultrasonido. 80
 - 5.1.5. Generación de ultrasonido de potencia. 81
 - 5.1.6. Equipos de ultrasonido. 82
 - 5.1.7. Equipo a nivel laboratorio. 82
- 5.2. Ultrasonido en procesamiento de alimentos. 83
- 5.3. Ultrasonido como método en la conservación de frutas y hortalizas. 84
 - 5.3.1. Efectos del ultrasonido sobre las propiedades de las frutas y hortalizas mínimamente procesadas. 89
 - 5.3.2. Inactivación enzimática. 89
 - 5.3.3. Efectos sobre componentes de los alimentos. 90
 - 5.3.4. Aspectos sensoriales. 91
- 5.4. Consideraciones finales. 92

CAPITULO VI EL ULTRASONIDO EN EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DEL JENGIBRE

CAPITULO VII

EL JENGIBRE EN EL MERCADO INTERNACIONAL

- 7.1. Exportaciones anuales de jengibre 2006 – 2020. 113
- 7.2. Exportaciones mensuales de jengibre 2010 – 2020. 115
- 7.3. Exportaciones y países de destino del jengibre 2010. 117
- 7.4. Exportaciones y países de destino del jengibre 2011. 117
- 7.5. Exportaciones y países de destino del jengibre 2012. 119
- 7.6. Exportaciones y países de destino del jengibre 2013. 121
- 7.7. Exportaciones y países de destino del jengibre 2014. 123
- 7.8. Exportaciones y países de destino del jengibre 2015. 125
- 7.9. Exportaciones y países de destino del jengibre 2016. 127
- 7.10. Exportaciones y países de destino del jengibre 2017. 129
- 7.11. Exportaciones y países de destino del jengibre 2018. 131
- 7.12. Exportaciones y países de destino del jengibre 2019. 133
- 7.13. Exportaciones y países de destino del jengibre 2020. 135
- 7.14. Empresas peruanas exportadoras de jengibre. 137

CAPITULO VIII

INTELIGENCIA COMERCIAL: NUEVOS MERCADOS PARA EL JENGIBRE

- 8.1. Jengibre fresco en Japón. 149
 - 8.1.1. El Producto. 149
 - 8.1.2. Requisitos de ingreso. 150
 - 8.1.3. Estadísticas de competencia y del mercado. 151
 - 8.1.4. Transporte y logística. 153
 - 8.1.5. Canales de distribución. 154
 - 8.1.6. Precios. 155
 - 8.1.7. Presentaciones con valor agregado para el jengibre. 155
 - 8.1.8. Potencial del producto peruano. 156
 - 8.1.9. Información de interés. 157
- 8.2. Jengibre fresco en Italia. 161
 - 8.2.1. El Producto. 161
 - 8.2.2. Requisitos de ingreso. 162
 - 8.2.3. Estadísticas de competencia y del mercado. 164
 - 8.2.4. Transporte y logística. 166
 - 8.2.5. Canales de distribución. 167
 - 8.2.6. Precios. 168
 - 8.2.7. Presentaciones con valor agregado para el jengibre. 168
 - 8.2.8. Potencial del producto peruano. 170
 - 8.2.9. Información de interés. 170
- 8.3. Jengibre fresco en Emiratos Árabes Unidos. 175
 - 8.3.1. El Producto. 175
 - 8.3.2. Requisitos de ingreso. 176
 - 8.3.3. Estadísticas de competencia y del mercado. 181
 - 8.3.4. Transporte y logística. 183
 - 8.3.5. Canales de distribución. 184
 - 8.3.6. Precios. 184

- 8.3.7. Presentaciones con valor agregado para el jengibre. 185
- 8.3.8. Potencial del producto peruano. 186
- 8.3.9. Información de interés. 187

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 189

GALERÍA FOTOGRÁFICA 195

PRESENTACION

El título del libro, *“EL JENGIBRE DE LA SELVA CENTRAL: Joya de la Agroexportación del Perú”*, nos muestra, por un lado, el profesionalismo de los autores, como docentes investigadores, en la permanente búsqueda de soluciones innovadoras para la mejora de la oferta exportable del país mediante el uso eficiente, pero sostenible de nuestra biodiversidad; y por otro lado, la puesta en valor de uno de los productos más representativos de la Selva Central del Perú: el kión o jengibre; producto que en los últimos años ha dinamizado la actividad económica del país, especialmente de ésta parte del país, que la ha convertido en su principal zona productiva, especialmente Chanchamayo, Pichanaqui, Río Negro, Satipo y zonas aledañas, que integran el ecosistema productivo del jengibre.

En el contenido del texto, se realiza una visión retrospectiva y prospectiva del impacto del jengibre en el mercado internacional, de manera muy sucinta cómo los productores afrontan el reto para exportar, bajo el entorno de un mercado abierto, competitivo y globalizado. Dada la expansión, tecnificación y complejidad del comercio mundial, nos conlleva a estar en la búsqueda de permanente innovación, de ahí la importancia de los resultados mostrados en la innovación en procesos no convencionales, como es el caso de la aplicación del pretratamiento de ultrasonido para el proceso de secado al vacío del jengibre en la búsqueda de mejorar la calidad del producto para beneficio del mercado cada vez más exigente.

Es evidente que debemos estar preparados frente al dinamismo y nuevas formas competitivas del comercio exterior; la presente obra, precisamente, nos conduce a reflexionar, la forma como debemos manejar y utilizar las diversas tecnologías, las estrategias a emplear y el marco legal para realizar transacciones comerciales generando valor agregado en nuestra biodiversidad, tan generosa en la Selva Central.

Es oportuna la presentación de ésta obra, que no sólo ha de ser lectura obligatoria a nivel de pregrado y del mundo académico, considero que es de extensión a los que están o van a incursionar en éste ámbito y al público interesado en el tema. Desde estas líneas, colegas y amigos, Gregorio, Carmencita y Roger, continúen en esta tarea noble de ser docente universitario e investigadores, y, con esa dedicación y esfuerzo, construir nuestra propia mejora continua de la calidad docente.

La Merced, octubre de 2020

Dr. Ide Gelmores Unchupaico Payano
Vicepresidente de Investigación
Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central
Juan Santos Atahualpa

PRÓLOGO

En las últimas décadas los gobiernos de los países del orbe han centrado una especial atención en su política económica. La búsqueda de la mejora del bienestar y la mejora de la calidad de vida de la población es uno de los objetivos estratégicos, para ello, es fundamental la implementación de modelos económicos que contribuyan en ese propósito; en tal sentido, el comercio internacional y los acuerdos comerciales se convierten en instrumentos de gestión para el crecimiento y desarrollo de las naciones, para ello los países deben implementar políticas de competitividad para hacer frente a los desafíos de la economía mundial.

El comercio internacional se ha convertido en la principal actividad económica en el mundo, en lo que se conoce como proceso de la globalización; entre las características que la definen se encuentra la interdependencia económica entre los países y la búsqueda de la competitividad. En un mundo donde las barreras a la entrada y salida de productos y servicios están desapareciendo con rapidez, la lucha de los países para competir en un mercado global gana una relevancia que hubiera parecido inusitada hace algunas décadas.

El Perú a pesar de ser un país rico en recursos naturales, se encuentra en una etapa de subdesarrollo, en ese contexto es un actor muy pequeño en el comercio internacional, pero no por ello el concepto del comercio como base de la riqueza deja de tener relevancia; más aun tratándose de una economía como la peruana que requiere vender sus productos al exterior si realmente desea crecer.

Especial consideración se debe brindar a la producción de productos no tradicionales ya que éstos contribuyen a la generación de empleo y se le atribuye en gran medida como principal agente de la dinámica económica nacional. La principal característica de las exportaciones no tradicionales es que requieren de un grado mayor de especialización en su elaboración. El Perú se ha especializado en exportaciones agroindustriales y en prendas de vestir de marcas internacionales, con lo cual ha logrado, en los últimos años, un apreciable posicionamiento en el comercio internacional.

En los últimos años en el Perú se han implementado una serie de medidas para la promoción de las exportaciones, así como instituciones como PROMPEX que se encarga de impulsar la capacidad del país para ingresar al mercado internacional con productos más competitivos y menos dependientes de las fluctuaciones de precios u otros factores que afectan a los commodities.

El Perú ha logrado abrir nichos importantes en el extranjero, como por ejemplo con el espárrago, que además fue el pionero de las exportaciones no tradicionales. Otros productos con grandes perspectivas son las frutas, particularmente el mango y la uva. Las menestras y ciertos condimentos como la páprika gozan también de gran demanda. Existen muchas posibilidades para promover el sector empresarial exportador, sin embargo, una de las debilidades es el poco como conocimiento de la gestión para las exportaciones, sobre todo en el interior del país, donde aún existe limitaciones en cuanto a la difusión de estos temas.

En éste contexto, el jengibre se convierte en un producto agroindustrial que emerge con importantes ventajas competitivas en el mercado internacional, fundamentalmente por sus propiedades funcionales y sus múltiples aplicaciones, lo que lo convierte en un producto muy apreciado y cuya demanda viene creciendo de manera considerable en los últimos años, de manera especial, en ésta época de emergencia sanitaria por la enfermedad del COVID-19.

El presente trabajo, ***“El jengibre de la Selva Central: Joya de la Agroexportación del Perú”***, pretende contribuir a la difusión de información relacionada con dicho producto que viene convirtiendo a la Selva Central del Perú en protagonista, por ser la zona de mayor producción y con mayor contribución de las exportaciones de productos no tradicionales del comercio exterior peruano.

El presente trabajo de investigación, ha sido elaborado sobre la base de información especializada sobre las propiedades funcionales, como los principios activos del jengibre, así como las posibilidades de adoptar nuevas tecnologías para la mejora de la calidad del producto e incrementar la aceptabilidad y el posicionamiento en el mercado internacional. De igual manera compartir información de la evolución del desempeño del jengibre en el comercio internacional, recopilada de instituciones públicas y privadas relacionadas al comercio exterior, como la SUNAT (Aduanas) y el Banco Central de Reserva del Perú (BCR), así como al MINCETUR (SIICEX) por los logros alcanzados en la materia y que ha permitido convertir al Perú en uno de los principales atractivos para el inversionista nacional e internacional, a PROMPEX con sus importantes aportes a la promoción del comercio exterior, y a ADEX - Asociación de Exportadores del Perú - quienes con su liderazgo empresarial y gremial se ha constituido en una escuela de emprendedores y en abanderados de nuestro comercio exterior; además a empresas dedicadas al negocio del jengibre de la Selva Central como Agronegocios La Grama SAC, Velo Fruits SAC, HPushini EIRL, Selcosi SAC, RTE Export SAC, entre otras.

Debo dar muestras de especial reconocimiento y agradecimiento a todos aquellos que de manera directa o indirecta han hecho posible que este producto se encuentre en sus manos, muy especialmente a la Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa (UNISCJSA) a través de la Vicepresidencia de Investigación, por su invaluable apoyo institucional, al Dr. Arnulfo Ortega Mallqui, Presidente de la Comisión Organizadora de la UNISCJSA, de igual manera, al Dr. Ide Unchupayco Payano, Vicepresidente de Investigación, por su gentil presentación; y a nuestros familiares directos quienes contribuyeron con su aliento, paciencia y sacrificio material a ésta satisfacción profesional, que compartimos plenamente con ellos.

Finalmente, éste trabajo pretende contribuir a la formación profesional del estudiante interesado en el tema del comercio internacional y está dedicado a nuestros alumnos de pre y posgrado de la Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa y de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, a quienes tratamos siempre de brindarles lo mejor de nosotros.

**GREGORIO CISNEROS SANTOS
CARMENCITA DEL ROCÍO LAVADO MEZA
ROGER ESTACIO LAGUNA**

PRINCIPALES SIGLAS

AEC	<i>Asociación de Estados del Caribe</i>
ALADI	<i>Asociación Latinoamericana de Integración</i>
ALCA	<i>Área de Libre Comercio de las Américas</i>
BM	<i>Banco Mundial</i>
CAF	<i>Corporación Andina de Fomento</i>
CARICOM	<i>Comunidad del Caribe</i>
CE	<i>Comunidad Europea</i>
CEE	<i>Comunidad Económica Europea</i>
CEPAL	<i>Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe</i>
FAO	<i>Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación</i>
G3	<i>3 Grupo de los Tres (Colombia, Venezuela, México)</i>
FMI	<i>Fondo Monetario Internacional</i>
GATS	<i>Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios</i>
GATT	<i>Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio</i>
GRAN	<i>Grupo Andino (Comunidad Andina)</i>
JUNAC	<i>Junta del Acuerdo de Cartagena</i>
MERCOSUR	<i>Mercado Común del Sur</i>
MCC	<i>Mercado Común Centroamericano</i>
OEA	<i>Organización de Estados Americanos</i>
OCDE (OECD)	<i>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico</i>
OIE	<i>Oficina Internacional de Epizootias</i>
OMC (WTO)	<i>Organización Mundial del Comercio</i>
OMS (WHO)	<i>Organización Mundial de la Salud</i>
TLCN (NAFTA)	<i>Tratado de Libre Comercio de Norteamérica</i>
UE	<i>Unión Europea (Comunidad Europea)</i>
UNCTAD	<i>Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo</i>

El boom del kion peruano



Principales países importadores

EE.UU.	(44%)
Países Bajos	(32%)
España	(8%)
Canadá	(5%)
Rusia	(4%)
Otros	(9%)

Regiones productoras

Loreto

Junín (90%)



MINAGRI Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

ADEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES

El kión

La nueva joya de la agroexportación peruana.



b2Perú

¡SOMOS EL CUARTO EXPORTADOR DE KION DEL MUNDO!

Se duplicaron las exportaciones de kion* y superamos los US\$ 19 millones.


*Respecto al mismo cuadrimestre del 2019.



 **PERU** Ministerio de Agricultura e Irrigación

 **EL PERÚ PRIMERO**

ADEX | EDUCACIÓN CONTINUA



SOMOS EL 4TO EXPORTADOR GLOBAL DE KION

La pandemia del covid-19 ha generado un aumento en las exportaciones de kion, triplicando sus envíos, por su uso como medicina natural para contrarrestar enfermedades respiratorias

Fuente: Agro Noticias

KIÓN

UN SUPERALIMENTO



-  Alivia los dolores por sus efectos analgésicos
-  Alivia la mala digestión
-  Alivia resfriados
-  Reduce la presión arterial

PODEROSO KIÓN




- PERU SE UBICA COMO CUARTO EXPORTADOR A NIVEL MUNDIAL Y JUNIN ES UNO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES.
- REFUERZA EL SISTEMA INMUNOLOGICO Y MANTIENE LAS DEFENSAS DEL ORGANISMO FUERTES.
- EL KION ES RICO EN ANTIOXIDANTES. CONSUMELO EN UNA DELICIOSA SOPA O BEBIDA CALIENTE.
- ES EFICAZ CONTRA LA GRIPE.
- REDUCE LOS SINTOMAS ASOCIADOS AL MAREO Y NAUSEAS.





¡Trabaja junto con la fuerza del pueblo!

EL JENGIBRE DE LA SELVA CENTRAL: Joya de la agroexportación del Perú

CAPITULO I

EL BOOM DEL JENGIBRE (KIÓN) PERUANO

1.1 PANORAMA GENERAL DEL JENGIBRE (KION) PERUANO.

El *jengibre* (*Zingiber officinale*), más conocido en el Perú como *kion*, se viene convirtiendo en uno de los productos emblemáticos de la oferta exportable peruana, especialmente de la zona de la Selva Central del Perú, cuyas ventajas y propiedades funcionales la han convertido en la *nueva joya de la agroexportación peruana*, de acuerdo a las últimas publicaciones de la Asociación de Exportadores del Perú (ADEX), quienes, a través de un interesante estudio elaborado por Lizbeth Pumasunco Rivera, Coordinadora de Inteligencia Comercial ADEX – CIEN, explica las razones de lo que significa el *boom del kion peruano en el mercado internacional*.

De manera particular para la comunidad universitaria de la Escuela Profesional de Administración de Negocios Internacionales de la Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa, con su Filial ubicada en el distrito de Río Negro, provincia de Satipo, Región Junín, Perú, nos complace compartir una variada información relacionada con la producción y exportación del kion peruano, como una manera de contribuir a la divulgación de las fortalezas de la posición competitiva de las exportaciones peruanas, así como para promover la cultura exportadora entre nuestra juventud y público en general.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

La Coordinadora de Inteligencia Comercial de ADEX, en su Informe Técnico sobre el éxito de las exportaciones peruanas del jengibre en el período de los primeros cuatro meses del 2020, menciona que, según Fresh Plaza, en un informe de noviembre del 2019 dijo, que el 95% del jengibre peruano se cultiva de manera ecológica, en parte gracias a las condiciones favorables de la jungla.

En Perú, el jengibre se comercializa como producto premium y la cuota de mercado está creciendo. El exportador añade: "Nuestra cosecha ya es un 50% mayor que el año pasado por estas fechas. Para finales de la temporada, esperamos que nuestra cosecha total se haya incrementado un 120% en comparación con el año pasado". En noviembre llega la temporada alta. "La campaña siempre comienza despacio porque no se consume mucho jengibre en verano. Somos capaces de enviar volúmenes estables todo el verano, pero en noviembre y diciembre la demanda es considerablemente mayor. La demanda está empezando a superar la oferta. Esto está haciendo subir los precios, algo normal para esta época del año".

El área de inteligencia comercial de ADEX reporta que, en el año 2019, Perú se ubicó en el cuarto puesto como proveedor mundial de jengibre y presentó una participación del 5%. Debemos tener presente que quien domina el mercado internacional es China con una participación del 60.90%.

Según el sistema de inteligencia comercial ADEX DATA TRADE las exportaciones peruanas en el 2019 ascendieron a US\$ 41 millones y 23, 144 toneladas exportadas. En un análisis de los últimos 5 años podemos observar que el principal mercado de destino para las exportaciones peruana fue Estados Unidos.

Las exportaciones a Estados Unidos en el 2019 ascendieron a US\$ 18 millones y representó una participación del 43.96% del total exportado por Perú.

Las empresas que ingresaron al mercado americano fueron alrededor de 40 empresas. Siendo la empresa exportadora líder AGRONEGOCIOS LA GRAMA S.A.C., cuya planta procesadora se encuentra en el distrito de Pichanaquí, provincia de Chanchamayo, Región Junín, con una participación del 22.57%.

De acuerdo a los últimos reportes de la SUNAT, el 90% de las exportaciones del jengibre peruano procede de la Selva Central del Perú: Chanchamayo, Pichanaquí, Río Negro, Satipo, San Martín de Pangoa, entre otros.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Tabla 1
EXPORTACIONES DE EMPRESAS PERUANAS DE JENGIBRE A EE.UU. 2019
(Valor FOB US\$)

No.	RUC	EMPRESA	FOB USD	%
1	20513328495	Agronegocios La Grama S.A.C.	4,067,477.00	22.57
2	20600965671	Organi-K S.A.C.	1,790,701.00	9.94
3	20516791722	Kion Export S.A.C.	1,602,807.00	8.89
4	20543733769	Agroindustrias JAS E.I.R.L.	1,586,565.00	8.80
5	20109714039	Interloom S.A.C.	1,171,775.00	6.50
6	20601229294	JCH Agroexportaciones S.A.C.	727,334.00	4.04
7	20604671842	Agro Develop Perú S.A.C.	628,864.00	3.49
8	20600865421	Agrícola Austral S.A.C.	621,504.00	3.45
9	20539964349	Doña Dorotea S.A.	574,345.00	3.19
10	20604801002	Happy Veg S.A.C.	508,464.00	2.82
		Otros	4,742,864.00	26.32
Total 2019			18,022,700.00	100.00

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX



1.2 EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DEL JENGIBRE PERUANO.

La coordinadora de inteligencia comercial, Lizbeth Pumasunco, menciona que las exportaciones peruanas de jengibre al mundo para el primer cuatrimestre de 2020 se debe considerar un caso de éxito en las agroexportaciones, ya que sus cifras ascendieron a US\$ 18.92 millones y 8,852 toneladas. Se presentó un crecimiento de alrededor US\$ 11.88 millones y 8,848 toneladas exportadas en comparación al año 2019. Esto quiere decir que Perú duplicó sus cifras de exportación en valor FOB y cuadruplicó sus cantidades para los primeros cuatro meses del año.



La variación % 2020/2019 en valor FOB fue de 168.7% y en cantidades 211.16% siendo estas cifras una de las más alentadoras para nuestro país. A pesar de que se está viviendo una pandemia por el COVID-19, vemos que con nuestro jengibre peruano está aprovechando las oportunidades y cubriendo las demandas internacionales que se vienen dando en estos cuatro primeros meses del año.

El área de inteligencia comercial de ADEX encontró mercados de destino donde se ha dejado de exportar a diferencia del año pasado y otros que son nuevos mercados de ingreso para el jengibre peruano. Los mercados de destino donde se exportó jengibre en el 2019 y ya no registraron cifras para el 2020 fueron: Colombia (US\$ 21,548), Panamá (US\$ 48,248) y Taiwán (US\$ 13,650). Mientras los nuevos mercados destino fueron: Arabia Saudita (US\$ 46,080), Argentina (US\$ 13,318), Corea del Sur (US\$ 61,545), Emiratos Árabes Unidos (US\$ 22,822) y Rusia (US\$ 121,522).

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Tabla 2
Top 15 de mercados para las exportaciones peruanas de jengibre
ENE - ABR 2019/2020
(Valor FOB US\$)

No.	PAÍS	2019	2020	Var.% (2020/2019)
1	Estados Unidos	4,399,697.00	10,078,719.00	129.08
2	Países Bajos	1,350,510.00	5,116,897.00	278.89
3	Canadá	488,483.00	1,239,501.00	153.74
4	España	314,501.00	1,073,111.00	241.21
5	Alemania	123,435.00	413,611.00	235.08
6	Italia	40.00	307,875.00	769587.50
7	Chile	150,856.00	189,799.00	25.81
8	Rusia	0.00	121,522.00	0.00
9	Bélgica	124,443.00	109,849.00	-11.73
10	Francia	360.00	96,960.00	26833.24
11	Corea del Sur	0.00	61,545.00	0.00
12	Arabia Saudita	0.00	46,080.00	0.00
13	Brasil	5,929.00	30,502.00	414.48
14	Emiratos Árabes Unidos	0.00	22,822.00	0.00
15	Argentina	0.00	13,318.00	0.00
16	Otros	83,460.00	2.00	0.00
	Total	7,041,714.00	18,922,113.00	

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

1.3 EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DEL JENGIBRE PERUANO.

El área de inteligencia comercial evaluó el precio promedio FOB por Kg para las exportaciones de jengibre peruano en comparación al 2019/2020 del primer cuatrimestre del año y se identificó que hubo mercados de destino en donde se registró un incremento por kilo y los mercados de destino que han incrementado su precio promedio fueron todos europeos y son: Alemania (US\$ 0.02), Italia (US\$ 0.17), Bélgica (US\$ 0.63) y Francia (US\$ 0.40).

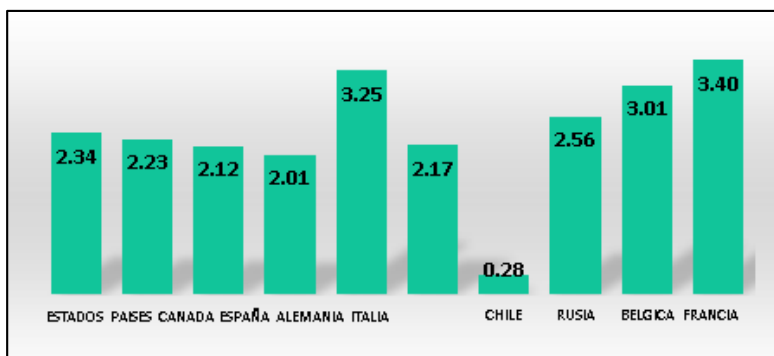
Tabla 3
Precio promedio por mercado de destino (US\$/Kg) para el jengibre
ENE - ABR 2020

No.	País	2019	2020	Diferencia
1	Estados Unidos	3.24	2.34	-0.90
2	Países Bajos	2.86	2.23	-0.63
3	Canadá	2.79	2.12	-0.67
4	España	2.67	2.01	-0.66
5	Alemania	3.23	3.25	0.02
6	Italia	2.00	2.17	0.17
7	Chile	0.32	0.28	-0.04
8	Rusia	0.00	2.56	2.56
9	Bélgica	2.38	3.01	0.63
10	Francia	3.00	3.40	0.40

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

Gráfica 1
Precio promedio (US\$/Kg) para exportación del jengibre
ENE - ABR 2020



Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

1.4 PRINCIPALES MERCADOS DE DESTINO DEL JENGIBRE PERUANO.

Los mercados de exportación del jengibre peruano para el primer cuatrimestre de 2020 podemos observar que, en primer lugar, EE.UU. con US\$ 10 millones y sus cifras presentan una variación % 2020/2019 del 129.08% y en cantidad 216.84%. En segundo lugar, Países Bajos con US\$ 5.11 millones y con su variación de 278.89% y en cantidad 386.67%. En este mercado destacamos que según las cifras de exportación se han triplicado en valor FOB y el panorama cambia para las cantidades, ya que se cuadruplicaron sus exportaciones en comparación al año 2019. En tercer lugar, Canadá con US\$ 1.24 millones y sus cifras presentan una variación % 2020/2019 del 153.74% y en cantidad 234.13%.

Evaluación del comportamiento de los principales cinco mercados de destino del jengibre peruano:

❖ Estados Unidos:

En las cifras de exportación mensualizadas podemos observar que el mes en el que se llegó a exportar más jengibre fue en febrero con US\$ 3.28 millones y con un precio promedio (US\$/Kg) de 2.33. Por otro lado, el mes con menor valor exportado en lo que va el año fue en abril US\$ 1.39 millones y con un precio promedio (US\$/Kg) de 2.57 uno de los más alto al primer cuatrimestre de 2020.



Tabla 5
Exportaciones mensuales peruanas de jengibre a EE.UU.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	2020	GRAFICO
Valor FOB (US\$)	2,449,649	3,275,583	2,965,152	1,388,335	10,078,719	
Peso Neto (kg)	1,142,059	1,407,414	1,215,665	541,153	4,306,292	
Precio promedio (US\$/Kg)	2.14	2.33	2.44	2.57	2.34	

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

❖ Países Bajos:

En las cifras de exportación mensualizadas podemos observar que el mes donde se llegó a exportar más jengibre por valor fue en febrero con US\$ 2.04 millones y con un precio promedio (US\$/Kg) de 2.31. Por otro lado, el mes con menor valor exportado en lo que va el año fue en abril US\$ 461,447 y con un precio promedio (US\$/Kg) de 2.50 uno de los más alto al primer cuatrimestre de 2020.



Tabla 6
Exportaciones mensuales peruanas de jengibre a Países Bajos.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	2020	GRAFICO
Valor FOB (US\$)	1,061,733	1,551,517	2,042,199	461,447	5,116,897	
Peso Neto (kg)	555,005	672,387	883,749	184,321	2,295,462	
Precio promedio (US\$/Kg)	1.91	2.31	2.31	2.50	2.23	

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

❖ Canadá:

En las cifras de exportación mensualizada podemos observar que el mes donde se llegó a exportar más jengibre por valor fue en febrero con US\$ 424,822 y con un precio promedio (US\$/Kg) de 4.15. Por otro lado, el mes con menor valor exportado en lo que va el año fue en abril US\$ 82,635.

El precio promedio más alto se presentó en el mes de marzo con US\$ 5.34.



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Tabla 7
Exportaciones mensuales peruanas de jengibre a Canadá.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	2020	GRAFICO
Valor FOB (US\$)	348,530	424,822	383,514	82,635	1,239,501	
Peso Neto (kg)	127,257	102,330	71,790	370,501	671,878	
Precio promedio (US\$/Kg)	2.74	4.15	5.34	0.22	1.84	

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

❖ España:



En las cifras de exportación mensualizada podemos observar que el mes donde se llegó a exportar más jengibre por valor fue en marzo con US\$ 545,331 y con un precio promedio (US\$/Kg) de 2.06, uno de los precios promedio más alto al primer cuatrimestre de 2020. Por otro lado, el mes con menor valor exportado en lo que va el año fue en enero US\$ 123,070 y con un precio promedio (US\$/Kg) de 1.88.

Tabla 8
Exportaciones mensuales peruanas de jengibre a España.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	2020	GRAFICO
Valor FOB (US\$)	123,070	247,717	545,331	156,993	1,073,111	
Peso Neto (kg)	65,349	126,097	264,831	78,074	534,351	
Precio promedio (US\$/Kg)	1.88	1.96	2.06	2.01	2.01	

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

❖ Alemania:

En las cifras de exportación mensualizada podemos observar que el mes donde se llegó a exportar más jengibre por valor fue en febrero con US\$ 239,753 y con un precio promedio (US\$/Kg) de 3.38, uno de los precios promedio más alto al primer cuatrimestre de 2020. Por otro lado, el mes con menor valor exportado en lo que va el año fue en enero US\$ 173,858 y con un precio promedio (US\$/Kg) de 3.08.



Tabla 9
Exportaciones mensuales peruanas de jengibre a Alemania.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	2020	GRAFICO
Valor FOB (US\$)	173,858	239,753	0	0	413,611	
Peso Neto (kg)	56,362	70,985	0	0	127,347	
Precio promedio (US\$/Kg)	3.08	3.38	0.00	0.00	3.25	

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Inteligencia Comercial de ADEX

Referencias para el capítulo:

ADEX DATA TRADE, herramienta de inteligencia comercial de comercio exterior peruano.

<http://www.adexdatatrade.com/>

TRADEMAP

<https://www.trademap.org/>

SIICEX, nota de jengibre” Resumen del mercado global del jengibre”

http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=726.72400&_portletid=_aim_wlistalerta&scriptdo=usp_aim_wlistalerta&pc_alerta=53179

KOMPASS

<https://es.kompass.com/>

CAPITULO II

EL CULTIVO DEL JENGIBRE (*Zingiber officinale*)

El *Jengibre*, en el Perú, más conocido como *Kión*, es uno de los productos agrícolas con mayor crecimiento sostenido en el mercado internacional, y la concentración de la mayor producción del volumen exportador se encuentra en la Selva Central del Perú: Chanchamayo, Pichanaqui, Satipo, Río Negro y San Martín de Pangoa.

Similar experiencia viene ocurriendo, en los últimos años, en Costa Rica, en especial en la región Huetar Norte, una región agrícola por excelencia. Es importante para los autores ofrecer una breve presentación sobre el cultivo del jengibre en dicho país latinoamericano, que pone en evidencia, lo importante de la participación de los investigadores de la Universidad de Costa Rica.

En Costa Rica, la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica ejecutó un proyecto de Acción Social con los productores de Upala, Los Chiles, La Fortuna y Sarapiquí. Productores agrícolas de los cantones pertenecientes a la región Huetar Norte exportan jengibre orgánico a Alemania y Holanda. Se trata de productores que forman parte del proyecto de acción social “Sostenibilidad de la capacidad de producción orgánica de la región Huetar Norte de Costa Rica articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado”.

Este proyecto fue diseñado desde la metodología participativa, donde se identificaron las necesidades en conjunto con los y las productoras de la zona. Se identificó la potencialidad de los productos en el mercado internacional y se trabajó para lograr la calidad que se requería para la exportación.

La caída de la calidad de estos productos provenientes del mercado asiático y la demanda constante en el continente europeo facilitó posesionar el producto en ese nicho. Esto requirió estrictos controles de la producción y características del suelo para garantizar la calidad de los productos orgánicos, para lo cual se contó con el apoyo del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA).

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

De igual manera, un estudio del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la República de Costa Rica, desarrollado por el Ing. MSc. Adolfo Morales M., nos muestra las experiencias en el cantón de Pérez Zeledón, Provincia San José.

2.1 INTRODUCCIÓN

La información que se presenta se compone de seis partes: Introducción, origen e historia, características botánicas, tecnología para la producción y un resumen. Se pone énfasis en prácticas tecnológicas, ya que el jengibre requiere de bastante cuidado para su producción.



2.2 ORIGEN E HISTORIA

El Jengibre es originario del área Indomalaya y su cultivo es muy antiguo.

En Costa Rica, el cultivo del jengibre es bastante conocido principalmente en la Zona Norte, el producto comercial de esta planta es el rizoma subterráneo.



El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

A partir del 2004 se inicia la siembra de áreas pequeñas en la Región Branca y su cultivo ha sido en aumento. En la actualidad, se está cultivando en mayor cantidad en el cantón de Pérez Zelendón, Provincia San José y en Buenos Aires, provincia de Puntarenas.



2.3 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

La planta nace de un rizoma subterráneo, se forma pseudotallos con una altura entre 50 y 100 cm, su coloración es verde pálido. La raíz tiene un sabor picante que se debe a resinas y a los aceites aromáticos. En el contenido de éstos rizomas destaca hierro, fósforo y ácido ascórbico.



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



2.3.1 Taxonomía

Clase	Monocotyledoneas
Orden	Zingiberales
Familia	Zingiberaceae
Género	Zingiber
Especie	officinale

2.3.2 Usos

El jengibre es una especie que se utiliza, especialmente, para agregar sabor agradable tanto a comidas, como a bebidas, también es utilizado como fitoterapéutico y farmacológico, la parte utilizada es el rizoma.





2.4 TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN

2.4.1 Clima

Esta planta es de origen tropical y se adapta a temperaturas entre 25°C a 30°C, con precipitaciones anuales que alcancen un mínimo de 2000 y hasta los 4000 mm.

2.4.2 Preparación del suelo

Los mejores suelos para el cultivo del jengibre son los aluviales, con buen drenaje, al igual que la mayoría de cultivos requiere que tengan buen contenido de materia orgánica.

En la preparación es recomendable, arar y hacer dos pasadas con rastra, de ahí la importancia de seleccionar terrenos que faciliten la mecanización.



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Un aspecto de suma importancia es hacer los canales tanto de guardia como secundarios para evacuación de aguas y así evitar la erosión. Los trabajos de conservación de suelos deben hacerse antes de la siembra para no causar daños mecánicos posteriores a las plantas.

2.4.3 Semillas

El jengibre casi nunca produce semilla, por lo que la propagación es vegetativa.

Los rizomas deben estar sanos y tener 3 – 4 brotes con un peso promedio de 50 gramos. Para una hectárea en términos generales se utilizan en forma aproximada 1000 kilogramos de semilla.



2.4.4 Tratamiento

- Eliminar material podrido.
- Sumergir la semilla en solución compuesta por fungicida bactericida y cicatrizante.
- Después de haber tratado la semilla déjela orear a la sombra y después de 2 días proceda a sembrarla.

2.4.5 Siembra

En zonas con precipitaciones altas es aconsejable sembrar el jengibre en lomillos altos.

La distancia de siembra más común es 1.20 metros entre surco por 0.40 metros entre plantas. Con este sistema 1.20 X 0.40 se alcanza una densidad de 20750 plantas por hectárea.

2.4.6 Fertilización

Es importante que el productor realice un análisis del suelo donde va a sembrar, así con su asesor técnico podrá seleccionar las fórmulas adecuadas y evitar hacer aplicaciones de productos (fertilizantes) innecesarios. También es importante recordar que se deben realizar tres aporcas como mínimo, y generalmente se hacen después de cada fertilización.

En términos generales en la zona norte del país se utiliza el siguiente plan de fertilización para jengibre:

2.4.7 Control de Malezas

Como en la mayoría de los cultivos, es importante eliminar la competencia por nutrientes que ocasiona la presencia de malezas. Esta práctica se puede realizar de tres formas: manual, mecánica y química. En los últimos tiempos la utilización de herbicidas se ha hecho muy común y en el caso específico del jengibre no es la excepción. En el mercado hay gran cantidad de estos productos, recomendamos previo a la adquisición de los mismos consultar con un asesor técnico sobre el producto recomendado.

2.4.8 Enfermedades

Fusarium:

Putrefacción con olor a jengibre fermentado, se controla con desinfectantes y fungicidas aplicados a la base de la planta. (Consulte con su técnico los productos recomendados)

Erwinia:

Putrefacción con mal olor. Su control se hace con bactericida más fungicida o desinfectante. (consulte con su técnico los productos recomendados)

2.4.9 Plagas

- Cortadores y perforadores
- Nemátodos.

2.4.10 Prácticas culturales

- Realizar obras de conservación de suelos.
- Sembrar en lomillos altos.
- Tratar la semilla con fungicida y bactericida.
- Evitar daños físicos a la planta.
- Un plan de fertilización adecuado.

2.4.11 Cosecha

La cosecha se realiza a los 9 meses, un síntoma de la maduración del producto es cuando la parte aérea, hojas, tallo, toma una coloración amarillenta.

En la zona norte de Costa Rica el rendimiento promedio por hectárea es de 20000 kilogramos.



2.5 RESUMEN

El jengibre puede presentarse como una alternativa agrícola para la Región Brunca de Costa Rica, no obstante, al igual que en la mayoría de los cultivos es necesario tener precaución a la hora de tomar la decisión de dedicarse a esta actividad, tomando en cuenta que no se ha investigado lo suficiente sobre el desarrollo, producción y manejo post cosecha. Otro elemento importante es la exploración sobre el mercado y los entes comercializadores y/o exportadores.

CAPITULO III

GENERALIDADES DEL JENGIBRE

3.1 JENGIBRE

3.1.1 Origen

El nombre de jengibre proviene del sánscrito *Springavera*, cuyo significado es *en forma de cuerno* y este nombre se aplicó probablemente por la forma de la raíz; de esta voz se originó el nombre griego *Zingiberi* y más tarde el nombre latino *Zingiber*, y el *Officinale*, que quiere decir *medicinal* (Rodríguez 1981).

El jengibre se conoce como una de las especies aromáticas de uso doméstico más antigua, ya que su cultivo se remonta a más de 4500 años en la India (área Indo malaya) y en el sur de China. En el siglo IX fue introducido del continente asiático a Europa por los árabes. En el siglo XIII navegantes árabes lo llevaron a la India a la parte oriental de África, los portugueses en el siglo XVI lo introdujeron al occidente africano (Rodríguez 1981). El jengibre fue traído al Perú a fines del siglo XVIII, proveniente de la China, vía Guayaquil (Cabieses, citado por Espinoza 2016).

3.1.2 Descripción botánica

El jengibre pertenece a la clase de las monocotiledóneas y tiene la clasificación taxonómica realizada por Roscoe, citado por Espinoza (2016).

Cuadro 1: Clasificación taxonómica del jengibre

Reino	Plantae
División	Fanerógamas (Magnoliophyta)
Sub división	Angiosperma
Clase	Monocotiledónea (Liliopsida)
Orden	Escitaminales (Zingeberales)
Familia	Zingerberaceae
Género	Zingiber
Especie	Officinale
Nombre científico	Zingiber officinale Roscoe
Nombre común	Jengibre

Fuente: Tomado de Roscoe; citado por Espinoza 2016

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

3.1.3 Definición

El jengibre es una planta herbácea, viva con porte de caña. Contiene células secretoras aisladas en el seno de los tejidos de todos los órganos. Esta provista de un rizoma subterráneo irregular, todavía llamado *mano* o *pata*, del que parten vástagos aéreos que son lanceoladas. (Maistre, citado por Espinoza 2016). Los rizomas del jengibre son tallos monopodiales de hasta 50 cm de largo, achatados, enteros o divididos como los dedos de la mano (Rodríguez 1981).

3.1.4 Composición química

Sankarikutty *et al.*, citados por Gorriti (1993), mencionan que los rizomas del jengibre contienen aceite esencial en pequeñas cantidades, resinas, grasas, carbohidratos y materia colorante. Rodríguez (1981), menciona que además se puede encontrar goma, almidón, fibra, ceniza, proteína, hierro, fósforo, calcio, ácido ascórbico, y vitamina B1, B2 y B5.

Cuadro 2: Composición nutricional del jengibre

VALOR NUTRICIONAL POR CADA 100g DE ALIMENTO	
Energía	336 Kcal
Carbohidratos	71,62 g
Azúcares	3,39 g
Fibra alimentaria	14,1 g
Grasas	4,24 g
Proteínas	8,98 g
Agua	9,94 g
Cenizas	4,77 g
Tiamina	0,046 mg
Riboflavina	0,17 mg
Niacina	9,62 mg
Ácido pantoténico	0,477 mg
Ácido ascórbico	4,00 g
Vitamina B6	0,626 mg
Vitamina C	0,7 mg
Calcio	114 mg
Hierro	19,8 mg
Magnesio	214 mg

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

VALOR NUTRICIONAL POR CADA 100g DE ALIMENTO	
Manganeso	33,3 mg
Fósforo	168 mg
Potasio	1320 mg
Sodio	27 mg
Zinc	3,64 mg
Carotenos	88 ug

Fuente: Tomado de Romero y Silva; citados por Espinoza 2016

El rizoma del jengibre contiene una pequeña cantidad de aceite esencial, una mezcla de ácidos grasos, componentes pungentes, resina, proteínas, celulosa, pentosanas, almidón y elementos minerales. De todos estos compuestos, el almidón es el más abundante y comprende de 40 a 60 por ciento del peso del rizoma en base seca (Purseglove *et al.* 1981).

La cantidad de fibra, contenido de aceite esencial y el nivel de pungencia son los más importantes criterios en la valoración del rizoma del jengibre para su posterior procesamiento. La abundancia de estos tres componentes en el rizoma fresco depende del estado de madurez durante la cosecha (Natajaran y Lewis, citados por Gorriti 1993).

3.1.5 Estructura química

Las propiedades organolépticas características del jengibre se deben a dos clases de constituyentes: el aceite esencial, que provee el aroma y sabor; y en gingerol, responsable de la pungencia (Purseglove *et al.* 1981).

El aceite esencial del jengibre se compone principalmente de hidrocarburos sesquiterpénicos, monoterpénicos y monoterpenos oxigenados. El mayor constituyente sesquiterpénico es el (-)- α -zingibereno (Purseglove *et al.* 1981). El (-)- β -sesquifelandreno y el (+)- α -curcumeno son los principales responsables del aroma a jengibre, mientras el α -terpineol y el citral causan el aroma a limón (Tainter y Grenis 1993).

Los gingeroles son una serie de sustancias con la estructura general de las 1-(4'-hidroxi-3'-metoxifenil)-5-hidroxi-3-onas. Además de los gingeroles, en la fracción no volátil se encuentran otros compuestos como la gingerona, shoogal y éter de gingeril metil de menor pungencia (Purseglove *et al.* 1981).

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Los componentes del jengibre son numerosos y varían según el lugar de origen y si los rizomas son frescos o secos. El rizoma de jengibre contiene 60 a 70% de carbohidratos, 3 a 8% de fibra cruda, 9% de proteína, 8% de ceniza, 3 a 6% de aceite graso y 2 a 3% de aceite volátil. El sabor característico del jengibre se debe a la zingerona, los shogaoles, los gingeroles y los aceites volátiles (esenciales) que comprenden hasta un 3% de jengibre en base al peso fresco. El aceite esencial volátil fragante de jengibre contiene principalmente sesquiterpenoides, con α -zingibereno (30-70%) como componente principal, cantidades más pequeñas de otros sesquiterpenoides: β -sesquiphellandreno (15-20%), β -bisaboleno (10-15%), α -farneseno y monoterpenoides (β -felandreno, canfeno, cineol, geraniol, citral, etc.). El jengibre también contiene diterpenos y glicolípidos de jengibre. La pungencia del rizoma del jengibre fresco se debe a los gingeroles, de los cuales el principal principio picante es el gingerol (1- [40-hidroxi-30-metoxifenil] -5-hidroxi-3-decanona), un líquido aceitoso, y el constituyente más abundante entre los gingeroles. La pungencia del jengibre seco o cocido se debe a compuestos derivados de fenilpropanoides no volátiles de gingeroles, a saber, shogaoles. La zingerona menos picante también se produce a partir de gingeroles durante el proceso de secado; que tiene un aroma dulce picante. El jengibre también contiene sustancias resinosas acre (5-8%) (Srinivasan, 2017).

Los constituyentes biológicos del jengibre se pueden clasificar en 4 grandes grupos: Monoterpenos, sesquiterpenos, fenólicos y diarilheptanoides.

- a) **Monoterpenos:** Los terpenos se caracterizan por la unidad de isopreno (C5) y forman un gran grupo de fitoquímicos de olor agradable, sabor picante y numerosas actividades farmacológicas. Los monoterpenos tienen un esqueleto de carbono de dos unidades de isopreno (esqueleto de C10), y algunos tienen una o dos unidades de cicloalcano como ciclopropano, ciclobutano y ciclohexano.

El cineol (1,8-cineol o eucaliptol) es un éter cíclico que se encuentra como componente principal del aceite esencial de *Eucalyptus globulus*, y se sabe que tiene efectos antiinflamatorios, antimicrobianos, antihipertensivos, espasmolíticos, analgésicos y ansiolíticos.

El citral es una mezcla de isómeros de doble enlace, geraniol y neral, con un fuerte aroma característico a limón. El citral, por tanto, se ha utilizado como fragancia segura y aditivo alimentario, aunque también tiene efectos hepatoprotectores y antiinflamatorios.

El limoneno es un monoterpeno cíclico, y es un componente principal del aceite de cáscaras de frutas cítricas.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

El linalol es un alcohol terpénico que se encuentra en las plantas en forma de dos enantiómeros y se sabe que ejerce efectos antiinflamatorios, anticancerosos, antihiperlipidémicos, antimicrobianos, antinocepsivos, analgésicos, ansiolíticos, antidepresivos y neuroprotectores.

El pineno es un monoterpeno bicíclico y existe como dos isómeros (α - y β -pinenos; α / β -pinenos), que se utilizan como fuentes de sabor. Los α/β -pinenos tienen efectos citogenéticos, gastroprotectores, ansiolíticos, citoprotectores, anticonvulsivos, neuroprotectores, antioxidantes.

- b) **Sesquiterpenos:** Los sesquiterpenos se caracterizan por tres unidades de isopreno (esqueleto C15) y se encuentran en la naturaleza como componentes principales de sabores y fragancias.

El β -elemeno es uno de los estereoisómeros del grupo de los elemenos y se encuentra en la naturaleza como componente del aroma floral y las feromonas de insectos.

El farneseno existe como un grupo de seis isómeros y se encuentra en la naturaleza como componente de aceites esenciales y feromonas, pero se utiliza industrialmente como fuente de disolventes, emolientes, vitaminas y biocombustibles.

La zerumbona es un sesquiterpeno cíclico con tres dobles enlaces, que confieren una potente reactividad, y se puede utilizar como agente anticanceroso y como agente antibacteriano y fuente de fragancia.

- c) **Los fenólicos:** estos se caracterizan por la presencia de un grupo hidroxilo fenólico e incluyen polifenoles, que comprenden una parte significativa de los compuestos bioactivos naturales. Aparte del aceite volátil, compuesto principalmente de terpenos, el componente no volátil que da pungencia al jengibre son principalmente los gingeroles, shogaoles y paradoles, que se clasifican como fenólicos y sus derivados.

El [6]-gingerol es el gingerol principal en los rizomas de jengibre, también se pueden encontrar otros tipos de gingeroles, como [8]-, [10]- y [12]-gingeroles y [6]-gingerdiona. Los gingeroles tienen actividad anticancerosa [39-41]; efectos anticancerígenos, antiinflamatorios y antioxidantes; y efectos antioxidantes, anticancerosos, antiinflamatorios, antiangiogénicos, antinvasión/metástasis, antimicrobianos, antifúngicos, neuroprotectores, antieméticos y antihiperlipidémicos.

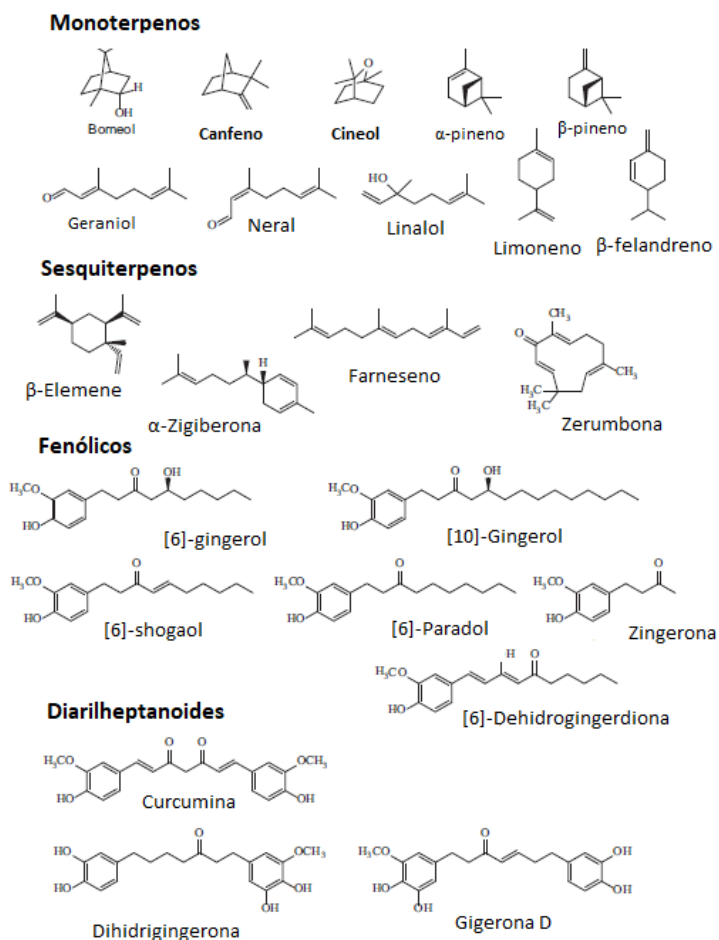


Figura 01
Estructura de principales componentes del jengibre (adaptado de Kiyama, 2020)

El shogaol se produce cuando el jengibre se seca o se cuece y se sabe que tiene efectos antioxidantes, antiinflamatorios y anticancerígenos y efectos neuroprotectores.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

El paradol se forma por biotransformación microbiana mediante la reducción del doble enlace en shogaol y tiene efectos anticancerígenos y efectos antiinflamatorios, cardioprotectores y neuroprotectores.

La zingerona está ausente en el jengibre fresco, pero puede formarse a partir de gingeroles por reacción retroaldol cuando el jengibre se seca o tuesta, y se informó que tiene una variedad de efectos y actividades, como antiinflamatorios, antidiabéticos, antidiarreicos, antiespasmódicos, anticancerosos, antieméticos, efectos/actividades estimulantes del apetito, ansiolíticos, antitrombóticos, protectores de la radiación y antimicrobianos.

- d) **Diarilheptanoides:** estos consisten en dos grupos arilo unidos por una cadena de heptano y se clasifican en grupos lineales (curcuminoides) y cíclicos. La curcumina, un miembro principal de los curcuminoides, se aisló originalmente de la cúrcuma (*Curcuma longa*), un miembro de la familia Zingiberaceae (jengibre), pero también está presente en el jengibre como un componente principal. Se informó que la curcumina tiene efectos antioxidantes, antiulcerosos, anticancerígenos, cardioprotectores, antidiabéticos, antipalúdicos, antimicrobianos y neuroprotectores.

3.1.6 Aplicaciones

El jengibre es comercializado internacionalmente como jengibre fresco y deshidratado en diferentes presentaciones. Las aplicaciones del jengibre son las siguientes:

a. En comidas, como saborizante y aromatizante

El jengibre se usa como especia tanto para propósitos culinarios como en alimentos procesados.

De acuerdo a Purselglove *et al.* (1981), la industria de alimentos usa el jengibre seco, por lo general molido, en pastelería (*gingerbread*, tartas de verduras), confitería, preparaciones cárnicas, salsas, en productos molidos (sopas) y en mezclas de especias (*curry*).

b. Para la extracción de su oleorresina

Según Purselglove *et al.* (1981), se puede extraer oleorresina del jengibre seco con solventes orgánicos. La oleorresina contiene los factores organolépticos importantes

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

del rizoma, el aceite esencial y los principios pungentes, junto a ácidos grasos, resinas y carbohidratos. Las aplicaciones de las oleorresinas son similares a las de la especia, pero sobretodo en embutidos y en ciertas bebidas.

c. Para la extracción de su aceite esencial

El aceite esencial se extrae del jengibre deshidratado, en los países importadores. Este producto posee el aroma, pero no la pungencia. Se utiliza en bebidas alcohólicas y no alcohólicas, tales como el *ginger wine* y el *ginger ale*. Se usa también en confitería, perfumería y adicionado a la oleorresina para restablecer el balance entre el aroma y la pungencia perdida en el proceso de extracción (Purseglove *et al.* 1981).

d. En medicina

Las aplicaciones medicinales del jengibre son diversas. De acuerdo a Solomon y Baker (1999), es utilizado en el caso de:

- Dolor de estómago, dispepsia, flatulencia. Contiene compuestos similares a las enzimas digestivas que ayudan a la digestión de comidas ricas en proteínas.
- Náuseas, vómitos, mareos, vértigo.
- Pérdida del apetito, anemia.
- Artritis, Resfrío, tos, influenza, fiebre.

También se usa para promover el flujo de la bilis, como antioxidante y como anticoagulante y para reducir el colesterol. Se ha comprobado que el jengibre posee actividad antimutagénica (Wendell 1993).

e. En perfumería

El aceite esencial y la oleorresina son usados en las líneas de tocador (Purseglove *et al.* 1981).

3.2 EL CULTIVO DEL JENGIBRE

Muchos factores incluyen en el correcto manejo del jengibre para obtener rizomas aptos para consumo, como, por ejemplo, las estrategias de cultivo, las labores culturales, la cosecha y el tratamiento post cosecha.

3.2.1 Estrategias del cultivo

Los principales factores a tomar en cuenta para una adecuada siembra son: clima, elección del suelo, reproducción o propagación y por último la selección y siembra de las semillas.

a. Clima

El jengibre prospera normalmente en climas tropicales y subtropicales, cuyo rango de temperatura oscila entre 18 a 32 °C, resultando las más favorables entre 22 y 28 °C, una humedad relativa del 80 por ciento aproximadamente, la cual permite su pleno desarrollo vegetativo, se desarrolla en las regiones tropicales y en zonas soleadas, además necesita una pluviosidad de 1500 a 2500 mm anuales (Rodríguez, citado por Espinoza 2016).

b. Suelo

Los mejores suelos para el cultivo del jengibre son aquellos ricos en materia orgánica y con ligeros drenajes como un suelo franco o franco-arenoso, que faciliten su libre desarrollo y eliminen la posibilidad de pudrición de sus rizomas, con pH entre 5,5 y 7,5. No son recomendables suelos arenosos muy gruesos y arcillosos muy compactos, ya que contribuyen generalmente a que la plantación no se desarrolle adecuadamente y en consecuencia se obtengan rizomas en cantidad y peso muy limitados; en esas condiciones el cultivo no les resulta rentable a los productores (Rodríguez, citado por Espinoza 2016).

c. Propagación

La reproducción del jengibre se realiza prácticamente por vía asexual (vegetativa), esto se realiza dividiendo los rizomas o tallos subterráneos portadores de al menos una yema y que miden de 3 a 5 cm de longitud (Arvy y Galouin, citados por Espinoza 2016).

La operación de seccionar o cortar los rizomas, debe realizarse cuatro o cinco días antes de sembrarlos con la finalidad de que la superficie cortada se seque y no se pudra (Rodríguez, citado por Espinoza 2016).

d. Selección y siembra de semillas

Para conseguir plantas bien desarrolladas, es necesario que las semillas provengan de plantas sanas, jóvenes y vigorosas (Rodríguez, citado por Espinoza 2016). La cantidad de semillas a utilizar varía de 1000 a 1200 Kg por hectárea aproximadamente (Espinoza 2016).

Las semillas se siembran aproximadamente a 10 cm de profundidad, la época de siembra varía en cada zona, normalmente en la región Junín se inicia en agosto y puede prolongarse hasta diciembre, coincide con la época de lluvia de la zona (Espinoza 2016).

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

3.2.2 Labores culturales

Luego de la siembra, existen diversos tratamientos necesarios para el óptimo crecimiento del rizoma, los cuales son:

a. Deshierbos y aporques

Las labores principales requeridas por el cultivo consisten en dos o tres deshierbos, además de uno o dos aporques, durante su ciclo de crecimiento y desarrollo. El primer deshierbo es a los 30 o 45 días después de la siembra y coincide con el primer aporque, el segundo deshierbo es a los 30 o 45 días después del primero y se vuelve a aporcar, esto es para reducir la quemadura de los nuevos brotes. Además, para mantener la humedad del suelo para que los rizomas tengan un buen desarrollo (Rodríguez, citado por Espinoza 2016).

b. Fertilización

El cultivo del jengibre agota rápidamente el suelo, por lo tanto, es necesario adicionar compuestos que generen un mejor desarrollo del cultivo y que busquen el mantenimiento o la mejora de la fertilidad natural del suelo (Espinoza 2016). Según la FAO/WHO (2006), se puede seguir el siguiente plan de fertilización: 200 a 300 Kg/Ha de fuentes de nitrógeno, 150 a 200 Kg/Ha de fuentes de fósforo y 200 a 300 Kg/Ha de fuentes de potasio.

Cuadro 3: Contenido de nutrientes minerales del rizoma de jengibre

ELEMENTO	CANTIDAD
P	0,14 %
K	2,55 %
Ca	0,24 %
Mg	0,19 %
S	0,14 %
Zn	23 ppm
Cu	9 ppm
Mn	217 ppm
Fe	167 ppm
B	24 ppm

Fuente: Tomado de Laboratorio de Suelos UNALM; citado por Espinoza 2016

3.2.3 Cosecha

De acuerdo a Espinoza (2016), la madurez o punto óptimo de extracción de los rizomas de jengibre se muestra cuando el 80 o 90 por ciento del follaje se ha secado, los rizomas deben presentar un color crema plateado, cuando el follaje ha desaparecido se logra que las yemas sellen en forma natural, síntomas que se presentan de 8 a 10 meses de sembrado el cultivo.

Las cosechas deben realizarse a mano, utilizando un pico o machete para levantar y romper la tierra, evitando dañar los rizomas y las condiciones deben ser apropiadas con una humedad media que permita de forma adecuada esta labor (Vergara 2007).

3.2.4 Tratamiento post cosecha

Una vez cosechados los rizomas, estos pasan los siguientes procesos:

a. Recepción de la materia prima y pesado

Se realiza en la planta empacadora, se registra el peso del lote ingresado.

b. Lavado

Este proceso se realiza para remover la tierra adherida a los rizomas, se utilizan mangueras de alta presión, además se utilizan cepillos de cerdas suaves para remover el restante entre los dedos de los rizomas, de manera cuidadosa para evitar romper o dañar los rizomas, seguidamente se prepara una solución de hipoclorito de sodio a razón de 100 ppm y se colocan los rizomas durante 10 segundos para prevenir o minimizar ataques microbianos y mejorar la apariencia del producto final (Vergara 2007).

Seguidamente se realiza un tratamiento con funguicida. Primero se sumergen los rizomas en agua con una concentración de cloro a 100 ppm de CLR durante 10 a 15 segundos, y luego con Thiabendazole a 500 ppm, agitándose la solución antes y durante el tratamiento (FAO/WHO 2006). Este tratamiento es realizado para jengibre convencional; sin embargo, para el tratamiento post cosecha de jengibre orgánico se preparan dos soluciones, la primera de hipoclorito de sodio a razón de 100 ppm y la segunda de ácido cítrico a razón de 420 g/ 100 L y se colocan los rizomas en cada solución durante 10 segundos para prevenir o minimizar ataques microbianos (Espinoza 2016).

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

c. Secado

Los rizomas se colocan en envases de plástico, luego se trasladan a área bien ventiladas, para que el producto seque de manera adecuada (Vergara 2007).

d. Selección, picado y empaque

Para la exportación de este producto, se le debe dar la forma estética adecuada, por este motivo se realizan pequeños cortes, luego se sellan estas heridas con el Thiabendazole, finalmente se empacan en cajas de cartón de 4,5 Kg a 13,6 Kg, dependiendo del mercado a donde se envía (FAO/WHO 2006).

e. Transporte y almacenamiento

De acuerdo a lo indicado por la FAO/WHO (2006), el producto debe almacenarse a una temperatura de 13 a 14 °C, con 65 – 67 por ciento de humedad relativa; ya que en estas condiciones el producto dura hasta dos meses, además la alta humedad (mayor de 80 por ciento) puede causar altos niveles de desarrollo de hongos.

El jengibre almacenado a menos de 10 °C resulta con daños manifestados como cambios en la coloración, pérdida de alta cantidad de agua e incremento en la incidencia de patógenos (FAO/WHO 2006).

Si el jengibre es destinado a la exportación es adecuado, pero no esencial, pre-enfriarlo antes de cargar el contenedor (FAO/WHO 2006).

3.3 SITUACIÓN DE JENGIBRE EN EL PERÚ

ADEX, citado por Espinoza (2016), menciona que la producción de jengibre en el país se centraliza principalmente en el departamento de Junín, el mismo que presenta las mejores condiciones ecológicas para esta clase de cultivo.

De esta región parte aproximadamente el 70 por ciento de los volúmenes de comercialización. Esta área comprende los distritos de Chanchamayo, San Ramón y La Merced, abarcando una extensión territorial superficial de 5,998 Km² que representa el 14,37 por ciento de la selva central. Adicionalmente, Gorriti (1993) menciona que existen plantaciones importantes en los distritos de Satipo, Río Negro, Covilari, Pampa Hermosa, Mazamari y San Martín de Pangoa.

Actualmente los productores de los distritos de Satipo, Mazamari, Pangoa y Pichanaqui, en la región Junín han apostado por el cultivo de jengibre, como una nueva alternativa de exportación muy rentable.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

Cuadro 4. Calendario agrícola de cosecha de jengibre en el Perú

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Tomado de Sierra Exportadora 2015a, 2015b

3.4 CERTIFICACIONES DE CALIDAD

Con el pasar de los años, los estándares de calidad se vuelven más altos, de la mano con las mejores tecnológicas. Las empresas productoras y exportadoras de jengibre se caracterizan por obtener las siguientes certificaciones:

3.4.1 Certificación orgánica

La certificación orgánica nace como una necesidad de los mercados cuando el vínculo productor-consumidor se rompe y no se puede garantizar fácilmente la integridad orgánica de los cultivos (Soto 2003).

Las Normas de Producción Orgánica fueron establecidas en primera instancia por los productores y consumidores que conformaban las primeras asociaciones de productores orgánicos. Al ser establecidas por productores y consumidores, ambos conscientes de que era necesario disminuir el impacto negativo de la agricultura sobre el ambiente, pero también respetuosos de las limitaciones prácticas de todo sistema productivo, las normas resultan un punto de equilibrio entre la condición ideal de no impacto buscada por el consumidor y la visión práctica del productor (Soto 2003).

Soto (2003), divide estas Normas se dividen tres áreas básicas: producción, procesado de alimentos y comercialización; las cuales de detallan a continuación.

a. Etapas en el proceso de certificación

Es necesario inspeccionar y certificar cada paso del producto, desde la semilla, la siembra, el manejo en campo, la cosecha, almacenamiento, transporte, procesado si existe, y empaque final. En el caso de materias primas que se importan a terceros países, la documentación fluye de un país a otro.

Soto (2003), describe brevemente las etapas necesarias para lograr la certificación de un producto orgánico, a nivel de finca y de planta de proceso:

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

- El productor contacta la Agencia de Certificación. Los criterios para selección de la Agencia son: el comprador del producto, los requerimientos de su mercado y los costos de la Agencia. La Agencia le enviará un cuestionario que recopila la información acerca del manejo actual de la finca y el historial de la misma
- Inspección de finca: el inspector realiza una inspección de las instalaciones físicas y áreas de siembra. Inspecciona, verifica y reporta sus observaciones a la Agencia.
- Decisión de Certificación: con base en la información colectada por el inspector, el Comité de Certificación toma la decisión.

3.4.2 Certificación Global G.A.P.

Global G.A.P. es la norma con reconocimiento internacional para la producción agropecuaria. El producto central es el resultado de años de extensas investigaciones y colaboraciones con expertos del sector, productores y minoristas de todo el mundo. Tiene como objetivo, la producción segura y sostenible con el fin de beneficiar a los productores, minoristas y consumidores en todas partes del mundo (Global GAP 2016).

La Certificación Global GAP (2016), cubre:

- Inocuidad alimentaria y trazabilidad
- Medio ambiente (incluyendo biodiversidad)
- Salud, seguridad y bienestar del trabajador
- Bienestar animal
- Manejo Integrado del Cultivo (MIC), Manejo Integrado de Plagas (MIP), Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)

Esta norma demanda, entre otras cosas, una mayor eficiencia en la producción. Mejora el desempeño del negocio y reduce el desperdicio de recursos necesarios. También requiere un enfoque general en la producción agropecuaria que desarrolla las mejores prácticas para las próximas generaciones (Global GAP 2016).

CAPITULO IV

EL JENGIBRE EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ

En el Perú, el jengibre es denominado *kión* y es muy utilizado en la preparación de platos peruanos con fusión oriental. Y la región Junín es la región productora de jengibre por excelencia en el territorio peruano.

4.1 EL ECOSISTEMA DE LA REGIÓN JUNÍN

La región Junín se ubica en la parte central del Perú, y limita por el oeste con Lima, la capital del Perú. Junín cuenta con un área total de 44 197 km², que representa el 3,4 por ciento del territorio nacional. Abarca territorios de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes en diversas altitudes (sierra) y zona cubierta por la Amazonía (selva central del Perú). La parte sierra cuenta con una extensión de 20 821 km² y la parte selva 23376km².

Sobre la dinámica de la economía de la región, el sector agrícola y silvicultura es uno de los principales motores, insume gran mano de obra, y llegó a participar con un 13,9 por ciento del VAB (valor agregado bruto) de la región en el 2011.

Puntualmente, el sector agrícola de la selva lo conforman las provincias de Chanchamayo y Satipo. En este sector sobresalen la producción de piña, naranja, tangelo, plátano, yuca y mandarina tangerina para consumo directo, y café, maíz amarillo duro, cacao y jengibre (kion) para la industria oexportación.

En la actualidad se cultiva el jengibre en 9 distritos de las provincias de Chanchamayo y Satipo, de los cuales los distritos de Pichanaki, Satipo, San Martín de Pangoa y Mazamari se encuentran ubicados en el VRAE (Valle del Río Apurímac, Ene y Mantaro), catalogada como zona de conflicto por el tema del narcotráfico.

Estas provincias presentan una orografía muy compleja y ondulante. Se encuentran dentro los 500 y 1930 msnm, tiene un clima tropical, cálido y húmedo con lluvias intensas de noviembre a marzo y temperaturas que superan los 25 °C. Cuenta con ríos y numerosos valles de fértiles tierras. La superficie de Satipo es de 19 219km² y de Chanchamayo es 47 23km². En tanto a la población, en Satipo son 235 190 habitantes y en Chanchamayo 189 483 habitantes.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Figura 1. Ubicación de las zonas productoras de jengibre

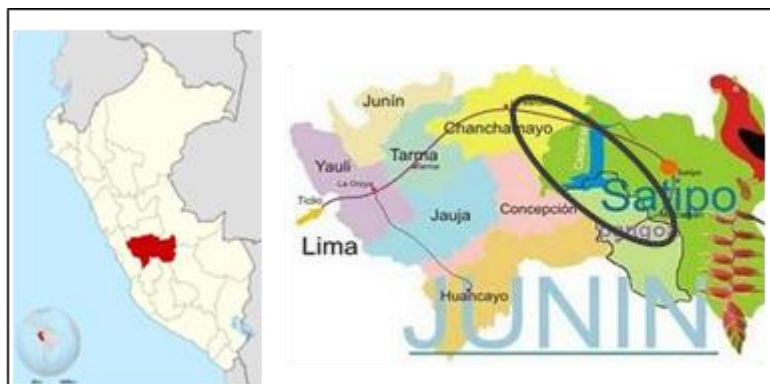


Figura 2. Selva Central de la Región Junín



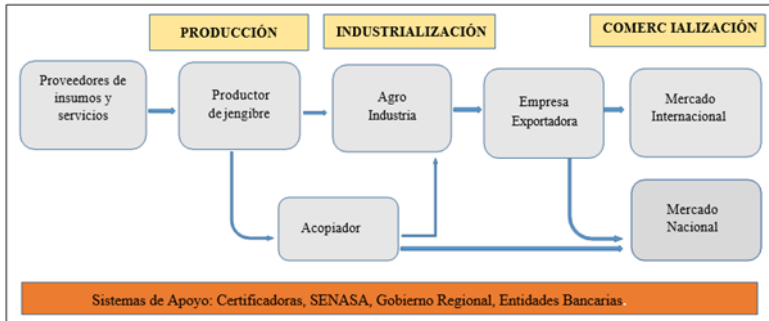
4.2 EL ECOSISTEMA DEL JENGIBRE EN LA REGIÓN JUNÍN

El sector del jengibre de la Región Junín ha evolucionado en distintos aspectos a partir 2006, año que se inició la exportación del jengibre orgánico. Más adelante se detallará estos puntos.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

En la figura, se presenta el ecosistema del jengibre de la Selva Central de la región Junín, identificándose las principales etapas productivas de este negocio agroalimentario.

Figura 3. El Ecosistema del Jengibre de la Selva Central de la Región Junín



A continuación, se describe: la producción de campo, el proceso de industrialización y la presentación del jengibre para su comercialización. La descripción de estos puntos es relevante para el estudio del sub - sistema del jengibre orgánico de la región Junín.

4.2.1 Producción de jengibre en el campo

La producción del jengibre es sencilla. Se siembra, aporca, chapoda y cosecha. Para tener una producción óptima es fundamental una buena selección de terreno y de semilla.

La producción inicia con la siembra en agosto o setiembre. El periodo vegetativo dura entre 6 a 8 meses (dependiendo de la altitud de la zona de producción). La cosecha se inicia en mayo y se prolonga hasta abril. La cosecha es prolongada por la capacidad del jengibre de mantenerse maduro bajo tierra hasta 14 meses. Esta capacidad, hace que el productor pueda programar su cosecha todos los meses del año.

Figura 4. Calendario de siembra y cosecha del Jengibre de la Selva Central de la Región Junín

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
SIEMBRA								X	X			
COSECHA	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X

Figura 5. Jengibre: campo, planta y producto



4.2.2 Proceso de industrialización del jengibre

La industrialización del jengibre también es sencilla y no requiere de alta tecnología. El proceso consta de: lavado, desinfección, secado, selección y empaque. Quizás, sólo la agroexportadora La Grama (principal agroexportadora) cuente con un sistema tecnológico avanzado (fajas y secadores industriales) que le permite procesar 20tn en 2 días. Por otro lado, el lavado requiere abundante agua para retirar la tierra de las manos del jengibre, y el almacenamiento puede ser prolongado dado que el jengibre no es perecible fácilmente.

Figura 6. Industrialización del Jengibre







4.2.3 Presentación del jengibre para su comercialización

Según el mercado nacional o internacional se clasifica el jengibre por calibres y apariencia. El mercado internacional exige una calidad determinada, mientras que el mercado nacional es más permisible en calidad, excluyendo daños sanitarios.

El Jengibre para la exportación se caracteriza por rizomas (manos) grandes y gruesos, debe estar libre de tierra, sin laceraciones, sin quebraduras o daños mecánicos, y principalmente libre de daños causados por hongos, bacterias o insectos. Se puede exportar desde los 80g, el rango depende del cliente. Por lo general se observa que los calibres mayores a 800g se exportan y por debajo a 800g se comercializan en el mercado nacional.

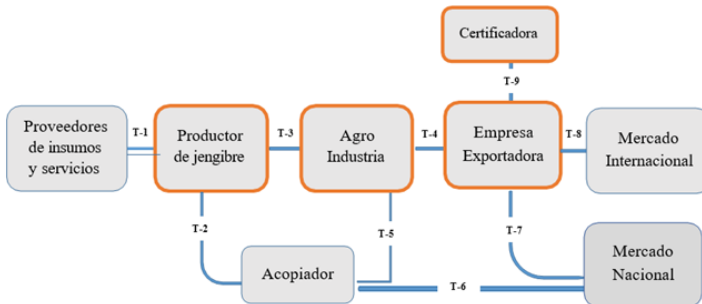
Cuadro 5. Calibres, mercado y presentación del Jengibre

Calibre	Gramos	Mercado	Mano	Presentación
Primera	250<	Externo		
Segunda	150-250			
Tercera	800-150			
Cuarta	800-600	Interno		
Quinta	<600			

4.3 LA CADENA PRODUCTIVA DEL JENGIBRE

A continuación, abordaremos el tema de la cadena productiva del jengibre, así como las transacciones entre los actores.

Cuadro 6. Estructura de la cadena productiva del Jengibre



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

4.3.1 Actores de la cadena productiva del jengibre

A continuación, se hace una descripción de los siguientes actores: productores, acopiadores, agroindustria y agroexportadora:

Productores

Los productores son de la zona y por lo general son integrantes de la misma familia. En ocasiones producen para empresas o personas independientes que deseen invertir en el jengibre orgánico. Alquilan terrenos por 2 años, lo que los obliga a migrar del área.

Entre los productores (familiares) se apoyan en la mano de obra para las labores de campo, para ello programan sus labores. Esta acción les facilita el contrato de la mano de obra y del servicio de transporte del campo a la agroindustria. Por otro lado, entre los productores tienen desconfianza para asociarse y un alto grado de informalidad.

Acopiadores

El acopio es realizado por personas de la zona. Tienen una comunicación permanente con los productores. Principalmente acopian para el mercado nacional. Además de acopiar, lavan y seleccionan el producto según las calidades para el mercado interno. En ocasiones le venden a la industria y viceversa según la calidad del producto que tengan.

Agroindustrias

La agroindustria posee una planta procesadora. Estas plantas procesadoras se encuentran cerca de las zonas de producción. La tecnología utilizada para estos procesos es sencilla y no es de alta inversión. Por estas características se facilita la obtención de la certificación para la planta procesadora.

Empresas Agroexportadoras

Las empresas agroexportadoras provienen de Lima, Tacna, Junín y Callao. Este sector empresarial es individualista, sin embargo, individualmente son las empresas agroexportadoras y los agentes que coordinan y articulan el negocio del jengibre orgánico.

La mayoría de las empresas agroexportadoras están integradas verticalmente con la

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

agroindustria. Estas empresas se ven limitadas a seguir integrándose verticalmente hacia atrás en la adquisición y manejo de campos, por el difícil acceso a los campos por encontrarse insertos en la selva, estar atomizados los lotes y la desconfianza de los dueños de los campos.

Son las agroexportadoras las que coordinan con las certificadoras y cubren los gastos de certificación orgánica tanto para la agroindustria y los campos de producción, con la finalidad que su producto a exportar sea catalogado como orgánico.

4.3.2 Las transacciones en la cadena productiva del jengibre

A continuación, se describe las relaciones entre los actores, los atributos de la transacción, los costos de transacción y las principales formas de gobernanza elegidas por los actores para resolver las transacciones.

T-1: Proveedor - Productor

Las relaciones más resaltantes son las siguientes: provisión de productos orgánicos, provisión de semilla, servicio de alquiler de terreno y de mano de obra.

Proveedor de productos orgánicos/Productor: Estos proveedores pertenecen a tiendas comerciales. La adquisición de estos productos es por medio de la estructura mercado. Los productores adquieren estos productos con poca frecuencia, y se confía en que los productos sean de la calidad requerida (orgánica).

Proveedor de semilla/Productor: La semilla es un factor importante para el éxito de la producción, se requiere una vez al año y se obtiene de los campos de los mismos productores (familiares), por ello predomina la confianza de la calidad del producto. Se obtiene mediante un contrato informal.

Alquiler de terreno/Productor: El terreno también es un factor importante para el éxito de la producción del cultivo, se transa una vez al año y la confianza de la calidad del terreno es media, porque puede no cumplir con características sanitarias. Los dueños de los campos tienen una relación de confianza con los productores por ser agentes de la zona. Existe contrato formal de por medio.

Mano de obra/Productor: No se requiere mano de obra calificada, el requerimiento de sus servicios es medio, porque la cosecha se realiza paulatinamente. Se tienen confianza del personal y se le contrata por medio de un contrato informal.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Cuadro 7. Transacción Proveedor-Productor

Transacción T-1	Atributos de la transacción			Estructura de gobernanza	Costo de transacción
	Act. específico	Frecuencia	Incertidumbre		
Prov. de productos orgánicos/Productor	Bajo	Baja	Baja	Mercado	Bajo
Prov. de semilla/Productor	Alto	Baja	Baja	Contrato informal	Bajo
Alquiler de terreno/Productor	Alto	Baja	Media.	Contrato formal	Medio
Mano de obra/Productor	Bajo	Media	Baja	Contrato informal	Bajo

T-2: Productor - Acopiador

Productor/Acopiador: El producto intercambiado cumple con las calidades para el mercado nacional, este intercambio se da regularmente debido al requerimiento frecuente del mercado nacional. Entre estos actores existe un acuerdo informal.

Según el precio que recibe el acopiador por parte del mercado nacional regula el precio del jengibre al productor.

Cuadro 8. Transacción Productor-Acopiador

Transacción T-2	Atributos de la transacción			Estructura de gobernanza	Costo de transacción
	Act. específico	Frecuencia	Incertidumbre		
Productor/Acopiador	Bajo	Media	Baja	Contrato informal	Bajo



El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



Fotos: Cortesía Velo Fruits EIRL



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

T-3: Productor - Agroindustria

El productor al estar relacionado con la agroindustria, está relacionado automáticamente con la empresa agroexportadora, porque como ya se mencionó, la empresa agroexportadora está integrada verticalmente con la agroindustria.

Existen dos tipos de productores: los productores que integran la cartera de la agroexportadora (asociados) y los productores independientes.

Productor asociado/Agroindustria: la agroindustria recibe producto de varios productores, los cuales están dentro de la cartera de la empresa agroexportadora. Esta relación en la práctica es a través de un acuerdo formal, donde se indica la frecuencia de entrega y el volumen. Paralelo a ello, también se acuerda un precio tentativo a futuro, que es parte de un sistema de fidelización con precios mínimos durante todo el año.

La transacción corre el riesgo de no lograrse por la agresiva competencia entre las empresas agroexportadoras. Existe la posibilidad que algunos productores opte por romper el acuerdo realizando la transacción con otra agroindustria en parte o totalidad de su producto. En este sentido los productores tienen una actitud oportunista y aprovechan la alta demanda para el incumplimiento del acuerdo. En consecuencia, a este escenario, del total de producto acordado entre la agroindustria y los productores un 30% del producto lo termina percibiendo otra agroindustria.

El producto intercambiado es de calidad y al estar certificado es un activo específico alto. El intercambio del producto es de una frecuencia medianamente alta, debido al requerimiento frecuente de la demanda y porque la cosecha se puede realizar todo el año.

El pago al productor por lo general es después de la entrega de su producto. Existen ocasiones donde el productor recibe un porcentaje del pago adelantado, siempre que lo solicite y tenga una relación frecuente y de confianza con la agroindustria.

La calidad del producto intercambiado debe cumplir con los requisitos del mercado internacional, en ese sentido es baja la incertidumbre. Por otro lado, las agroexportadoras tienen mínima incertidumbre con la cantidad y calidad de oferta de los agricultores porque estos tienen rendimientos aceptables de entre 18 tn/ha a más y con un 70% de producto de calidad. Este porcentaje alto de calidad evita costo expost.

El personal técnico de la agroindustria que a la vez es de la empresa agroexportadora acompaña constantemente a los productores en sus labores y en el cumplimiento de la norma orgánica.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

Productor independiente/Agroindustria: este productor no pertenece a la cartera de la agroexportadora, por tanto, no tiene un compromiso formal con la agroindustria, y sus campos no cuentan con certificación orgánica. Esta relación es poco frecuente y se da por la necesidad de cubrir el volumen a exportar. Esta acción podría acarrear suspensión de la certificación orgánica.

Cuadro 9. Transacción Productor-Agroindustria

Transacción T-3	Atributos de la transacción			Estructura de gobernanza	Costo de transacción
	Act. específico	Frecuencia	Incertidumbre		
Productor asociado/ Agroindustria	Alto	Media alta	Media	Híbrido (cf)	Medio
Productor indep/ Agroindustria	Medio	baja	alta	Híbrido (ci)	Alto

T-4: Agroindustria – Empresa exportadora

Agroindustria/ Empresa agroexportadora: Como ya se mencionó, las empresas exportadoras están integradas verticalmente hacia atrás con el agro industria, contando con planta procesadora de postcosecha. La mayoría de las empresas agroexportadoras han construido sus plantas procesadoras.

El producto que se intercambia es un activo específico alto, porque está certificado tanto en campo como en la agroindustria, además el producto cumple con las características de calidad. Existe una relación de control por parte de la agroexportadora hacia la agroindustria.

La empresa agroexportadora regula el precio a la agroindustria. Esta regulación es en base al precio del mercado nacional y como techo son las ganancias que pueda obtener en el mercado internacional.

Cuadro 10. Transacción Agroindustria - Empresa Agroexportadora

Transacción T-4	Atributos de la transacción			Estructura de gobernanza	Costo de transacción
	Act. específico	Frecuencia	Incertidumbre		
Agroindustria/ Agroexportadora	Alto	Alta	Baja	Integración vertical	Baja

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

T-5: Acopiador – Agroindustria

Acopiador/Agroindustria: Esta transacción, suele ocurrir cuando el acopiador ve que un porcentaje de su producto cumple medianamente con la calidad para la exportación, por ellos se considera al producto como activo específico medio.

También, suele ocurrir en sentido contrario, siendo la agroindustria el que le vende producto de calidad para mercado interno a los acopiadores. Este intercambio no suele ocurrir frecuentemente y se paga por el producto al momento de realizar la transacción.

Cuadro 11. Transacción Acopiador - Agroindustria

Transacción T-5	Atributos de la transacción			Estructura de <u>governancia</u>	Costo de transacción
	<u>Act. específico</u>	Frecuencia	Incertidumbre		
Acopiador/ Agroindustria	Medio	Baja	Baja	Contrato informal	Baja

T-6: Acopiador – Mercado nacional

Acopiador/ Mercado nacional: El producto que se intercambia no tiene especificaciones de calidad ni de certificación, por ello es un activo específico bajo. El intercambio es frecuente gracias a la demanda regular del mercado nacional. La incertidumbre de realizar la transacción es baja. Y los acopiadores hacen la transacción con sus clientes del mercado interno mediante la estructura de mercado.

Cuadro 12. Transacción Acopiador – Mercado Nacional

Transacción T-6	Atributos de la transacción			Estructura de <u>governanza</u>	Costo de transacción
	<u>Act. específico</u>	Frecuencia	Incertidumbre		
Acopiador/ Mercado nacional	Bajo	Alta	Baja	Mercado	Baja

T-7: Empresa Agroexportadora – Mercado nacional

Empresa agroexportadora/Mercado nacional: El producto transado tiene certificación orgánica, pero no es comercializado con certificado, debido a que el mercado nacional no aprecia esta característica. Por tanto, se considera como un activo específico medio.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

La empresa agroexportadora y el mercado nacional tienen una relación relativamente frecuente. Hay confianza sobre la calidad del producto, en este sentido la incertidumbre es baja. La estructura que se comercializa es de mercado.

Cuadro 13. Transacción Empresa Agroexportadora – Mercado Nacional

Transacción T-7	Atributos de la transacción			Estructura de gobernanza	Costo de transacción
	Act. específico	Frecuencia	Incertidumbre		
Agroexportadora/ Mercado nacional	Medio	Media	Baja	Mercado	Medio



Fotos: Cortesía Velo Fruits EIRL



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fotos: Cortesía Velo Fruits EIRL



T-8: Empresa Agroexportadora – Mercado internacional

Empresa agroexportadora/ Mercado internacional: Activo específico es alto por la calidad del producto, certificación y la marca. La transacción es frecuente. Las agroexportadoras hacen la transacción con sus clientes del mercado exterior mediante un contrato formal.

Respecto a la mercancía de origen de productores independientes (producto no certificado), crea un escenario de información oculta hacia el mercado internacional.

Cuadro 14. Transacción Empresa Agroexportadora – Mercado Internacional

Transacción T-8	Atributos de la transacción			Estructura de gobernanza	Costo de transacción
	Act. específico	Frecuencia	Incertidumbre		
Agroexportadora/ Mer. Internacional	Alto	Alta	Baja	Híbrido (cf)	Bajo

T-9: Empresa Agroexportadora – Certificadora

Empresa agroexportadora/Certificadora: El servicio de la certificación es un activo específico alto. Esta transacción ocurre anualmente. Y existe confianza de realizar esta transacción. Las empresas agroexportadoras y la certificadora hacen su transacción mediante un contrato formal.

Existen casos donde la empresa agroexportadora al tener bajo su tutela la certificación de los campos, junto con los productores, oculta y alteran información a la certificadora sobre la quema y uso de bosques primarios.

Cuadro 15. Transacción Empresa Agroexportadora - Certificadora

Transacción T-9	Atributos de la transacción			Estructura de gobernanza	Costo de transacción
	Act. específico	Frecuencia	Incertidumbre		
Agroexportadora/ Certificadora	Alto	Baja	Baja	Híbrido (cf)	Bajo

SELCOSI PERÚ S.A.C.



Karina Roxana Huarocc Limache
Gerente General



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

RTE AMAZON S.A.C.



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



VELO FRUITS S.A.C.



Inders Maxene Ravelo Damián
Gerente General



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

H PUSHINI E.I.R.L.



Hugo Coronado Aspur
Gerente General



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

CAPITULO V

EL ULTRASONIDO EN LA CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS

El importante valor nutricional y económico de las frutas y de las hortalizas frescas es bien conocido. Las frutas y las hortalizas son los mejores transportadores de vitaminas, minerales esenciales, fibra dietaria, antioxidantes fenólicos, glucosinolatos y otras sustancias bioactivas. Además, proveen de carbohidratos, proteínas y calorías. Estos efectos nutricionales y promotores de la salud mejoran el bienestar humano y reducen el riesgo de varias enfermedades. Por ello las frutas y las hortalizas son importantes para nuestra nutrición, sugiriéndose una ingesta de cinco porciones por día (FAO,2007).

Los productos mínimamente procesados confieren valor añadido a las frutas y hortalizas frescas enteras, ofreciendo al consumidor, por un lado, conveniencia en cuanto al espacio y tiempo de preparación, y con atributos similares a los del producto fresco. En este sentido, el consumidor reconoce la importancia de la incorporación de las frutas y hortalizas frescas en la dieta diaria. En la actualidad, el consumidor es más consciente de la importancia de una buena alimentación, y busca nuevas alternativas en comidas saludables, según se ve reflejado en la gran cantidad de nuevos productos enriquecidos con vitaminas y otros nutrientes, que se encuentran actualmente en el mercado. Su estilo de vida también ha cambiado, y cada vez cuenta con menos tiempo para preparar y comer los alimentos, por lo que busca productos alternativos nutritivos, sabrosos, variados y fáciles de preparar. En este sentido, los vegetales mínimamente procesados, también conocidos como productos frescos cortados ó de IV Gama están, dirigidos a satisfacer la demanda actual del consumidor (Pérez-Gregorio *et al.*, 2011).

Las frutas y las hortalizas son productos altamente perecederos. Comúnmente, hasta un 23 por ciento de las frutas y las hortalizas más perecederos se pierden debido a deterioros microbiológicos y fisiológicos, pérdida de agua, daño mecánico durante la cosecha, envasado y transporte, o a las inadecuadas condiciones de traslado.

Durante la desinfección, frutas y hortalizas son sometidas a un tratamiento eficaz para destruir o reducir el número de microorganismos patógenos, sin afectar a la calidad, la seguridad o producto. La eficacia de lavado para eliminar impurezas del suelo y contaminaciones microbianas está relacionada con el deterioro de la materia prima, la

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

duración de lavado, la temperatura del agua, el método de lavado, el tipo y la concentración del desinfectante y el tipo de alimento. La selección de un desinfectante para las frutas y hortalizas frescas que se consumen crudos es importante, y por lo tanto el producto seleccionado no sólo debe ser eficaz en la eliminación de microorganismos patógenos, también debe ser seguro desde un punto de vista toxicológico.

En respuesta a conservar de una manera más eficaz los alimentos de IV gama se intentan buscar nuevos métodos de tratamiento, más específicos, que permitan destruir de forma eficaz a los microorganismos y afecten mínimamente a la calidad de los alimentos.

El objetivo de este capítulo, es dar a conocer los ultrasonidos, una de las tecnologías más prometedoras que aún está en fase de investigación, que podría convertirse en una alternativa para evitar tratamientos químicos.

5.1 EL ULTRASONIDO

5.1.1 Historia del Ultrasonido

El ultrasonido se ha utilizado con diferentes objetivos, como la comunicación con los animales, la localización de fallas en edificios de hormigón, síntesis química y el diagnóstico o tratamiento de enfermedades (Dolatowski *et al.*, 2007; Mason *et al.*, 2003).

El descubrimiento del ultrasonido vino con Pierre Curie en 1880 en sus estudios sobre el efecto piezoeléctrico (Shankar y Pagel, 2011). En 1894, Thornycroft y Barnaby observaron que las vibraciones se generaron en la propulsión de misiles lanzados por un destructor, que produce burbujas y / o cavidades de implosión en el agua, un fenómeno conocido como cavitación (Martines *et al.*, 2000).

Antes de la Segunda Guerra Mundial, las aplicaciones del ultrasonido se estaban desarrollando para una amplia gama de tecnologías, incluyendo los procedimientos de limpieza de superficies. En la década de 1960, la tecnología de ultrasonido estaba bien establecida y se usaba en la limpieza y soldadura de plástico (Mason *et al.*, 2003). A pesar de las diversas aplicaciones y gran desarrollo, la ciencia del ultrasonido todavía se considera una tecnología reciente. Hace sesenta años, se utilizaron métodos de ultrasonido de baja intensidad para caracterizar los alimentos, pero es sólo recientemente que el potencial del método ha sido evaluado (Dolatowski *et al.*, 2007; Ulusoy *et al.*, 2007).

5.1.2 Definición

El ultrasonido consta de ondas elásticas cuya frecuencia se transmite sobre el umbral del oído humano (aproximadamente 20 kHz) (Mason *et al.*, 2005). Se pueden distinguir tres tipos de ondas: longitudinales, que se desplazan en el sentido del ordenamiento de las partículas; ondas tipo esquireo, que se mueven de forma perpendicular a tal ordenamiento; y las tipo Rayleigh, que viajan muy cercanas a la superficie (Mulet *et al.*, 2002; Gómez-López *et al.*, 2014).

Desde el punto de vista industrial, el ultrasonido se puede dividir en dos grandes grupos: ultrasonido de alta intensidad (UAI) y el ultrasonido de baja intensidad (UBI). El UAI es usado para modificar procesos o productos, mientras que el UBI se aplica para el diagnóstico (Joyce y Mason, 2008).

Las frecuencias altas son más fácilmente atenuadas que las bajas, de ahí que el UAI es aplicado a bajas frecuencias (20-100 kHz) para obtener “niveles de poder altos” (10-1000 W/cm²), por lo que se le conoce como ultrasonido de poder. Por otro lado, el UBI, utiliza frecuencias mayores (250 kHz a 1 MHz o superiores) para garantizar una adecuada resolución, pero a “niveles de poder bajos”, típicamente menores a 1 W/cm² (Torley y Bhandari, 2007).

Desde el punto de vista de la conservación de alimentos el ultrasonido de interés es el denominado de poder o de alta intensidad (UAI); dando lugar a la cavitación, fenómeno que también provoca la inactivación microbiana, así como la inactivación enzimática, favorecer reacciones químicas y la extracción de ciertos compuestos (Gómez-López *et al.*, 2014; López-Malo *et al.*, 2005).

5.1.3 Ondas y parámetros ultrasónicos

Las ondas ultrasónicas se definen por medio de distintos parámetros como la amplitud (A), definida como el valor máximo que toma una magnitud oscilante en un semiperiodo; el coeficiente de atenuación (α), el cual da el valor de la disminución de la amplitud de la onda a medida que viaja a través del material, generando un esparcimiento que se da generalmente en materiales heterogéneos; la velocidad ultrasónica (v), definida como la velocidad con la que la onda se propaga a través del medio, siendo mayor en sólidos que en fluidos y se puede determinar midiendo el tiempo que tarda la longitud de onda en viajar cierta distancia o midiendo la longitud de onda del ultrasonido a una determinada frecuencia; la frecuencia (f), referida al

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

número de oscilaciones o vibraciones de un movimiento por unidad de tiempo; la longitud de onda (λ), que es la distancia de dos partículas cualesquiera, que estén en la misma fase; y la impedancia acústica, que determina la fracción de la onda ultrasónica que es reflejada de la superficie. La influencia del medio en estos parámetros es la base de la mayoría de las aplicaciones del ultrasonido en alimentos y procesos alimenticios (Mulet *et al.*, 2002).

5.1.4 Mecanismos de acción del ultrasonido

Cuando una onda sónica se propaga en un medio líquido de forma longitudinal, se crean ciclos de compresión y expansión alternados. Cuando la presión negativa en el líquido, creada por el ciclo de expansión alternativo, es lo suficientemente menor para superar las fuerzas intermoleculares (fuerza de tensión), se forman pequeñas burbujas.

Durante el subsecuente ciclo de expansión compresión, las burbujas de gas se expanden y contraen simultáneamente. Esta formación y la evolución del tamaño de estas burbujas se conocen como cavitación. La fuerza de tensión en líquidos puros es muy alta y difícil de superar, sin embargo, la mayoría de los líquidos contienen burbujas de gas que pueden actuar como núcleos de cavitación, aun cuando la presión negativa del proceso sea baja (Joyce y Mason, 2008).

Los factores que afectan la cavitación son: las propiedades físicas del solvente, la temperatura, la frecuencia de irradiación, la presencia de gases disueltos, la limpieza del sistema de reacción, la frecuencia del ultrasonido, la presión hidrostática, la tensión superficial y la potencia de irradiación.

En la figura, se muestran las modificaciones que sufren las burbujas de líquido durante la cavitación. La presión negativa durante el tratamiento causará un rompimiento en el medio líquido, provocando la formación de burbujas o cavitación. Durante la fase de presión negativa, las burbujas (incluyendo las presentes de forma inherente en el líquido), crecerán y crearán un vacío, causando la disolución de gases en el líquido. A medida en que la fase negativa avanza, la presión se reduce hasta alcanzar la atmosférica, encogiéndose las burbujas. Cuando el ciclo de compresión inicia y mientras existe presión positiva, el gas difundido en las burbujas es expelido en el líquido de nuevo, esta difusión gaseosa no se lleva a cabo hasta comprimir las burbujas. Una vez lograda la compresión, la superficie límite de la burbuja para difusión, disminuye, así que la cantidad de gas eliminada es menor a la introducida durante el ciclo negativo. Así las burbujas crecerán más en cada ciclo ultrasónico (Zheng y Sun, 2006).

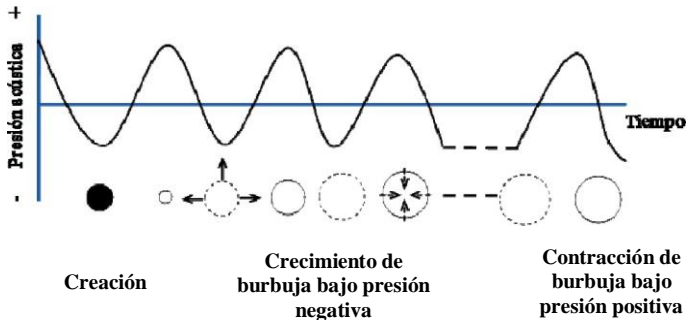


Figura 1. Proceso de cavitación (Zheng y Sun, 2006)

La implosión supone la liberación de toda la energía acumulada, ocasionando incrementos de temperatura instantáneos y focales, que se disipan sin que supongan una elevación sustancial de la temperatura del líquido tratado. Sin embargo, la energía liberada, así como el choque mecánico asociadas al fenómeno de implosión, afectan la estructura de las células situadas en el microentorno. Se considera que, dependiendo de la frecuencia empleada y la longitud de las ondas de sonido, se pueden generar diferentes cambios físicos, químicos y bioquímicos que pueden emplearse en un sin número de aplicaciones en los diferentes campos industriales (Herrero y Romero, 2006).

5.1.5 Generación de ultrasonido de potencia

Un sistema de ultrasonidos de potencia consta de tres partes básicas: un generador de energía eléctrica, un transductor y un acoplador / emisor (Mothibe *et al.*, 2011). El generador eléctrico es la fuente de energía para el sistema de ultrasonido. Estos generadores están diseñados normalmente para la limpieza industrial, aplicaciones terapéuticas y desinfección (Leadley y Williams, 2006).

Los transductores convierten la energía eléctrica a través de las vibraciones mecánicas en las frecuencias de ultrasonido. Los principales tipos de transductores incluyen líquido impulsado, magnetostrictivos y transductores piezoeléctricos (Bermúdez-Aguirre *et al.*, 2011). Transductores accionados por líquido conducen líquido a través de una hoja de metal delgada, haciéndolo vibrar a frecuencias ultrasónicas. Este dispositivo se utiliza comúnmente para el proceso de mezcla y homogeneización. Los transductores magnetostrictivos son dispositivos electromecánicos que utilizan

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

magnetostricción, un efecto derivado de algunos materiales ferromagnéticos, que modifica su dimensión en respuesta a la aplicación de un campo magnético. El rango de frecuencia está normalmente restringido por debajo de 100 kHz. Transductores piezoeléctricos son dispositivos electrostrictivos que utiliza materiales cerámicos. Elementos piezocerámicos son el tipo de transductor (80-95% de transferencia de energía acústica) más común y eficiente (Leadley y Williams, 2006). Transductores piezoeléctricos no son capaces de resistir exposiciones largas a altas temperaturas, por ejemplo, no pueden tolerar una temperatura de 85 ° C. Estos transductores también se utilizan en equipos de ultrasonido de diagnóstico (Rastogi, 2011).

El acoplador o emisor, que también se llama el reactor o célula ultrasónica, es responsable de la emisión de las ondas de ultrasonido desde el transductor en el medio. Las formas más importantes de acopladores son acopladores de baño y cuernos / sondas (Leadley y Williams, 2006).

5.1.6 Equipos de ultrasonido

Muchos sistemas ultrasónicos están disponibles, pero difieren principalmente en el diseño del generador de potencia, el tipo de transductor utilizado y el reactor a la que está acoplada. El transductor ultrasónico (diseño, formato y método) es importante para definir su eficacia y eficiencia, que es una variable importante. Las diferencias entre los diseños y aplicaciones del ultrasonido de laboratorio y planta piloto pueden producir resultados diferentes (Bermúdez-Aguirre *et al.*, 2011).

5.1.7 Equipo a nivel laboratorio

Los dos equipos más comunes a nivel laboratorio usados para tratar medios líquidos para desinfección, son el baño de limpieza de ultrasonido y las puntas ultrasónicas. El primer tipo de equipo es económico y comúnmente usado para la limpieza de recipientes que se introducen en el baño. Los sistemas más poderosos de ultrasonidos son los que utilizan puntas sónicas, los cuales introducen la vibración directamente en la muestra. Ambos equipos fueron diseñados originalmente para aplicaciones específicas, de manera que los baños ultrasónicos eran utilizados para la limpieza de material de vidrio, introduciéndolo en el baño y las puntas sónicas para el rompimiento celular (Zenker *et al.*, 2003).

Baños de limpieza por ultrasonidos se utilizan comúnmente para la dispersión sólida, soluciones de desgasificación o materiales de limpieza. Diferentes capacidades de este equipo están disponibles. Los tamaños típicos de tanques oscilan entre 10 y 2500 l

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

(Awad, 2011). Baños de ultrasonidos tienen transductores situados en las paredes y / o base del tanque y la energía ultrasónica se entrega directamente al líquido.

En el caso de las puntas sónicas o sistemas de cuerno, un cuerno de metal en forma de barra se utiliza para amplificar y llevar a cabo la vibración acústica de alta potencia en el medio. Los cuernos o sondas son con frecuencia media o múltiples longitudes de onda. Sin embargo, este sistema sólo se puede utilizar en muestras con volúmenes pequeños, y debe prestarse una cuidadosa atención a la rápida y creciente temperatura de la muestra (Cárcel *et al.*, 2012).

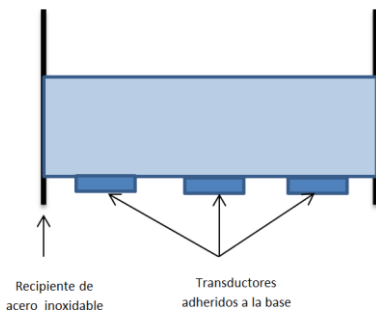


Figura 2.
Baño ultrasónico
(Mason *et al.*, 2005)

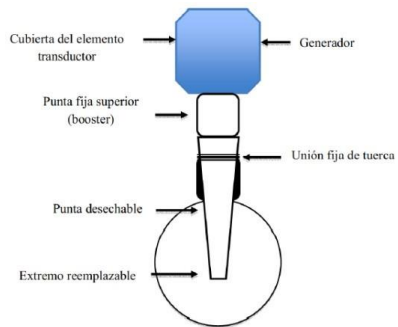


Figura 3.
Sistema de punta ultrasónica
(Mason *et al.*, 2005)

5.2 ULTRASONIDO EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

La tecnología de US ha sido empleada en diferentes investigaciones de la industria de alimentos y existe un gran interés en ello, debido a que se puede aplicar de forma práctica, con equipo seguro y sobre todo puede considerarse ambientalmente sustentable.

Para que la tecnología de ultrasonido pueda aplicarse en procesos alimenticios, se considera que el criterio de mayor importancia es la cantidad de energía del campo generador de sonido. Esta caracterizado por el poder (W) y la intensidad (W/m^2) del sonido o por la densidad de energía del sonido (Ws/m^3).

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Generalmente el US se usa y denomina como aplicaciones de alta y baja energía (alta y baja potencia) o sus sinónimos de baja frecuencia y baja amplitud, alta frecuencia y baja amplitud o baja frecuencia y alta amplitud. Específicamente las bajas energías de ultrasonido aplicadas se encuentran en el rango de intensidades menores a 1 W/cm^2 y frecuencias mayores a los 100 KHz. En el caso de las altas energías empleadas estas se consideran usualmente mayores de 1 W/cm^2 y frecuencias entre 18 y 100 KHz. (Villamiel y De Jong, 2000).

El efecto del ultrasonido sobre los agentes alterantes de los alimentos es limitado y dependiente de múltiples factores, por ello, su aplicación se ha encaminado hacia la combinación simultánea o técnicas de conservación. La aplicación de ultrasonido y tratamiento térmico suave ($<100^\circ\text{C}$, habitualmente entre $50\text{-}60^\circ\text{C}$) ha dado lugar al procedimiento denominado termoultrasonificación. La combinación con incrementos de presión ($<600 \text{ MPa}$) se denomina manosonificación, mientras que las tres estrategias de forma conjunta se conocen como manotermosonificación (Knorr *et al.*, 2004; Llull *et al.*, 2002).

La desactivación de pectin-metilesterasa y poligalacturonasa en jugo de tomate, fue evaluada por Wu *et al.*, (2008), quienes aplicaron frecuencias de 24 KHz con amplitudes de 25, 50 y $75 \mu\text{m}$ a 60 , 65 y 70°C . Ellos encontraron mayor efecto reductor sobre estas enzimas a las temperaturas de 60 y 65°C , haciendo factible el empleo de termosonificación para conservar este producto.

También se ha investigado sobre la estimulación de actividad celular, limpieza de superficies de alimentos y efecto sobre las enzimas. En procesos como extracción, cristalización, emulsificación, filtración, secado y congelado se ha reportado el uso de ultrasonido como tecnología asistente (Behrend y Schubert 2001). En el caso de ultrasonido de alta energía se ha aplicado en desgasificación de líquidos, en inducción de reacciones de oxidación - reducción, en la extracción de enzimas y proteínas, así como para inactivación enzimática y para inducir la nucleación en el congelado (Villamiel y De Jong, 2000).

5.3 ULTRASONIDO COMO MÉTODO EN LA CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Las frutas y verduras blandas, en particular en las hortalizas de hoja verde que se consumen crudos, están obteniendo cada vez mayor reconocimiento como vehículos importantes para la transmisión de patógenos humanos (Lynch *et al.*, 2009).

En la UE, los virus transmitidos por los alimentos fueron identificados como el agente causal más frecuentemente detectados de brotes de origen alimentario en los vegetales en el 2012, representando el 25,6% de los casos reportados (EFSA, 2014). Esto ha puesto de relieve la importancia de desarrollar nuevas estrategias para mejorar la seguridad microbiana de estos productos. La mayoría de los estudios sobre la supervivencia del virus entérico en las verduras han encontrado que pueden permanecer infecciosos durante períodos superiores a la vida útil del producto (Baert *et al.*, 2009). Una de las principales fuentes de contaminación de patógenos en la industria de productos frescos es la contaminación cruzada que se produce durante las operaciones de procesado (Doyle y Erickson, 2008). El agua de lavado de verduras es una excelente plataforma para la distribución de patógenos y el agua de proceso puede ocasionar la contaminación de varios lotes de verduras recién cortadas (Gil *et al.*, 2009). Un estudio reciente mostró que la relación de transferencia media de norovirus murino (MNV) de agua de lavado de proceso contaminada a la lechuga fue de $0,5\% \pm 0,1\%$ (Holvoet *et al.*, 2014).

El término "agua reciclada" en la industria de IV Gama se refiere básicamente a las aguas recogidas después de lavar el producto que puede ser bombeada de nuevo en el sistema para el lavado del nuevo producto. El reciclaje del agua es la reutilización de aguas residuales tratadas con fines benéficos (EPA, 2014). Tecnologías capaces de desinfectar eficazmente tanto el agua de proceso durante la etapa de lavado de productos y agua reciclada, permitirían la reducción de aguas residuales y tener un menor impacto en el medio ambiente (Ölmez y Kretzschmar, 2009). Sin embargo, las necesidades de tecnologías de desinfección para cada tipo de agua son diferentes. Por un lado, la tecnología de desinfección para el agua de lavado de proceso requiere una mayor eficacia dado que los microorganismos deben ser muertos al 'instante' en el tanque de lavado para evitar la contaminación cruzada.

El cloro y derivados a base del cloro utilizados como tecnología de desinfección son generalizados en toda la industria de productos frescos. Sin embargo, en algunos países de la Unión Europea, tales como: Alemania, Suiza, los Países Bajos, Dinamarca y Bélgica, no se recomienda el uso de cloro, ya que puede generar la formación de subproductos (SPD), tales como los trihalometanos y otros subproductos de desinfección de potencial carcinogénico (Van Haute *et al.*, 2013).

Una tecnología de desinfección eficiente para el reacondicionamiento de agua es la combinación de métodos físicos y químicos. Ultrasonidos de alta potencia (HPU) en las frecuencias más bajas (20-100 kHz) se considera que es una tecnología emergente y prometedora para la industria de procesamiento de alimentos. Se ha aplicado con

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

éxito en agua de proceso de reciclaje de la industria de productos frescos porque su eficacia antibacteriana no se ve afectada por la variación continua de la calidad del agua de proceso (Gómez-López *et al.*, 2014). El ultrasonido de tipo baño de cuyas frecuencias están en el rango de 20-100 kHz es ampliamente utilizado y genera un fenómeno de cavitación poderosa que puede destruir y separar los microorganismos de las superficies de productos frescos sin afectar la calidad (Seymour *et al.*, 2002).

Tabla 1. Efectos de los ultrasonidos en las reducciones microbianas obtenidas en alimentos.

Alimento	Tratamiento	Condiciones de tratamiento	Reducción microbiana log UFC/g	Referencia
Fresa	Ultrasonido	350W/L,40 kHz, 20°C, 10 min	TVC: 0.6 YMC: 0.5	Cao <i>et al.</i> (2010)
Lechuga	Ultrasonido	280 W/L, 20 kHz 53 minutos	E. coli O157: H7: 4.4 en el agua de lavado	Elizaquivel <i>et al.</i> (2012)
Fresa	Ultrasonido	120 W, 35 kHz 15° C	TVC: 0.6 YMC: 1.4	Alexander <i>et al.</i> (2012)
Pimiento rojo	Ultrasonido	120 W, 35 kHz 15° C	Listeria innocua: 1.98	Alexander <i>et al.</i> (2012)
Lechuga iceberg	Ultrasonido	10 W/L, 32-40 kHz 10 min, muestra/agua= 1/20	S. typhimurium: 1.5	Seymour <i>et al.</i> (2002)
	US + Agua clorada (25 ppm)		S. typhimurium: 2.7	
Zanahoria rallada	Ultrasonido	45 kHz, 1 min	TVC: 1.3 YMC: 0.9	Alegría <i>et al.</i> (2009)
	US + agua clorada (200 ppm)		TVC: 1.0 TMC: 0.9	
Tomates cherry	Ultrasonido	45 kHz, 10 min 25° C	S. entérica typhiimurium : 0.8	San José y Vanetti (2012)
	US + ácido peracético (40mg/L)		S. entérica typhiimurium : 3.9	

El US puede ser muy útil para un procesamiento mínimo, debido a que la transferencia de energía acústica al producto alimenticio es instantánea y en todo el volumen del producto. Esto significa una reducción del tiempo total de procesamiento, mayor rendimiento y menor consumo de energía. En muchos casos, las combinaciones de las técnicas convencionales con ultrasonido dan los mejores resultados. Es indudable que en la última década las investigaciones con ultrasonido en sus diferentes modalidades (alta y baja energía) han ido en aumento, lo mismo que su empleo como una tecnología de asistencia. En la tabla 1 se pueden encontrar algunos ejemplos del efecto de los ultrasonidos sobre la reducción microbiana en frutas y hortalizas.

Brilhante *et al.* (2014), investigaron sobre la aplicación del ultrasonido y concluyeron que se consigue disminuir la contaminación microbiana, inactivación de enzimas y componentes de los alimentos que aceleran su deterioro para productos frescos; así como también se permitió identificar que el uso del ultrasonido por sí solo no tenía efectos significativos en la disminución de microorganismos y detallaron que combinándolo con desinfectantes químicos este tendría más efecto y mejores resultados.

Bilek *et al.* (2013), encontraron una gran reducción microbiana de aerobios mesófilos en trufas, del orden de cuatro unidades logarítmicas, con un tratamiento de ultrasonidos de 35 kHz combinado con etanol al 70% a una temperatura de 4°C y un tiempo de inmersión de 10 minutos. Así como, tuvo una reducción de *Enterobacteriaceae* de 3,6 unidades logarítmicas en la inmersión de 10 minutos de ultrasonidos de 35kHz con etanol (70%) a la temperatura.

Por otra parte, Rodríguez (2014), determinó el efecto de los ultrasonidos de alta potencia sobre la reducción microbiana en un producto mínimamente procesado de boniato (*Ipomoea batatas*). En esta investigación se contrastó el efecto de la aplicación de los ultrasonidos de alta potencia (con una frecuencia de 42 kHz) con una solución de hipoclorito (150 ppm) y el lavado con agua (control) en boniato mínimamente procesado a diferentes tiempos de inmersión (15, 20 y 25 minutos) sobre la microbiota inicial y la evolución de la población microbiana durante 14 días en refrigeración (4 ± 2 °C). Para la evaluación microbiológica se escogieron varios grupos de microorganismos, aerobios y anaerobios mesófilos, psicrófilos, así como mohos y levaduras. El tratamiento de desinfección más eficaz en todos los grupos de microorganismos evaluados fue la solución de hipoclorito de 20 y 25 minutos de inmersión, aunque el tratamiento de ultrasonidos de alta potencia durante 25 minutos consiguió resultados similares. En todos los tratamientos y tiempos de inmersión

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

estudiados la calidad microbiológica del boniato mínimamente procesado estuvo limitada por el crecimiento de anaerobios mesófilos y sus posibles patógenos.

Zhinchao *et al.* (2010), investigaron los efectos del tratamiento con ultrasonido en la decadencia y la calidad fisiológica de la fruta de la fresa. Estas fresas recién cosechadas se trataron con 0, 25, 28, 40 o 59 kHz ultrasonidos a 20 ° C durante 10 min y después se almacenaron a 5 ° C durante 8 días. Los resultados mostraron que el tratamiento ultrasónico de 40 kHz redujo significativamente la incidencia y la cantidad de microorganismo. El tratamiento con ultrasonido también inhibió la disminución de la firmeza y mantuvo niveles más altos de sólidos solubles totales (SST), acidez total titulable (AT) y vitamina C. Los tratamientos con 25 y 28 kHz ultrasonido no tuvieron efectos significativos sobre la caída del fruto y el deterioro de la calidad de la fresa fresca. El tratamiento ultrasónico puede ser una técnica prometedora para extender la vida útil y mantener la calidad de las fresas durante el almacenamiento en frío.

Cao *et al.* (2010), observaron que el tratamiento con ultrasonidos (40 kHz) inhibió la disminución de la firmeza en las fresas. Alexandre *et al.* (2012) evaluaron fresas tratadas con diferentes desinfectantes y observaron que las muestras tratadas con ultrasonidos (35 kHz) tenían 16% más de retención de la firmeza que de las muestras lavadas con agua. Estas diferentes observaciones se debieron a diferentes condiciones de tratamiento como la frecuencia, el tiempo, la amplitud.

Ercan y Soysal (2011) usaron ultrasonido para inactivar la peroxidasa en los tomates. Cuando se aplicó ultrasonidos durante 150 s en potencia ultrasónica 50%, la inactivación de POD tomate era 100%. Polifenoloxidasa (PPO) es una enzima que participa en reacciones que causan pardeamiento en frutas y verduras (Ruíz-Cruz *et al.*, 2007). También conocido como catecol oxidasa, difenol oxidasa, o-difenolasa o tironasa fenolasa, PPO se encuentra en la mayoría de frutas y verduras, y la ubicación de esta enzima en células de plantas depende de la especie, la edad y madurez grado. En las hojas verdes, la enzima se encuentra principalmente en los cloroplastos.

Chen y Zhu (2011), demostraron que el uso de dióxido de cloro en combinación con ultrasonido (40 kHz) permite el mantenimiento de la calidad después de la cosecha en el ciruelo japonés (*Prunus salicina L.*).

Sagong *et al.* (2011), observaron un efecto sinérgico en el uso de ácido láctico (2%), ácido cítrico (2%) y ácido málico (2%) combinado con ultrasonidos (40 kHz) durante 5 min en la inactivación de *E. coli* O157: H7, *S. Typhimurium* y *L. monocytogenes* inoculadas en lechugas orgánicas, sin afectar significativamente el color y la textura.

5.3.1 Efecto del ultrasonido sobre las propiedades de las frutas y hortalizas mínimamente procesadas

Las frutas y verduras se someten a una serie de cambios después de la cosecha debido a su medio ambiente, suministro de nutrientes y lesiones durante el proceso de recolección. El metabolismo es modificado, pero sigue funcionando en los tejidos vegetales vivos. La intención de los métodos de conservación de alimentos es extender la vida útil de los alimentos a través de la inhibición de las reacciones y deletéreos enzimáticos, el crecimiento microbiano y la preservación de los aspectos nutricionales y sensoriales. Por lo tanto, es importante evaluar las consecuencias de nuevos métodos en la calidad de las frutas y verduras (Brilhante *et al.*, 2014).

5.3.2 Inactivación enzimática

La evaluación de las enzimas y compuestos intermedios de las principales vías metabólicas o rutas secundarias pueden ser excelentes indicadores de la calidad del producto, condición o trastorno de estrés fisiológico. Las enzimas más importantes de frutas y verduras están involucradas en sabor y olor, tales como lipoxigenasa, lipasas y proteasas; textura está relacionada con pectinasas, β -glucosidasas, celulasas, hemicelulasas y peroxidasa; color se relaciona con antocianinas, peroxidasa, lipoxigenasa, chlorophyllase y polifenoloxidasas; y el valor nutricional está relacionado con la oxidasa del ácido ascórbico, tiaminasa y lipoxigenasa (Lamikanra, 2002).

El mecanismo de inactivación de la enzima por el ultrasonido se asocia con la cavitación a través de efectos mecánicos y químicos (Mañas *et al.*, 2006; Rawson *et al.*, 2011). Cuando en el colapso de burbujas, se generan altas temperaturas y presiones de ondas de choque, además de microcorrientes que se asocian con altas fuerzas de cizallamiento. En estas condiciones intensas, el ultrasonido podría inducir la interrupción del enlace de hidrógeno y de van der Waals en cadenas polipeptídicas, que conduce a la alteración de las estructuras secundarias y terciarias de la proteína. Las actividades biológicas de las enzimas se pierden por estas modificaciones.

La inactivación de enzimas por ultrasonidos depende de las propiedades, tales como la frecuencia y la potencia, y los factores, como el tipo de enzima, la concentración, el pH del medio, y la temperatura (Raviyan *et al.*, 2005). Rawson *et al.* (2011), propusieron que los radicales hidroxilos producidos por eventos de cavitación son menos eficaces en enzimas inmovilizadas sobre las superficies o dentro de las células, tales como las de los tejidos vegetales y frutas. Sin embargo, no hay evidencia de

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

potencial genotóxico de ultrasonido, como no está claro si se produce cavitación extracelular o intracelular.

La Peroxidasa (POD) es una enzima que se encuentra comúnmente en los vegetales (Lamikanra, 2002). La presencia de esta enzima se asocia con malos sabores y cambio de colores en las verduras congeladas crudas y sin calentar (González-Aguillar *et al.*, 2005; Ruíz-Cruz *et al.*, 2007).

Ercan y Soysal (2011), usaron ultrasonido para inactivar la peroxidasa en los tomates. Cuando se aplicó ultrasonidos durante 150 s en potencia ultrasónica al 50%, la inactivación de POD tomate fue del 100%. La Polifenoloxidasas (PPO) es una enzima que participa en reacciones que causan pardeamiento en frutas y verduras (Ruíz-Cruz *et al.*, 2007).

5.3.3 Efecto sobre componentes de los alimentos

Hay un creciente interés de los consumidores en los alimentos funcionales con funciones de nutrientes y propiedades básicas que pueden promover la salud y prevenir enfermedades. Las frutas y verduras tienen estas propiedades. El contenido de estos compuestos de los alimentos está fuertemente asociado con su procesamiento, manipulación y almacenamiento.

La industria alimentaria está en constante búsqueda de tecnologías de procesamiento que permitan el control microbiológico de sus productos sin cambios en las características nutricionales y sensoriales del producto fresco. Los estudios que evalúan el efecto sobre el contenido nutricional mediante ultrasonidos se realizan normalmente con jugos de frutas. Sin embargo, es importante evaluar estos parámetros para los productos sujetos a las nuevas tecnologías de procesamiento para permitir una evaluación más precisa de las posibilidades de aplicación en la industria alimentaria (Brilhante *et al.*, 2014).

Alexandre *et al.* (2012), determinaron que con el uso del ultrasonido de potencia a 35 kHz el contenido de antocianina en las fresas era más alta que en las muestras lavadas con soluciones químicas cuando se almacena a temperatura ambiente durante 6 días.

La vitamina C se destruye fácilmente durante el procesamiento y almacenamiento de alimentos. El contenido de vitamina C indica una mejor calidad de frutas y verduras, ya que es un parámetro de calidad y debe mantenerse a un nivel apropiado (González-Aguillar *et al.*, 2005). Ercan y Soysal (2011), observaron que el zumo de tomate

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

tratado con ultrasonido (23 kHz a 75% de potencia durante 90 s) se pierde un 12% inicial de vitamina C.

Tiwari *et al.* (2009), observaron la retención de ácido ascórbico en zumo de fresa tratado con ultrasonidos (20 kHz utilizando un procesador ultrasónico 1500 W). Este resultado se atribuyó a la eliminación de oxígeno disuelto durante la cavitación, que es esencial para degradaciones ascórbico.

Rawson *et al.* (2011), estudiaron el efecto de los ultrasonidos (20 kHz) en la vitamina C y los carotenoides en rodajas de zanahorias y concluyeron que este tratamiento era consistente con la retención de estos compuestos. Ashokkumar *et al.* (2008), sugirieron que el radical hidroxilo generado durante el tratamiento con ultrasonido podría utilizarse para mejorar el grado de hidroxilación en materiales alimenticios y por lo tanto aumentar la actividad antioxidante de los alimentos. Sin embargo, cabe señalar que la generación de OH⁻ radicales podría afectar a la calidad de algunos alimentos mediante la reducción de la capacidad antioxidante. La sonicación intensa también se conoce por generar malos sabores. Por lo tanto, es importante elegir las condiciones adecuadas para la aplicación del tratamiento de ultrasonido para mantener la seguridad microbiológica y la calidad nutricional.

5.3.4 Aspectos sensoriales

La calidad de las frutas y verduras se basa en varias propiedades: textura, color, sabor y características nutricionales y funcionales. Transformaciones bioquímicas durante el desarrollo post-cosecha son los principales responsables de los cambios en los atributos nutricionales y sensoriales de las frutas y verduras. La firmeza del fruto es un atributo importante que define la calidad de los alimentos. La textura es una característica física que describe las respuestas a la deformación de un producto alimenticio líquido o sólido. Como un atributo clave de calidad de los alimentos, la textura es esencialmente determinada por la microestructura del producto. La textura de los alimentos tratados por ultrasonido puede ser determinada por la estructura de propiedad o cambios de las proteínas y las enzimas durante la sonicación (Brilhante *et al.*, 2014).

Cao *et al.* (2010), observaron que el tratamiento con ultrasonidos (40 kHz) inhibió la disminución de la firmeza en las fresas. Alexandre *et al.* (2012) evaluaron fresas tratadas con diferentes desinfectantes y observó que las muestras tratadas con ultrasonidos (35 kHz) tenían 16% más de retención de la firmeza de las muestras lavadas con agua. Estas diferentes observaciones deberían ser debido a diferentes

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

condiciones de tratamiento como la frecuencia, el tiempo, la amplitud.

Alexandre *et al.* (2012), evaluaron fresas tratadas con ultrasonido (35 kHz) durante 2 min y se observaron una mejor retención del color que en otros tratamientos.

Cui *et al.* (2011), investigaron sobre el efecto combinado del ultrasonido y ácidos orgánicos para reducir *E.Coli*, *Salmonella ty.* Y *listeria monocytogenes* en la lechuga. Utilizaron 40 kHz en concentraciones de 0.3; 0.5; 0.7; 1.0; 2.0 % durante 5 minutos y se concluyó que en todas las concentraciones las reducciones fueron favorables y sin causar cambio significativo de su calidad, por lo que se muestra como un nuevo método para aumentar la seguridad microbiana en la lechuga fresca.

Temizkan y Cengiz (2013), determinaron el efecto en diferentes potencias de ultrasonido (30 W, 60 W, 90 W) y los tiempos de tratamiento (5 min, 10 min) sobre la calidad de la fresa mínimamente procesada. Se observó un fuerte aumento de CO₂ en la muestra control y en la muestra de 90 W durante el almacenamiento. Los tratamientos de 30 W y 60 W mantienen mejores propiedades de textura en comparación con los 90 W y CNT.

5.4 CONSIDERACIONES FINALES

De la revisión realizada se determina que el ultrasonido como técnica independiente para frutas y hortalizas no trajo buenos resultados por eso es que se está realizando investigaciones como método combinado, como por ejemplo se emplean desinfectantes como el cloro y el ultrasonido para darle un mejor rendimiento a la conservación de las frutas y hortalizas mínimamente procesadas. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se propondría continuar investigando el efecto de los ultrasonidos de alta potencia para su implementación a nivel industrial, como una alternativa a la desinfección con soluciones de hipoclorito o como complemento a las mismas, para la reducción de carga microbiana y lo que sería más importante la minimización de uso de los desinfectantes químicos que son considerados potencialmente cancerígenos.

Según la revisión realizada el ultrasonido de alta intensidad (UAI) es usado para la desinfección de frutas y hortalizas con frecuencias que van de 20 -100 kHz y niveles de poder que van de 10 a 1000 W/cm² en baño ultrasónico, utilizándose el agua en el proceso de reciclaje de la industria de productos frescos.

Los estudios que evalúan los efectos del ultrasonido en las enzimas presentes en las

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

frutas y verduras son escasos, se encontró que la peroxidasa en los tomates se inactiva al 100% aplicando ultrasonido de potencia a 40 kHz durante 150 s. La mayoría de los estudios se llevaron a cabo utilizando medios o alimentos líquidos, tales como zumos de frutas y leche.

La sonicación intensa con una potencia superior a 90 W generó malos sabores, pérdida de firmeza en los alimentos como en el caso de la fresa. Por lo tanto, es importante elegir las condiciones adecuadas para la aplicación del tratamiento de ultrasonido para mantener la seguridad microbiológica y la calidad nutricional.

De los trabajos de investigación realizados, se concluyó que los factores críticos en la aplicación de ondas de ultrasonido son: tiempo de exposición al microorganismo, tipo de microorganismo, volumen del alimento a ser procesado, la composición del alimento y la temperatura del tratamiento. Todos estos factores hay que tener en cuenta cuando es usado con otros parámetros. Los estudios que evalúan el uso del ultrasonido de alta potencia en las frutas y verduras frescas deben ser difundidos para una mejor comprensión del proceso y promover su aplicación.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

CAPITULO VI

EL ULTRASONIDO EN EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DEL JENGIBRE

El proyecto de investigación “Evaluación de la influencia del ultrasonido en los principios activos del jengibre (*zingiber officinali*) de la Selva Central del Perú para exportación” se planteó como objetivo determinar si un pretratamiento de ultrasonido tendría influencia en los principios activos, específicamente, en la oleoresina del jengibre de la Selva Central de la Región Junín. Para este propósito se estableció una secuencia lógica para la conducción de la investigación.

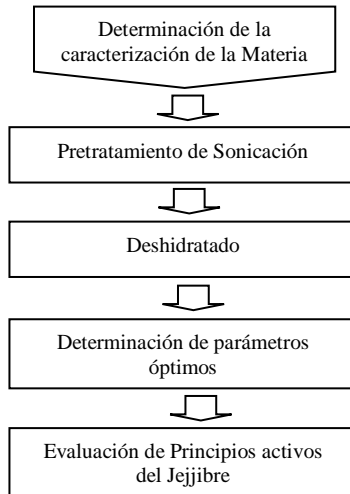


Figura 1. Conducción de la Investigación

En el marco del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2021, el CONCYTEC (2016) y los organismos del SINACYT se promueve la interacción de los sectores privado, público y académico para contribuir a preparar los programas nacionales, regionales y especiales que se requieran para impulsar la ciencia y la tecnología en el Perú; el CONCYTEC (2016) a través del Programa Nacional

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Transversal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Biotecnología 2016-2021 que tiene el propósito de mejorar la calidad genética de cultivos y crianzas destinadas a la agro-exportación y a la seguridad alimentaria de la población. También permite generar productos de alto valor de mercado mediante la aplicación de procesos biotecnológicos usando la biodiversidad como insumo. Con ello, se plantea solucionar problemas prioritarios de salud en la población. Este programa nacional fortalece la biotecnología nacional en todos sus aspectos: investigación, innovación y transferencia tecnológica, de manera que permita enfrentar eficientemente los desafíos nacionales. Por otro lado, EUROSTAT (1997) en el Manual de Oslo precisa que la Innovación de Procesos se logra a través de cambios significativos en las técnicas, los materiales y/u otros factores que tengan por objeto la disminución de costos, mejorar la calidad o la producción de productos nuevos o sensiblemente mejorados; en tal sentido la presente investigación permitirá un aporte científico mediante la generación de una nueva tecnología para mejorar la calidad y el aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre de la Selva Central del Perú. Dicha tecnología es una innovación porque permitirá mediante la aplicación del ultrasonido como un pretratamiento al proceso de deshidratado obtener mejores niveles de concentración de los principios activos del jengibre, cuyas características del producto serán más atractivas para el cada vez más exigente mercado internacional.

A través de la obtención de los resultados de la presente investigación, se podrá mejorar los parámetros tecnológicos que permitan mantener y/o mejorar la calidad y evitar la pérdida o deterioro de los principios activos en el secado del jengibre, asimismo, se propone una alternativa para mejorar la calidad de vida de los productores agroexportadores al tener nuevas oportunidades de mercado nacionales como internacionales mejorando los niveles de competitividad.

Las aplicaciones de ultrasonido para mejorar la deshidratación (Ozuna et al., 2013), cinética de secado (Kadam et al., 2015; Bantle & Hanssler, 2013) y combinados con osmodeshidratación (Noshad et al., 2011; Azoubel et al., 2015) son aplicados con éxito. El uso de ultrasonido en medios líquidos es muy utilizado debido a la disposición de estos sistemas en el mundo (Yao, 2016; Villamiel et al., 2019; Sledz et al., 2016). Asimismo, el pretratamiento de inmersión de ultrasonido se viene utilizando para acelerar los procesos de transferencia de masa (Oliveira et al., 2010; Dehsheikh & Dinani, 2019) acortando el tiempo de secado y disminuyendo el consumo energético (Musielak et al., 2016; Huang et al., 2020).

Según el pretratamiento de ultrasonido ayudan a acelerar los procesos de transferencia de masa, y además debido al fenómeno de cavitación, conocido comúnmente como efecto esponja (De la Fuente *et al.*, 2006), hace de que el agua presente en los

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

alimentos sonicados puedan expulsarse fácilmente y reducir el tiempo de secado notablemente (Gallego-Juarez, 2010).

Para el presente trabajo se utilizó el diseño experimental que se muestra a continuación.

Tratamientos	Descripción del tratamiento	
T ₁ (a2, b2, c2, d1)	Tiempo = 20 min a 40 °C	1050 W (55°C)
T ₂ (a2, b1, c2, d1)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1050 W (55°C)
T ₃ (a1, b2, c2, d1)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1050 W (55°C)
T ₄ (a1, b1, c2, d1)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1050 W (55°C)
T ₅ (a2, b2, c1, d1)	Tiempo = 20 min a 40 °C	1500 W (55°C)
T ₆ (a2, b1, c1, d1)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1500 W (55°C)
T ₇ (a1, b2, c1, d1)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1500 W (55°C)
T ₈ (a1, b1, c1, d1)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1500 W (55°C)
T ₉ (a2, b2, c2, d2)	Tiempo = 20 min a 40°C	1050 W (75°C)
T ₁₀ (a2, b1, c2, d2)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1050 W (75°C)
T ₁₁ (a1, b2, c2, d2)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1050 W (75°C)
T ₁₂ (a1, b1, c2, d2)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1050 W (75°C)
T ₁₃ (a2, b2, c1, d2)	Tiempo = 20 min a 40 °C	1500 W (75°C)
T ₁₄ (a2, b1, c1, d2)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1500 W (75°C)
T ₁₅ (a1, b2, c1, d2)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1500 W (75°C)
T ₁₆ (a1, b1, c1, d2)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1500 W (75°C)
T ₀ (Testigo)	Sin pretratamiento de sonicación	secado bandejas de aire forzado (55°C)

Cuadro 1. Diseño Experimental de la Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Los parámetros recomendados para la sonicación como pretratamiento en alimentos están probados en rangos de frecuencias que van de 20 kHz a 40 kHz, en potencias de que van desde 100w/cm² (Vercet, et al, 2001) a 1500 w/ cm² en cantidades más grandes en tinas de ultrasonido de hasta 100 L como los tiene la empresa Karbel SR Ltda. (Estacio, 2018).

En pruebas realizadas de pretratamiento de ultrasonido en hojuelas frescas de jengibre procedentes de la Selva Central de la Región Junín del Perú, del eco tipo criollo se planteó el esquema de procesos de procesos como se indica en la figura.



Figura 2. Proceso de deshidratado del jengibre con pretratamiento ultrasónico

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

A continuación, se presentan los resultados del análisis estadístico a que se sometieron los datos obtenidos en la investigación.

D:\investigacion docente\kion\procesamiento\kion.IDB2 : 22/10/2020 - 07:13:00 a.m. - [Versión : 17/11/2016]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Oleorresina	48	1.00	1.00	0.68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	26.72	15	1.78	1978.93	<0.0001
°C SECADO	3.58	1	3.58	3978.52	<0.0001
TIEMPO	0.66	1	0.66	728.52	<0.0001
°c SONICADO	3.35	1	3.35	3727.69	<0.0001
POTENCIA	3.35	1	3.35	3727.69	<0.0001
°C SECADO*TIEMPO	1.32	1	1.32	1463.02	<0.0001
°C SECADO*°c SONICADO	5.65	1	5.65	6279.19	<0.0001
°C SECADO*POTENCIA	0.03	1	0.03	28.52	<0.0001
TIEMPO*°c SONICADO	3.08	1	3.08	3417.19	<0.0001
TIEMPO*POTENCIA	1.00	1	1.00	1111.69	<0.0001
°c SONICADO*POTENCIA	0.79	1	0.79	875.52	<0.0001
°C SECADO*TIEMPO*°c SONICA..	0.02	1	0.02	20.02	0.0001
°C SECADO*TIEMPO*POTENCIA	0.37	1	0.37	414.19	<0.0001
°C SECADO*°c SONICADO*POTE..	0.87	1	0.87	963.02	<0.0001
TIEMPO*°c SONICADO*POTENCI..	2.18	1	2.18	2422.52	<0.0001
°C SECADO*TIEMPO*°c SONICA..	0.47	1	0.47	526.69	<0.0001
Error	0.03	32	9.0E-04		
Total	26.74	47			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01764

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO	Medias	n	E.E.	
55.00	4.66	24	0.01	A
75.00	4.11	24	0.01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01764

Error: 0.0009 gl: 32

TIEMPO	Medias	n	E.E.	
30	4.50	24	0.01	A
20	4.27	24	0.01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01764

Error: 0.0009 gl: 32

°c SONICADO Medias n E.E.

50.00	4.65	24	0.01	A
-------	------	----	------	---

40.00	4.12	24	0.01	B
-------	------	----	------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01764

Error: 0.0009 gl: 32

POTENCIA Medias n E.E.

1500	4.65	24	0.01	A
------	------	----	------	---

1050	4.12	24	0.01	B
------	------	----	------	---

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03318

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO TIEMPO Medias n E.E.

55.00	30	4.94	12	0.01	A
-------	----	------	----	------	---

55.00	20	4.38	12	0.01	B
-------	----	------	----	------	---

75.00	20	4.16	12	0.01	C
-------	----	------	----	------	---

75.00	30	4.06	12	0.01	D
-------	----	------	----	------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03318

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO °c SONICADO Medias n E.E.

55.00	50.00	5.27	12	0.01	A
-------	-------	------	----	------	---

75.00	40.00	4.19	12	0.01	B
-------	-------	------	----	------	---

55.00	40.00	4.05	12	0.01	C
-------	-------	------	----	------	---

75.00	50.00	4.03	12	0.01	C
-------	-------	------	----	------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03318

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO POTENCIA Medias n E.E.

55.00	1500	4.95	12	0.01	A
-------	------	------	----	------	---

55.00	1050	4.37	12	0.01	B
-------	------	------	----	------	---

75.00	1500	4.35	12	0.01	B
-------	------	------	----	------	---

75.00	1050	3.87	12	0.01	C
-------	------	------	----	------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03318

Error: 0.0009 gl: 32

TIEMPO °c SONICADO Medias n E.E.

20	50.00	4.79	12	0.01	A
----	-------	------	----	------	---

30	50.00	4.51	12	0.01	B
----	-------	------	----	------	---

30	40.00	4.49	12	0.01	B
----	-------	------	----	------	---

20	40.00	3.75	12	0.01	C
----	-------	------	----	------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03318

Error: 0.0009 gl: 32

TIEMPO	POTENCIA	Medias	n	E.E.	
30	1500	4.91	12	0.01	A
20	1500	4.39	12	0.01	B
20	1050	4.15	12	0.01	C
30	1050	4.09	12	0.01	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03318

Error: 0.0009 gl: 32

°c SONICADO	POTENCIA	Medias	n	E.E.	
50.00	1500	4.79	12	0.01	A
50.00	1050	4.51	12	0.01	B
40.00	1500	4.51	12	0.01	B
40.00	1050	3.73	12	0.01	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.05611

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO	TIEMPO	°c SONICADO	Medias	n	E.E.	
55.00	30	50.00	5.28	6	0.01	A
55.00	20	50.00	5.26	6	0.01	A
55.00	30	40.00	4.61	6	0.01	B
75.00	30	40.00	4.38	6	0.01	C
75.00	20	50.00	4.32	6	0.01	D
75.00	20	40.00	4.01	6	0.01	E
75.00	30	50.00	3.75	6	0.01	F
55.00	20	40.00	3.50	6	0.01	G

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.05611

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO	TIEMPO	POTENCIA	Medias	n	E.E.	
55.00	30	1500	5.46	6	0.01	A
55.00	20	1500	4.43	6	0.01	B
55.00	30	1050	4.42	6	0.01	B
75.00	30	1500	4.36	6	0.01	C
75.00	20	1500	4.35	6	0.01	C
55.00	20	1050	4.32	6	0.01	C
75.00	20	1050	3.98	6	0.01	D
75.00	30	1050	3.77	6	0.01	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.05611

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO	°c SONICADO	POTENCIA	Medias	n	E.E.	
55.00	50.00	1500	5.29	6	0.01	A
55.00	50.00	1050	5.24	6	0.01	A
55.00	40.00	1500	4.60	6	0.01	B
75.00	40.00	1500	4.43	6	0.01	C
75.00	50.00	1500	4.28	6	0.01	D
75.00	40.00	1050	3.96	6	0.01	E
75.00	50.00	1050	3.79	6	0.01	F
55.00	40.00	1050	3.50	6	0.01	G

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.05611

Error: 0.0009 gl: 32

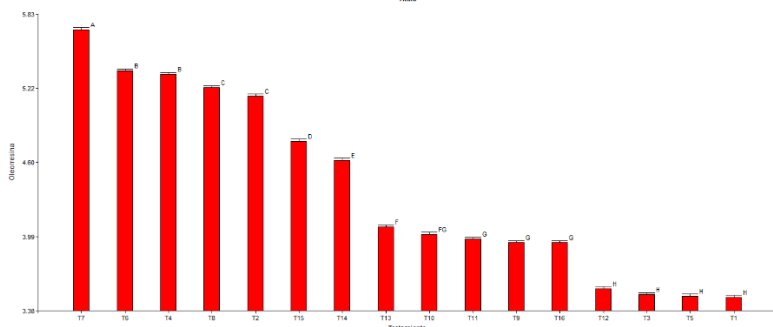
TIEMPO	°c SONICADO	POTENCIA	Medias	n	E.E.	
30	40.00	1500	5.24	6	0.01	A
20	50.00	1500	4.99	6	0.01	B
20	50.00	1050	4.58	6	0.01	C
30	50.00	1500	4.58	6	0.01	C
30	50.00	1050	4.45	6	0.01	D
20	40.00	1500	3.79	6	0.01	E
30	40.00	1050	3.74	6	0.01	E F
20	40.00	1050	3.72	6	0.01	F

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.09083

Error: 0.0009 gl: 32

°C SECADO	TIEMPO	°c SONICADO	POTENCIA	Medias	n	E.E.	
55.00	30	40.00	1500	5.70	3	0.02	A
55.00	20	50.00	1500	5.36	3	0.02	B
55.00	30	50.00	1050	5.33	3	0.02	B
55.00	30	50.00	1500	5.22	3	0.02	C
55.00	20	50.00	1050	5.15	3	0.02	C
75.00	30	40.00	1500	4.78	3	0.02	D
75.00	20	50.00	1500	4.62	3	0.02	E
75.00	20	40.00	1500	4.07	3	0.02	F
75.00	20	50.00	1050	4.01	3	0.02	F
75.00	30	40.00	1050	3.97	3	0.02	G
75.00	20	40.00	1050	3.94	3	0.02	G
75.00	30	50.00	1500	3.94	3	0.02	G
75.00	30	50.00	1050	3.56	3	0.02	G
H							
55.00	30	40.00	1050	3.51	3	0.02	
H							
55.00	20	40.00	1500	3.50	3	0.02	
H							
55.00	20	40.00	1050	3.49	3	0.02	
H							

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



Gráfica 1. Rendimientos de oleoresina con tratamientos de ultrasonido

El resultado de acuerdo a la tabla 2, muestran el detalle de los parámetros que se manejaron en el pretratamiento del ultrasonido y secado, considerando un testigo sin pretratamiento y con un secado a 55°C, en las mismas condiciones de secado que las muestras sonicadas, realizados en un deshidratador de bandejas de aire ventilado, siendo el estadístico de evaluación el diseño factorial de 4² con una prueba Tukey.

Se demostró que el tiempo de secado se redujo en 25% en relación a los tratamientos de mayor potencia y temperatura, siendo incidente en el menor uso de energía y costo de producción del proceso de secado.

Además, se demuestra que el pretratamiento de ultrasonido acelera los procesos de transferencia de masa pudiéndose notar un rendimiento optimizado en la extracción de oleoresina a partir del jengibre de eco tipo criollo. Del análisis de los resultados, podemos decir que el tratamiento 7, que tuvo un pretratamiento ultrasónico de inmersión del kión en hojuelas en agua de 30 minutos, 40 °C y 1500w de potencia, a una temperatura de secado de 55°C, el rendimiento con respecto al testigo secado a 55°C fue de 4.7% y del tratamiento 7 a 5.7%, notándose un aumento del mejor tratamiento en 21.28% con respecto al proceso convencional. Al respecto del proceso de secado realizado a 75°C ocurre una pérdida de la oleoresina significativa.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Tratamientos	Descripción del tratamiento		Oleoresina (%)
T ₁ (a2, b2, c2, d1)	Tiempo = 20 min a 40°C	1050 W (55°C)	3.49 ^h ± 0.50
T ₂ (a2, b1, c2, d1)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1050 W (55°C)	5.15 ^c ± 0.35
T ₃ (a1, b2, c2, d1)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1050 W (55°C)	3.51 ^h ± 0.42
T ₄ (a1, b1, c2, d1)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1050 W (55°C)	5.33 ^b ± 0.55
T ₅ (a2, b2, c1, d1)	Tiempo = 20 min a 40 °C	1500 W (55°C)	3.50 ^h ± 0.52
T ₆ (a2, b1, c1, d1)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1500 W (55°C)	5.36 ^b ± 0.48
T ₇ (a1, b2, c1, d1)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1500 W (55°C)	5.70 ^a ± 0.58
T ₈ (a1, b1, c1, d1)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1500 W (55°C)	5.22 ^c ± 0.53
T ₉ (a2, b2, c2, d2)	Tiempo = 20 min a 40°C	1050 W (75°C)	3.94 ^g ± 0.51
T ₁₀ (a2, b1, c2, d2)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1050 W (75°C)	4.01 ^{fg} ± 0.50
T ₁₁ (a1, b2, c2, d2)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1050 W (75°C)	3.97 ^g ± 0.47
T ₁₂ (a1, b1, c2, d2)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1050 W (75°C)	3.56 ^h ± 0.35
T ₁₃ (a2, b2, c1, d2)	Tiempo = 20 min a 40 °C	1500 W (75°C)	4.07 ^f ± 0.39
T ₁₄ (a2, b1, c1, d2)	Tiempo = 20 min a 50 °C	1500 W (75°C)	4.62 ^e ± 0.49
T ₁₅ (a1, b2, c1, d2)	Tiempo = 30 min a 40 °C	1500 W (75°C)	4.78 ^d ± 0.62
T ₁₆ (a1, b1, c1, d2)	Tiempo = 30 min a 50 °C	1500 W (75°C)	3.94 ^g ± 0.47
T ₀ (Testigo)	Sin pretratamiento de sonicación	secado bandejas de aire forzado (55°C)	4.70 ^{de} ± 0.62

Tabla 2. Tratamientos y resultados del proyecto de investigación

En cuanto al tema científico, los resultados de la investigación permitirán un valioso aporte en innovación de procesos para la industria agroexportadora de la Selva Central del Perú, mediante la generación de una nueva tecnología para el procesamiento del jengibre con fines de exportación, mejorando la calidad,

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

especialmente en el incremento de la concentración de los principios activos, característica muy apreciada en el mercado internacional.

En cuanto al aspecto socioeconómico, el segmento empresarial de la Selva Central dedicado a ésta actividad agroindustrial optará por mejorar sus procesos tecnológicos así como la calidad de su oferta con éste tipo de tecnologías que los hará más competitivos en el mercado internacional, teniendo en cuenta que se convertirá en oferta exportable con alto valor comercial, permitiendo con ello la mejora de los niveles de competitividad de los exportadores de la Selva Central del Perú y, en última instancia, una mejora en la calidad de vida de la región y el país.

Desde el punto de vista del ámbito de la investigación universitaria, el proyecto está directamente vinculado con los Programas y Líneas de Investigación de la Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central “Juan Santos Atahualpa” aprobado mediante Resolución de Comisión Organizadora No. 099-2019-UNISCJSA del 13 de mayo de 2019.

En ese sentido, el proyecto se enmarca en el Área “C”: Económico-Empresariales; Programa: Gestión y Desarrollo Empresarial; Línea 1: Poner en valor de los recursos naturales de la región; cuyo objetivo es desarrollar proyectos de investigación que impulsen los recursos naturales de la región por sus bondades relevantes para el consumo humano y de otros usos importantes para los pueblos; de modo que su puesta de valor en el mercado nacional e internacional sea justa. De igual manera con la Línea 2: Gestión de empresas peruanas de proyección internacional; cuyo objetivo consiste en conocer los procesos y mecanismos de gestión para crear, administrar e impulsar empresas nacionales que se proyecten a espacios internacionales.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

CAPITULO VII

EL JENGIBRE EN EL MERCADO INTERNACIONAL

En el mercado internacional, el jengibre (*Zingiber officinale*) ecológico va ganando, cada vez, gran demanda; aunque China sigue dominando el mercado mundial, Perú ha estado al alza en los últimos años, la temporada comienza en mayo, un mes antes de lo habitual; normalmente los envíos de los primeros lotes suceden en junio y se prolonga hasta febrero.

El 95% del jengibre peruano se cultiva de manera ecológica, en parte gracias a las condiciones favorables de la selva peruana. En Perú, el jengibre se comercializa como producto Premium y la cuota de mercado está creciendo. Las cosechas se incrementan cada año.

Con noviembre llega la temporada alta, el verano es la temporada de mayor consumo del producto, por ello, la demanda en noviembre y diciembre es considerablemente mayor. En los últimos años la oferta está siendo superada por la demanda. Esto está haciendo subir los precios, lo cual es aprovechado por los productores peruanos, en especial de la selva central del Perú: Chanchamayo, Pichanaqui, Satipo, entre otros.

En Brasil, otro de los grandes productores mundiales de jengibre, la temporada empieza en junio y acaba a mediados de diciembre. Los volúmenes han estado creciendo anualmente y también la demanda general y también a la preferencia cada vez mayor por el jengibre de origen brasileño. Los precios del jengibre de Brasil han sido muy similares a los del chino, y esto, ha hecho crecer la popularidad del producto brasileño.

La mayoría del jengibre cultivado en Brasil es convencional. Debido a los elevados volúmenes de jengibre ecológico procedente del Perú, los productores brasileños no están teniendo demanda suficiente para las variedades ecológicas. La mayor superficie productora se encuentra en el sureste del país, aunque también se produce algunos volúmenes en el sur.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

En los Países Bajos, uno de los más importantes mercados de destino del jengibre, los precios altos se presentan hasta finales de febrero. Cada vez más personas descubren los beneficios del jengibre para la salud, lo que significa que la demanda crece cada año. El precio del jengibre convencional es relativamente alto ahora mismo en comparación con años pasados. El precio alto y el alza es el resultado del aumento del consumo por la baja de las temperaturas y la poca oferta procedente de China. El comerciante holandés del jengibre es conocedor de los precios altos en febrero, temporada de cierre de campaña del producto.

En Bélgica, la demanda del jengibre ha estado creciendo de manera pronunciada en los últimos tiempos debido a la bajada de las temperaturas. Esto ha provocado una subida en los precios. Si bien es cierto el mercado es bastante bueno ahora mismo, los comerciantes saben las tendencias del mercado. Dado que las existencias antiguas de China se están acabando y la nueva cosecha aún tardará, se espera que los precios se mantengan estables hasta finales de año. Además del aumento de la demanda de jengibre chino, la demanda del producto brasileño también está creciendo considerablemente. Desde un punto de vista cualitativo, el jengibre brasileño también es muy bueno, lo reconocen los comerciantes belgas.

En Alemania, otro importante mercado del jengibre, la demanda crece cada año. El jengibre disponible en éste país procede principalmente de China y Perú. La temporada peruana dura aproximadamente de setiembre a diciembre, dependiendo de la demanda del mercado. Los importadores reconocen que la producción de mejor calidad llega generalmente en febrero, cuando comienza la cosecha en China. Cabe destacar que China cada vez presta más atención a la calidad y a los requisitos de higiene, simplemente porque el mercado europeo lo exige así.

En el largo plazo, el jengibre está ganando cada vez más popularidad en el mercado alemán. Existe un incremento en torno a un 10 – 15%, en parte por los programas de cocina y los restaurantes asiáticos. En términos generales, los precios del jengibre son normales, las condiciones en el mercado del jengibre tienden a mantenerse estables todo el año. En ocasiones, se observan ligeros cambios si la gran distribución organiza campañas publicitarias.

Ciertamente, existen diferencias entre el jengibre peruano y el chino. El jengibre de Perú es algo más estrecho, más pequeño y más brillante, mientras que el de China es un poco más grueso y con piel mate. El peruano también tiene un sabor un poco más intenso. En los últimos años, han salido como setas proyectos de cultivo en

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

Alemania y los países vecinos. No obstante, por el momento, los importadores no ven competencia en esa producción. También se ha tratado de cultivar jengibre, a gran escala, en Grecia y el proyecto ha fracasado estrepitosamente.

Mientras, en Francia, los volúmenes empiezan a caer, la oferta actualmente es limitada; como resultado, los precios son muy altos. Esta situación se prevé que continúe al menos hasta enero. De hecho, el mes de enero siempre es difícil para el jengibre porque hay poca oferta. La calidad del jengibre chino siempre es apreciada por su calidad.

En Italia, cuesta encontrar jengibre fresco y está en aumento el interés por el cultivo. China, Vietnam y la India son los tres principales productores de origen. En Italia, el jengibre se usa sobre todo seco, en forma de copos o en polvo, por ejemplo. El jengibre fresco es difícil de encontrar, pero el interés está creciendo. Los periodistas de blogs y revistas y los expertos en alimentación están poniendo el foco en sus propiedades nutricionales, y los consumidores cada vez lo usan más en infusiones y zumos.

Los precios del jengibre se mantienen estables casi todo el año y oscilan entre 1,80 y 2,30 euros el kilo. El jengibre se vende principalmente en otoño e invierno. En Italia, las importaciones proceden sobre todo de China, Brasil, Tailandia y Perú. En Italia no se cultiva a gran escala, sino en pequeños huertos, invernaderos, túneles o a título personal. Hace algunos años, una empresa de la provincia de Bérgamo comenzó a cultivar jengibre fresco en invernaderos. Esta producción se cosecha entre octubre y diciembre y se destina al mercado local.

Una novedad en el mercado italiano es el nacimiento del Consorzio Zenzero Italiano, la primera cadena de suministro 100% “made in Italy”, que garantizará la calidad y el origen del producto con su marca. Los miembros del consorcio son grandes compañías hortofrutícolas como Valfrutta Fresco, Agrintesa y Del Monte, que han colaborado con Agritechno SRL en la creación del proyecto. El consorcio empezará a comercializar jengibre a finales del año. La producción correrá a cargo de varias empresas italianas en diferentes regiones de cultivo, principalmente en el centro y el sur de Italia. Se cultivará jengibre convencional y también ecológico.

En EE.UU. la oferta es limitada y precios altos; existe menor oferta de jengibre de Brasil y China. Todavía hay mucho producto chino en el mercado. Como resultado del aumento de costes, los precios han subido considerablemente los últimos días. El jengibre chino llega bastante húmedo y parece que hay algunos problemas de calidad.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

En Brasil, la temporada ha sido auspiciosa, la calidad sigue siendo considerada buena por los importadores. Normalmente, los últimos volúmenes brasileños se envían en diciembre y principios de enero. Por la misma época, empieza a ponerse en marcha la oferta peruana y de otros países. El año pasado, no llegó casi nada de Hawái por una mala temporada. Este año se esperan problemas similares, pero Tailandia debería llenar ese vacío. Tailandia es capaz de suministrar jengibre en torno a seis o siete meses al año.

Asimismo, el Perú está suministrando jengibre ecológico a Estados Unidos, sobre todo por la vía de Miami y Los Ángeles, pero esos volúmenes están empezando a caer. Parece que Perú está teniendo muchas lluvias y está reduciendo los envíos. Este año, Perú ha suministrado más jengibre ecológico que nunca.

El jengibre ecológico mexicano se espera tres meses antes de lo normal, lo cual podría tener un gran efecto sobre el mercado, aunque los consumidores prefieren el jengibre peruano. La mayoría de los comerciantes de jengibre ecológico todavía no necesitan volúmenes extras, así que los precios podrían verse afectados. El pico de la oferta peruana se espera en julio.

En China, La nueva cosecha de la campaña 2019-2020 de China comenzó en octubre, y saldrá con una oferta importante. El año pasado, una gran parte de la cosecha se vio afectada por la abundancia de lluvias, por lo que se redujo la oferta en el mercado. Este año la cosecha se ha visto afectada por la sequía en el período de desarrollo y, en consecuencia, ha caído alrededor de un 15 – 20%. El precio es muy alto en este momento la oferta es baja y algunas empresas han vendido todas las existencias de la campaña anterior. La nueva cosecha debe ser procesada antes de salir al mercado, que será en noviembre o principios de diciembre. Aún no está claro si el precio caerá o no, porque la demanda todavía es muy alta en el extranjero y en el mercado nacional.

PAISES PRODUCTORES

Según el MIDA (1989), los principales productores de jengibre son India y China. Otros productores son: Australia, Jamaica, Nepal, Indonesia y Filipinas. De igual manera, un gran número de países latinoamericanos están produciendo esta especie, como Brasil y República Dominicana. La situación parece no cambiar mucho, pues casi 20 años después, el CEI-RD (2007), menciona que la principal oferta de jengibre al mundo, proviene desde la República China. India, Tailandia y Brasil se posicionan también entre los países mayores exportadores de jengibre a nivel mundial.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

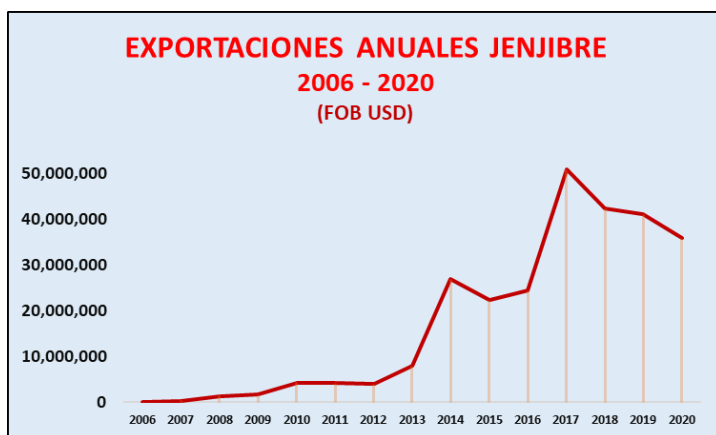
Actualmente, la situación en el mercado del jengibre viene determinada por China, por el inmenso volumen que exporta; sin embargo, los importadores de los diferentes países prefieren la oferta más cara de, por ejemplo, Perú y Brasil, ya que según estos comerciantes, la calidad es mucho mejor (Agroforum 2017). Así mismo, el jengibre orgánico proveniente del Perú es considerado de mejor sabor que el jengibre chino, tanto es así, que lo identifican como un producto completamente diferente al jengibre orgánico chino, y que este último no tiene una concentración de sabor tan fuerte como la del peruano (Lira 2017).



SENASA emite certificaciones fitosanitarias al kión antes de la exportación

7.1. Exportaciones anuales del jengibre 2006 – 2020

EXPORTACIONES 2006 - 2020	
AÑO	FOB USD
2006	11,000.00
2007	347,637.00
2008	1,351,435.00
2009	1,696,924.00
2010	4,264,799.00
2011	4,192,204.00
2012	3,921,123.31
2013	7,948,061.96
2014	26,893,349.95
2015	22,327,567.56
2016	24,398,757.01
2017	50,903,326.84
2018	42,375,857.09
2019	41,073,212.91
2020	35,847,821.14



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

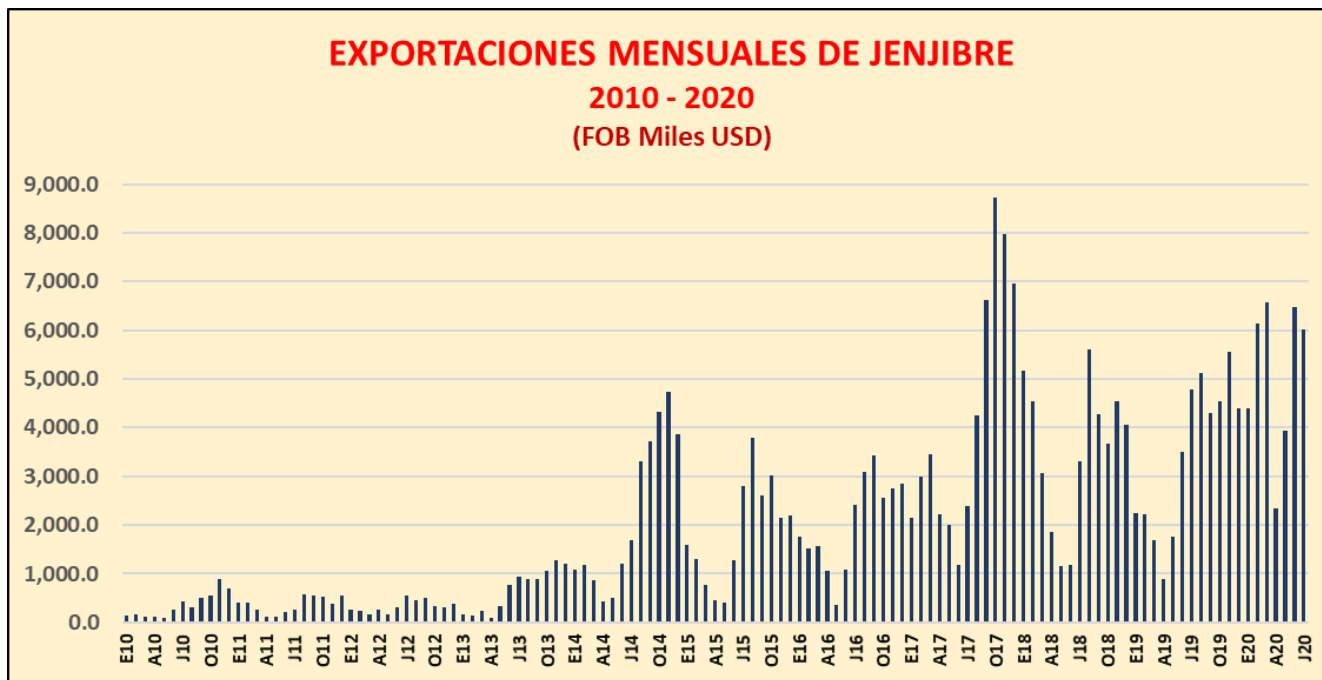
7.2 Exportaciones mensuales del jengibre 2010 - 2020

EXPORTACIONES MENSUALES DE JENJIBRE													
2010 - 2020													
(Miles FOB USD)													
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2010	145.48	167.87	118.13	109.62	99.57	251.19	426.43	316.08	505.89	536.98	881.92	705.62	4,264.79
2011	406.21	398.73	268.01	103.76	120.76	204.35	265.03	574.03	546.85	520.79	382.78	549.67	4,340.96
2012	258.06	231.01	163.09	246.61	167.83	317.53	549.24	453.46	493.69	340.04	313.57	387.00	3,921.12
2013	172.90	129.35	230.42	77.05	330.47	757.05	929.36	884.06	884.85	1,057.88	1,281.25	1,213.43	7,948.06
2014	1,090.81	1,171.98	870.06	436.56	497.45	1,193.38	1,673.43	3,316.55	3,723.52	4,328.89	4,732.27	3,858.45	26,893.35
2015	1,592.55	1,289.04	776.44	451.68	403.29	1,267.55	2,809.95	3,791.04	2,598.68	3,011.88	2,147.36	2,188.10	22,327.57
2016	1,748.29	1,512.49	1,571.84	1,053.59	354.64	1,084.70	2,415.13	3,091.74	3,419.54	2,545.46	2,753.35	2,847.99	24,398.76
2017	2,157.01	2,993.82	3,446.79	2,218.14	2,007.56	1,179.41	2,396.64	4,241.26	6,618.13	8,722.64	7,971.31	6,950.62	50,903.33
2018	2,157.01	2,993.82	3,446.79	2,218.14	2,007.56	1,179.41	2,396.64	4,241.26	6,618.13	8,722.64	7,971.31	6,950.62	50,903.33
2019	2,240.74	2,210.46	1,697.36	893.16	1,747.99	3,506.72	4,770.94	5,126.31	4,290.36	4,528.75	5,544.94	4,396.43	40,707.57
2020	4,382.79	6,125.33	6,569.15	2,347.72	3,925.69	6,483.54	6,013.61						35,847.82

Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.3 Exportaciones del jengibre 2010



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.4 Exportaciones del jengibre 2011



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.5 Exportaciones y países de destino del jengibre 2012



Fuente: SUNAT - BCR

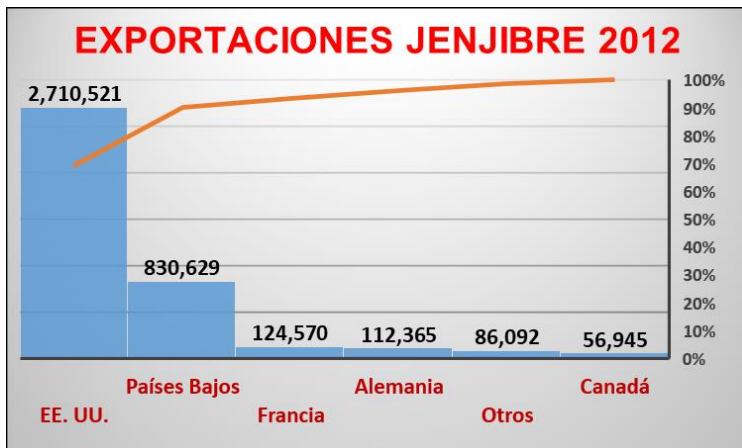
Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	952,917.38	50.06	2,710,521.20	69.13
2	NL	Países Bajos	332,902.44	17.49	830,629.42	21.18
3	FR	Francia	58,040.00	3.05	124,570.23	3.18
4	DE	Alemania	21,440.00	1.13	112,364.80	2.87
5	CA	Canadá	24,415.00	1.28	56,945.38	1.45
6	CO	Colombia	392,200.50	20.60	49,197.53	1.25
7	CL	Chile	116,078.00	6.10	24,541.49	0.63
8	ES	España	5,562.32	0.29	11,880.00	0.30
9	JP	Japón	50.00	0.00	468.26	0.01
10	GB	Reino Unido	4.00	0.00	5.00	0.00
Total 2012			1,903,609.64	100.00	3,921,123.31	100.00

Fuente: SUNAT - BCR

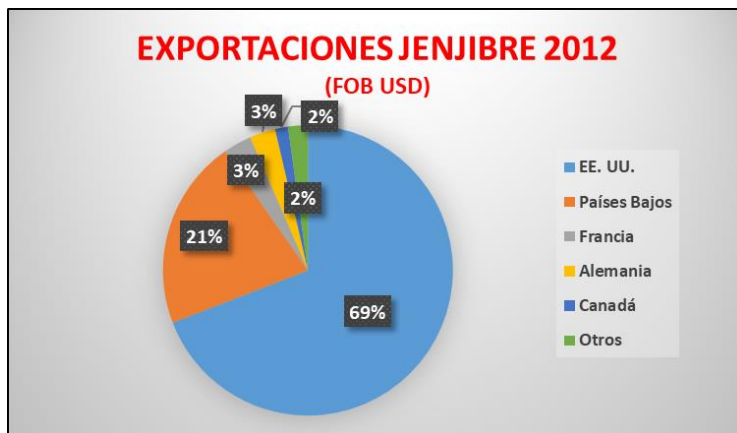
Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.6 Exportaciones y países de destino del jengibre 2013



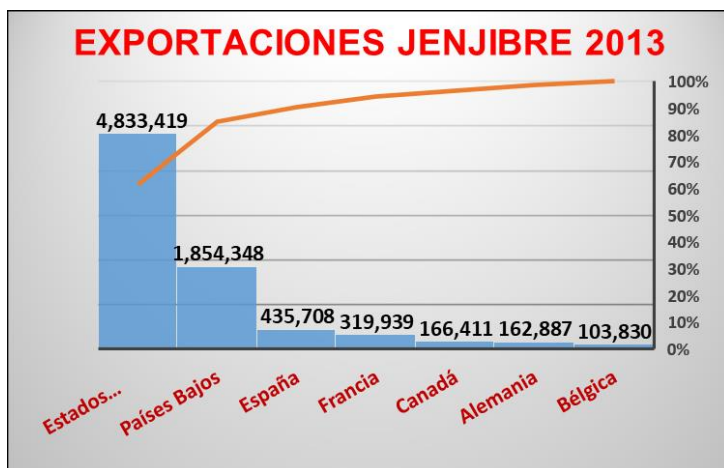
Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	1,843,490.18	53.73	4,833,419.28	60.81
2	NL	Países Bajos	798,634.10	23.27	1,854,348.37	23.33
3	ES	España	243,964.00	7.11	435,708.00	5.48
4	FR	Francia	148,150.00	4.32	319,939.45	4.03
5	CA	Canadá	61,008.42	1.78	166,410.50	2.09
6	DE	Alemania	38,278.40	1.12	162,886.99	2.05
7	BE	Bélgica	38,070.00	1.11	103,830.00	1.31
8	GB	Reino Unido	6,170.00	0.18	34,316.48	0.43
9	CL	Chile	98,070.00	2.86	21,633.89	0.27
10	CO	Colombia	155,490.00	4.53	15,549.00	0.20
11	JP	Japón	18.75	0.00	20.00	0.00
Total 2013			3,431,343.85	100.00	7,948,061.96	100.00

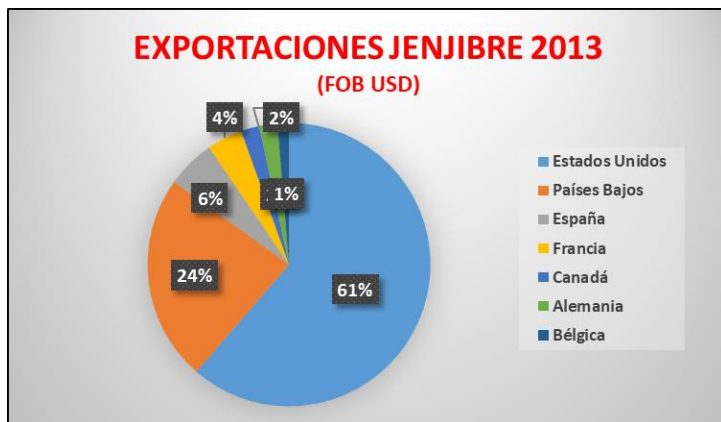
Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.7 Exportaciones y países de destino del jengibre 2014



Fuente: SUNAT - BCR

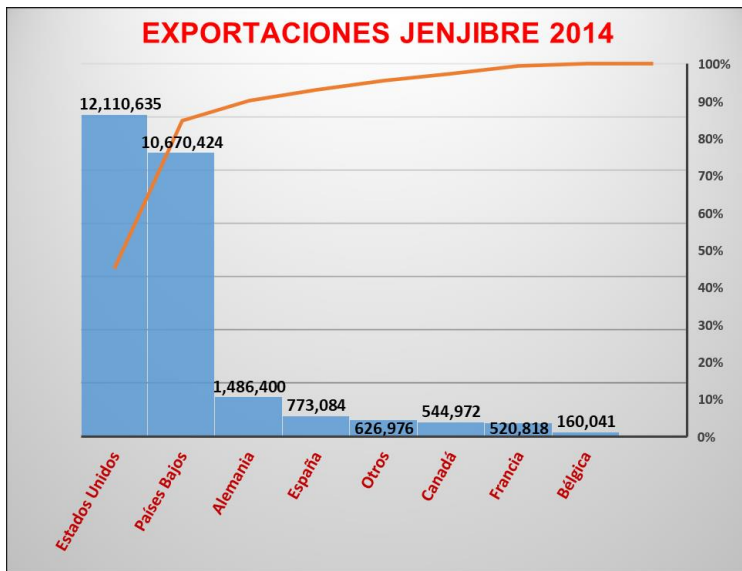
Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	5,667,764.54	46.11	12,110,634.56	45.03
2	NL	Países Bajos	4,330,537.21	35.23	10,670,424.45	39.68
3	DE	Alemania	602,747.60	4.90	1,486,399.83	5.53
4	ES	España	418,665.00	3.41	773,084.18	2.87
5	CA	Canadá	185,460.51	1.51	544,972.35	2.03
6	FR	Francia	232,944.00	1.90	520,817.73	1.94
7	BE	Bélgica	60,938.00	0.50	160,041.20	0.60
8	GB	Reino Unido	35,646.40	0.29	114,869.94	0.43
9	RU	Federación Rusa	39,168.00	0.32	106,560.00	0.40
10	PA	Panamá	35,030.40	0.28	87,527.55	0.33
11	CO	Colombia	397,484.00	3.23	77,468.63	0.29
12	IT	Italia	44,389.60	0.36	73,293.80	0.27
13	CL	Chile	184,792.09	1.50	66,012.61	0.25
14	IN	India	15,961.80	0.13	33,338.29	0.12
15	ZA	Sudáfrica	17,280.00	0.14	31,104.00	0.12
16	MX	México	20,003.41	0.16	30,870.00	0.11
17	LV	Letonia	2,500.00	0.02	5,040.97	0.02
18	JP	Japón	88.10	0.00	696.00	0.00
19	MO	Macao	10.80	0.00	193.86	0.00
Total 2014			12,291,411.46	100.00	26,893,349.95	100.00

Fuente: SUNAT - BCR

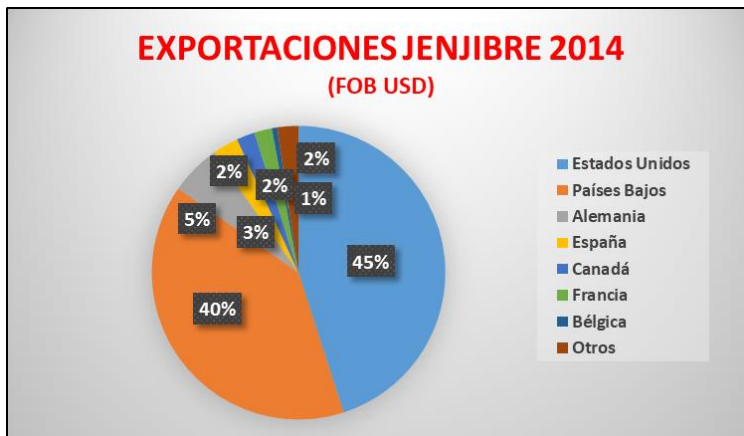
Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.8 Exportaciones y países de destino del jengibre 2015



Fuente: SUNAT - BCR

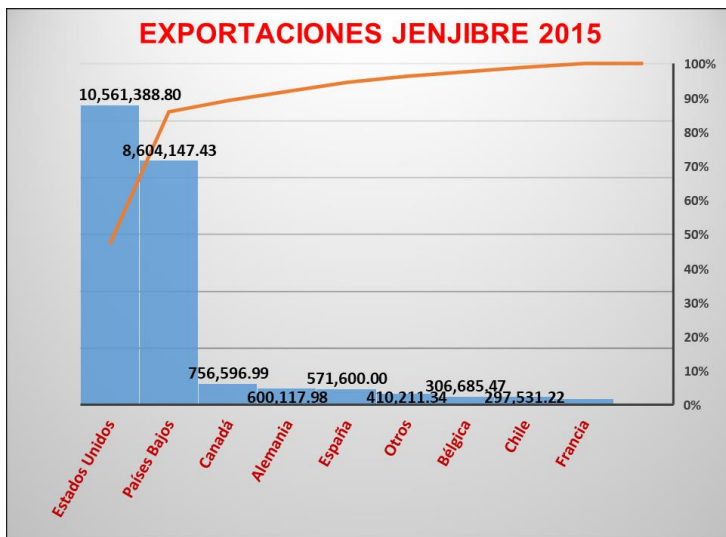
Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	4,573,697.30	42.32	10,561,388.80	47.30
2	NL	Países Bajos	4,084,990.31	37.80	8,604,147.43	38.54
3	CA	Canadá	333,600.88	3.09	756,596.99	3.39
4	DE	Alemania	235,321.75	2.18	600,117.98	2.69
5	ES	España	291,753.20	2.70	571,600.00	2.56
6	BE	Bélgica	102,830.80	0.95	306,685.47	1.37
7	CL	Chile	842,304.00	7.79	297,531.22	1.33
8	FR	Francia	97,406.00	0.90	219,288.33	0.98
9	IN	India	66,454.50	0.61	106,246.38	0.48
10	CO	Colombia	104,330.20	0.97	94,880.40	0.42
11	DO	República Domir	34,217.60	0.32	90,576.00	0.41
12	PA	Panamá	19,584.00	0.18	46,080.00	0.21
13	RU	Federación Rusa	14,960.00	0.14	36,300.00	0.16
14	TW	Taiwan	5,000.00	0.05	31,824.80	0.14
15	JP	Japón	1,088.00	0.01	3,306.96	0.01
16	IT	Italia	354.40	0.00	700.00	0.00
17	AR	Argentina	100.00	0.00	295.80	0.00
18	GB	Reino Unido	1.29	0.00	1.00	0.00
Total 2015			10,807,994.23	100.00	22,327,567.56	100.00

Fuente: SUNAT - BCR

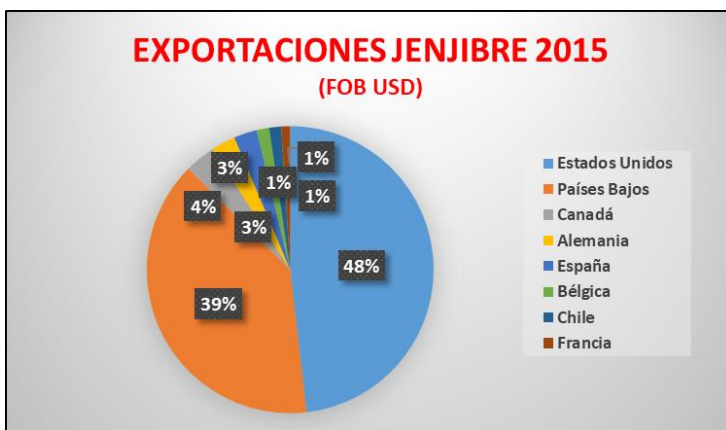
Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.9 Exportaciones y países de destino del jengibre 2016



Fuente: SUNAT - BCR

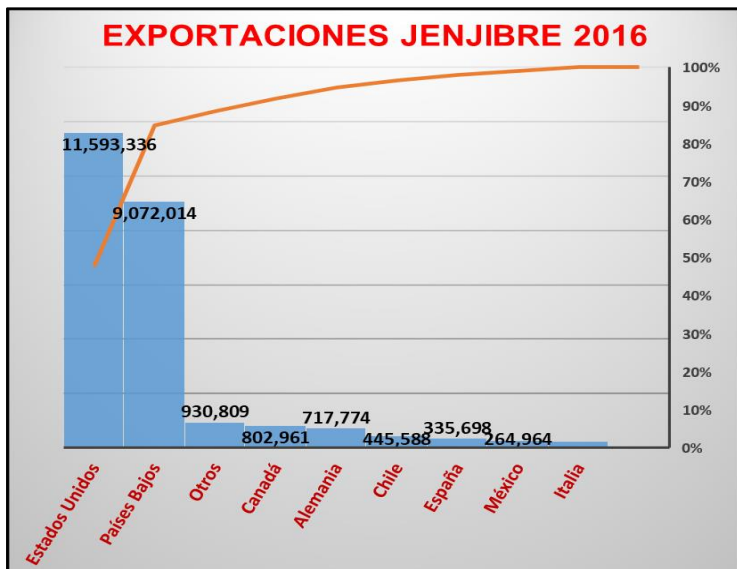
Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	5,712,523.02	38.75	11,593,335.52	47.52
2	NL	Países Bajos	5,801,605.68	39.35	9,072,014.21	37.18
3	CA	Canadá	476,297.11	3.23	802,960.60	3.29
4	DE	Alemania	308,858.00	2.10	717,774.49	2.94
5	CL	Chile	1,427,516.03	9.68	445,588.21	1.83
6	ES	España	172,206.00	1.17	335,698.38	1.38
7	MX	México	182,860.00	1.24	264,963.80	1.09
8	IT	Italia	152,457.00	1.03	235,612.40	0.97
9	BE	Bélgica	80,991.92	0.55	193,114.87	0.79
10	DO	República Dominicana	89,692.00	0.61	154,958.00	0.64
11	FR	Francia	70,000.00	0.47	139,710.00	0.57
12	AR	Argentina	37,860.00	0.26	76,270.61	0.31
13	CY	Chipre	53,760.80	0.36	67,214.66	0.28
14	BR	Brasil	35,600.00	0.24	64,175.48	0.26
15	LV	Letonia	18,150.00	0.12	49,652.00	0.20
16	JP	Japón	19,127.60	0.13	41,017.93	0.17
17	DK	Dinamarca	18,278.40	0.12	39,307.99	0.16
18	PA	Panamá	9,792.00	0.07	31,674.41	0.13
19	UA	Ucrania	13,600.00	0.09	27,000.00	0.11
20	RU	Federación Rusa	4,425.00	0.03	21,196.67	0.09
21	CO	Colombia	52,920.00	0.36	16,888.40	0.07
22	HK	Hong Kong	3,880.00	0.03	8,315.00	0.03
23	EC	Ecuador	20.00	0.00	308.88	0.00
24	GB	Reino Unido	2.02	0.00	4.50	0.00
Total 2016			14,742,422.58	100.00	24,398,757.01	100.00

Fuente: SUNAT - BCR

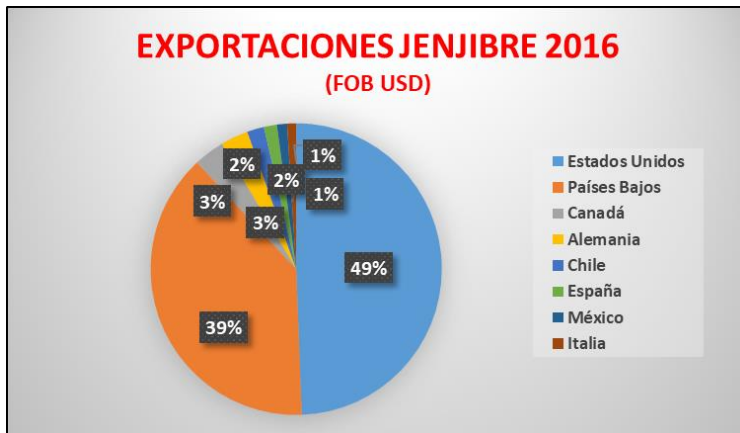
Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.10 Exportaciones y países de destino del jengibre 2017



Fuente: SUNAT - BCR

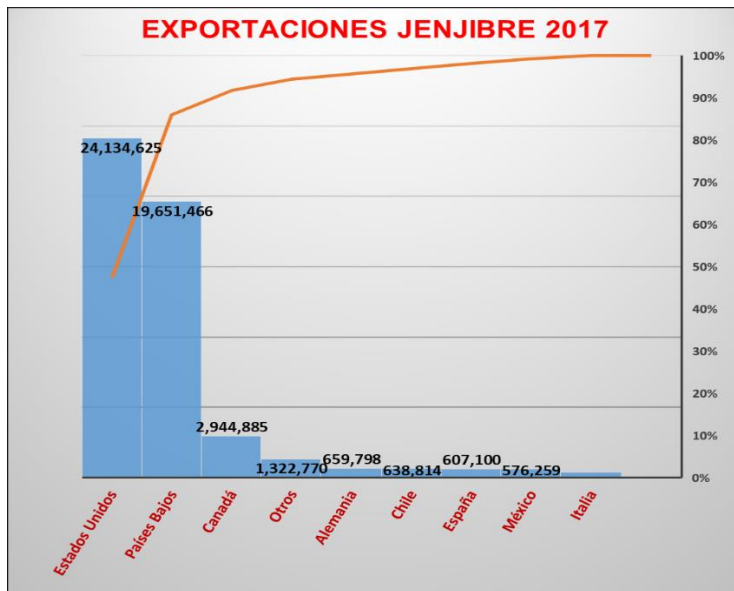
Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	NL	Países Bajos	11,465,305.39	43.06	24,134,624.54	47.41
2	US	Estados Unidos	9,401,241.90	35.30	19,651,466.45	38.61
3	CA	Canadá	989,759.84	3.72	2,944,884.56	5.79
4	DE	Alemania	238,242.40	0.89	659,798.40	1.30
5	BE	Bélgica	289,777.50	1.09	638,813.95	1.25
6	IT	Italia	372,112.81	1.40	607,099.67	1.19
7	ES	España	355,341.00	1.33	576,259.36	1.13
8	RU	Federación Rusa	114,768.00	0.43	367,609.57	0.72
9	CL	Chile	1,717,227.24	6.45	353,698.54	0.69
10	MX	México	241,118.00	0.91	290,039.59	0.57
11	FR	Francia	117,750.00	0.44	264,749.61	0.52
12	CO	Colombia	1,130,046.00	4.24	103,833.89	0.20
13	UA	Ucrania	59,696.00	0.22	85,499.16	0.17
14	GB	Reino Unido	40,388.00	0.15	58,345.26	0.11
15	BR	Brasil	36,000.00	0.14	57,691.60	0.11
16	SV	El Salvador	18,849.60	0.07	39,060.00	0.08
17	DK	Dinamarca	19,584.95	0.07	34,571.25	0.07
18	AR	Argentina	20,574.40	0.08	32,258.24	0.06
19	JP	Japón	1,532.00	0.01	2,803.20	0.01
20	AE	Emiratos Árabes	108.80	0.00	220.00	0.00
Total 2017			26,629,423.83	100.00	50,903,326.84	100.00

Fuente: SUNAT - BCR

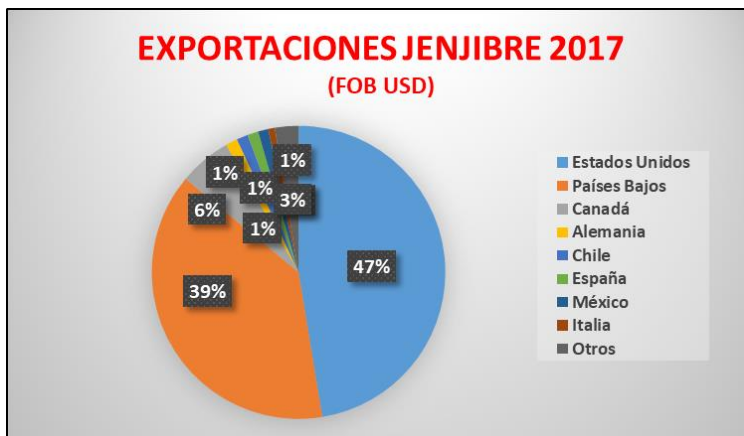
Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.11 Exportaciones y países de destino del jengibre 2018



Fuente: SUNAT - BCR

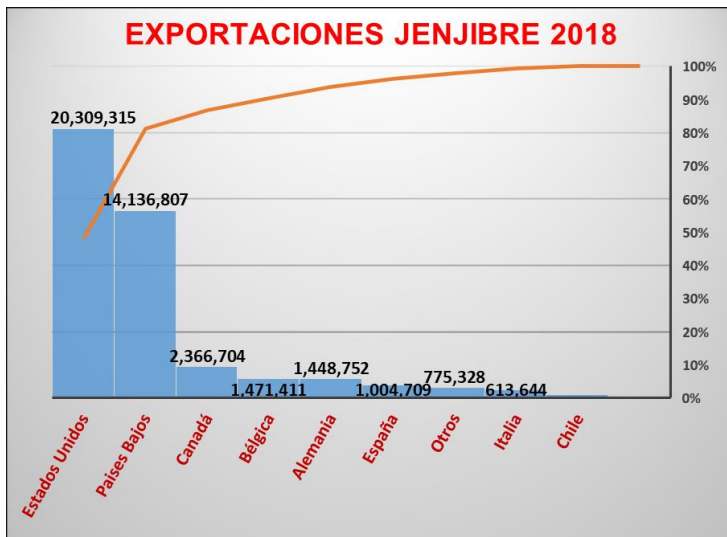
Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	9,028,995.82	42.47	20,309,315.29	47.93
2	NL	Países Bajos	6,739,163.73	31.70	14,136,806.57	33.36
3	CA	Canadá	1,105,909.20	5.20	2,366,704.11	5.59
4	BE	Bélgica	767,860.00	3.61	1,471,411.18	3.47
5	DE	Alemania	478,236.60	2.25	1,448,751.63	3.42
6	ES	España	545,631.84	2.57	1,004,709.10	2.37
7	IT	Italia	318,966.47	1.50	613,644.36	1.45
8	CL	Chile	1,423,605.50	6.70	249,186.75	0.59
9	CO	Colombia	569,213.00	2.68	201,516.21	0.48
10	RU	Federación Rusa	19,584.00	0.09	118,400.00	0.28
11	GB	Reino Unido	56,616.30	0.27	116,585.37	0.28
12	DK	Dinamarca	58,752.00	0.28	112,936.97	0.27
13	MX	México	58,120.30	0.27	75,310.21	0.18
14	TW	Taiwán	15,225.00	0.07	39,985.50	0.09
15	FR	Francia	15,001.00	0.07	32,851.80	0.08
16	LV	Letonia	28,980.00	0.14	26,638.40	0.06
17	BR	Brasil	18,625.00	0.09	25,982.40	0.06
18	AR	Argentina	7,600.00	0.04	11,500.66	0.03
19	NZ	Nueva Zelanda	1,064.00	0.01	6,850.53	0.02
20	JP	Japón	1,360.00	0.01	3,199.95	0.01
21	UY	Uruguay	998.00	0.00	2,445.10	0.01
22	SG	Singapur	250.00	0.00	1,125.00	0.00
Total 2018			21,259,757.76	100.00	42,375,857.09	100.00

Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.12 Exportaciones y países de destino del jengibre 2019



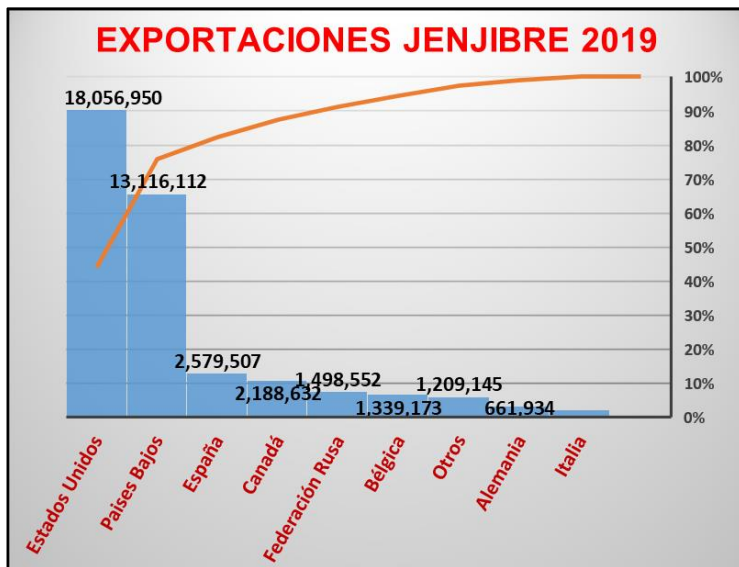
Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	8,614,663.70	37.19	18,056,950.01	43.96
2	NL	Países Bajos	7,646,643.51	33.01	13,116,111.85	31.93
3	ES	España	1,619,434.10	6.99	2,579,507.20	6.28
4	CA	Canadá	1,234,432.52	5.33	2,188,631.61	5.33
5	RU	Federación Rusa	934,735.00	4.04	1,498,552.05	3.65
6	BE	Bélgica	636,385.00	2.75	1,339,173.20	3.26
7	DE	Alemania	271,975.60	1.17	661,933.53	1.61
8	IT	Italia	267,420.90	1.15	423,208.38	1.03
9	CL	Chile	1,415,713.00	6.11	379,376.28	0.92
10	TW	Taiwán	41,070.00	0.18	222,137.78	0.54
11	FR	Francia	68,214.00	0.29	131,120.00	0.32
12	BR	Brasil	76,814.00	0.33	120,656.58	0.29
13	GB	Reino Unido	47,040.80	0.20	103,480.01	0.25
14	AE	Emiratos Árabes	54,400.00	0.23	85,237.34	0.21
15	PA	Panamá	17,267.20	0.07	48,248.00	0.12
16	EC	Ecuador	20,160.00	0.09	28,800.00	0.07
17	MX	México	19,100.00	0.08	25,928.00	0.06
18	CO	Colombia	157,738.20	0.68	24,748.32	0.06
19	AR	Argentina	13,000.00	0.06	23,081.00	0.06
20	KR	Corea del Sur	5,100.00	0.02	14,539.93	0.04
21	JP	Japón	761.60	0.00	1,791.84	0.00
Total 2019			23,162,069.13	100.00	41,073,212.91	100.00

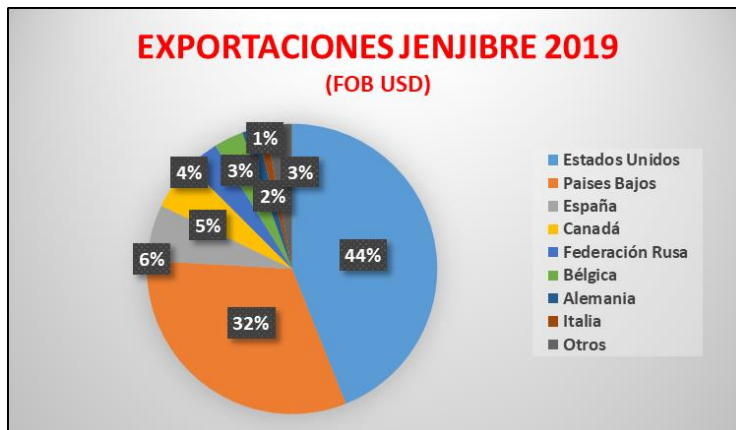
Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.13 Exportaciones y países de destino del jengibre 2020



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

No.	CODIGO	PAÍS	Peso Neto Kg.	%	Valor FOB USD	%
1	US	Estados Unidos	9,317,948.32	49.50	19,722,198.93	55.02
2	NL	Países Bajos	4,865,165.06	25.84	9,331,471.61	26.03
3	CA	Canadá	1,240,183.56	6.59	2,294,322.36	6.40
4	ES	España	1,016,044.06	5.40	1,741,412.67	4.86
5	DE	Alemania	266,994.60	1.42	741,990.74	2.07
6	RU	Federación Rusa	184,300.00	0.98	365,152.00	1.02
7	IT	Italia	170,893.00	0.91	360,230.66	1.00
8	CL	Chile	1,321,529.00	7.02	345,958.52	0.97
9	BE	Bélgica	83,666.00	0.44	211,562.33	0.59
10	BR	Brasil	100,295.00	0.53	185,048.40	0.52
11	KR	Corea del Sur	26,454.00	0.14	113,850.43	0.32
12	DO	República Dominicana	78,336.00	0.42	107,179.20	0.30
13	FR	Francia	28,542.00	0.15	97,421.68	0.27
14	GB	Reino Unido	39,168.00	0.21	69,120.00	0.19
15	SA	Arabia Saudita	18,720.00	0.10	46,080.00	0.13
16	GE	Georgia	16,646.40	0.09	32,073.37	0.09
17	AE	Emiratos Árabes	15,890.00	0.08	22,822.36	0.06
18	CO	Colombia	10,010.00	0.05	21,521.50	0.06
19	AR	Argentina	8,500.00	0.05	14,262.58	0.04
20	EG	Egipto	8,100.00	0.04	12,637.80	0.04
21	TR	Turquía	8,000.00	0.04	11,433.00	0.03
22	CH	Suiza	28.00	0.00	70.00	0.00
23	JP	Japón	2.00	0.00	1.00	0.00
Total 2020			18,825,415.00	100.00	35,847,821.14	100.00

Fuente: SUNAT - BCR

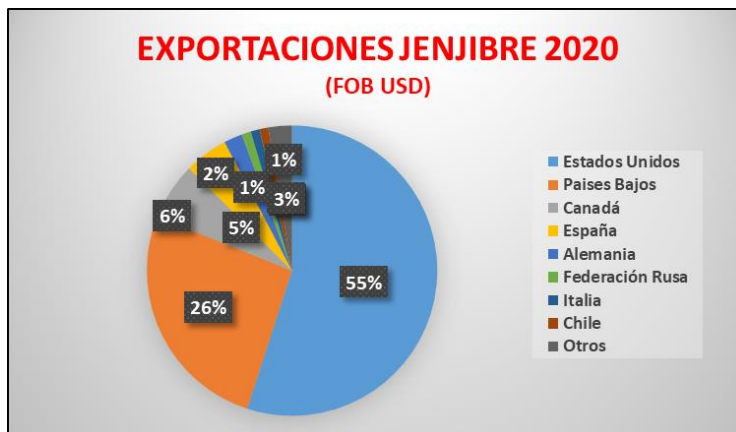
Elaboración: Investigación

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación



Fuente: SUNAT - BCR

Elaboración: Investigación

7.14 Empresas peruanas exportadoras del jengibre.

Como se ha puesto en evidencia, la mayor producción y exportación peruana proviene de Junín, es así que casi el 90% de las exportaciones peruanas proviene de la región Junín.

La importancia de Perú en el mercado mundial de jengibre ya se puso de manifiesto en 2019, cuando se convirtió en el cuarto exportador global de este vegetal, tan solo detrás de China, Tailandia y la India, con la comercialización de 23.400 toneladas por un valor total de US\$ 41.5 millones.

En 2020, este avance no ha descendido con la pandemia, sino todo lo contrario. Según los últimos datos ofrecidos por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur), durante los primeros cinco meses de este año los envíos de jengibre registraron un incremento interanual del 162%, hasta llegar a los US\$ 23 millones.

La mayor producción y exportación peruana proviene de la región centro andina de Junín, que se ha convertido en el paraíso de esta raíz originaria de Asia.

El MINCETUR recordó que el jengibre es rico en antioxidantes y, además de su uso gastronómico, se le atribuyen beneficios medicinales como el de reforzar el sistema inmunitario, por lo que consideró probable que esto explique el incremento de su demanda internacional en el marco de la pandemia.

Precisamente, el sistema de seguridad social peruano Es Salud recomienda "un mayor consumo" de jengibre, junto con ajo y plantas medicinales, para combatir afecciones respiratorias como los resfriados, rinitis alérgica, bronquitis y asma, que se incrementan durante el actual invierno en el hemisferio sur.

La doctora Martha Villar, gerente de Medicina Complementaria de EsSalud, señaló que estos productos, además de la cebolla y el nabo, tienen propiedades que ayudan a eliminar las secreciones, y que se pueden tomar en infusiones para ayudar a desinflamar y descongestionar las vías respiratorias.

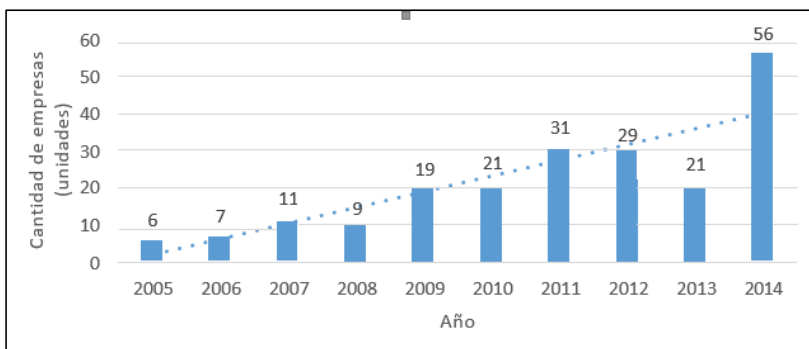
Mayores ventas a Europa y Estados Unidos, las exportaciones de jengibre, considerado entre los superfoods peruanos junto con uvas, mangos y paltas o aguacates, registraron en abril, cuando las restricciones de la cuarentena alcanzaban su

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

apogeo, un aumento del 137%, lo que fortaleció el crecimiento sostenido en los primeros meses del año.

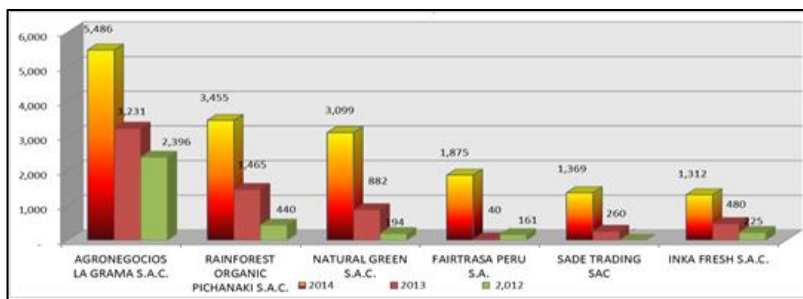
Este buen desempeño obedeció a las mayores ventas a países como España (+529%), Países Bajos (+255%) y Estados Unidos (+124%), siendo los dos últimos el segundo y el primer importador mundial, respectivamente, remarcó el MINCETUR.

En ese período, 71 empresas peruanas exportaron el producto a 18 mercados del mundo, lo que implicó un 25% más que el año pasado.



Fuente: ADEX Data Trade

Elaboración: Inteligencia de Mercados ADEX



Fuente: ADEX Data Trade

Elaboración: Inteligencia de Mercados ADEX

Principales empresas exportadoras peruanas de jengibre

- AGRONEGOCIOS LA GRAMA S.A.C.
- AGROINDUSTRIA JAS E.I.R.L.
- VALLE INKA PERU S.A.C.
- ORGANI-K S.A.C.
- KION EXPORT S.A.C.
- AGRONEGOCIOS LA CAMPIÑA S.A.C.
- SOBIFRUIT S.A.C.
- ASICA FARMS S.A.C.
- PRAC AGRIBUSINESS TRADING S.A.C.
- DOÑA DOROTEA S.A.
- ELISUR ORGANIC S.A.C.
- NATIVA ORGANICS S.A.C.
- INTERLOOM S.A.C.
- SADE TRADING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
- EUROFRESH PERU S.A.C.
- JCH AGROEXPORTACIONES S.A.C.
- PRAC AGRIBUSINESS PERUVIAN S.A.C.
- BEO S.A.C.
- RAINFOREST ORGANIC PERU S.A.C.
- AGRICOLA AUSTRAL S.A.C.
- TROPIC-X S.A.C.
- SULOG PERU S.A.C.
- AMAZONAS PRODUCE S.A.C.
- J & M AGROEXPORTACIONES S.A.C.
- ANAWI EXPORT S.A.C.
- AMERI FRUITS EIRL
- INKAS FOODS E.I.R.L.
- INKA FRESH S.A.C.
- HAMILLTON FARM PERU S.A.C.
- WORLDEX S.A.C.
- AGROEXPORTADORA SOL DE OLMOS S.A.C.
- ASOCIACION DE AGRICULTORES SELVA ORGANIC

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

- TUMI FRESH E.I.R.L.
- NOVOS DISTRIBUCION Y EXPORTACION DEL PERU SAC.
- COMERCIAL PAKELIT SAC
- ORGANIC HARVEST PERU S.A.C.
- FCE EXPORT FRUIT S.A.C
- AROMATICO INVERSIONES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
- RTE FRESH S.A.C.
- SOL PRODUCTS S.A.
- A & M LEXA EXPORT S.A.C.
- MATFAL EMPRESA INDIVIDUAL DE
- RESPONSABILIDAD LIMITADA - MATFAL E.I.R.L.
- SUPRACORP S.A.C.
- EXPERT TRADERS S.A.C.
- IMPORT & EXPORT AGROS DEL NORTESUR E.I.R.L.
- IMPORT Y EXPORT AGRINOVA BMI S.R.L.
- PRODUCTOS DE LA SELVA DEL PERU S.A.C.
- INVERSIONES SOL DORADO S.A.C.
- S & M FOODS S.R.L.
- VALLE Y PAMPA TRADING S.A.C.
- PREMIUM TRADE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
- ALIBABA PERU E.I.R.L.
- PRODUCT EXPORT PERU S.A.C. – PROEXPE
- PRODUCTOS VEGETALES DE EXPORTACION EMPRE
- INVERSIONES Y EXPORTACIONES ORDOÑEZ S.A.C.
- REDESIGN CONSULTING BY PROMER S.A.C.
- EXPORT IMPORT GEMA PERU S. A. C.
- IMPORT.Y EXPORT.LAS PALMERAS SAC
- CARREÑO Y DIAZ S.A.C.
- AGROEXPORTACIONES LLACTA S.A.C.
- QVS INTERNATIONAL S.A.C.
- AGROWORLD S.A.C.

- SUMA YAPU S.A.C.
- EXPORTACION EXPORT FOOD & SPICE S.A.C.
- AGROEXPORTACIONES DIVINA MONTAÑA S.A.C.
- FRESH FOOD THAYRA E.I.R.L.
- COMERCIALIZADORA COMVERDE S.A.C.
- AGRONEGOCIOS INTERNACIONALES JOSE S.R.L.
- AGROBEL DEL SUR E.I.R.L
- COMERCIAL LIBORIO E.I.R.L.
- D'MATFAL FOODS CO. E.I.R.L.
- CAPER FRUITS E.I.R.L.
- PRODUCAST_EXPORT E.I.R.L.
- GRAINS PERU COMPANY E.I.R.L.
- EXPORTADORA IMPORTADORA PECHAMA S.A.C.
- AGRO PARACAS S.A.
- JARDINES ANDINOS SAC
- MISKA AGRIBUSINESS S.A.C.
- GREENBOX S.A.C.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Jengibre en el mercado Europeo

Se espera que el mercado global y europeo del jengibre muestre un crecimiento significativo hasta al menos el 2020. Los consumidores compran el jengibre durante el invierno debido a sus propiedades saludables.

150 mil toneladas fue el total de las importaciones europeas de jengibre en 2017.

Cantidad importada de jengibre por Europa

Desde 2013, el volumen de importación ha aumentado un **10,2 %** anual.



Importaciones de Jengibre por Europa

El valor de importación entre 2013 y 2017 aumentó un **5,5 %** anual, alcanzando los **US\$ 4,2 millones** en 2017.



Principales importadores de jengibre en Europa



Reino Unido

Obtiene el **93 %** de su jengibre de los países en desarrollo. Es el segundo mayor importador de jengibre en Europa, lo que podría ser causado por la población de ascendencia asiática.



Holanda

Es el **mayor importador y comerciante** en Europa. Sus importaciones han aumentado volumen en un **13 %** anual entre 2013 y 2017. En 2017, el **97 %** de las importaciones de los países bajos se obtuvieron directamente de los países en desarrollo.



Francia

Sus importaciones han aumentado en volumen en un **13 %** anual desde 2013. En 2017, el volumen importado en Francia alcanzó los **6,400 toneladas**.



Alemania

Sus importaciones totales en volumen **aumentaron** en un **14 %** anual desde 2013.



Italia

Es un importante centro comercial para el jengibre. Desde el 2013, las importaciones han aumentado en una tasa anual del **39 %**.



Perú

Exportaciones peruanas de jengibre

Alcanzaron un valor FOB de **US\$ 2,7 millones**, logrando un crecimiento anual del **151,7 %**



75,2 %

Fue la **tasa de crecimiento promedio anual 2013-2017** de las exportaciones de jengibre, siendo el principal mercado: Países Bajos (**US\$ 24 millones / +166,0%**).



Fuente: Simul / TradeMap / CBI



Sub Dirección de Inteligencia y Prospectiva Comercial - PromPerú

CAPITULO VIII

INTELIGENCIA COMERCIAL: NUEVOS MERCADOS PARA EL JENGIBRE

El jengibre (*Zingiber officinale*) ecológico peruano va ganando, cada vez, gran demanda; aunque China sigue dominando el mercado, nuestro producto, en los últimos años va ganando un sostenido crecimiento en el mercado internacional, tal es así que el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), a través de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ), organismo técnico especializado encargado de la promoción del Perú en materia de exportaciones, viene ejecutando una labor muy importante en apoyo a la promoción de las exportaciones del jengibre, mediante estudios de inteligencia de mercados.

El mundo de los negocios tiene su fundamento en la toma de decisiones estratégicas. Lo que marca la diferencia entre un negocio exitosa y otra que no, es la correcta y oportuna toma de decisiones. Para poder llevar esto a cabo de la mejor manera es esencial contar con la información adecuada y en tiempo que soporte toda la gestión de las operaciones de la empresa en forma ágil y rápida.



El Departamento de Inteligencia de Mercados de PromPerú facilita el acceso a la información y reduce el margen de error en la toma de decisiones en los negocios de exportación, en éste caso, provee a las empresas productoras y exportadoras de jengibre la información oportuna y confiable para responder a las situaciones que puedan presentarse en las oportunidades en el mercado internacional, así como las posibilidades de expansión y apertura de nuevas oportunidades de negocios; a continuación se presenta los estudios prospectivos para fortalecer nuevos mercados de destino para el jengibre peruano, como son Japón, Italia y Emiratos Árabes.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



INFORMES ESPECIALIZADOS

**PERFIL PRODUCTO MERCADO
JENGIBRE FRESCO EN JAPÓN**



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

JENGIBRE FRESCO EN JAPÓN

I. EL PRODUCTO

El jengibre, también conocido como kion en nuestro país, es una planta medicinal con muchos beneficios para la salud y a la vez es utilizada como condimento en la gastronomía mundial. Se cree que es originario de los países del extremo oriente del mundo (zona geográfica del este de Asia) y su cultivo se ha extendido a casi todas las regiones con climas tropicales en el mundo.

Tiene un alto contenido en fibra y aminoácidos, los cuales estimulan el sistema inmunológico. Asimismo, tiene dentro de sus componentes al gingerol, que es una sustancia que le da un sabor algo picante, por lo que cual es muy utilizado en la cocina tanto para comidas como para bebidas.

Figura 1
Jenjibre Fresco



El mercado de análisis del presente perfil producto mercado es Japón, dado que es el segundo importador a nivel mundial de este producto (partida arancelaria: 0910111) por detrás de Estados Unidos, y registra una variación de +1,37% en sus importaciones con respecto al año anterior. En cuanto al volumen importado, registra una tasa de crecimiento promedio de +0,7% para el período 2014-2018.

A continuación, se detalla la partida arancelaria específica bajo la cual se importa este producto en Japón. Según el portal Market Access Map (2018) se especifica lo siguiente:

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Cuadro N° 1
Japón: Principal partida arancelaria importada para el Jengibre

Partida SH 08	SH 06	Descripción	Arancel NMF	Arancel aplicado China	Arancel aplicado a <u>Peru</u>	Arancel Miembros AP ²
09.10.11.10	091011	Jengibre sin triturar ni pulverizar	9%	9%	0%	Chile: 0% Colombia: 9% México: 9%

Fuente: Market Access Map / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERU

II. REQUISITOS DE INGRESO

2.1. Regulaciones y normas de ingreso

Dado que la legislación japonesa para la importación de productos ha cambiado, ya no se aplican cuotas ni licencias para el ingreso del jengibre. Sin embargo, en cuanto al tema fitosanitario las autoridades de Japón son muy estrictas, por lo que se deben de cumplir las siguientes normas para el ingreso de los productos:

- a. **Plan Protection Act** → Ley creada para prevenir el ingreso de microorganismos, enfermedades y parásitos que podrían causar daño a los cultivos y recursos forestales del país. Es por ello que no se permite la entrada de raíces con tierra en los vegetales y frutas que provienen del extranjero. En el caso de las paltas esta norma no aplica; sin embargo, en el siguiente link se puede verificar la lista completa de los productos prohibidos:
<http://www.pps.go.jp/english/faq/import/kinshi.html>
- b. **Food Sanitation Act** → Presentación de documento “Notification Form for importation of foods” junto con los demás requeridos tales como “production process chart, ingredient composition sheet for processed food”, entre otros a la oficina de Cuarentena del Puerto de entrada de los productos. Según el resultado del examen de dichos documentos se podría determinar una inspección sanitaria. Un punto importante a tener en cuenta, es que antes de la importación, el importador puede llevar muestras de los productos a laboratorios oficiales designados por el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar en Japón o en los países exportadores y de esta manera se agiliza el ingreso de los productos una vez que lleguen a Japón.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

La lista completa de los productos que requieren inspección sobre residuos se encuentra en:

<http://www.mhlw.go.jp/english/topics/foodsafety/positivelist060228/index.html>

Cuadro N° 2
Certificaciones

LOGO	NOMBRE DE LA CERTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
	<u>GLOBAL AGRICULTURAL PRACTICES</u>	Entidad que establece estándares voluntarios para la certificación de los procesos productivos de productos agrícolas y acuicultura a nivel internacional. Esta certificación logra que los requerimientos del consumidor se vean reflejados en la producción agrícola.
	<u>HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT</u>	Permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos. Este sistema de control ha sido adoptado conjuntamente por la FAO y la OMS.
	<u>SENASA</u>	Gracias al acuerdo entre SENASA y el Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesquería de Japón, el jengibre peruano puede pasar una certificación en Perú previo a su envío al Japón. De esta manera se previene el ingreso de cualquier plaga o microorganismos que puedan perjudicar a la agricultura japonesa.
	<u>BIO SIEGEL</u>	Este logo busca dar a conocer a los consumidores de manera clara y uniforme que los productos son orgánicos y ecológicos. Se debe cumplir con las regulaciones sobre agricultura orgánica de la UE y deben someterse a diversas inspecciones.
	<u>INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION</u>	Organismo que establece estándares a nivel internacional, los cuales garantizan la calidad de los productos. Las certificaciones más utilizadas son el ISO 9000 (Gestión de calidad), ISO 26000 (Responsabilidad Social) e ISO 14000 (Gestión del Medio Ambiente).
	<u>COMERCIO JUSTO</u>	El logo que indica que tanto los productores como comerciantes han cumplido con los requerimientos de Fair Trade , el cual busca reducir los desequilibrios de poder en las relaciones comerciales.

Fuente: [Mincetur](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERU

III. ESTADÍSTICAS DE COMPETENCIA Y DEL MERCADO

3.1. El mercado japonés del jengibre

La producción japonesa de Jengibre no cubre la totalidad de la demanda interna y las exportaciones del país de este producto. Es por ello que se importan ciertas cantidades desde otros países, principalmente desde China quien lidera los envíos del Jengibre a

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Japón con US\$ 60 millones exportados durante el último año, seguido por Tailandia con US\$ 18 millones exportados. De acuerdo al portal “FreshPlaza”, el jengibre chino ha sufrido durante los últimos años la falsificación. Esto resulta perjudicial para la reputación del jengibre chino; lo cual debe ser aprovechado por los exportadores peruanos de este producto para incrementar sus envíos al exterior.

3.2. Análisis de la competencia internacional

Cuadro N° 3
Países proveedores de jengibre a Japón

Japón: Principales proveedores de jengibre (partida:091011)														
Ranking	Exportadores	Monto Exportado (millones de US\$)						Cantidad Exportada en Toneladas (miles)						Precio Ref 2018 (US\$/TN)
		2014	2015	2016	2017	2018	VAR% 18/17	2014	2015	2016	2017	2018	VAR% 17/16	
1	China	88	73	59	58	60	3.45	39	42	46	43	41	-4.65	1,452.85
2	Tailandia	27	23	20	18	17	-5.56	16	12	15	16	15	-6.25	1,140.45
3	Taipéi Chino	4	5	3	4	6	50.00	1	1	1	1	2	100.00	3,218.01
4	Laos	0	2	1	4	2	-50.00	0	0	0	0	0	-	-
	Subtotal	119	103	83	84	85	1.19	56	55	62	60	58	-3.33	
	Resto	2	1	2	2	2	0.00	1	2	2	2	1	-50.00	
	Total	121	104	85	86	87	1.16	57	57	64	62	59	-4.84	

Fuente: [Trademap](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

Durante los últimos años, las importaciones totales de Jengibre en Japón se han venido recuperando, alcanzando un monto total importado durante el año 2018 de US\$ 87 millones con una variación de +1,16%. Sin embargo, el volumen ha disminuido, lo cual evidencia una mejora en el precio a nivel mundial.

En el caso de Perú, ocupa el puesto 11 como proveedor de Jengibre en el mercado japonés. Los envíos peruanos durante el último año alcanzaron los US\$ 10 millones de dólares y una variación de +11,11%.

Cuadro N° 4
Estacionalidad de la producción de jengibre

Estacionalidad de producción de jengibre del principal proveedor del mercado japonés y de Perú												
País	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
China	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Perú	X	X				X	X	X	X	X	X	X

Fuente: [TradeMap](#) – Sierra Exportadora / Elaboración: Inteligencia de Mercados – [PromPerú](#)

China es el principal exportador de Jengibre a nivel mundial y principal proveedor de Japón, registra un monto total exportado durante el año 2018 de US\$ 442 millones,

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

seguido por Tailandia con US\$ 85 millones. Perú ocupa el tercer lugar (retirando a Holanda de la lista, dado que sus exportaciones son en realidad re exportaciones) de los principales exportadores de Jengibre a nivel mundial con un monto total exportado de US\$ 41 millones. La ventaja que tiene Perú sobre China es la calidad del Jengibre, la cual es reconocida a nivel mundial. La calidad representa la mejor arma para los exportadores peruanos frente a sus competidores

En cuanto a las exportaciones peruanas de Jengibre fresco a Japón, estas han venido creciendo durante los últimos años; pasando de US\$ 7 millones exportados en el año 2015 a US\$ 10 millones en el año 2018. Sin embargo, Japón importa un total de US\$ 87 millones al año, lo cual representa una gran oportunidad para incrementar la participación de mercado del jengibre peruano en dicho mercado.

IV. TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

4.1. Medios de transporte

Cuadro N° 5
Tiempo de transporte hacia Japón

Ruta	Puerto de Origen	Puerto de Destino	Tiempo de Transporte*	Frecuencia de Salida
Marítima	Callao	Tokyo	29 - 31 días	Semanal
Aérea	Callao	Tokyo	28 horas	Diaria

Fuente: [Rutas Marítimas](#) y [Rutas Aéreas](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados – [PromPerú](#)

*Tiempo de Transporte Referencial

4.2. Fletes

Cuadro N° 6
Costos de fletes hacia Japón

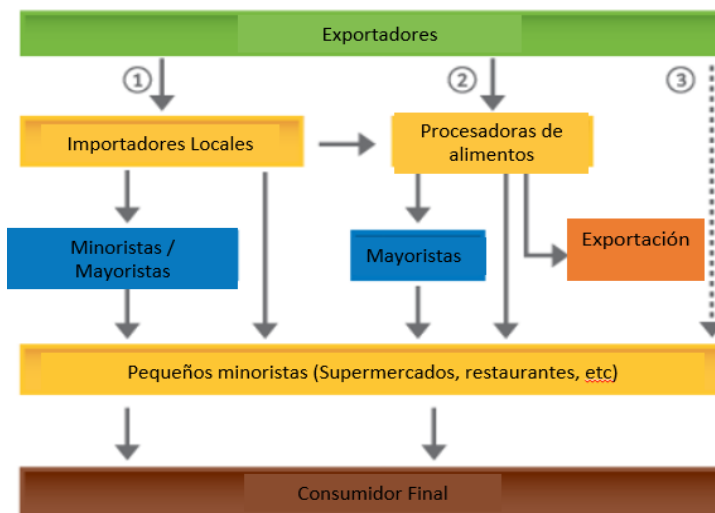
Agente de Carga	Medio de Transporte	Unidad	Flete por Contenedor
Evergreen / CMA CGM / MSC / Maersk Line / NYK	Marítimo	20 pies / 40 pies / 40 pies refrigerado	US\$ 1,440.00 / 1,760.00 / 4,740.00
KLM / AIR CANADA	Aéreo	Kilogramos	0 - 50 Kg: US\$ 8.70 / Kg
			51 - 100 Kg: US\$ 5.7 / Kg
			101 – 500 Kg: US\$ 5.3 / Kg
			501 -1,000 Kg: US\$ 4.8 / Kg

Fuente: [Rutas Marítimas](#) y [Rutas Aéreas](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados - [PromPerú](#)

V. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Según lo indicado por el Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca de Japón, las importaciones de frutas, hortalizas y tubérculos se dan a través de Importadores locales. Son ellos los que distribuyen los alimentos a través de Mayoristas y Minoristas; y de empresas procesadoras de alimentos, quienes distribuyen sus productos procesados hacia mayoristas o exportan nuevos productos a base de jengibre y de otras frutas y vegetales frescos a los diferentes mercados internacionales.

Cuadro N° 7
Sistemas de Distribución del jengibre



En el mercado japonés, la forma de llegar a las cadenas de supermercados y restaurantes es a través de los minoristas y mayoristas. Mediante ellos es que se logran introducir los productos en estas cadenas para que lleguen a los consumidores finales. Un punto importante a considerar, es que también se pueden dar importaciones de manera directa por parte de las grandes cadenas de supermercados, beneficiando así a los consumidores finales, dado que se reducen los intermediarios y por ende el costo es menor.

VI. PRECIOS

A continuación, se detallan algunos precios para el jengibre en los diferentes mercados japoneses:

**Cuadro N° 8
Precios del jengibre en el mercado japonés**

Producto	Características	Precio	Supermercado
Jengibre Fresco	KG	US\$ 16.45 (JPY 1,836.00)	Rakuten

Fuente: [Rakuten](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PromPerú

VII. PRESENTACIONES CON VALOR AGREGADO PARA EL JENGIBRE

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
	Nombre	Jengibre rallado doméstico congelado
	Marca	Oroshi Shoga
	Empresa Manufacturera	Nobuo Sakata Co Ltd
	País de Distribución	Japón
	Precio	Presentación de 1 kg US\$ 13.53 (JPY 1,512)
	Link de interés	Supermercado o Rakuten

Fuente: [Supermercado Rakuten](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PromPerú

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
	Nombre	Jengibre rallado doméstico congelado
	Marca	Oroshi Shoga
	Empresa Manufacturera	Nobuo Sakata Co Ltd
	País de Distribución	Japón
	Precio	Presentación de 1 kg US\$ 13.53 (JPY 1,512)
	Link de interés	Supermercado Rakuten

Fuente: [Supermercado Rakuten](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PromPerú

VIII. POTENCIAL DEL PRODUCTO PERUANO

Cuadro N° 9

Exportaciones peruanas del jengibre, subpartida 091011

Subpartida	Variable	2014	2015	2016	2017	2018	VAR% 18/17	TCP% 14-18
091011	Valor FOB (millones (US\$))	27	22	24	51	42	-17.65	11.68
	Peso Neto (TN)	12,291	10,808	14,742	26,629	21,200	-20.39	14.60
	Número de empresas*	37	61	61	82	74	-9.76	18.92

Fuente: SUNAT / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

*Solo se han considerado empresas que exportaron de US\$ 1,000.00 a más en cada año

Si bien las exportaciones peruanas de jengibre han experimentado una caída durante el último año, es importante precisar que se la tasa de crecimiento promedio para nuestras exportaciones de este producto en el período 2014-2018 es de +11,68%.

IX. INFORMACIÓN DE INTERÉS

9.1. Ferias del sector alimentos, frutas y hortalizas

Nombre de la Feria	Página Web	Duración	Ciudad / País
Asia Fruit Logistica	Asia Fruit Logistica	04 al 04 de Setiembre 2019	Hong Kong
Anuga	Anuga	05 al 09 de Octubre 2019	Colonía, Alemania

Fuente: N Ferias / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PromPerú

9.2. Oficina comercial en Japón

Ciudad	Responsable	Dirección	Email
Tokio	Luis Fernando Helguero Gonzáles	Noa Building 10 th floor, 2-3-5, Azabudai Minato Ku, Tokio 106-0041	lhelguero@mincetur.gob.pe

Fuente: Mincetur / Elaboración: Inteligencia de mercados - PROMPERU

9.3. Links de interés

Organismo / Entidad	Link
Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) – regulación de la exportación de paltas hacia Japón	SENASA
Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesquería de Japón (MAFF)	http://www.maff.go.jp/e/

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



INFORMES ESPECIALIZADOS

**PERFIL PRODUCTO MERCADO
JENGIBRE FRESCO EN ITALIA**



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

JENGIBRE FRESCO EN ITALIA

I. EL PRODUCTO

El jengibre es la raíz de forma irregular (rizoma) de la planta de jengibre. La planta de jengibre es originaria de Asia tropical pero ahora es usada y cultivada en todo el mundo; posee rizomas subterráneos y carnosos, de sabor dulce y aroma intenso. Su uso para los propósitos medicinales se remonta a China antigua, a India, y a Japón, usado por sus propiedades farmacológicas, tanto como para la cocina y para bebidas como cerveza de jengibre, su gusto y mordacidad aumentan con la madurez.

El jengibre es una planta herbácea, de aspecto parecido al gladiolo. Sin embargo, tan sólo se consume su rizoma o raíz, desechando el resto que asoma a la superficie.

Su nombre científico es *Zingiber Officinale*, de la familia de Zingiberaceae, en inglés se llama ginger; en francés, gengembre; en italiano, zenzero, y en portugués, jengibre.

Los principales países productores son China, India, Nigeria y Perú. El jengibre se utiliza principalmente en:

- Cocina oriental e india;
- Productos de panadería y confitería;
- Licores

Figura N° 1

El jengibre



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

En el presente perfil se analizará el mercado italiano pues el Perú representa el tercer socio comercial para este destino, por detrás de China y Países bajos (ranking al cierre del 2017, partida arancelaria principal exportada: 0910110000).

El resultado en dólares de las operaciones de exportación que realizó el Perú el año 2017 mostró una variación positiva de +163% en comparación con el año 2016. En relación al volumen importado, éste significó un crecimiento de 144% respecto del año anterior.

Hasta el cierre del mes de septiembre del 2018 las exportaciones sumaron cerca de 290 mil dólares americanos, representando un crecimiento de 28% respecto del 2016 y se espera que en el último trimestre del 2018 las exportaciones superen los 600 mil dólares americanos alcanzados el año 2017, pues es en este periodo donde se realizan la mitad de las operaciones de venta producto de la estacionalidad.

A continuación, se detalla la partida arancelaria específica bajo la cual se importa este producto en Italia. Según el portal Market Access Map (2017) se especifica lo siguiente:

Cuadro N° 1
Italia: Principal partida arancelaria importada desde el Perú

Partida SH 08	SH 06	Descripción	Arancel NMF	Arancel aplicado Unión Europea	Arancel aplicado a Perú	Arancel Miembros AP⁴
09.10.11.00	091011	Jengibre, sin triturar ni moler	0%	0%	0%	0%

Fuente: [Market Access Map](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

II. REQUISITOS DE INGRESO

2.1. Regulaciones y normas de ingreso

Para el ingreso del jengibre a la Unión Europea hay que tener en cuenta los siguientes dispositivos.

Cuadro N° 2
Leyes y Reglamentos

Partidas que requieren de la Ley o Norma	Organismo o Institución que Normaliza	Título de Ley, Norma o Reglamento	Fecha de Publicación	Mayor información
09.10.11.0000	Comisión Europea	Control Sanitario de alimentos de origen no animal	Abril 2004	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2
09.10.11.0000	Comisión Europea	Control de Contaminantes en alimentos	Febrero 1993 - Diciembre 2006	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2
09.10.11.0000	Comisión Europea	Control Sanitario de Alimentos Genéticamente Modificados (GM) y nuevos alimentos	Abril 2013 – Noviembre 2015	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2
09.10.11.0000	Comisión Europea	Control de residuos de plaguicidas en alimentos de origen vegetal y animal	Febrero 2005	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2
09.10.11.0000	Comisión Europea	Controles fitosanitarios	Julio 2000	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2
09.10.11.0000	Comisión Europea	Trazabilidad, Cumplimiento y Responsabilidad en alimentos.	Enero 2002	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2
09.10.11.0000	Comisión Europea	Etiquetado de Alimentos	Octubre 2011	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2
09.10.11.0000	Comisión Europea	Productos de producción ecológica (voluntaria)	Junio 2007	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0910110000&partner=PE&reporter=IT&tab=2

Fuente: [Trade Helpdesk](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

2.2. Estándares y certificaciones

La Unión Europea exige, previo al ingreso de todo producto al territorio aduanero, el cumplimiento de una serie de exigencias, tales como certificaciones de calidad, que garanticen los requerimientos mínimos establecidos para productos de consumo humano.

Entre ellas tenemos, la certificación HACCP, obligatorio para todo producto alimenticio; las certificaciones ISO de estándares de calidad internacional, la Global Gap, para productos agrícolas, etc.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Cuadro N° 3
Certificaciones

LOGO	NOMBRE DE LA CERTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
	<u>GLOBAL AGRICULTURAL PRACTICES</u>	Entidad de certificación privada que establece estándares voluntarios para la certificación de los procesos productivos de productos agrícolas y acuicultura a nivel internacional. Esta certificación logra que sus miembros se comprometan a responder a los consumidores en cuanto a la seguridad alimentaria, protección de animales, medio ambiente y a sus trabajadores.
	<u>HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT</u>	Permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos mediante un sistema de control de procesos. Este sistema de control ha sido adoptado conjuntamente por la FAO y la OMS.
	<u>LOGO ORGÁNICO DE LA UNIÓN EUROPEA</u>	Este logo puede ser utilizado de forma voluntaria por aquellos productos no procesados en la UE o cualquier producto orgánico importado de terceros países. Para que un producto sea considerado como orgánico, al menos el 95% de sus ingredientes deben de haber sido elaborados de manera orgánica.
	<u>INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION</u>	Organismo que establece estándares a nivel internacional, los cuales garantizan la calidad de los productos. Las certificaciones más utilizadas son el ISO 9000 (Gestión de calidad), ISO 26000 (Responsabilidad Social) e ISO 14000 (Gestión del Medio Ambiente).
	<u>COMERCIO JUSTO</u>	El logo que indica que tanto los productores como comerciantes han cumplido con los requerimientos de Fairtrade, el cual busca reducir los desequilibrios de poder en las relaciones comerciales.

Fuente: [Mincetur](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

III. ESTADÍSTICAS DE COMPETENCIA Y DEL MERCADO

3.1. El mercado italiano

Según el último Reporte Coop 2017, el sector alimentario impulsa el crecimiento del consumo italiano en los primeros seis meses del 2017 y es un boom para los Superfood, considerando entre ellos al jengibre (+72%).

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

La salud antes que todo y la comida como elixir y terapia además de puro placer. Es este el nuevo mantra de los italianos en la mesa: el 46% piensa en efecto que los superfood son un modo de tratar y prevenir las enfermedades, para una entrevistado sobre tres su ingesta es incluso alternativa a las medicinas tradicionales, por su riqueza de vitaminas, minerales y antioxidantes.

La llamada “comida terapéutica”, Superfood, y productos similares, valen el 10% de los consumos alimentarios y crecen el doble del promedio: +5%, más precisamente del 8% para los superfood. Entre estos el Jengibre considerado dentro de los super alimentos más tradicionales, ha totalizado 24 millones de euros de ventas el 2017.

En general Europa es un mercado interesante para los exportadores de jengibre. Se espera que la demanda crezca en los próximos años y que los precios suban o sean relativamente estables. China es el principal proveedor de jengibre entero y molido en Europa, y es su principal competidor en el mercado europeo.

3.2. Análisis de la competencia internacional

Cuadro N° 4

Principales exportadores hacia Italia de la partida 0910110000

Italia: Principales proveedores de Jengibre, sin triturar ni pulverizar (partida: 0910110000)													
Ranking	Exportadores	Monto Exportado (miles de US\$)						Cantidad Exportada en Toneladas					
		2013	2014	2015	2016	2017	Var% 17/16	2013	2014	2015	2016	2017	Var% 17/16
1	China	1659	3292	2351	3946	6769	71.54	1243	1129	1956	4802	5582	16.24
2	Países Bajos	1415	3001	2164	2597	3491	34.42	664	994	1092	2160	1891	-12.45
3	Perú	0	37	2	83	648	680.72	0	19	0	48	385	702.08
4	Alemania	207	456	338	363	455	25.34	60	111	110	156	161	3.21
5	España	73	190	146	496	215	-56.65	33	47	62	262	114	-56.49
	Subtotal	3,354	6,976	5,001	7,485	11,578	54.68	2,000	2,300	3,220	7,428	8,133	9.49
	Resto	695	1,156	1,212	1,483	861	-41.94	317	417	799	968	400	-58.68
	Total	4,049	8,132	6,213	8,968	12,439	38.70	2,317	2,717	4,019	8,396	8,533	1.63

Fuente: TRADEMAP / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

En el cuadro 4 se muestra los cinco principales proveedores de Jengibre, sin triturar ni pulverizar del mercado italiano, los cuales han experimentado crecimientos positivos por encima del 25% para el año 2017 respecto del 2016 a excepción de España que tuvo un decrecimiento de 56.65%. El Perú se muestra como el país con

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

mayor crecimiento porcentual para este período 2013-2017, colocándonos en el tercer lugar dado el crecimiento exponencial que ha experimentado el valor exportado de esta partida (+680.72%).

Podemos observar que, en cuanto a la cantidad importada por Italia, durante el periodo 2013 – 2017, ésta ha tenido un crecimiento constante llegando a triplicar el valor inicial del año 2013 y manteniendo un crecimiento de +1.63% el 2017 respecto del 2016 como país importador de esta partida.

Cuadro N° 5

Estacionalidad de la producción de jengibre, sin triturar, ni pulverizar

Estacionalidad de producción de Jengibre del principal proveedor del mercado italiano y de Perú												
País	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
China	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perú	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuentes: MINAGRI – MADR / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

China es el principal abastecedor de Jengibre para el mercado italiano, con un crecimiento de 16.24% el 2017 respecto del 2016.

La producción tanto en China como en Perú se da durante todo el año. Sin embargo, en el Perú los meses de mayor producción son entre Julio y Diciembre (meses sombreados). Esta producción constante permite que se pueda responder de manera adecuada la demanda y así el abastecimiento esté asegurado.

IV. TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

4.1. Medios de transporte

Cuadro N° 6

Tiempos de transporte hacia Italia

Ruta	Puerto de Origen	Puerto de Destino	Tiempo de Transporte*	Frecuencia de Salida
Marítima	Callao	Salerno	30 días	Semanal
Aérea	Callao	Roma	25 horas	Diaria

Fuentes: <http://www.mapex.pe/rutasmaritimas/> y <http://rutasaereas.promperu.gob.pe/#> / Elaboración:

Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

*Tiempo de transporte referencial

4.2. Fletes

Cuadro N° 7

Costos de fletes hacia Bélgica

Línea Naviera	Medio de Transporte	Unidad	Flete por Contenedor
Evergreen/ MSC / Maersk Line / Hamburg Sud	Marítimo	40 pies 40 pies refrigerado	US\$ 2,500.00 US\$ 4,280.00
IBERIA / BRITISH AIRWAYS	Aéreo	Kg	0 – 50 Kg: US\$ 6.35/Kg
			51 – 100 Kg: US\$ 4.2/Kg
			101 – 300 Kg: US\$ 4.2/Kg
			301 – 500 Kg: US\$ 3.35/Kg
			501 – 1,000Kg: US\$ 3.35/Kg

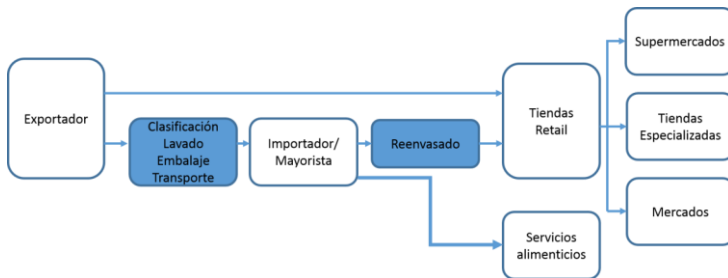
Fuentes: <http://www.mapex.pe/rutasmaritimas/> y <http://rutasaereas.promperu.gob.pe/#> / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

V. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Según un informe realizado por el Centro de Promoción de países en vías de desarrollo (CBI) enfocado en los canales y segmentos de mercado para: “Frutas y Vegetales frescos en Europa”, la cadena de distribución para la importación y distribución de vegetales en la Unión Europea (aplica para Italia) empieza por los exportadores, quienes están en los países en vías de desarrollo, destinando sus productos a los Importadores mayoristas italianos, quienes son la clave principal para el éxito de la importación y distribución de los productos en el territorio dado que desempeñan un rol de intermediarios entre los exportadores y retailers.

Figura N° 2

Canal de distribución de frutas y vegetales frescos a la Unión Europea



Fuente: [CBI Market Channels and Segments: Fresh Fruits and Vegetables in Europe](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Es importante precisar que el sector retail concentra entre el 60% y 90% de la distribución final de frutas y vegetales frescos en la Unión Europea. Las principales tiendas retails que venden frutas frescas y que se encuentran en Italia son: Ipercoop, Conad, Famila, Auchan entre otras.

VI. PRECIOS

Cuadro N° 8
Precios del jengibre en el mercado italiano

Producto	Características	Precio	Supermercado
Jengibre, sin triturar ni moler fresco	KG	US\$ 11.17 (EUR 9.87)	Carrefour Italia
Jengibre, sin triturar ni moler fresco	KG	US\$ 4.71 (EUR 4.16)	<u>Auchan</u> Italia

Fuente: [Supermercado Carrefour](#) y / [Supermercado Auchan](#) Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

VII. PRESENTACIONES CON VALOR AGREGADO PARA JENGIBRE

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
	Nombre	Natural Ginger Extract
	Marca	Pams Finest
	Empresa Manufacturera	Pams Products
	Pais de Distribución	Nueva Zelanda
	Precio	Presentación de 5000 ml US\$ 3,58 (EUR 3,14)
	Link de interés	https://www.pams.co.nz/

Fuente: <https://www.pams.co.nz/> / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
 	Nombre	Ginger Powder
	Marca	Smeats
	Empresa Manufacturera	Smeats
	Pais de Distribución	Nigeria
	Precio	Presentación de 200 g. US\$ 1.34 (EUR 1,17)
	Link de interés	http://princebeano.com/

Fuente: <http://princebeano.com/> / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
 <p>DAVID JONES</p> <p>GLACÉ GINGER IN DARK CHOCOLATE</p> <p>Ginger root delicately candied in sugar syrup and enrobed in dark chocolate</p> <p>SUSTAINABLY SOURCED COCOA FROM WEST AFRICA 87% COCOA SOLIDS</p> <p style="text-align: right;">150 g</p>	Nombre	Glacé Ginger in Dark Chocolate
	Marca	David Jones
	Empresa Manufacturera	David Jones
	Pais de Distribución	Australia
	Precio	Presentación de 150 g. US\$ 9.18 (EUR 8,05)
	Link de interés	https://www.davidjones.com/

Fuente: <https://www.davidjones.com/> / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

VIII. POTENCIAL DEL PRODUCTO PERUANO

Durante los últimos 5 años el valor FOB de las exportaciones de jengibre han venido creciendo sostenidamente con una tasa de crecimiento promedio de 58.9% (entre 2013-2017), siendo los principales países de destino: Estados Unidos, Países Bajos (Holanda) y Canadá.

La cantidad de toneladas negociadas tuvo un crecimiento exponencial el 2017 con más de 26 mil toneladas, llegando a casi duplicar la cifra del 2016, lo cual contribuyó a una tasa de crecimiento porcentual alta: 66.9%. Este crecimiento se vio justificado por el crecimiento de las exportaciones a los Países Bajos quien se colocó como el primer importador de jengibre peruano el año 2017, superando a Estados Unidos, país que se colocó en primer lugar desde el 2013 hasta el 2016.

En el caso de Italia, este país ocupa el noveno lugar de destino de las exportaciones peruanas con un valor FOB de 51 millones de dólares alcanzados al cierre del 2017.

Cuadro N° 9
Exportaciones peruanas de jengibre, sin triturar ni pulverizar

Variable	2013	2014	2015	2016	2017	VAR% 17/16	TCP% 13-17
Valor FOB (millones (US\$))	8	27	22.3	24.4	51	109.0	58.9
Peso Neto (TN)	3427	12280	10786	14731	26616	80.7	66.9
Número de empresas*	37	100	113	129	167	29.5	45.8

Fuente: SUNAT / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

*Solo se han considerado empresas que exportaron de US\$ 1,000.00 a más en cada año

IX. INFORMACIÓN DE INTERÉS

9.1. Ferias del sector alimentos, frutas y hortalizas

Nombre de la Feria	Página Web	Duración	Ciudad / País
Macfrut	https://www.macfrut.com	08 al 10 de Mayo 2019	Rimini / Italia
EuroFruit	https://firadelleida.com/eurofruit/es/	26 al 29 de Septiembre 2019	Lleida / España
Vinitech Sifel (Comercio internacional para vino, frutas, verduras y sectores productivos)	Feria Vinitech Sifel	20 al 22 de Noviembre 2018	Burdeos / Francia

Fuente: Auma - NFerías / Elaboración: Inteligencia de mercados – PROMPERU.

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

9.2. Oficina comercial en Italia

Ciudad	Responsable	Dirección	Email
Milán	Amora Diana Maria Auscaria Carbajal Schumacher	Piazza Duomo 17, 20121 Milano, Italia	acarbjal@mincetur.gob.pe

Fuente: [Mincetur](#) / Elaboración: Inteligencia de mercados - PROMPERU

9.3. Links de interés

Organismo / Entidad	Link
Trade Helpdesk - Identifica los requisitos y gravámenes específicos correspondientes a cada producto para su ingreso a países de la UE.	http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/
Centro de Promoción para la importación desde países en vías de desarrollo (CBI)	https://www.cbi.eu/
Links hacia los Ministerios de Agricultura de los países miembros de la UE.	https://ec.europa.eu/agriculture/links-to-ministries_en
EUROSTAT	http://epp.eurostat.ec.europa.eu/

Elaboración: Inteligencia de mercados – PROMPERU

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

INFORMES ESPECIALIZADOS

**PERFIL PRODUCTO MERCADO
JENGIBRE FRESCO EN
EMIRATOS ÁRABES**



JENGIBRE FRESCO EN EMIRATOS ÁRABES

I. EL PRODUCTO

El jengibre es la raíz de forma irregular (rizoma) de la planta de jengibre. La planta de jengibre es originaria de Asia tropical pero ahora es usada y cultivada en todo el mundo; posee rizomas subterráneos y carnosos, de sabor dulce y aroma intenso. Su uso para los propósitos medicinales se remonta a China antigua, a India, y a Japón, usado por sus propiedades farmacológicas, tanto como para la cocina y para bebidas como cerveza de jengibre, su gusto y mordacidad aumentan con la madurez.

El jengibre es una planta herbácea, de aspecto parecido al gladiolo. Sin embargo, tan sólo se consume su rizoma o raíz, desechando el resto que asoma a la superficie.

Su nombre científico es *Zingiber Officinale*, de la familia de Zingiberaceae, en inglés se llama ginger; en francés, gingembre; en italiano, zenzero, y en portugués, jengibre.

Los principales países productores son China, India, Nigeria y Perú. El jengibre se utiliza principalmente en:

- cocina oriental e india;
- productos de panadería y confitería;
- licores

Figura N° 1

El jengibre



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

En el presente perfil se analizará el mercado de Emiratos árabes Unidos pues el Perú representa el quinto socio comercial para este destino, por detrás de Tailandia e India (ranking al cierre del 2018, partida arancelaria: 0910113).

En relación al valor importado, el 2018 este mercado importó 26 millones de dólares en total, significando un crecimiento de 25% respecto de las importaciones que realizaron el año 2017. Su principal proveedor es China.

A continuación, se detalla la partida arancelaria específica bajo la cual se importa este producto en Emiratos Árabes Unidos. Según el portal Market Access Map (2019) se especifica lo siguiente:

Cuadro N° 1

Emiratos Árabes Unidos: Principal partida arancelaria importada para el Jengibre

Partida SH 08	SH 06	Descripción	Arancel NMF	Arancel aplicado Unión Europea	Arancel aplicado a Perú	Arancel Miembros AP⁴
09.10.11.00	091011	Jengibre, sin triturar ni moler	5%	5%	5%	5%

Fuente: [Market Access Map](#) / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

II. REQUISITOS DE INGRESO

2.1. Regulaciones y normas de ingreso.

La seguridad alimentaria es un elemento esencial de la seguridad alimentaria, especialmente en los EAU, que depende de las importaciones para satisfacer una gran parte de sus necesidades alimentarias. Los EAU tomaron las siguientes medidas para garantizar la seguridad alimentaria:

- Aprobó una ley sobre seguridad alimentaria
- Se introdujo el Sistema Nacional de Acreditación y Registro de Alimentos
- Lanzamiento del Sistema Nacional de Alerta Rápida para Alimentos
- Control aplicado a alimentos importados para fines no comerciales.

Ley federal sobre seguridad alimentaria

En enero de 2016, SS Sheikh Khalifa bin Zayed Al Nahyan, presidente de los EAU, aprobó la Ley Federal N °10 de 2015 sobre seguridad alimentaria. La ley impone normas y reglamentos para mantener la seguridad y la calidad de los alimentos y garantizar la protección de la salud pública y los consumidores. La ley impone sanciones estrictas a las personas que ponen en peligro la seguridad alimentaria en los EAU. Algunos aspectos de la ley alimentaria son:

- No se pueden importar alimentos al país por primera vez sin la aprobación del Ministerio de Cambio Climático y Medio Ambiente.
- Aquellos que trafican con alimentos o productos que contienen carne de cerdo o alcohol o cualquiera de sus subproductos sin permiso enfrentan una pena de prisión de no menos de un mes y una multa de hasta 500,000 AED.
- Engañar a los consumidores al publicar una descripción falsa de los alimentos o al usar etiquetas incorrectas atraerá una multa que oscila entre 10,000 y 100,000 AED.

La ley autoriza al Ministerio de Economía a imponer multas de hasta 100.000 AED por otros delitos, siempre que estos delitos estén regulados por el Gabinete. A través de su Comité Nacional de Seguridad Alimentaria, el Ministerio de Cambio Climático y Medio Ambiente trabaja con sus socios en la implementación de la ley de seguridad de los alimentos y sus reglamentos ejecutivos, que incluyen controles y estándares estrictos para garantizar la seguridad alimentaria en toda la cadena alimentaria.

Sistema Nacional de Acreditación y Registro de Alimentos

Según el Decreto Ministerial N ° 239 de 2018 sobre el Sistema Nacional de Acreditación y Registro de Alimentos, los alimentos importados o producidos localmente o modificados en su etiqueta o ingredientes o composición de alimentos deben registrarse en el sistema electrónico (ZAD), que es una plataforma inteligente integrada para datos de productos alimenticios, antes de ser manejada en los mercados de los EAU.

El Sistema Nacional de Alerta Rápida para Alimentos

El Sistema Nacional de Alerta Rápida para Alimentos se lanzó en 2017 para garantizar la implementación adecuada de las medidas de respuesta cuando se

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

detectan graves riesgos alimentarios. El sistema identifica los mecanismos de gestión de alertas de riesgo alimentario, así como la prohibición y levantamiento de prohibiciones de alimentos adulterados y mal etiquetados.

Los componentes del sistema incluyen: asignación de responsabilidades y roles, identificación de tipos de alertas alimentarias, identificación de los criterios para informar incidentes alimentarios, incluido el rechazo fronterizo de alimentos y productos adulterados en el mercado. El sistema aplica una matriz de clasificación a los incidentes alimentarios como alta, media o baja. También incluye los factores desencadenantes de la clasificación, a saber, la gravedad del riesgo para la salud pública, el tamaño y la escala de un incidente y la cantidad de personas afectadas.

Control de alimentos importados para fines no comerciales

De acuerdo con el Decreto Ministerial N ° 14 de 2016 sobre Control de Alimentos Importados con Fines No Comerciales, se permite importar alimentos personales a través de las fronteras del país con una restricción de tipos y cantidades específicas. Los paquetes de alimentos deben tener etiquetas claras y no extraíbles que incluyan los nombres de las partes interesadas, excepto los alimentos que traen los pasajeros. Los alimentos importados deben incluir documentos emitidos por el transportista en el país de origen. Los documentos deben tener detalles completos de los alimentos importados.

Los Emiratos Árabes Unidos son signatarios del Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. El acuerdo establece disposiciones sobre cómo los gobiernos pueden aplicar medidas de seguridad alimentaria y sanidad animal y vegetal.

Entidades locales que garantizan la inocuidad de los alimentos

La Autoridad de Agricultura y Seguridad Alimentaria de Abu Dhabi garantiza la seguridad de los alimentos en el emirato de Abu Dhabi y garantiza que los alimentos sean aptos para el consumo humano. También lleva a cabo la investigación y los estudios necesarios sobre alimentos inocuos y emite normas, reglamentos y normas sobre productos alimenticios vendidos u ofrecidos para consumo humano.

En los emiratos de Dubai y Sharjah, la seguridad alimentaria cae dentro del alcance de las autoridades municipales respectivas.

Los municipios supervisan los requisitos de seguridad alimentaria y se aseguran de que los productos tengan etiquetas correctas y fechas de vencimiento para el consumo. Llevan a cabo inspecciones aleatorias en todas las tiendas de alimentos y restaurantes para garantizar la calidad de los alimentos suministrados y para garantizar que sea apta para el consumo humano.

2.2. Estándares y certificaciones

El Ministerio de Cambio Climático y Medio Ambiente regula la importación de alimentos. Éstos se someten a una inspección visual para asegurar el cumplimiento de las prescripciones en materia de etiquetado y plazos de conservación.

Los productos alimenticios también pueden estar sujetos a pruebas de laboratorios de las respectivas municipalidades bien a petición del importador/distribuidor antes de proceder a su comercialización o bien de manera aleatoria por los servicios de inspección una vez ya introducidos en el canal de venta. Estos envíos quedan almacenados en un depósito (durante un período aproximado de 7 a 10 días) hasta recibir los resultados de laboratorio. Además, al producto debe quedarle al menos la mitad de su plazo de conservación en el momento de su importación.

En el caso de Dubai antes de importar cualquier artículo alimenticio y su etiqueta deben registrarse en el Sistema de Importación y Reexportación de Alimentos (FIRS) del Municipio.

La empresa importadora de los EAU solo puede hacer en línea el registro de productos alimenticios y etiquetas.

La siguiente información es obligatoria en la etiqueta del alimento:

1. Marca
2. Nombre del producto: una descripción resumida del producto alimenticio.
3. Ingredientes alimentarios: dispuestos en orden descendente según el peso o el volumen (todos los ingredientes deben estar listados).
4. Fechas de producción y vencimiento de todos los productos, excepto aquellos que están exentos de exhibición la validez o las fechas de vencimiento, como los productos frescos. El único formato de fechas aceptado es: dd / mm / aaaa, para productos con una vida útil superior a 3 meses mm /aaaa.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

5. Nombre del fabricante, envasador, distribuidor o importador de alimentos.
6. Peso neto o volumen.
7. El país de origen debe declararse claramente y debe ser específico.
8. Código de barras del producto
9. Número de lote
10. El idioma de la etiqueta debe ser árabe. Las calcomanías aprobadas podrían usarse para traducir (parte de) las etiquetas de los alimentos en idioma árabe, cualquier calcomanía utilizada no debe ser fácilmente removible.
11. Condiciones de almacenamiento (si la validez del producto depende de tales condiciones).
12. Mencionando los ingredientes que pueden causar hipersensibilidad
13. Instrucciones para usar el producto (si es necesario)
14. La información nutricional es opcional (solo para comidas y productos para uso especial, como bebés y pacientes, etc.)

Certificación Halal

Es un requisito importante para los alimentos que deseen entrar en el circuito Halal.

Halal, se refiere a todo lo que está permitido por la religión musulmana. Aunque el término en sí engloba a todo tipo de prácticas, es comúnmente asociado a los alimentos aceptables según la sharia, o ley islámica.

HACCP

El Código alimentario de Emiratos también se basa en el principio de que la seguridad alimentaria se garantiza mejor a través de identificación y control de peligros en la producción y manipulación de alimentos como se describe en el Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), adoptado por el Codex conjunto OMS / FAO Comisión Alimentaria, en lugar de depender únicamente de las normas del producto final. Requiere que todos los establecimientos de alimentos implementen un programa de seguridad alimentaria basado en el riesgo.

III. ESTADÍSTICAS DE COMPETENCIA Y DEL MERCADO

3.1. El mercado de Emiratos Árabes

El jengibre entra en la categoría de superalimentos, debido a sus antimicrobianos y antivirales, propiedades que contienen ingredientes con múltiples beneficios para la salud, como efectos sobre el tracto gastrointestinal, el sistema cardiovascular, dolor, fiebre, inmunidad.

El mercado de superalimentos de los Emiratos Árabes Unidos se valoró en USD 0,26 mil millones en 2017, y se espera que tenga un valor de USD 0.35 mil millones para 2023. Con una importancia cada vez mayor en la salud y el estilo de vida, especialmente en los EAU, los alimentos orgánicos y saludables se están convirtiendo en parte de una dieta básica.

Los consumidores continúan aumentando el gasto en productos para la salud y el bienestar, con ingredientes de etiqueta limpia que aumentan la demanda de superalimentos en los consumidores emiratíes.

Complementario a ello, la región del Medio Oriente presenta una amplia gama de culturas y cocinas gastronómicas con un grado de homogeneidad, incluidos árabe, iraní / persa, israelí / judío, cocina asiria, kurda, chipriota y turca. Otra cocina que no es nativa de la región pero que es bastante famosa en países como Emiratos Árabes Unidos, es comida india. Estos alimentos se basan principalmente en el hindú y creencias Jain y son básicamente alimentos vegetarianos. La mayoría de los platos están preparados utilizando especias, una razón para considerar el potencial del jengibre a futuro. Otro ejemplo es el Chai Zanjabeel (té de jengibre) bebida que suele servirse en Dubái.

3.2. Análisis de la competencia internacional

Aunque China sigue dominando el mercado mundial, Perú ha estado al alza en los últimos años. La temporada comenzó en mayo, un mes antes de lo habitual, y se espera que continúe hasta febrero. Tiene que ver mucho con la situación del año pasado. Entonces, no había suficiente jengibre peruano para cubrir la demanda, lo que se tradujo en precios altos. Por tanto, muchos productores empezaron a plantar antes esta campaña. La temporada se presenta buena en términos de calidad.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El 95% del jengibre peruano se cultiva de manera ecológica, en parte gracias a las condiciones favorables de la selva. En Perú, el jengibre se comercializa como producto premium y la cuota de mercado está creciendo. Con noviembre llega la temporada alta. La demanda está empezando a superar la oferta.

Cuadro N° 2

Principales exportadores hacia Emiratos Árabes Unidos partida 091011

Emiratos Árabes: Principales proveedores de Jengibre, sin triturar ni pulverizar (partida: 0910110000)													
Ranking	Exportadores	Monto Exportado (miles de US\$)						Cantidad Exportada en Toneladas					
		2014	2015	2016	2017	2018	Var% 18/17	2014	2015	2016	2017	2018	Var% 18/17
1	China	24,939	19,565	15,207	14,693	20,867	42.02	32,058	38,788	43,487	45,426	46,150	1.59
2	Nigeria	3,006	6,856	4,612	4,404	3,385	-23.14	2,098	4,348	3,170	4,129	3,923	-4.99
3	India	1,702	1,282	998	1,213	1,555	28.19	1,460	635	554	993	1,156	16.41
4	Tailandia	603	255	254	348	264	-24.14	738	101	503	559	342	-38.82
5	Perú	0	2	13	112	102	-8.93	0	0	1	6	7	16.67
	Subtotal	30,250	27,960	21,084	20,770	26,173	26.01	36,354	43,872	47,715	51,113	51,578	0.91
	Resto	527	108	197	272	209	-23.16	548	41	66	99	48	-51.52
	Total	30,777	28,068	21,281	21,042	26,382	25.38	36,990	43,913	47,781	51,492	51,653	0.31

Fuente: TRADEMAP / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

En el cuadro 2 se muestra los cinco principales proveedores de Jengibre, sin triturar ni pulverizar del mercado emiratí; de los cuales han experimentado crecimientos positivos por encima del 28% para el año 2018 respecto del 2017 en el caso de China e India. En los casos de Nigeria, Tailandia y Perú se experimentaron decrecimientos. Sin embargo, en el caso de las exportaciones peruanas el ingreso a este destino ha sido progresivo y se proyecta que el 2019 se recuperen los envíos.

Cuadro N° 3

Estacionalidad de la producción del jengibre, sin triturar ni pulverizar

Estacionalidad de producción de Jengibre del principal proveedor del mercado emiratí y de Perú												
País	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
China	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perú	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuentes: MINAGRI – MADR / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

IV. TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

4.1. Medios de transporte

Cuadro N° 4

Tiempos de transporte hacia Emiratos Árabes

Ruta	Puerto de Origen	Puerto de Destino	Tiempo de Transporte*	Frecuencia de Salida
Marítima	Callao	Jebel Ali	47 días	Semanal
Aérea	Callao	Dubai	29 horas	Diaria

Fuentes: <http://www.mapex.pe/rutasmaritimas/> y <http://rutasaereas.promperu.gob.pe/#> / Elaboración:

Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

*Tiempo de transporte referencial

4.2. Fletes

Cuadro N° 5

Costos de fletes hacia Emiratos Árabes

Línea Naviera	Medio de Transporte	Unidad	Flete por Contenedor
MSC / Maersk Line / Cosco	Marítimo	40 pies 40 pies refrigerado	US\$ 2,700.00 US\$ 5,000.00
KLM / AIR CANADA	Aéreo	Kg	0 – 50 Kg: US\$ 3.6 /Kg
			51 – 100 Kg: US\$ 3.45/Kg
			101 – 300 Kg: US\$ 3.35/Kg
			301 – 500 Kg: US\$ 3.25/Kg
			501 – 1,000Kg: US\$ 3.25/Kg

Fuentes: <http://www.mapex.pe/rutasmaritimas/> y <http://rutasaereas.promperu.gob.pe/#> / Elaboración:

Inteligencia de Mercados - PROMPERÚ

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

V. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los productos alimenticios importados a Emiratos Árabes Unidos pueden seguir diferentes tipos de cadenas de comercialización: Importadores mayoristas, Distribuidores, procesadoras, entre otros.

Una vez introducidos, las diferentes cadenas de comercialización que pueden continuar distribuyendo los productos alimenticios en EAU.

Figura N° 2

Canales de distribución en el sector alimentario en Emiratos Árabes



Fuente: Iberglobal.com / Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERU

VI. PRECIOS

Cuadro N° 6

Precios del jengibre en Emiratos Árabes

Producto	Características	Precio	Supermercado
Jengibre, sin triturar ni moler fresco	KG	US\$ 16.34 (EUR 14.77)	Green Heart Dubai
Jengibre, sin triturar ni moler fresco	KG	US\$ 30.2 (EUR 27)	Carrefour Dubai

Fuente: [Supermercado Carrefour](#) y / [Supermercado Greenheart](#) Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

VII. PRESENTACIONES CON VALOR AGREGADO PARA JENGIBRE

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
	Nombre	Honey Ginger
	Marca	Zheng Xing Ji Jiang Wang Chuan Qi
	Empresa Manufacturera	Zheng Xing Ji Food, China
	País de Distribución	China
	Precio	US\$ 2.70
	Link de interés	http://www.chinaglobalmall.com/products/9320066816

Fuente: <http://www.chinaglobalmall.com/products/9320066816> / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
	Nombre	Red Ginger + Currant Head to Toe Cleanser Bar
	Marca	<u>The Right to Shower Strength</u>
	Empresa Manufacturera	Unilever
	País de Distribución	Estados Unidos
	Precio	US\$ 6.99
	Link de interés	https://www.therighttoshower.com/products/strength-soap-bar-red-ginger-and-current

Fuente: <https://www.therighttoshower.com/products/strength-soap-bar-red-ginger-and-current> / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Foto de Referencia	Información relevante del producto	
	Nombre	<u>Wellness Ginger Cold-Pressed Juice</u>
	Marca	<u>Kor Shots</u>
	Empresa Manufacturera	<u>Kor Shots, USA</u>
	País de Distribución	Estados Unidos
	Precio	US\$ 3.99
Link de interés	https://connect.naturalproductsexpo.com/product/wellness-ginger-cold-pressed-juice/	

Fuente: <https://connect.naturalproductsexpo.com/product/wellness-ginger-cold-pressed-juice/>

Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

VIII. POTENCIAL DEL PRODUCTO PERUANO

En 2018 las exportaciones de jengibre peruano alcanzaron los 42 millones de dólares, involucrando 74 empresas exportadoras que despacharon poco más de 21 toneladas de este producto.

El principal destino de las exportaciones fue Estados Unidos, seguido de Países Bajos (Holanda) y Canadá.

Cuadro N° 7

Exportaciones peruanas de jengibre, sin triturar ni pulverizar

Variable	2014	2015	2016	2017	2018	VAR% 18/17	TCP% 14-18
Valor FOB (millones (US\$))	27	22	24	51	42	-17.65	11.68
Peso Neto (TN)	12,291	10,808	14,742	26,629	21,200	-20.39	14.60
Número de empresas*	37	61	61	82	74	-9.76	18.92

Fuente: SUNAT / Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERÚ

*Solo se han considerado empresas que exportaron de US\$ 1,000.00 a más en cada año

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú

Si bien las exportaciones peruanas de jengibre han experimentado una caída durante el último año (- 17.65%), es importante precisar que la tasa de crecimiento promedio en el período 2014-2018 es de +11,68% lo cual refleja el avance sostenido en las exportaciones de jengibre peruano.

IX. INFORMACIÓN DE INTERÉS

9.1. Ferias del sector alimentos, frutas y hortalizas

Nombre de la Feria	Página Web	Duración	Ciudad / País
International Perishables Expo Middle East	www.wop-dubai.com	12 – 14 Noviembre 2019	Dubái
Sial Middle East:	www.sialme.com	09 – 11 Diciembre 2019	Abu Dhabi
Gulf Food, Hotel & Equipment Exhibition And Salon Culinaire	http://www.gulfood.com	16 – 20 Febrero 2020	Dubái
Specialty Food Festival	www.specialty.ae	06 – 08 Abril 2020	Dubái

Fuente: Auma - NFerias / Elaboración: Inteligencia de mercados – PROMPERU.

9.2. Oficina comercial en Dubái

Ciudad	Responsable	Dirección	Email
Dubái	Álvaro G. Silva Santisteban Ferraro	Al Habtoor Business tower, 25th Fl., Dubai Marina, P.O. Box: 213243	asilvasantisteban@promperu.gob.pe

Fuente: Mincetur / Elaboración: Inteligencia de mercados - PROMPERU

9.3. Links de interés

Organismo / Entidad	Link
Gobierno de los Emiratos Árabes Unidos	www.government.ae
Aduanas de los Emiratos árabes Unidos	http://www.customs.ae/E/whole.htm
Gobierno de Dubái	www.dm.gov.ae
Departamento de desarrollo económico de Dubái	http://www.dubaied.gov.ae/english/pages/default.aspx
Cámara de Comercio e Industria de Dubái	http://www.dcci.org

Elaboración: Inteligencia de mercados – PROMPERU

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agroforum. (2017). Resumen del mercado global del jengibre (en línea, sitio web). Disponible en <http://www.agroforum.pe/agro-noticias/resumen-del-mercado-global-del-jengibre-10938/>.

CEDEFRUT, (2008). Certificación orgánica. México.

CEI-RD (Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana). (2007). Perfil económico del jengibre. República Dominicana, Gerencia de Inteligencia de Mercados.

Céspedes, B; García, V; González, M; Solano, M. (1999). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta deshidratadora de jengibre (*Zingiber officinale* roscoe) con fines de exportación a Estados Unidos de Norteamérica. Tesis Ing. Ind. Alim. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en www.unc.edu/cebradsh/ginger.html.

Elzakker & Eyhorn, (2010). La guía de negocios orgánicos: Desarrollar cadenas de valor sostenibles con pequeños productores. Chile.

Espinoza, S. (2016). Uso de metabolitos de actinobacterias en el manejo post cosecha de rizomas de jengibre. Tesis para Ing. Agro. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina.

Evanston, J.P. (1978). Germination and early growth of ginger (*Zingiber officinale*, Roscoe). Trop. Agric. (Trinidad).

FAO (Food and Agriculture Organization, Italia) /WHO (World Health, Italia). (2006). Cosecha y manejo post cosecha del jengibre (en línea, sitio web). Consultado 10 sep. 2017. Disponible en <http://teca.fao.org/es/read/3755>.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

FAO, (2007). Alimentos producidos orgánicamente (3ra. ed.). Codex Alimentarius. Gieir, 2015. El mercado orgánico oportunidades y retos. Leisa.

Global GAP. (2016). Certificación Global G.A.P (en línea, sitio web). Disponible <http://www.globalgap.org/es/what-we-do/globalg.a.p.-certification/globalg.a.p/>

Gómez, G. (2009). Agricultura orgánica. (2da.ed.). Costa Rica: IICA

Gorriti, L. (1993). Extracción de la oleoresina del jengibre (*Zinger officinale* Roscoe). Tesis Ing. Ind. Alim. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina.<http://www.thanhniennnews.com/health/vietnam-market-bans-pesticidecontaminated-ginger-from-china-2460.html>

IICA – Argentina, (2003). Estudios agroalimentarios. Componente A: Fortaleza y debilidades del sector agroalimentario. Productos Orgánicos.

IMPETU, (2012). En la selva central queman bosques para la siembra de kion. Disponible en: <http://www.impetu.pe/en-la-selva-central-queman-bosques-para-sembrar-kion/>

Joskow, P. (1985). “Vertical Integration and Long Term Contracts: The Case of Coal - burning Electric Generating Firms” J. Law Econ. And Organization.

Joskow, P. (1995). “The New Institutional Economics: Alternative Approaches” Journal of Institutional and Theoretical Economics. JITE.

Kherellah, M. & Kirsten, J., (2001). The New Institutional Economics: Applications for agricultural policy research in developing countries, Washington D.C.: Markets and Structural Studies Division. International Food Policy Research Institute.

Lausent, I. (1998). La nacionalización de la Amazonía: Frente pioneros chinos y desarrollo regional de la selva central del Perú.

Lira, J. (2017). Kion peruano: conoce por qué lo prefieren los importadores de EE.UU. Diario Gestión, Lima, Perú, 17 may. 2017. Disponible en <http://gestion.pe/economia/kion-peruano-conoce-que-lo-prefieren-importadores-eeuu-2189999>.

MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá). (1989). Fomento de la producción de productos agrícolas no tradicionales para exportación. Aspectos importantes de mercadeo y comercialización para la exportación del jengibre. Panamá, IICA.

Nabli, M. y Nugent, J. (1989). The new institutional economics and its applicability to development. World Development.

North, D.C (1990). Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge: Cambridge University Press.

OIA Organización Internacional Agropecuaria. (2013). Organización: Boomen la mesa. Porter, M. E. 1990. The competitive advantage of Nations', New York, The Free Press.

Ordoñez, H. (2000). La Nueva Economía y Negocios Agroalimentarios''. Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires - Argentina.

Ponce Talancón, H. (2006). "La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales".

Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press, New York.

Porter, M. E. (1998). On Competition. Harvard Business School Publishing.

PROCOMER. (2016). Promotora del comercio exterior de Costa Rica. Dirección de inteligencia comercial.

Purseglove, J; Brown, R; Green, C; Robbins, S. (1981). Spices. Londres, Inglaterra, Longman Group Limited.

Rodríguez, N. (1981). Cultivos agroindustriales no tradicionales en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana.

Ruano, et al. (1992). Manual práctico para el cultivo de jengibre (zingiber officinale). Guatemala.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

Sierra Exportadora. (2015). Jengibre (en línea, sitio web). Disponible en <http://www.sierraexportadora.gob.pe/junin/wp-content/uploads/2015/04/jengibre.pdf>.

Sierra Exportadora. (2015). Kión: potencial cultivo de exportación en la selva central (en línea, sitio web).

Solomon, A; Baker, J. 1999. Ginger it's not just for cooking (en línea, sitio web).

Soto, G. (2003). (Memorias). Taller Agricultura orgánica: una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza (1, 2003, Turrialba, Costa Rica). Costa Rica, FAO.

South China Morning post, (2013). Vietnam market bans pesticide – contaminated ginger from China. Disponible en: <http://www.scmp.com/news/china/article/1231442/shandong-farmers-overusing-toxic-pesticide-ginger-report-finds>

Tainter, D; Grenis, A. (1993). Especies y aromatizantes alimentarios. Zaragoza, España, Acribia.

Thanhnién news, (2013). Ginger farmers using toxic pesticide.

Trade Map. (2017). Estadísticas de comercio exterior (en línea, sitio web). Consultado 12 sep. 2017. Disponible en <http://www.trademap.org>.

Valeriani, R. (1998). Estudio de la deshidratación del jengibre (*Zinger officinale* Roscoe). Tesis Ing. Ind. Alim. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina.

Vergara, J. (2007). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para jengibre asociado plátano. Antioquía, Colombia, Proyecto Pedagógico Productivo.

Veritrade. (2015). Base de datos (en línea). Disponible en <http://www.veritrade.info/index.aspx>.

Wendell, C. (1993). Ginger spice or medicine (en línea). Disponible en www.marketasia.org/news/archive/v42/herbal.html.

Williamson, O. (1985). The economic institutions of capitalism. New York, Free Press. Williamson, O. 1996. "The Mechanisms of Governance". Oxford University Press.

Páginas web consultadas:

BCR Estadísticas de Balanza Comercial - Exportaciones – Importaciones.

Disponible en www.bcr.gob.pe

COMTRADE Estadísticas de comercio para el desarrollo internacional de las empresas.

Disponible en: <http://comtrade.un.org/>

EXPORTAR economía, negocio y turismo.

Disponible en: <http://www.exportar.com.pe/index.php>

FAO. Índices de producción, rendimiento, y hectáreas cultivadas del jengibre.

Disponible en: <http://faostat3.fao.org/>

SUNAT. Estadísticas de exportaciones.

Disponible en: <http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/>

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

ANEXO I

GALERÍA
FOTOGRAFICA

Durante la ejecución del Proyecto de Investigación “Evaluación de la influencia del ultrasonido en los principios activos del jengibre (*Zingiber officinali*) de la Selva Central del Perú para exportación”, se compartieron muchos momentos gratos con los protagonistas de las diversas actividades que se desarrollaron en diversas locaciones de la región Junín, tales como La Merced y Pichanaqui, en la provincia de Chanchamayo; como en Río Negro, Satipo y San Martín de Pangoa, en la provincia de Satipo, como también en la ciudad de Huánuco, lugar donde se realizaron las actividades de la parte experimental del proyecto.



Algunas imágenes perdurarán en ésta galería, y en el contenido del informe, como una demostración del esfuerzo del equipo de trabajo, así como del apoyo recibido de las diversas empresas e instituciones que nos permitieron las facilidades para lograr el objetivo de nuestra propuesta, de poner en evidencia las potencialidades y bondades de un producto bandera de la Selva Central como es el jengibre ó kión, y su contribución con la mejora de la calidad de vida de los productores así como su importancia en el comercio exterior peruano. A todos aquellos que, directa e indirectamente, contribuyeron con el proyecto, nuestra especial gratitud y reconocimiento.

El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



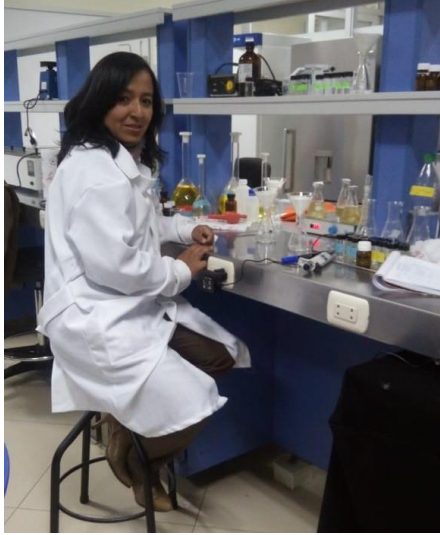
El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



El Jengibre de la Selva Central: Joya de la agroexportación del Perú

El Jengibre de la Selva Central en la agroexportación del Perú



**Editorial
UNISCJSA**