

Vigilancia Tecnológica de la cadena productiva de la fresa (*Fragaria vesca*) en el Municipio de Pamplona Norte de Santander.

Javier Orlando Delgado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD
Escuela de Ciencias, Contables y de Negocios-ECACEN
Maestría en Administración de Organizaciones
Pamplona, 2019

Vigilancia Tecnológica de la cadena productiva de la fresa (*Fragaria vesca*) en el Municipio de Pamplona Norte de Santander.

Director:

Dra. Yolanda Gonzales Castro

Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables y de Negocios-ECACEN

Maestría en administración de Organizaciones

Pamplona, 2019

Dedicatoria

A mi Dios por darme la fuerza de seguir adelante en todos los proyectos que emprendo, a mi querida familia por su apoyo incondicional.

Agradecimientos

A la Unad por sus bríndame la oportunidad de la formación recibida.

A todos los docentes de la Maestría y sus administrativos.

Y en especial a la Dra. Yolanda Gonzales Castro por sus valiosos aportes para el desarrollo del proyecto de tesis.

Resumen

La producción de fresa a nivel mundial está en crecimiento fortalecida en procesos de producción estandarizados y normatividades fitosanitarias exigentes para su comercialización, a nivel nacional los departamentos de mayor competitividad se encuentran Antioquia y Cundinamarca, en el departamento de Norte de Santander encontramos falencias que disminuyen la rentabilidad de la fresa por factores como la poca tecnificación y controles fitosanitarios eficientes.

Con este proyecto se busca el fortalecimiento de la cadena productiva de la fresa por medio de estudio de vigilancia tecnológica que busca la identificación de tecnologías viables para su mejorar la productividad, por medio de la información científica de artículos de investigación, bases de datos y patentes relacionando los procesos actuales de control biológico. Esta revisión de las bases de datos se relacionaron 189 artículos de los cuales se realizó el análisis de 55 palabras claves, seguido del desarrollo de un mapa tecnológico de determino las tecnologías de alternativas de pueden ser aplicadas en la cadena de la fresa, definiendo el proceso para el fortalecimiento de la cadena.

Palabras clave: artículos, bases de datos, fitosanitario, fresa, Mapa tecnológico.

Abstract

Strawberry production worldwide is growing stronger in standardized production processes and demanding phytosanitary regulations for marketing, nationally the most competitive departments are Antioquia and Cundinamarca, in the department of Norte de Santander we find shortcomings that diminish the profitability of strawberries by factors such as poor technology and efficient phytosanitary controls.

This project seeks to strengthen the production chain of strawberries through technological surveillance study that seeks the identification of viable technologies to improve productivity, through scientific information from research articles, databases and patents relating the current processes of biological control. This review of the databases related 189 articles of which 55 keywords were analysed, followed by the development of a technological map to determine which alternative technologies can be applied in the strawberry chain, defining the process for strengthening the chain.

Key words: articles, databases, phytosanitary, strawberry, technological map.

Tabla de Contenido

Introducción	13
Capítulo 1	15
Planteamiento del Problema.....	15
Formulación del Problema	18
Sistematización del problema.....	21
Justificación de la investigación.....	22
Capítulo 2.	24
Objetivos	24
Objetivo General	24
Objetivos específicos.....	24
Capítulo 3.	25
Marco de Referencia	25
Antecedentes	25
Bases teóricas, revisión de autores	29
Vigilancia tecnológica.....	29
<i>Modelos de vigilancia tecnológica.....</i>	<i>30</i>
<i>Modelo de Colciencias-TRIZ XXI (2006).....</i>	<i>30</i>
<i>Modelo de Castro (2007).....</i>	<i>30</i>
<i>Modelo de Malaver y Vargas (2007).....</i>	<i>30</i>
<i>Modelo de la Fundación PRODINTEC (2010).</i>	<i>31</i>
<i>Modelo de García, Ortoll y López (2011).</i>	<i>32</i>
<i>Modelo Palop y Martínez (2012).</i>	<i>32</i>
<i>Modelo de Montes (2014).....</i>	<i>33</i>
<i>Modelo González, Gómez y Muñoz (2015).....</i>	<i>33</i>
Herramientas para la vigilancia tecnológica.....	33
Buscadores especializados.....	33
Bases de datos especializadas.....	34
Software de vigilancia tecnológica.....	35
Tipos de Vigilancia Tecnológica.....	35
<i>Método para la aplicación de la vigilancia tecnológica.....</i>	<i>36</i>

Innovación estratégica.....	36
Etapas de la innovación estratégica.....	37
Inteligencia del competidor.....	38
Inteligencia de económica.....	38
Inteligencia empresarial.....	38
Inteligencia mercados.....	39
Marketing.....	40
<i>clases de marketing.</i>	40
Relaciones con el benchmarking.....	42
Prospección tecnológica.....	43
Desarrollo sustentable.....	43
Estado del arte de la fresa (Fragaria x ananassa).....	43
Variedades de fresa.....	44
Cosecha de la fresa.....	45
Plagas de la fresa.....	45
Enfermedades de la fresa.....	46
Poscosecha de la fresa.....	46
Actores de la Cadena Productiva de la fresa.....	48
Marco conceptual.....	49
Marco geográfico.....	54
Marco legal.....	55
Capítulo 4.....	57
Marco Metodológico.....	57
Tipo de investigación.....	57
Alcance de la investigación.....	57
Identificación de la Hipótesis.....	58
Identificación de variables de trabajo.....	58
Definición de la población.....	58
Identificación de Técnicas e Instrumentos.....	58
Implementación de métodos.....	59
Capítulo 5.....	62
Desarrollo del Trabajo de Investigación.....	62
Planeación.....	62

Justificación de la selección	62
Diagnóstico de la cadena productiva de la fresa a nivel mundial.....	63
Diagnóstico de la cadena productiva de la fresa en Colombia	67
Diagnóstico de la cadena productiva de la fresa en el departamento de Norte de Santander.....	69
Limitantes sanitarias y producción limpia.....	70
Manejo agronómico.....	70
Recursos genéticos.	70
Transferencia de tecnología asistencia técnica.....	71
Definición de Factores Críticos a Vigilar para la cadena productiva de la fresa.....	71
Recolección y Análisis de la Información.....	72
Science Direct.....	73
SciELO.....	73
Redalyc.....	74
La referencia.....	74
CSIC digital.....	75
Google Scholar	75
Análisis de concurrencia de las palabras clave pertinentes a los casos de vigilancia de la cadena	76
Análisis de patentes pertinentes a la cadena productiva de la fresa.....	78
Capítulo 6.....	80
Tendencias tecnológicas.....	80
Capítulo 7.....	82
Gestión para la aplicación de la vigilancia tecnológica.....	82
Presupuesto para la implementación de la vigilancia tecnológica de la cadena de la fresa.....	83
Sistematización de la vigilancia tecnológica para la cadena productiva de la fresa en el municipio de Pamplona Norte de Santander lecciones aprendidas.....	86
Conclusiones.....	87
Referentes	89

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz Vester cadena productiva de la fresa.....	19
Tabla 2. Diferencias entre la vigilancia pasiva (scanning) y activa (monitoring).....	35
Tabla 3. Fases para vigilancia competitiva.....	36
Tabla 4. Producción mundial de fresa.....	63
Tabla 5. Importaciones en toneladas y países destino de fresa.....	65
Tabla 6. Producción por departamentos de fresa en toneladas y rendimientos por hectárea.....	67
Tabla 7. Variedades de fresa, sistema y destino de la fresa en los mayores departamentos de producción de fresa en Colombia.....	68
Tabla 8 Resultados en Búsqueda Base de Datos Science Direct.....	73
Tabla 9 Resultados en Búsqueda Base de Datos Scielo.....	73
Tabla 10 Resultados en Búsqueda Base de Datos Redaly.....	74
Tabla 11 Resultados en Búsqueda Base de Datos La referencia.....	74
Tabla 12 Resultados en Búsqueda Base de Datos CSIC digital.....	75
Tabla 13 Resultados en Búsqueda Base de Datos Google Scholar.....	75
Tabla 14 palabras clave para el análisis de la cadena productiva de la fresa.....	76
Tabla 15. Patentes para la cadena productiva de la fresa.....	78
Tabla16.Mano de obra para mantenimiento del cultivo de fresa, aplicada la vigilancia tecnológica.....	84
Tabla17. Materia prima para el cultivo de fresa, aplicada la vigilancia tecnológica.....	84
Tabla18. Equipos para el cultivo de fresa, aplicada la vigilancia tecnológica....	85
Tabla 19. Inversión total aplicada la vigilancia tecnológica.....	86

Lista de figuras

Figura 1. Plano de las influencias de la Matriz Vester.....	20
Figura 2. División Político administrativa de Norte de Santander.....	54
Figura 3. División cartográfica de las veredas de la provincia de Pamplona.....	55
Figura 4. Ciclo de la Inteligencia competitiva o Vigilancia Tecnológica.....	59
Figura 5. Importaciones de fresa de España y Países bajos a Nivel mundial.....	66
Figura 6. Comparación de las bases de datos para la cadena productiva de la fresa en los factores fitosanitarios y de poscosecha.....	72
Figura 7. Mapa tecnológico casos de vigilancia para la cadena productiva de la fresa.....	77
Figura 8. Países con mayor número de patentes en la cadena productiva de la fresa.....	79
Figura 9. Cronograma de aplicación de la vigilancia tecnológica para la cadena productiva de la fresa en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.....	82

Lista de Anexos

Anexo1. Micela de artículos.....	94
Anexo2. Anexo 2 Micela de patentes.....	108

Introducción

El presente proyecto de Vigilancia Tecnológica de la cadena productiva de la fresa (*Fragaria vesca*) en el Municipio de Pamplona Norte de Santander pretende la identificación de alternativas tecnológicas eficientes para la mejora en los controles fitosanitarios de la cadena de la fresa por medio de la aplicación de un método de vigilancia tecnológica.

El proyecto se inicia el capítulo uno donde se realiza el planteamiento y formulación del problema implementando la matriz y el plano de Vester para determinar los factores problema de la cadena productiva de la fresa de esta manera de realizo la sistematización preguntas problema.

El capítulo dos se formula el objetivo general y los objetivos específicos de la vigilancia tecnológica

El capítulo tres se desarrolla el marco de referencia donde describen en forma resumida los principales modelos para de vigilancia tecnológica las etapas de cada uno de los métodos, seguido se especifica las herramientas para la vigilancia, los buscadores especializados, así como las bases de datos científicas, software especializados para el análisis de los artículos pertinentes a la investigación y la aplicación de la vigilancia en la cadena productiva. Se realiza el estado de arte de la fresa constituidos en las variedades, enfermedades y plagas que afectan el cultivo. luego se desarrolló el marco conceptual con los principales conceptos de la investigación, de igual manera se detalla la normatividad sanitaria vigente, se delimita el proyecto por medio del marco geográfico que delimito la acción de la investigación.

El capítulo 4 se realiza el marco metodológico siendo el tipo de investigación de un enfoque cuantitativo, descriptivo y no experimental de diseño transversal, se desarrolla por el método de vigilancia tecnológica de Palop & Martínez (2012), desarrollada por fases según la guía metodológica propuesta por los autores, realizada por medio de la recolección de artículos pertinentes a la investigación y de igual forma las patentes del estudio de caso.

El capítulo 5, aborda el desarrollo del trabajo de investigación, planeación y justificación de la selección, se desarrolla el diagnóstico de la cadena de la cadena de la fresa a nivel mundial, nacional y regional (Norte de Santander) que determinan los factores críticos a vigilar seguido se realiza la recolección y análisis de la información pertinente de las bases de datos seleccionadas donde se selecciona los artículos pertinentes al caso de estudio, con la información seleccionada se seleccionan las palabras clave recurrentes al estudio y se procede a la construcción del mapa tecnológico por medio de software T-lab, que agrupa las palabras claves clasificándolas en nueve grupos que detallan las falencias de la cadena de la fresa.

El capítulo seis se describen las tendencias tecnológicas para la cadena productiva de la fresa donde se refleja la mejora fitosanitaria.

El capítulo siete se realiza la gestión de la aplicación de la vigilancia tecnológica en la cadena productiva de la fresa, por medio del diagrama de Gantt y su el respectivo presupuesto para la ejecución inicial del proyecto de igual manera su sistematización.

Y por último se desarrollan las conclusiones referentes bibliográficos anexos conformado por la micela bibliográfica y de patentes.

Capítulo 1

Planteamiento del Problema

En Colombia, la fresa es rentable ya que se adapta a altas altitudes entre 1.700 y 3.200 m.s.n.m y resiste bajas temperaturas, sin embargo, tiene limitantes en sus sistemas de siembra que se realiza de manera artesanal concentrándose en agricultores de pequeña y mediana producción. Para el año 2015 la extensión de áreas sembradas alcanzó un total de 1.650 hectáreas, con una producción de 64.886 toneladas año un rendimiento del 39,3% y una cota de producción mundial del 1%, estos datos fueron impactados negativamente por el fenómeno del Niño en las áreas sembradas para el año 2016 con un total de 1.222 hectáreas, una producción de 40.847 toneladas y un rendimiento del 33.4% (Min. Agricultura, 2016).

Según la Asociación Hortifrutícola de Colombia (2016) y el fondo nacional de hortifrutícola (2016) en el programa de transformación productiva, se espera que para el año 2030 la producción sea de 100.000 toneladas y una cuota de producción mundial del 1,81%. Los departamentos que registran mayores cultivos de fresa son: Cundinamarca (48.23 %), Antioquia (21%), Cauca (10.19 %), Norte de Santander (9.8%), Boyacá (4.81%), Nariño (2,52%) y Valle del Cauca (1,51%) (Angulo, 2017).

Norte de Santander produce un total de 175 hectáreas, ocupando el cuarto puesto a nivel nacional, las áreas sembradas en los municipios de Silos, Mutiscua, Pamplona, Chitaga y Cacota presentan un rendimiento del 28%, con un sistema de cultivo de pequeño productor y mercado en fresco, es importante indicar que los procesos de poscosecha no ha sido los esperados esto debido a que los procesos de recolección, almacenamiento, clasificación y empaque no son suficientemente eficientes para el manejo de la fresa, otro de los factores limitantes dentro de la

cadena productiva se encuentran limitantes sanitarias y producción limpia en los suelos, manejo agronómico inadecuado, recursos genéticos en variedad y adaptabilidad de la semilla y baja transferencia tecnológica y de asistencia técnica siendo este uno de los factores a tener en cuenta para incrementar los estándares de buenas prácticas agrícolas , fitosanitarias y alimentarias exigencias a nivel internacional para su exportación (Corponor, 2018).

De acuerdo al Programa de Transformación Productiva (2016) en su plan de negocios de fresa, informa las debilidades de la cadena productiva en Colombia son: 1) Escaso manejo en campo en cosecha y post cosecha. 2) Escasa vocación para incursionar a nivel internacional. 3) Presenta bajos niveles de globalización. 4) Falta de capacidad técnica especializada .5) Poco manejo en el manejo de la calidad en aspecto de registro de cultivos, manejo fitosanitario en los cultivos, buenas prácticas agrícolas que aseguren la inocuidad alimentaria de la cadena productiva. 6) Poca orientación a la innovación (Ferrucho, 2013).

Dentro de las debilidades de la cadena productiva de la fresa en el municipio de Pamplona caben resaltar que no son exceptos de la falta de capacidad técnica asistida en los cultivos, poco manejo en la calidad de en la siembra, afectando el manejo fitosanitario esto conlleva a no tener registros de control de plagas y un plan eficiente en buenas prácticas agrícolas y un plan que se establezca para implementar tecnologías eficientes en búsqueda de la mejora productiva de la fresa.

Si estos problemas persisten en la cadena productiva, no se tendrá la competitividad que el mercado actual requiere, se caerá en malos manejos en toda su escala de producción llevando un ciclo de baja rentabilidad, debido a la baja innovación en los procesos con posibles amenazas como: 1) Barreras de comercio internacional (sanitario, comerciales). 2) Exigencias

internacionales para la comercialización, competitividad en precio y garantías legales vigentes .3)

Cambio climático, Exigencias en la normatividad internacional en seguridad alimentaria

tendencia a una mayor dureza en la normatividad de importación de terceros países (Ferrucho

2013) (Asohofrucol, 2016)

Formulación del Problema

Para formular el problema del proyecto de investigación se empleó la herramienta denominada matriz Vester, el cual se usa para hallar las variables correlacionadas de análisis de causa y efecto de los objetivos de análisis y concluir con los problemas críticos las consecuencias cuestionando las debilidades y posibles amenazas halladas en la matriz

La matriz nos proporciona el análisis de filas y columnas donde se ubican los factores problema seguido se les da una valoración a cada variable según el grado categórico de la siguiente manera : No es causa (0), Es causa indirecta (1), Es causa medianamente directa (2), Es causa muy directa (3) Seguido resulta una gráfica de 4 cuadrantes donde identifica en la ubicación espacial representando en el plano cuatro cuadrantes donde se ubica en el derecho los problemas críticos, en el izquierdo los problemas pasivos, cuadrante inferior izquierdo los problemas indiferentes y el cuadrante derecho inferior los problemas activos.

Relacionando las Amenazas de la cadena productiva de la fresa resulta la matriz de Vester en el cuadro muestra en la tabla 1 La combinación de influencias hacia la cadena productiva de la fresa y el total de Influencias relacionadas.

Tabla 1

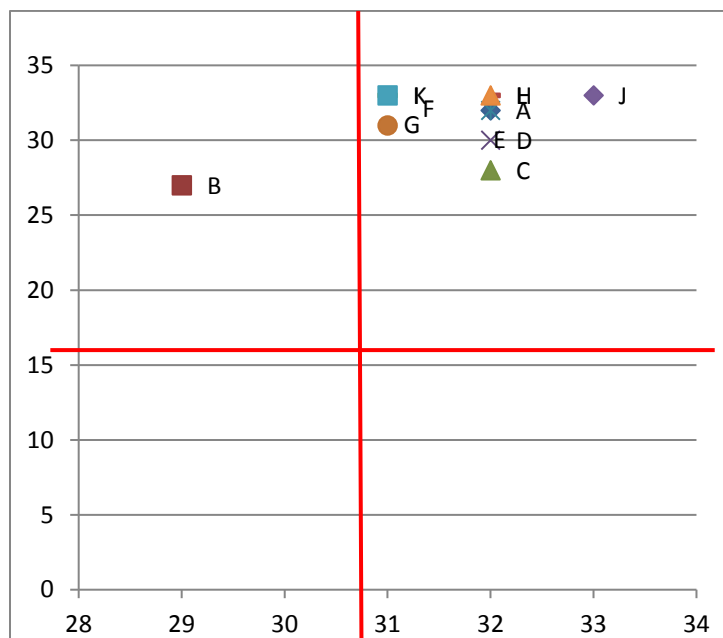
Matriz Vester para la cadena productiva de la fresa

	DESCRIPCION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	TOTAL INFLUENCIA
A	Escaso manejo de cosecha y post cosecha		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
B	Poca internacionalización	2		3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	27
C	Competitividad internacional	3	3		3	3	3	1	2	2	3	3	2	28
D	Capacidad técnica especializada deficiente	3	2	3		3	2	3	3	3	3	2	3	30
E	Inocuidad alimentaria	3	2	3	3		3	3	3	3	3	3	3	32
F	Poca orientación a la innovación.	3	2	2	3	3		3	3	3	3	3	3	31
G	Barreras de comercio internacional (sanitario, comerciales)	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	33
H	Volumen de oferta	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	33
I	Buenas Prácticas Agrícolas	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	33
J	Precios competitivos	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	33
K	Volumen de oferta	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	33
L	Exigencias de la normatividad internacional	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		33
	Total	32	29	32	32	32	31	31	32	31	33	31	32	

Fuente: Elaboración propia a partir de Jojo Cuthbert Chiimbila (2016). Aplicación de la matriz Vester.

En la figura 1 muestra los factores analizados y su nivel de influencia según los cuadrantes, las mayores influencias están ubicadas en el superior derecho relacionando los Problemas críticos del problema : Escaso manejo de cosecha y post cosecha, Competitividad internacional, Competitividad internacional, Falta de capacidad técnica especializada, Inocuidad alimentaria, Poca orientación a la innovación, Barreras de comercio internacional (sanitario, comerciales), Volumen de oferta, Exigencias de la normatividad internacional , si se analiza de manera detallada el cuadrante la mayor tendencia crítica de la cadena son los precios competitivos , una gran agrupación de factores de productividad y una cierta tendencia de factores de importancia de

la cadena como es el volumen de oferta, la poca innovación y las barreras comerciales; En el cuadrante superior izquierdo denominado Problemas pasivos se fija poca internacionalización



Fuente: Elaboración propia a partir de Jojo Cuthbert Chiimbila (2016). Aplicación de la matriz Vester.

Figura 1. Plano de las influencias de la Matriz Vester de la cadena productiva de la fresa.

De acuerdo a la matriz la cadena productiva de la fresa en el municipio de Pamplona relaciona la problemática actual en Colombia, en la baja tecnificación y apropiación tecnológica en el ciclo del cultivo, uno de los factores críticos a mejorar es su control fitosanitario eficiente que beneficie de una manera constante por medio de la implantación de asistencia técnica especializada, seguimiento de las posibles tecnologías aplicadas y mejora en la producción nacional y regional.

Estos factores contribuirían a mejorar la rentabilidad de la cadena productiva de igual manera los estándares de calidad para un posible aumento de consumidores a nivel internacional y nacional

Sistematización del problema

Se define la formulación del problema, estableciéndose de la siguiente manera:

¿Cuáles son los factores claves de vigilancia necesarios para lograr la competitividad de la cadena productiva de la fresa en el municipio de Pamplona, Norte de Santander a partir de la vigilancia tecnológica?

¿Qué tendencias tecnológicas pueden ser implementadas el cultivo de fresa del municipio de Pamplona, sostenibles económicamente que dinamicen el mercado de la fresa?

¿Qué recursos y estrategias deben utilizarse para la captación y análisis de la información requerida para la cadena productiva de la fresa que fortalezcan la cadena productiva de la fresa?

Justificación de la investigación

El cultivo de fresa es uno de los más promisorios del Departamento Norte de Santander donde su cultivo ha aumentado su extensión de siembra de un 30% a un 45%, sin embargo, enfrenta mercados globalizados, competitivos y especializados, a su vez un mercado cambiante, que en la actualidad limita su competitividad. La innovación es otro de los factores fundamentales para el desarrollo de propuestas más atractivas a través de estrategias que mejoren la oferta y demanda por medio de nuevas estrategias de mercadeo, innovación tecnológica en sus productos y servicios que mejoren los servicios ofrecidos dentro de la cadena con el objetivo de dar mejora al valor de los productos ofrecidos y así dar respuesta al creciente mercado internacional, esto hace que las organizaciones se vean obligadas a desarrollar métodos que mejoren sus procesos, líneas y el mercado de sus productos reorientando sus estrategias organizacionales (Robinson *et al.*, 2002).

Para Cotec (1999), toda empresa requiere que cuente con mecanismos que permitan la anticipación de amenazas y contar con instrumentos que midan la capacidad de innovación que den mejora a los procesos actuales o la inclusión de nueva tecnología, de ahí la importancia de conocer los mercados nacionales e internacionales y sus cambios y así establecer las oportunidades debilidades fortalezas y amenazas para tener una posición competente

La investigación busca beneficiar los procesos de cosecha y poscosecha, por medio de la implementación de tecnologías eficientes que mejoren su producción en la siembra, control fitosanitario, almacenamiento adecuado según los estándares de la normatividad internacional y nacional, que mejoren los procesos en la selección, uso de empaques inteligentes que puedan reducir los daños mecánicos, biológicos y químicos de la fresa, de igual manera que se disminuya

el uso de químicos que aumente la demanda del producto en un mercados exigente y con inclinación de productos orgánicos considerando su potencial, que requiere una adecuada transferencia de conocimiento por medio de la asistencia técnica actual en los procesos de adecuación de suelos, reducción de agroquímicos, implementación de variedades resistentes a cambios climáticos, control biológico de vectores que afecten el cultivo, y llevar un seguimiento de las mejoras en la cadena productiva que enlace con su rentabilidad y la competitividad de la producción de fresa en la provincia de pamplona.

De igual manera se busca que la cadena se impulse a nuevos mercados formando asociaciones encargadas en la organización de la producción, manejo de la cosecha y comercialización con estos factores se busca que el municipio sea el primer productor de fresa en el departamento con una organización sólida que busque la internacionalización de los mercados.

Capítulo 2.

Objetivos

Objetivo General

Diagnosticar la competitividad y los avances tecnológicos alrededor de la cadena productiva de la fresa en el Municipio de Pamplona en el Departamento del Norte de Santander

Objetivos específicos

Identificar las tendencias técnicas y tecnológicas que contribuyan a la mejora de la cadena productiva de la fresa (*Fragaria vesca*) para el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Analizar el impacto que las tendencias tecnológicas en la cadena productiva de la fresa (*Fragaria vesca*) para el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Desarrollar una propuesta por medio de los factores tecnológicos hallados para su implementación en la cadena productiva de la fresa.

Capítulo 3.

Marco de Referencia

Antecedentes

Se realizó la revisión bibliográfica para la cadena productiva de la cadena de la fresa, evidenciando la inexistencia de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, sin embargo, se observan grandes avances en conformación de agremiaciones, apoyo gubernamental, avances técnicos y tecnológicos que fortalecen el aumento de la producción y mejora en las buenas prácticas agrícolas, teniendo como punto central el cumplimiento de las normas sanitarias internacionales que es el punto más crítico dentro de la cadena.

Registros del ministerio de agricultura (2017), describen que la cadena de fresa fue creada en el año 2015 y conformada por representantes de agricultores, gremios de agroindustria, comercializadores y entes académicos de los principales departamentos productores de fresa como: Cundinamarca, Boyacá, Tolima, Antioquia, Cauca y Valle del Cauca. El departamento Norte de Santander, según los indicadores tiene una producción representativa de hectáreas cultivadas de la fresa, no siendo adscrita a esta asociación a la fecha.

Hernández (2009) En su estudio sobre competitividad de productos hortifrutícolas de Colombia afirma que para el cultivo de fresa existe un gran mercado internacional debido a que existen en los mercados una gran aceptación de la fresa producida en Colombia esto logrado por la vinculación de los sectores productivos, comerciales y las entidades de apoyo regionales y nacionales.

Dentro del plan de productivo de la fresa propuesto por el min agricultura (2016), la incursión de la fresa en los mercados para la exportación producto de las mejoras de la tecnificación

agrícola, los esfuerzos económicos del estado esto debido al alza de las exportaciones de la fresa al mercado europeo y asiático por medio de la implementación de nuevas variedades de fresa en los departamentos de Cundinamarca y Antioquia mejorando los ingresos de toda la cadena, en ente gubernamental encargado de estas mejoras ha sido el ministerio de agricultura con la mayor proporción de inversiones hacia las siembras de fresa proporcionando a la cadena de herramientas, abonos, fertilizantes, material de protección plástica para los cultivos que dan mejora en las buenas prácticas agrícolas y las inclemencias climáticas de las diferentes regiones donde se cultiva la fresa.

Se espera que el cultivo en los próximos años incremente su producción esto debido a las mejoras tecnológicas en la parte agrícola como: análisis de suelos, adecuación y sistemas de drenaje eficientes que dan la confianza para que el producto sea captado por los mercados internacionales.

La cadena productiva de la fresa, ha implementado técnicas y tecnologías en la mejora de los procesos de cultivo por medio de paquetes tecnológicos que les permita a todo el sector mejorar las técnicas de calidad para su exportación.

(Chaparro & González 2013), desarrollaron la herramienta tecnológica Fresof, dirigida a los cultivadores de fresa y técnicos agrícolas. Inicialmente se puso a prueba en la localidad de Santa Rosa de Viterbo, ubicada en el norte de Boyacá, en donde tiene bastante auge el cultivo de fresa. Con esta herramienta y bondades de este software le posibilita al agricultor la prevención de las enfermedades de la planta tales como: Antracnosis del fruto, Moho Gris, Mancha de la Hoja, Pudrición Dura del fruto y Mideo polvoroso por medio de la asistencia virtual, guía y control de

enfermedades y sistema meteorológico de esta manera el agricultor podrá mejorar tanto la producción de fresas como la calidad de las mismas.

También ofrece la posibilidad de que el cultivador se entere de qué clase de hongo está atacando el cultivo y cuál sería el fungicida perfecto para combatirlo. Lo anterior se hace posible gracias a la Fitopatología, conocimiento científico que estudia el origen, naturaleza, propiedades y prevención.

Valencia *et al.*, (2016), realizaron la estandarización de siete variedades de fresa (Albión, Dulce Ana, Lucía, Monterrey, Ruby June, Sabrina y Ventana) de la región central del departamento de Cundinamarca, debido a que su comercialización se basa en la cantidad de producto comercializado, no teniendo en cuenta características de forma, calidad fitosanitaria, características alimentarias teniendo pocas posibilidades de competitividad, el estudio logro el aumento y posicionamiento del departamento y ser el primer productor de la fresa variedad Albión.

Medina., *et al* (2016), en su estudio titulado, Efecto de sustratos orgánicos en plantas de fresa (*Fragaria sp.*) cv ‘Albión’ bajo condiciones de campo, analizan que el cultivo de fresa mejora las condiciones económicas de los productores y las capacidades productivas, en las zonas de mayor producción en Colombia siendo los departamentos de Cundinamarca, Antioquia y Boyacá en donde se encuentra la tendencia creciente de cultivos dirigidos al comercio mundial siempre y cuando den mejora en las tecnologías actuales que mejoren la producción, dentro de estas esta la implantación de sustratos que disminuyan factores químicos como la acidez, problemas físicos como la erosión y problemas fitosanitarios impidiendo la siembra directa en el suelo

Para el departamento Norte de Santander el cultivo de fresa ha ido en aumento en hectáreas de cultivo debido a los incentivos que se han presentado por parte del ministerio de agricultura por medio de proyectos para la producción frutícola del departamento denominado: establecimiento de cultivos de fresa mediante producción más limpia en el municipio de Pamplona, departamento Norte de Santander , este proyecto enmarca el aumento de producción de fresa tipo gaviota variedad de mayor producción y una mayor resistividad a ataques externos productos de factores biológicos y ambientales, este proyecto beneficia alrededor de 201 cultivadores de fresa distribuidos en las veredas de Monte dentro, Alto Grande, Chíchira, Totumo, El Rosal, Fontibón, San Agustín, Cúnuba y sectores de Laureano Gómez. En estas localidades se cultivan entre 90 y 100 hectáreas del producto.

Los campesinos de Pamplona están siendo involucrados con la metodología Escuela de Campo para Agricultores, que busca dotarlos de herramientas para que mejoren las técnicas del cultivo de fresa.

Otros de los proyectos marco es liderado por la Secretaría de Desarrollo de Pamplona en coordinación con profesionales de la Asociación Hortofrutícola de Colombia (Asohofrucol) mediante el proyecto Escuela de Campo para Agricultores cuyo objetivo es que el cultivador de fresa ilustre los problemas particulares y generales de las comunidades, el manejo de plagas.

Uno de los beneficios es que los productores aprenden a cosechar sin utilizar grandes concentraciones de agroquímicos, lo cual va en beneficio de la conservación del ambiente y la salud de los consumidores este proyecto piloto se desarrolla en la vereda Monte dentro y rosál zonas con mayor número de siembras censadas.

Bases teóricas, revisión de autores

Vigilancia tecnológica.

Para Cotec (1999) lo define como el conjunto de procesos de selección y la aplicación de herramientas informáticas para captar información del exterior, con el fin de captar, organizar, analizar, difundirla y comunicarla para convertirla en una herramienta comunicativa eficaz con la finalidad que la organización tome las decisiones para anticiparse a los posibles cambios en la toma de acciones y estrategias a mediano plazo , la captación de información se realiza de fuentes conocidas y de carácter público , evitando al máximo el espionaje empresarial no siendo la finalidad de la vigilancia tecnológica (Cotec, 1999)(Palop & Vicente, 2000).

El objetivo de la vigilancia tecnológica, es la búsqueda mediante su método localizar los cambios del entorno empresarial para disminuir los riesgos por medio de la toma de decisiones precisas que den mejora a los procesos productivos de forma oportuna estudia y realiza comparaciones de las debilidades y fortalezas para identificar las mejoras y oportunidades (Vázquez, 2006) (Montes, 2014).

La vigilancia tecnológica debe diseñarse para que sea un método preventivo, dentro de los procesos productivos y organizacionales que deben ser evaluadas, experimentadas y aplicadas de forma progresiva con el fin de entender las dinámicas donde sean aplicadas en un área específica que involucre los procesos de estratégicos de control que den a conocer el entorno por la anticipación de los cambios.

De acuerdo con León., *et al* (2006), el proceso de vigilancia tecnológica busca encontrar información de interés conocida como vigilancia pasiva y vigilancia activa, donde la finalidad es la búsqueda de información de un tema en específico.

Cotec (1999), establece que la vigilancia en tres fases: (a) Vigilancia actual del entorno en que se evalúan los avances por medio de la evolución de las herramientas de transformación, su eficiencia y eficacia, la evaluación de costos y los cambios que produce la implementación de la tecnología. (b) Monitoreo de las tecnologías aplicadas, que define los ciclos que sirven para la mejora de la producción (c) la relación costo-tiempo que identifica la evolución de las tecnologías aplicadas o posibles a aplicar en toda la organización que puede ser medidas.

Modelos de vigilancia tecnológica.

Modelo de Colciencias-TRIZ XXI (2006).

Modelo propuesto por Colciencias TRIZ XXI (2006) aplicado por los centros investigativos de excelencia en Colombia que consta de una metodología en seis etapas (Mu & Triano, 2006) :

1. Identificación de las variables problema
2. Identificación y validación de temas clave y selección
3. Recolección de la información por medio de palabras clave
4. Análisis de la información recolectada
5. Validación de expertos
6. Informe de vigilancia tecnológica

Modelo de Castro (2007).

Metodología diseñada para el análisis tecnológico y científico (Vázquez, 2007). Se estructura en diez etapas (Mu & Triano, 2007) :

1. Sensibilización.
2. Hallazgo de la problemática

3. Formación de objetivos
4. Ejes de Vigilancia
5. Evaluación de la estructura de la organización
6. Censo de las Fuentes
7. Evaluación de las Diferencias
8. Recomendaciones
9. Establecimiento
10. Acompañamiento

Modelo de Malaver y Vargas (2007).

Modelo de vigilancia tecnológica aplicado a centros investigativos En Colombia (Alfonso, 2007). Consta de cinco etapas:

1. Hallazgo, Asesoramiento del caso
2. Aplicación de la inteligencia y sus métodos
3. Procesamiento de la información
4. Inteligencia,
5. Toma de decisiones

Modelo de la Fundación PRODINTEC (2010).

Abarca la metodología de vigilancia sistemática y la segunda fase la vigilancia de precisión (Bucheli & Gonzalez, 2007) (Hidalgo *et al.*, 2009) (Sotolongo & Sanz, 2008), la guía de este método comprende cuatro fases:

1. Problema
2. Recolección de la información

3. Comunicación
4. Aplicación de los resultados

Modelo de García, Ortoll y López (2011).

Modelo analiza y describe la aplicación de la inteligencia de centros educativos españoles que estudia el diseño de las titulaciones. Establece dos etapas, la primera donde se recolecta la información y su análisis y una segunda generando resultados y su comunicación y aplicación (Campis & Gámez, 2012).

Modelo Palop y Martínez (2012).

El modelo se implementa para la vigilancia de la transferencia y desarrollo de las capacidades de una zona determinada, aplicando la vigilancia tecnológica competitiva por medio de dos fases (Palop & Vicente, 2000).

Fase demostrativa:

1. Sensibilización
2. Diagnóstico
3. Desarrollo
4. Evaluación

Fase aplicativa:

1. Formalización
2. Implementación
3. Seguimiento

Modelo de Montes (2014).

Modelo cuya base radica en algunos de los modelos propuestos , el cual consta de cinco fases (Montes, 2014), consta de un proceso para la recolección de información, sistematización, análisis y comunicación.

Modelo González, Gómez y Muñoz (2015).

Modelo desarrollado por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA con la finalidad de fortalecer las líneas de diseño de las áreas de Biotecnología, Ingeniería, Mecánica y electrónica, Agroindustria y TIC (González& Muñoz, 2015), consta de siete etapas:

1. Problema
2. Análisis
3. Palabras clave
4. Recolección de datos
5. Selección y análisis
6. Informe
7. Difusión de informe

Herramientas para la vigilancia tecnológica

Existen diversas plataformas para automatizar los procesos para la gestión de la información la captación, procesamiento y la transformación de los datos obtenidos para tomar las decisiones (Montes, 2014).

La vigilancia tecnológica cuenta con modelos, metodologías y criterios evaluativos es primordial la selección adecuada de las herramientas para el tratamiento de datos que mejor se adecuen a la situación analizada, las plataformas actuales permiten el acceso de información a

bibliotecas, bases científicas de cada rama. Todo esto en la actual es posible al uso de herramientas informáticas:

Buscadores especializados

Su objetivo es la búsqueda y recuperación de la información necesaria, específica y especializada, entro de los buscadores especializados se encuentran (Ovtt, 2017):

1. INTELLIGO, Explorador que almacena gran colección de artículos científicos
2. GOPUBMED, Buscador en las áreas médicas y biomédicas
3. BUSCALAW, Pagina especializada en temas de derecho y sus casos en América Latina
4. RECOLECTA, Contiene especialidades en las áreas de ciencia y producción Abierta.

Bases de datos especializadas

Su principal función es la búsqueda especializada de datos de un área temática concreta, estas bases son diseñadas para una búsqueda específica información fundamental. Se clasifican en: datos y patentes, bases de datos de artículos científicos y bases de datos de tesis y memorias de investigación dentro de esta clasificación se pueden citar (Ovtt, 2017):

- *Bases de datos de patentes:* ESP@CENET, LATIPAT, PATENT SCOPE, INVENES, USPTO, JPO.

Bases de datos de revistas y artículos científicos: ISI Web of Knowledge, REDALYC, SCIELO.

- *Bases de datos:* TESEO, Tesis en Red, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, DART-Europe, OPENTHESIS, OATD.

Software de vigilancia tecnológica

Herramientas el hallazgo de información de las prácticas de vigilancia algunas de ellos son (Ovtt, 2017):

- HONTZA SOFTVT, VICUBO.

Tipos de Vigilancia Tecnológica

Según Palop & Vicente (2013) se aplican dos tipos la pasiva (scanning) y activa (monitoring), en donde la vigilancia pasiva, implica un equipo de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, estableciendo la recolección de información en un sentido amplio y de otro lado la vigilancia activa, implica que el equipo recolecta la información en sentido amplio de temas específicos del tema como se muestra en la tabla 2

Tabla 2

Diferencias entre la vigilancia pasiva (scanning) y activa (monitoring)

Vigilancia pasiva (scanning)	Vigilancia activa (monitoring)
Conocimiento continuo	Rutinario
Tendencias emergentes	Múltiples fuentes de información
Carácter investigativo	Información general
Información específica	

Fuente: Elaboración propia a partir de Sánchez & Palop (2016). Herramientas de Software para la Práctica en la empresa de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.

Otro de los tipos de vigilancia e inteligencia es de acuerdo a las variables del proceso que se está resolviendo en este tipo de vigilancia se agrupan la científica, tecnológica, cultural, social, de mercados etc. (Mu & Triano, 2006).

Método para la aplicación de la vigilancia tecnológica.

Es el sistema para el desarrollo de procedimientos, recursos la información sistemáticamente captada, analizada y difundida como inteligencia a los directivos, para la toma de decisiones, esto gracias a la implementación del ciclo de trabajo de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva este ciclo se caracteriza por seguir los siguientes pasos de la tabla 3.

Tabla 3

Fases para vigilancia tecnológica.

Fase	Procedimiento	Autor
Planeación	Identificación de los Factores Críticos de Vigilancia (FCV), y palabras clave .	
Comunicación	Identificación de canales de información y la forma como se toman decisiones en el interior de la organización.	Sánchez & Palop (2007)

Fuente: Elaboración propia a partir de Sánchez & Palop (2016). Herramientas de Software para la Práctica en la empresa de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.

Innovación estratégica

Se define como el cambio de la empresa por medio de la gestión, para la adaptación en los entornos competitivos que el mercado requiere. Por medio de nuevos métodos empresariales por medio de instrumentos que gestionan las herramientas de la innovación (Lopez, 2016).

La innovación estratégica es un factor primordial desde una perspectiva estratégica, de donde surge la necesidad de crear herramientas innovadoras que le de guía a la empresa para adquirir las ventajas competitivas necesarias que aumenten el valor de la empresa y de sus clientes.

Este concepto se da a la necesidad de gestionar I+D, sino de un método global que implica toda la organización que guie nivel estratégico que desarrolló la empresa mediante todos sus departamentos (Dubova, 2005).

Cuando se formula una innovación estratégica empresarial se debe tener en cuenta factores como la situación actual de la empresa y viabilidad de la organización para que de esta manera se puedan integrar estas estrategias con las estratégicas fundamentales para confrontar la competencia, estas herramientas deben ir enfocadas a sectores del producto, el mercado y procesos, haciendo uso de la del conocimiento para crear algo nuevo y útil para la organización y el cliente (Ospina, 2004).

Etapas de la innovación estratégica.

- 1.** Implica a la innovación de productos que considera usar y aplicar nuevas tecnologías, diseños y desarrollos en los productos que oferta la empresa (Meléndez, 2013).
- 2.** Se enfoca a todos los procesos innovadores que adoptan nuevos procesos productivos o de servicio.
- 3.** Es la gestión de para la innovación, que se dirige a reorganizar la estructura organizativa de gestión, habilidades, sistemas y metodologías.
- 4.** Establece relación con la innovación de los mercados, nuevos canales de mercado y servicios de mercadotecnia.

Inteligencia del competidor

Es una de las herramientas de inteligencia competitiva, que presenta de una forma exacta y de forma práctica toda la información pertinente sobre el competidor, teniendo en cuenta el perfil de cada una de las empresas sobre la situación de cada una de ellas donde concurrimos de esta manera se convierte en una herramienta fundamental para la mejora del desempeño propio y alcanzar los objetivos organizacionales trazados (Landazabal, 2014).

Inteligencia de económica

Es otra de las herramientas de innovación que de una manera eficaz alcanza los modelos de desarrollo económico sostenible y equilibrado, las empresas que dispongan de ella tendrán una ventaja competitiva a las otras compañías ya que se tendrá la visión global de la inteligencia en la economía a través de las ramas comercial, cliente, competitiva, tecnologías guiadas a la competencia y nuevos desarrollos y la toma de decisiones. Conjunto a la toma de decisiones para cumplir los planes estratégicos de la empresa, teniendo la capacidad de asesoramiento a la alta dirección, audiciones del sistema de inteligencia y la identificación de funciones de la organización (Forero & Arenas, 2015).

Inteligencia empresarial

Es también llamada inteligencia de negocio, que es toda la información estratégica y analítica que requiere una empresa para su análisis, predicción, análisis y monitoreo para la toma de decisiones, en el pasado esta se usaba para explicar y comprender, su alcance terminaba en el presente y su información llevaba de forma retrasada esto producía en la compañía retrasos en las decisiones y recortando las mejores oportunidades del mercado (Montes & Gutiérrez, 2016).

Inteligencia mercados

Es el proceso para la exploración de variables indicadoras de los comportamientos actuales y de tendencia de la demanda oferta, precios específicos del mercado a nivel local y mundial, este proceso de inteligencia de mercados (Orozco, 2012).

Realizar un estudio de Inteligencia de Mercados es un paso necesario para el empresario que desee incursionar o dar mejora a la participación en el comercio internacional.

Dentro del proceso se debe analizar aspectos como: definir la estrategia de la organización, negociación para la introducción de productos, y los servicios posventa (OCDE, 2016).

Dentro de los beneficios del análisis de mercados podemos considerar:

- Reduce los riesgos del mercado.
- Identifica las oportunidades del negocio dentro de la competencia.
- Brinda conocimiento del cliente y competidor.
- Disminuye los costos de venta.
- Permite priorizar la inversión en mercadeo.

Errores del análisis de mercados tenemos:

- No usar la información correcta para el análisis del mercado
- Subestimar o sobre estimar en el análisis y conclusiones.
- No valorar adecuadamente al competidor.

Marketing

Para Philip Kotler, citado por Enríquez (2016) "el marketing es un proceso social y administrativo mediante el cual grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de generar, ofrecer e intercambiar productos de valor con sus semejantes"

Según Jerome McCarthy, "el marketing es la realización de aquellas actividades que tienen por objeto cumplir las metas de una organización, al anticiparse a los requerimientos del consumidor o cliente y al encauzar un flujo de mercancías aptas a las necesidades y los servicios que el productor presta al consumidor o cliente".(López, 2016).

Para John A. Howard, de la Universidad de Columbia, "el marketing es el proceso de:

1) Identificar las necesidades del consumidor, 2) conceptualizar tales necesidades en función de la capacidad de la empresa para producir, 3) comunicar dicha conceptualización a quienes tienen la capacidad de toma de decisiones en la empresa. 4) conceptualizar la producción obtenida en función de las necesidades previamente identificadas del consumidor y 5) comunicar dicha conceptualización al consumidor" (López, 2016).

En síntesis, el marketing es el sistema total de actividades que incluye los procesos que identifican las necesidades de los consumidores o clientes para luego satisfacer sus necesidades de la mejor forma posible promoviendo el intercambio de productos a cambio de una utilidad o beneficio (Montoya, 2016).

Clases de marketing.

Marketing offline. Es el marketing de siempre. Se trata de todas aquellas acciones de marketing o publicidad enfocadas en los canales tradicionales de radio, prensa, tv o publicidad

exterior. Es un marketing mucho más costoso, pero tiene mucha repercusión a nivel de branding por la cobertura que alcanza (Enríquez, 2016).

Marketing Digital. El marketing digital es la disciplina de marketing que más está creciendo en los últimos años. Se está consolidando al igual que lo hace los negocios online, debido a que hay un incremento por parte del consumidor de productos online.

Se trata del marketing enfocado al mundo online. Utiliza todas técnicas online que existe actualmente: marketing de contenidos, social media, inbound marketing, email marketing (Lopez,2016).

Marketing Directo. Se trata de una estrategia de marketing considerada como “tradicional”. Son todas las acciones de marketing enfocadas a contactar directamente con nuestro usuario.

Originariamente englobaba las acciones de envío de cartas o llamadas telefónicas, actualmente se ha reinventado y también se incluye los envíos de emails, SMS, etc.

Para conseguir ser efectivo con el Marketing Directo es necesario contar con una buena Base de Datos de los usuarios. Si tenemos una BBDD de calidad conseguiremos incidir positivamente en el cliente o potencial cliente (Sánchez, 2010).

Marketing de Experiencia. Se trata de todas aquellas acciones de marketing que tienen como objetivo satisfacer al cliente. Consiste en proporcionar buenas experiencias al cliente para que confíe en nosotros y realice la compra. En este tipo de estrategia se cuida al detalle todo para que el cliente asocie la marca con un sentimiento positivo. Puede aplicarse en el punto de venta, en las tiendas online (experiencia de usuario), en la recepción de pedidos, al ser atendidos por personal de la empresa (Orozco, 2012).

Neuromarketing. Se trata de una de las últimas herramientas que se emplean en el marketing. Consiste en aplicar la ciencia a favor de las estrategias de marketing. Es necesario conocer el comportamiento de nuestro target para saber cómo dirigirnos a ellos y así incentivar la compra. A partir de aplicaciones técnicas podemos conocer el comportamiento del consumidor (Zarur, 2007).

Mobile Marketing. Este tipo de marketing tiene en cuenta las características técnicas de los dispositivos móviles, el tipo de producto que se consume en el móvil y la situación de movilidad del usuario. Juntando todos estos factores se establecen estrategias de marketing exclusivas para el ámbito mobile. A raíz de este tipo de marketing nace el Geomarketing, se trata de una estrategia aún más específica a la movilidad del usuario (Zarur, 2007).

Real Time Marketing. El avance de la tecnología posibilita interactuar con nuestros consumidores en tiempo real. Podemos obtener información de nuestros negocios en tiempo real y eso nos ayuda a establecer estrategias. Gracias a los dashboards en tiempo real podemos analizar qué ocurre y tomar decisiones al momento (Zarur, 2007).

Relaciones con el benchmarking

Es una técnica de gestión que se basa en tomar como referencia las prácticas más destacadas de otras empresas, ya sean del mismo sector o de otro, para adaptarlos al propio negocio con el propósito de conseguir unos mejores resultados.

La definición de benchmarking también aborda el proceso a través del cual se realiza seguimiento a otras compañías, tanto competidoras como pertenecientes a otras áreas, con el propósito de analizar sus servicios, productos y otros aspectos para compararlos e intentar incorporarlos a la propia compañía con las distintas mejoras.

Este término se fundamenta sobre todo en el pensamiento de que en la actualidad casi todo está inventado y no existe mucho margen para la aparición de nuevos métodos de trabajo. Este proceso de análisis permite ahorrar tiempo y dinero ya que en realidad lo que realiza es tomar como referencia a otras empresas e incorporar aquellos aspectos que mejor resultado estén dando. (Cotec, 1999)

Prospección tecnológica

Es la herramienta que dota a la organización de la información de las alternativas a futuro y la información probabilística sobre la veracidad de estos avances, con el objetivo de la mejora de las decisiones y a la creación de estrategias más centradas que beneficien a la compañía, se debe tener en cuenta que entre más aumentes las variables se tendrá un margen más amplio para crear incertidumbre y equivocarse en la toma de decisiones (OCDE, 2016)

Desarrollo sustentable

Es la necesidad de satisfacer las necesidades de la sociedad actual sin comprometer el futuro mantener el equilibrio y pro bienestar mundial por medio del cuidado de los recursos naturales y el medio ambiente sin modificar las actuales (OCDE, 2016).

Estado del arte de la fresa (*Fragaria x ananassa*)

La fresa (*Fragaria x ananassa*) es conocida por su delicado sabor y aroma, es considerada una baya de estructura leñosa y de corta vida de tallo es comprimido en una roseta o corona, se cultiva a temperaturas entre 18°C y 25°C y nocturnas entre 8°C y altura entre los 1.800 a 2.300 msnm. (Flórez & Mora, 2017).

Uno de los principales problemas de este cultivo es el rápido reblandecimiento que sufre el fruto durante la maduración, limitando la vida poscosecha, por el uso excesivo de humedad ya

que el cultivo requiere aproximadamente de 1250 mililitros de agua durante todo su ciclo su siembra se realiza en alturas de 2.600 msnm y temperaturas no inferiores a los 8°C, temperaturas inferiores producen un efecto de marchitamiento en la planta y poca producción de frutos (Bonet, 2010) (Angulo, 2017).

El cultivo de la fresa produce frutos durante todo el año, en temporadas en que la humedad es más alta o época lluviosa del año comprendido entre los meses de Mayo, Junio y Julio las plántulas alcanzan su mayor desarrollo y aumenta la producción en la temporada seca (Angulo, 2017).

Para la siembra de la fresa las características de los suelos deben ser arenosos y con un sistema de drenaje adecuados, debe tener un rango de pH debe estar entre 5,5 a 6,5 y buena fertilidad (Plan de transformación productiva, 2017).

Variedades de fresa

En Colombia se cultivan cinco variedades de fresa, están sectorizadas en la zona de mayor producción en los departamentos en Cundinamarca, Antioquia, Boyacá y norte de Santander, dentro de las variedades cabe destacar la vida útil la rentabilidad y la producción, dentro de las variedades de fresa encontramos la variedad, Albión, Palomar y Camino Real son las variedades más comunes sembradas en estas zonas debido al tamaño del fruto, características físicas como el color y la uniformidad del fruto , y variedades como Camarosa, San Andreas variedades que han sido adaptadas para crear resistencias a plagas como sensible al Mildeo polvoso y Antracnosis enfermedades muy comunes debido a la cantidad de agua que maneja el cultivo (Ferrucho, 2013).

Cosecha de la fresa

La fresa es uno de los cultivos de mayor importancia para la agricultura colombiana, debido a la gran demanda que este representa en los mercados asiáticos y europeos. La exportación en su mayoría se destina a Japón uno de los mayores consumidores de fresa que exige estándares de calidad según la normatividad internacional. Es por ello la importancia de las buenas prácticas agrícolas en el cultivo en los procesos anteriores y posteriores a la cosecha denominados técnicamente cosecha y poscosecha del fruto estas buenas practicas garantizan las condiciones óptimas de la fresa ya que debido a su alto contenido de agua y su alta tasa de respiración aumenta su capacidad percedera de igual manera su textura débil produce daños mecánicos en sus tejidos aumentando las condiciones y sea más susceptible a infecciones (Flórez & Mora, 2017).

La agricultura tradicional es la más usada en el cultivo de fresa y la que requiere mayor mano de obra, la cosecha se debe realizar en las horas de la mañana con un 50 a 75% de madurez que no sobrepasen su un color rojo o rosa ya que no son aceptadas por el consumidor debido a esos daños mecánicos, donde es permitido en Colombia un daño mecánico y un estado de madurez de aproximadamente un 35% (Flórez & Mora, 2017) (Grajales, 2016).

Plagas de la fresa

La fresa como otros frutos son propensos a ataques por agentes exteriores que afectan el proceso de crecimiento de la plántula debido a procesos mal estandarizados como es la poda de los cultivos, buenos drenajes, fertilización adecuada, técnicas orgánicas para el control fitosanitario, manejo controlado de riegos, estos factores deben ser equilibrados para evitar plantas marchitas, frutos con deformidades, cremento normal, y evitar daños por perforación.

Dentro de las principales plagas encontramos: ácaro del ciclamen, arañita roja, thrips, chizas Trozadores, cortadores y babosas. (Grajales, 2016) (Angulo, 2017) (Flórez & Mora, 2017).

Enfermedades de la fresa

La fresa debido a su alto contenido de humedad en siembra es propensa a la formación de hongos y otro tipo de ataque que modifican su apariencia y estructura, este factor es uno de los que más causa pérdidas a la producción nacional, debido a las inclemencias climáticas que azotan actualmente a nivel mundial, dentro de las características de las afectaciones por mohos y bacterias tenemos presencia de marchites, lesiones, coloraciones café, violeta o gris y muerte en algunos casos de las ramas hijas y frutos en desarrollo. (Angulo, 2017) (Mendoza, 2018)

Estos ataques en su mayoría son producidos por: antracnosis, peca, bacteriosis, mal del cuello estos más comunes en que se presenten en las épocas de invierno en donde tanto la planta y el fruto mantienen el proceso de crecimiento. (Grajales, 2016).

Poscosecha de la fresa

Dentro de las operaciones para el proceso de poscosecha se tiene la recolección, almacenamiento, selección y clasificación, limpieza, desinfección y el empacado de la materia prima como proceso para mantener las características del fruto, con el fin de darle las características adecuadas según las normativas nacionales e internacionales de mayor exigencia como es la reducción de la manipulación y la seguridad alimentaria para estos procedimientos se debe contar con personal entrenado, calificado y certificado en buenas prácticas de manufactura.

En los productos nivel exportación y a nivel nacional la característica que más se exige es la clasificación del fruto, por tamaño y peso dentro de esta clasificación se debe tener en cuenta que el diámetro este dentro de un promedio de 40mm de diámetro para la categoría extra, la

segunda clasificación en un promedio de 35mm y la tercera clasificación de 25mm los pesos varían según la variedad y oscila entre 20 a 25 gramos aproximadamente (Flórez & Mora, 2017).

Siendo la fresa un producto perecedero por su alto contenido de agua después de seleccionado se debe empacar para aumentar su vida útil, en Colombia el empaque más utilizado son las bandejas de icopor con revestimiento de una película de plástico almacenadas a una temperatura aproximada de 12°C (Grajales, 2016).

A nivel industrial el rigor de la clasificación es más exigente se trabajan en cuatro categorías medidas por un promedio de peso, la categoría quinta comprende los pesos de 0 a 10 Gramos, la cuarta categoría de 10.1 a 20 g., Tercera: 20.1 a 30 g., Segunda: 30.1 a 40 g., y Primera: mayor a 40.1 g, empacadas en cartón comprimido o icopor según las condiciones de transporte con pesos netos de 250, 500, 1.000 y 2.000 g exigencias comerciales en el mercado detallista (Grajales, 2016).

A nivel mayorista la fresa es empacada en canastillas de material plástico o en cajas con un peso aproximado de 8 kilogramos (Grajales, 2016).

Las exigencias para la exportación tienen un rigor para la selección y clasificación de la fresa dentro de estas es el empaque del fruto el mismo día de la recolecta, los estándares de maduración deben ser los más precisos y en un 75% de maduración, con un tamaño según la clasificación, debidamente lavados y desinfectados libres de cualquier material ajeno al (Grajales, 2016).

La fruta que se mantiene en rangos de temperatura entre 0 a 2 °C, preferiblemente es para consumo directo y no debe mantenerse por más de cuatro días en el mercado (Grajales, 2016).

Actores de la Cadena Productiva de la fresa

Los eslabones de la cadena productiva y comercialización de la fresa está conformada por agentes que cumplen una función específica en este ciclo productivo y de comercialización.

Productor. Este actor es el principal de la cadena productiva, es el que realiza la cosecha y la poscosecha de la fresa, fija los precios de la cosecha y entrega su producto al intermediario (Mendoza, 1997).

Acopiador rural. Es el encargado del apilamiento del producto mayoritariamente en la zona de producción es el encargado de mantener las características del producto de acuerdo a las normativas vigentes, enlaza al productor con el intermediario y propone el precio, las formas de pago (Mendoza, 2002).

Mayorista. La principal función es concentrar cosecha y la homogenización para proponer precios de venta de igual manera es el distribuidor del producto para la venta directa, empresas emparadoras o transformadoras del producto (Enrique & Caldas, 2016).

Detallistas. Son los encargados en la comercialización por medio del menudeo del producto dentro de este grupo pertenecen las cadenas de mercado y supermercados (Enrique & Caldas, 2016).

Consumidor. Es el encargado del consumo y la exigencia del producto es el que garantiza la rentabilidad del producto, selecciona su forma de adquisición del producto por medio de la compra al por mayor o detallista, dentro de las exigencias está el tamaño, el color y la forma, así como la cantidad vendida.

Marco conceptual

Bibliometria

El estudio de la producción se viene realizando desde principios del siglo XX propuestos en los trabajos de Cole y Eales, denominados aun como un análisis estadístico.

Garfield es quizás uno de los investigadores más relevantes al proponer la elaboración de índice de citas, creando así el Institute for Scientific Information (ISI).

Otro de los pioneros en proponer la revisión bibliográfica específica de un estudio fue Bradford que en su estudio realizó la dispersión de la literatura específica analizando la productividad de las revistas científicas en una temática definida.

El término Bibliometria fue propuesto por Paul Otlet en 1934 quien definió el concepto como la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos a libros y medios de comunicación y como concepto al estudio de aspectos cuantitativos de la producción, disseminación y uso de la información registrada, que en efecto es la medida matemática, útiles para realizar pronósticos y tomar decisiones en torno de los procesos analizados cuyo objetivo es el análisis de la ciencia por medio del estudio de la producción de la información cuantificando las publicaciones de la comunidad científica y analizando aspectos como su calidad y tipología (Vázquez, 2006).

Buenas prácticas agrícolas

Las buenas prácticas agrícolas combinan una serie de tecnologías y técnicas destinada a la obtención de productos frescos y el manejo de variables en toda la cadena productiva que va desde la selección del semilla, adecuación de terrenos, sistema de siembra y recolección con una calidad superior con altos rendimientos económicos, haciendo énfasis en el control de plagas y

enfermedades manteniendo los recursos naturales y ambientales del medio donde se actúa y de igual manera conservando la salud de los consumidores (Morcillo, 2003).

Cadena productiva

La cadena productiva vincula los actores implicados en las relaciones económicas y de provisión de bienes y servicios desde la producción primaria hasta que llega al consumidor, que se subdividen en eslabones, los cuales comprenden conjuntos de empresas con funciones específicas dentro del proceso productivo.

La estructura de la cadena en un concepto de la escuela de planeación estratégica que determina que la empresa no solo son características internas a nivel organizacional si no también está determinada por factores externos y las relaciones con proveedores, estado, clientes distribuidores, entre otros, que permiten generar estímulos y permiten crean ventajas competitivas.

De esta forma la cadena productiva se define como un conjunto estructurado de procesos de producción que tiene en común un mismo mercado y en las características técnicas y productivas de cada eslabón afectan la eficiencia productividad de la producción en su conjunto (Mignogna, 1997).

Control fitosanitario

Es el conjunto de técnicas y métodos para la prevención, manejo y eliminación de las enfermedades y plagas de las plantas o cultivos, manteniendo la estabilidad de un agro sistema.

Es de gran importancia para un buen control sanitario ya que con los procedimientos aplicados de manera correcta se evitará que surjan vectores biológicos que puedan ocasionar daños en los

cultivos en sus diferentes etapas de desarrollo su correcto uso es la constante aplicación de los métodos que van desde manejo de un calendario rotativos de insumos para la limpieza desinfección, manejo adecuado de herramientas y una asistencia técnica adecuada para el manejo de plagas y enfermedades (Castellanos, 2007).

Desarrollo tecnológico

El componente tecnológico resulta ser un aspecto de gran importancia para el desarrollo productivo de una región, ya que en la realidad se requiere de productos competitivos y de valor agregado, que sólo con la implementación de nuevos procesos que generen mayor eficiencia permita el posicionamiento de los productos de manera fuerte en los mercados tanto nacionales como internacionales, según la ONUDI, la minicadena productiva permitirá ganar desarrollo tecnológico que se verá proyectado en productividad, mediante la especialización económica y técnica de las labores y el mejoramiento tecnológico de cada uno de los encadenamientos productivos (León *et al.*, 2000).

Gestión tecnológica

La gestión tecnológica en sus inicios se enfocó en la administración de la ciencia y la tecnología a través de políticas públicas. Una de las características de las primeras etapas fue el surgimiento de desarrollos científicos de manera individual que desarrollaba tecnología por medio de su originalidad y curiosidad científica. Posteriormente se empezó a enfatizar en la creación de unidades de investigación y desarrollo en las empresas, esto por medio de la profesionalización de las actividades de investigación, la adopción del concepto de proyecto y el establecimiento de grupos definidos con el propósito de proporcionar investigaciones definidas. Durante las dos últimas décadas del siglo pasado la gestión tecnológica se aplicó en sistemas y

procesos de aprendizaje, teniendo su eje central en mecanismos de desarrollo tecnológico como la innovación y transferencia tecnológica. A lo largo de estos procesos se definió la gestión tecnológica como la aplicación de conocimiento en los procesos productivos, con la innovación de productos y bienes de capital implementados en la producción mostrando el avance y la complejidad de los mismos, permitiendo evidenciar que la gestión tecnológica tradicional es dinámica y continúa estando relativamente vigente (Castellanos, 2007). (Morcillo, 2003).

Inteligencia competitiva

Gibbons & Prescott (1996) tomado de OCDE (2016). Definen la inteligencia competitiva, “como el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y consumidores que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno” (Meléndez, 2013).

Se define también como el proceso por el cual la organización recolecta hace uso de la información seleccionada con el objetivo de aplicar estos hallazgos a sus procesos (Hernández, Naranjo Valencia, & Álvarez Giraldo, 2007)

Para Leavitt *et al.* (2004) tomado de (Sánchez, 2010) la define como un proceso sistemático para hallar, organizar y analizar la información pública para la mejora y la orientación de la organización respecto a la competencia.

La relación que existe entre la inteligencia y la vigilancia es la posibilidad del desarrollo de las acciones en función de la inteligencia que es la que realiza la difusión de la información, así como su comunicación a la organización, además se desarrolla en conocimiento necesario que articula los datos que permiten la toma de decisiones para el diseño de las estrategias, objetivos y metodología que se debe aplicar (Porter, 1991) (Palop & Vicente, 2013).

Tecnología

Tecnología. Conocimientos, recursos y los medios para producir un bien o un servicio, que permite cómo hacer las cosas, incluidos los inventos, las técnicas, y el conocimiento organizado acerca de todo, pero su principal influencia está en la forma de hacer las cosas, es decir, la forma como se diseña, produce, distribuye y venden los bienes y servicios. El entorno tecnológico promueve cambios en los procesos productivos como: flexibilización de los procesos, explotación de sistemas de comunicación, incremento en la inversión de actividad de investigación y desarrollo, reducción del ciclo de vida de los productos, aumento de la importancia de procesos de innovación más que la producción en masa. Es por esta razón que es considerado un factor estratégico y por tanto debe hacer parte de los ejercicios de planificación a mediano y corto plazo (Vázquez, 2006) (Hidalgo. *et al.*, 2009).

Vigilancia tecnológica

La vigilancia tecnológica es la disciplina que por medio de procedimientos e instrumentos que coinciden en la investigación, tratamiento y distribución de la información con el objetivo de proporcionar la información correcta para dar solución a una problemática actual por medio de captura, análisis y explotación de la información, sin perder el objetivo de servir a la empresa como instrumento para identificar tanto oportunidades de desarrollo como amenazas, o para alertar de innovaciones que puedan resultar influyentes (Sánchez & Palop, 2002) (Lackman, 2000).

Marco geográfico.

Pamplona se encuentra ubicada en la parte central de la subregión suroccidental del departamento de Norte de Santander, en las coordenadas 72°39' de longitud al oeste de Greenwich y a 7° y 23' de latitud norte y una altitud de 2287 msnm con una temperatura promedio de 18°C.

Pamplona, limita al Norte con Pamplonita y Cucutilla, al sur con los municipios de Cácuta y Mutiscua, al oriente con Labateca y al occidente con Vetás (Santander). Tiene una extensión total de 318 km² (Alcaldía de Pamplona, 2018).

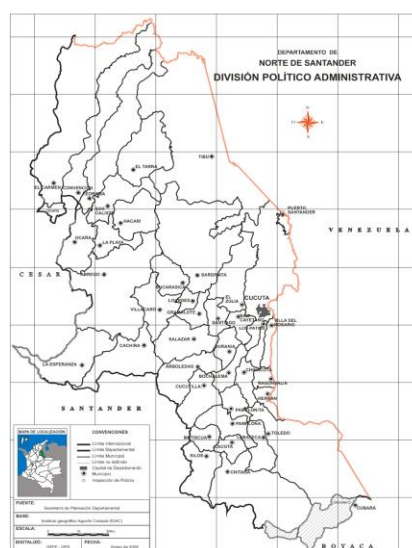


Figura 2. División Político administrativa de Norte de Santander. *Recuperado de* : <http://pamplona-nortedesantander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx>

El municipio posee 37 veredas, cuyos límites geográficos fueron concertados en talleres de pacto colectivo y debidamente mapificados sobre la base cartográfica. Su principal fuente de ingreso es la explotación agrícola y pecuaria principalmente de frutas como morón, curuba y fresa, tubérculos como papa, arracacha los mayores cultivos se registran hortalizas y verduras y en la explotación pecuaria se encuentra la Bovina, avícola, porcina, y piscícola (Corponor, 2018).

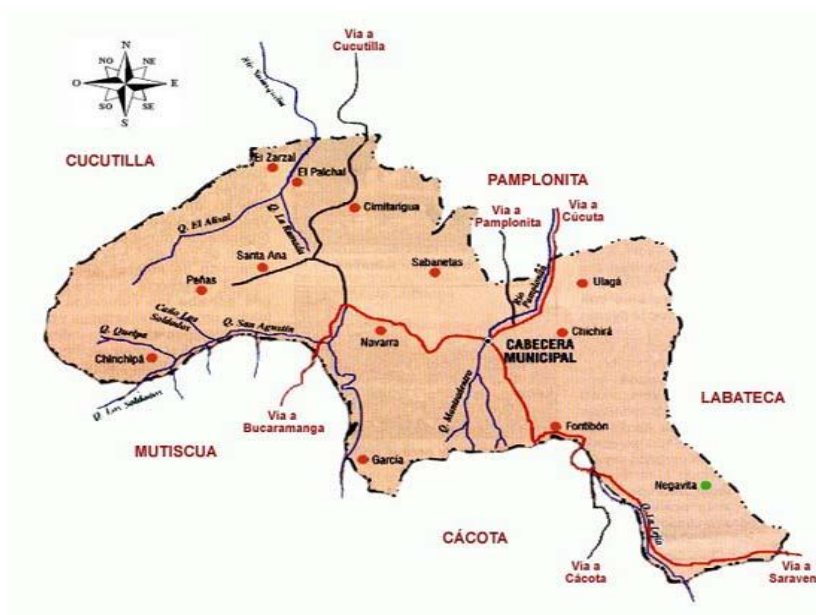


Figura 3. División cartográfica de las veredas de la provincia de Pamplona *Recuperado de:* <http://corponor.gov.co/pot/Pamplona/Formulacion/Pamplona%20Diagnostico%20Rural.pdf>

Marco legal

La normatividad propuesta para este estudio está compuesta por la normatividad nacional para fitosanitarias encargadas por el ICA¹ y la legislación alimentaria normatividad requerida en la Norma Técnica Colombiana (NTC)².

Decreto 537 de 14 de junio de 2012. Normativa para las entidades para la competitividad en entidades territoriales relacionadas con el desarrollo productivo de los departamentos.

Normatividad fitosanitaria.

NTC 4103. Normas mínimas de la fresa variedad Chandler destinada al consumo fresco o como materia prima para su procesamiento.

NTC 512-2. Industria Alimentarias, Rotulado o etiquetado: establece el rotulado de las tablas nutricional de los alimentos.

NTC-ISO 220000. Sistemas de Gestión de Inocuidad de los alimentos. Enmarca los procedimientos legales que deben cumplir las organizaciones en toda la cadena productiva alimentaria y producto final envasado.

Resolución 4142 de 2012. Establece los requisitos mínimos sanitarios para envases y equipos metálicos que tienen contacto con los alimentos y su requerimiento sanitario destinados para el consumo humano.

Resolución 4143 de 2012. Establece los requisitos mínimos sanitarios para envases y equipos plásticos y envases que tienen contacto con los alimentos y su requerimiento sanitario destinados para el consumo humano en el territorio nacional

1. Institución de orden nacional que regula las buenas prácticas agrícolas de Colombia, guía y manejo de cultivos, abonos y fertilizantes

2. Normas reglamentarias para el control de las materias primas y producto final en la industria alimentaria en Colombia.

Capítulo 4.

Marco Metodológico

Tipo de investigación

Se estableció para la investigación de tipo es no experimental, de transversal, bajo un enfoque cuantitativo y exploratorio. Para el análisis del cultivo de fresa en el municipio de Pamplona Norte de Santander, en dos aspectos fundamentales de esta cadena como es el manejo fitosanitario y manejo de algunas características de poscosecha, siendo de enfoque cuantitativo ya que se recolectan información pertinente de bases de datos seguido de un análisis de la concurrencias de los datos por medio del programa t-lab sistema estadísticos de medición, siendo descriptivo ya que busca implementar nuevas técnicas y tecnologías que puedan mejorar los procesos de control fitosanitario y de poscosecha y no experimental ya que no se dará uso a variables y su manipulación y transversa ya que los datos buscados serán de un solo momento.

Alcance de la investigación

El trabajo de investigación se realizó por medio de la revisión bibliográfica de las bases de datos RedAlyc, SCielo, Science Direct, CSIC digital, La referencia y Google Scholar de igual manera se analizó e indago bases de datos disponibles por medio del buscador avanzado: INTELLIGO, explorador del espacio académico iberoamericano Así mismo, se indagó en bases de datos de patentes disponibles en Espacenet, Latipat y Google Patents.

Con esta investigación propósito de mejorar la competitividad de la cadena de la fresa en controles fitosanitarios y de poscosecha y la búsqueda

Identificación de la Hipótesis

Plantear posibles técnicas y tecnologías a la cadena productiva de la fresa que den mejora a process productivos actuales en el municipio de Pamplona Norte de Santander.

Identificación de variables de trabajo.

Para el trabajo de vigilancia tecnológica se determinan las variables para la mejora de la cadena productiva de la fresa claves necesarios que sea de forma sostenible y dinamice su mercado de igual manera de apertura a mercados nacionales e internacionales las cuales son el control fitosanitario y manejo primario de la poscosecha.

Definición de la población

Para el desarrollo del trabajo de vigilancia tecnológica de la fresa del municipio de Pamplona Norte de Santander, al generar tendencias tecnológicas para la mejora de las condiciones fitosanitarias y de poscosecha que mejoran el valor agregado de su producción y la competitividad en el mercado nacional e internacional por medio de la investigación bibliográfica de artículos y patentes.

Identificación de Técnicas e Instrumentos

La metodología que se utilizará es la basada en la propuesta de Sánchez & Palop (2012). Ella consiste en desarrollar el trabajo de vigilancia tecnológica, ejecutando una serie de pasos lógicos y necesarios para obtener un excelente resultado como se muestra en la figura 4.



Figura 4. Ciclo o Vigilancia Tecnológica Método Sánchez & Palop.

Fuente: Elaboración propia a partir de José Humberto Robín *et al* (2013). Vigilancia Tecnológica: directriz para el éxito organizacional Descripción y contribuciones de una disciplina orientada a la eficiencia de las organizaciones de base tecnológica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán.

Implementación de métodos

El proyecto se desarrolla siguiendo el protocolo para la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva de Palop & Martínez (2012) en las siguientes fases:

- (1) Búsqueda de la información puntual por medio de las bases de datos y buscadores académico científicos reconocidos factores relevantes para la aplicación de la vigilancia tecnológica se accedió a las principales bases de datos de acuerdo al estudio donde se alberga la información relacionada con el tema de investigación, Utilizando las bases de datos Science Direct, CSIC digital, La referencia y Google Scholar RedAlyc Scielo, la revisión de citas, resúmenes, revistas científicas, libros y actas de congresos donde se rastrea, analiza y visualiza por medio de herramientas inteligentes la información, ofreciendo una visión general de la producción mundial de investigación en este caso en el campo de la ciencia y tecnología.

Para el análisis de las patentes se aplicó el buscador avanzado. INTELLIGO, explorador del espacio académico iberoamericano. Así mismo, se indagó en bases de datos de patentes disponibles en Espacenet, Latipat y Google Patents.

(2) Búsqueda y selección de la información que define las características en exploración de la información establecidas por las palabras clave seguido se realiza un registro de la información donde se estableció dentro de la búsqueda los parámetros que se convirtieron en indicadores para lograr la homogeneidad de la información hallada, para esta exploración de la información en las bases de datos por medio de la construcción de un tesauro y operadores booleanos con el fin de obtener la mayor cantidad de datos científicos, tecnológicos conceptuales validados.

(3) Se realiza una caracterización de la información y tratamiento según el grado de pertinencia por medio de la construcción de los indicadores para el análisis bibliométrico fundamentada en el análisis de las bases de datos, que define el estudio en aspectos cuantitativos de la producción, y uso de la información registrada en las fuentes especializadas con el objetivo de identificar:

3.1 La frecuencia de palabras clave de textos y artículos científicos de la cadena productiva de la fresa teniendo en cuenta la distribución por autores, por tipo de documento. Las características de las fuentes publicadas, incluyendo la distribución del documento por disciplinas.

3.2 La construcción para cada bloque será la siguiente: Palabras claves, Patentes por medio de operadores booleanos que permitieron enfocar la exploración por medio de términos de búsqueda y definiendo la relación entre ellos identificando y la construcción de un

tesauro recolectando la información de las bases científicas o listado de palabras clave con significados igual o similares que nos permitan establecer la relaciones directas o indirectas con los conceptos de consulta y a su vez por medio del análisis estadístico de estas palabras clave los aspectos de vigilancia para la cadena productiva de la fresa.

(4) Análisis de la información seleccionada Para el análisis de la información, Se construyó el mapa tecnológico por medio de las palabras clave con mayor número de concurrencias abordadas en la cadena de la fresa por medio de métodos no paramétricos para ello se utilizó el software T-lab plus versión 2019.

(5) Presentación de resultados. Desarrollado la construcción de los análisis por medio del mapa tecnológico permitió seleccionar las innovaciones tecnológicas que permitirán la mejora de la cadena productiva de la fresa en el aspecto fitosanitario desarrollando un artículo para la divulgación de los resultados.

Capítulo 5.

Desarrollo del Trabajo de Investigación.

Planeación.

Justificación de la selección.

La cadena productiva de la fresa a nivel mundial posee una gran demanda con un crecimiento de manera significativa de las hectáreas sembradas y países que la cultivan.

A nivel nacional la fresa ha incrementado sus hectáreas de producción, siendo una labor del pequeño productor, uno de los aspectos que se deben mejorar es su calidad, teniendo en cuenta la importancia desde su ciclo de siembra, sanitarios, control de plagas, implementación de nuevas alternativas en los procesos de poscosecha, y nuevos modelos de comercialización para su exportación y mercado nacional.

Los esfuerzos que realizan las entidades encargadas para la cadena productiva de la fresa como el ministerio de agricultura, el programa de transformación productiva, Asohofrucol y Fondo Nacional de Fomento Hortífrutícola, dentro del marco de sus proyectos se han basado en la implementación de casos de éxito a nivel internacional, en la condición fitosanitaria para la fresa con el objetivo de aumentar la producción y disminuir las pérdidas.

El desarrollo del trabajo aplicado, se seleccionó la cadena productiva de la fresa por el potencial que tiene en Colombia, en su mayoría en la región central del país y de igual manera en el departamento Norte de Santander, que ha aumentado de manera significativa de las hectáreas de siembra.

Diagnóstico de la cadena productiva de la fresa a nivel mundial

La producción de fresa a nivel mundial se concentra en China, Estados Unidos, Turquía México y España como se aprecia en la tabla 4, con una producción total de 244.533 hectáreas sembradas con una utilidad neta de \$2.379.656 al 2018 con una evolución en el mercado del 20% (Dubova, 2016).

Tabla 4

Producción mundial de fresa.

País	Área (Mill. has)			Producción (Ton)			Rendimiento (Ton*ha ⁻¹)		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
China,	100.540	109.940	113.300	2.760.828	2.996.964	3.113.000	27,46	27,26	274.757
Continental									
Estados Unidos de América	22.598	23.549	24.239	1.364.919	1.361.132	1.371.573	60,4	57,8	565.854
Turquía	12.793	13.549	13.423	353.087	372.598	376.070	27,6	27,5	280.168
México	8.664	8.496	9.966	360.422	379.431	45.8972	41,6	44,66	460.538
España	7.600	8.000	7.790	291.080	312.480	29.1870	38,3	39,06	37.4673
Mundo	152.195	163.534	168.718	5.130.337	5.422.605	5.611.485	39.072	39.256	1.955.990

Fuente: AGRONET – Base Evaluaciones Agrícolas Mundiales - Secretaria de la Cadena, recuperado de: https://fresa&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjG9900suXiAhWM1IkKHVYYB3kQ_AUIECgB&biw=1350&bih=608#imgsrc=Qx_NBwpYTjPLcM

El método de comercialización de la fresa no solo se enfoca en producto fresco, el modelo se dinamiza en fresa orgánica, y fresa congelada siendo los principales importadores en fresco para

Canadá, Estados Unidos y Alemania con 43% de las importaciones a nivel mundial de fresa congelada están en su mayoría estos dos países (Ospina, 2016).

El intercambio comercial del producto se realiza entre los meses de febrero y mayo, mientras que en los meses de julio y octubre se ven los niveles mínimos de los intercambios a nivel global de la fresa (Sánchez, 2017).

El principal exportador mundial de fresa es China. Entre los meses de febrero y mayo mientras que en los meses de julio y diciembre sus niveles de producción no cubren la demanda internacional, sus principales clientes son los países europeos como Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, Bélgica, Portugal, Polonia y Rusia en menor cantidad (Grajales, 2016).

Estados Unidos, es el segundo exportador de fresa, donde se destaca su presencia en el mercado más estable a lo largo del año, con un pico de productividad en el mes de mayo y en el mes de enero su producción disminuye producto del patrón estacional, su exportación se destina a Reino Unido, Alemania Bélgica e Italia. Este país se caracteriza por tener relaciones con el continente americano con exportaciones de mayor cantidad a países como Perú (Asohofrucol, 2016).

Las importaciones de fresa se han incrementado debido a los cambios climáticos y la afectación por fenómenos del niño y la niña, en zonas donde la producción es constante durante todo el año causando daño en las cosechas y en la fruta principalmente, estos aspectos han aumentado y acelerado los acuerdos comerciales y productivos con empresas extranjeras y dar potencialidad a la cadena y ser más competitiva, en la tabla 5 se muestra los países que más toneladas importa a nivel mundial, incrementando en un 46% en los últimos años, dentro de

estos exportadores se destaca a Colombia donde ha aumentado su exportación en un 10,92 % a países como Curazao y Panamá (Montes, 2017).

Tabla 5

Importaciones en toneladas y países destino de fresa

Países destino	2015	2016	2017	2015	2016	2017
ANTILLAS HOLANDESAS	17,34	25,40	7,04	-	-	-
PANAMA	36,66	56,25	106,97	92,09	89,55	8,85
ARUBA	6,41	9,80	6,54	-	-	-
FRANCIA	2,38	-	-	-	-	-
ESTADOS UNIDOS	0,60	-	-	0,10	-	-
CURAZAO	-	-	-	7,99	11,20	2,54
OTROS	0,252	-	0,026	1,147	0,01	-
TOTAL	63,64	91,44	120,57	338,82	100,77	11,40

Fuente: AGRONET – Base Evaluaciones Agrícolas Mundiales - Secretaria de la Cadena recuperado de: https://fresa&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjG99OosuxiAhWM1IkKHVYYB3kQ_AUIECgB&biw=1350&bih=608#imgrc=Qx_NBwpYTjPLcM

Los países europeos con mayor producción de fresa son: España y Países Bajos caracterizados por su nivel tecnológico y fitosanitario, que le da al producto una mayor rentabilidad, en algunas épocas del año que comprenden entre mayo y junio su producción es alta, comparado esto con la productividad de Colombia que se da en todos los meses del año, en la figura 5 se puede observar las exportaciones de los principales países europeos productores de fresa de países europeos (Braco, 2016).

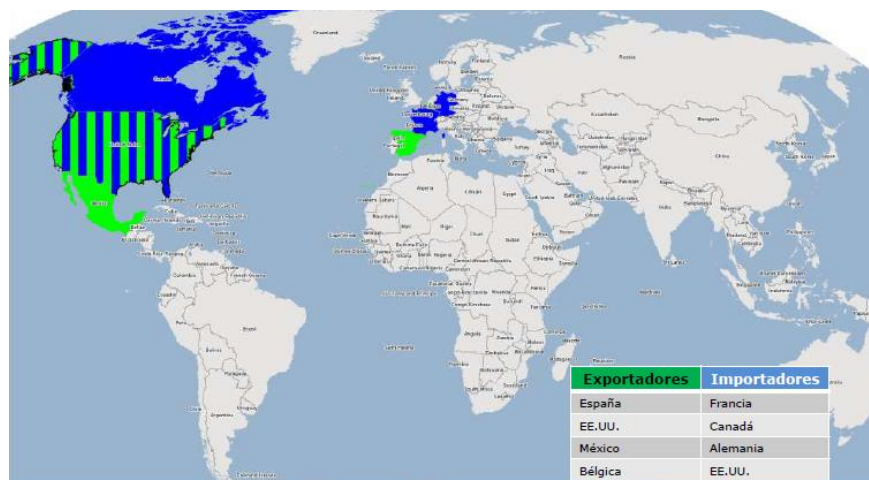


Figura 5. Importaciones de fresa de España y Países bajos a Nivel mundial (2016) recuperado de: https://fresa&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewjG9900suXiAhWM1lkKHVYYB3kQ_AUIECgB&biw=1350&bih=608#imgrc=Qx_NBwpYTjPLcM.

El modelo de productividad para la fresa en China se caracteriza por ser tecnificado y moderno, posee los canales de comercialización sólidos para el mercado internacional y local, cuenta además de un sistema climático adecuado que permiten la producción de la fresa en grandes hectáreas, su sistema sanitario es uno de los más altos para la cadena y su sistema de asociatividad es sólido desarrollado en todo el país permitiendo tener una oferta constante durante todo el año (Osorio & Isidro, 2007).

Cabe resaltar que su producción enfrenta elevados costos de producción por su mano de obra y las exigencias ambientales que deben garantizar.

Estados unidos en cambio, posee una alta tecnificación agrícola y su desarrollo a nivel regional y mundial en productos como la fresa, de igual manera enfrenta los altos costos de producción en mano de obra, sin embargo, se sitúa como uno de los principales demandantes e importadores de este producto, su modelo productivo se fundamenta en ser competitivo, altamente tecnificado y moderno y altos estándares de exigencia en sus protocolos fitosanitarios (Sarmiento,2018).

Diagnóstico de la cadena productiva de la fresa en Colombia

Colombia presenta un crecimiento dinámico en la producción de fresa con un promedio de unas 37.500 toneladas representando el 30% de la producción total frutas, la producción se centra en los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Cauca, Norte de Santander, Boyacá, Caldas, Nariño, Quindío, Tolima y Valle como se muestra en la tabla 6 (Sarmiento,2018).

Tabla 6

Producción por departamentos de fresa en toneladas y rendimientos por hectárea

Departamentos	Área (Ha)				Producción (Tn)				Rendimiento (Tn*ha ⁻¹)			
	2014	2015*	2016*	2017*	2014	2015*	2016*	2017*	2014	2015*	2016*	2017*
Cundinamarca	816	1.180	826	909	22.869	64.900	38.616	42.478	40	55	47	47
Antioquia	445	260	220	242	12.245	9.360	6.732	7.405	36	36	31	31
Cauca	128	85	80	88	3.384	4.208	3.366	3.703	32	50	42	42
N. Santander	146	50	35	39	3.777	1.500	893	982	28	30	26	26
Boyacá	43	31	25	28	560	1.535	1.052	1.157	13	50	42	42
Caldas	22	7	5	6	190	250	152	167	38	36	30	30
Nariño	32	10	8	9	182	385	262	288	6	39	33	33
Quindío	2	4	4	4	0	132	112	123	0	33	28	28
Tolima	2	1	1	1	8	36	30	33	5	36	30	30
Valle	8	22	18	20	263	666	463	509	34	30	26	26
Total	1.644	1.650	1.222	1.344	43.478	82.972	51.678	56.846	35.28	39	33	42

Fuente: AGRONET – Base Evaluaciones Agrícolas Municipales - Secretaria de la Cadena recuperado de: https://fresa&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEWjG99O0suXiAhWM1IkKHVYYB3kQ_AUIECgB&biw=1350&bih=608#imgrc=Ox_NBwpYTjPLcM

El departamento de Cundinamarca representa el 63,4% de la producción total del país al año 2017, seguido de Antioquia con un 23,8% y Norte de Santander con un 7% y Cauca centrado el 99,5% del total de la producción de fresa de Colombia (Forero, 2017).

Durante el 2017 las áreas de cultivo se mantuvieron hasta mitad de año, los rendimientos fueron impactados debido a los cambios climáticos, la deficiencia tecnológica afectando su exportación a mercados europeos y asiáticos (MADR, 2016)

La variedad de fresa cultivada en Colombia se caracteriza por las zonas de siembra, pisos térmicos, condiciones climáticas y destino final como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Variedades de fresa, sistema y destino de la fresa en los mayores departamentos de producción de fresa en Colombia.

Departamento	Variedad de fresa	Sistema de producción	Destino final
Cundinamarca	Albi3n, Ventana, Monterrey, Sabrina, Ana Dulce.	Peque3o y mediano productor,	Mercado fresco e industrial
Antioquia	Camino real, Sabrina, San Andreas	Peque3o productor	Mercado fresco e industrial
Valle del Cauca	Albi3n, Monterrey, San Andreas, Ventana	Peque3o productor	Mercado fresco
Cauca	Ventana, Monterrey, Sabrina, Ana Dulce	Peque3o productor	Mercado fresco
Nari3o	Albi3n, Ventana	Peque3o productor	Mercado fresco
Norte de Santander	Albi3n, Ventana, Monterrey	Peque3o productor	Mercado fresco
Boyac3	Albi3n, Ventana, Monterrey, Sabrina	Peque3o productor	Mercado fresco.

Fuente. Elaboraci3n propia a partir de David L3pez Valencia et al., (2018). Propiedades fisicoqu3micas de siete variedades destacadas de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivadas en Cundinamarca (Colombia), durante su maduraci3n. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*, Mosquera (Colombia), 19(1):147-162

Como se aprecia en la tabla la variedad Albión es la variedad más cultivada en Colombia su sistema de producción es de pequeño productor, factor limitante para tener un sistema tecnificado, fitosanitario adecuado y de consumo es directo su proceso de poscosecha es mínima ya que solo dos departamentos exigen parámetros si su uso es industrial.

Cabe resaltar que los productos lácteos en el país es el que más consumo de fresa tiene y solo usa el 10% de la producción se usa para la adición de fruta natural y el total se le agregan componentes químicos debido al mal manejo de la poscosecha (MADR, 2016).

Los cultivos de fresa en Colombia presentan factores que limitan su exportación dentro de estos se resaltan su sistema de producción deficiente y baja tecnificación, debido a esto se presentan daños en la recolección, almacenamiento y poscosecha, problemas de control fitosanitario y la presencia de una variedad cultivada que en su mayoría es la Albión de baja resistencia a variaciones climáticas y que presenta un 79% de las hectáreas sembradas a nivel nacional (MADR, 2016).

Diagnóstico de la cadena productiva de la fresa en el departamento de Norte de Santander.

El departamento se sitúa como el cuarto productor de fresa a nivel nacional, los principales municipios productores se encuentran en la Subregión Sur- Occidente comprendida por Silos, Mutiscua, Pamplona, Chitaga y Cacota con una extensión de 10.9% del departamento, estos municipios productores aportan el 3% de la siembra total del país con 50 hectáreas aproximadamente con un rendimiento por hectárea de 60% (Asohofrucol, 2013).

El sistema de producción de la fresa en de pequeño productor, no tecnificado, de alto costo para el productor y venta en mercado fresco, no existen cadenas comercialización, almacenamiento, normatividad establecida para la venta en tamaño, forma y maduración ideal.

Siendo el departamento altamente agrícola se ve afectado por la comercialización de fresa de Venezuela que por su bajo costo es apetecida, sin importar la normatividad fitosanitaria que puede afectar los cultivos establecidos en el departamento, la poca tecnificación es propia de los daños producido en poscosecha y las alteraciones fitosanitarias por vectores biológicos que disminuyen el rendimiento de los cultivos teniendo pérdidas considerables de fresa(Asohofrucol, 2013). El cultivo de fresa en Norte de Santander se ve afectado por 4 factores:

Limitantes sanitarias y producción limpia

El cultivo de fresa en la región se ve afectado por factores biológicos por mal manejo de las podas, limpieza y desinfección de los suelos y plántulas que se siembran para la cosecha, se ven afectados por: Antracnosis, Material de siembra infectado por virus, Pérdidas en poscosecha por daño de patógenos, Pudriciones radiculares por hongos y nematodos, Moscas de la fruta y la poca divulgación de la información existente para el control y prevención y las pocas opciones biológicas de manejo sanitario y control biológico (MIP) (Asohofrucol, 2013).

Manejo agronómico

El departamento posee un potencial agrícola, sin embargo, la poca inversión en aplicación de nuevos métodos y capacitación de personal nos ha llevado a tener sistemas con pocos estudios fenológicos para la aplicación de nuevos fertilizantes y las épocas adecuadas para ello, se tiene un sistema inadecuado para el riego y drenaje que facilitan el aumento de hongos y virus y carencias en tecnologías de propagación, bajo criterio de zonificación de la producción y estudios sobre fisiología poscosecha (Patiño *et al.*, 2014).

Recursos genéticos.

La fresa de la región carece de estudios que mejoren la resistencia y aumento los rendimientos, por consecuente existe la baja oferta de variedades y materiales promisorios,

materiales de los productores poco utilizados y valorados, No hay oferta de variedades resistentes al virus PRV común para la fresa (Patiño *et al.*, 2014).

Transferencia de tecnología asistencia técnica.

En el cultivo de fresa en el departamento no existe divulgación y masificación de conocimientos debido a que no hay estudios para el control biológico, químico de los vectores que alteran la producción del fruto, de igual manera la masificación de conocimientos en nulo (Patiño *et al.*, 2014).

Definición de Factores Críticos a Vigilar para la cadena productiva de la fresa.

Para el desarrollo del trabajo aplicado y el análisis de la información procesada para la cadena productiva de la fresa y lo expuesto en el planteamiento del problema y objetivos específicos se determinan los factores críticos de vigilancia: (1) Escaso nivel en los procesos de postcosecha (2) Técnicas inadecuadas de control fitosanitario, estos factores se desarrollaron a través de la revisión bibliográfica por medio de las bases de datos RedAlyc, SCielo, Science Direct entre otras soportadas por el buscador INTELLIGO, explorador del espacio académico iberoamericano para el caso de las patentes para la fresa.

De las bases fueron recolectados los artículos y documentos pertinentes a la cadena de la fresa y clasificados por título, autor, revista-año, y palabras clave seguido de una clasificación y depuración, según el caso de estudio.

Recolección y Análisis de la Información.

De acuerdo a los factores de vigilancia, se realizó una recolección de artículos de las diferentes bases de datos establecidas para el estudio de la cadena productiva de la fresa teniendo en cuenta los aspectos fitosanitarios y de poscosecha para la fresa.

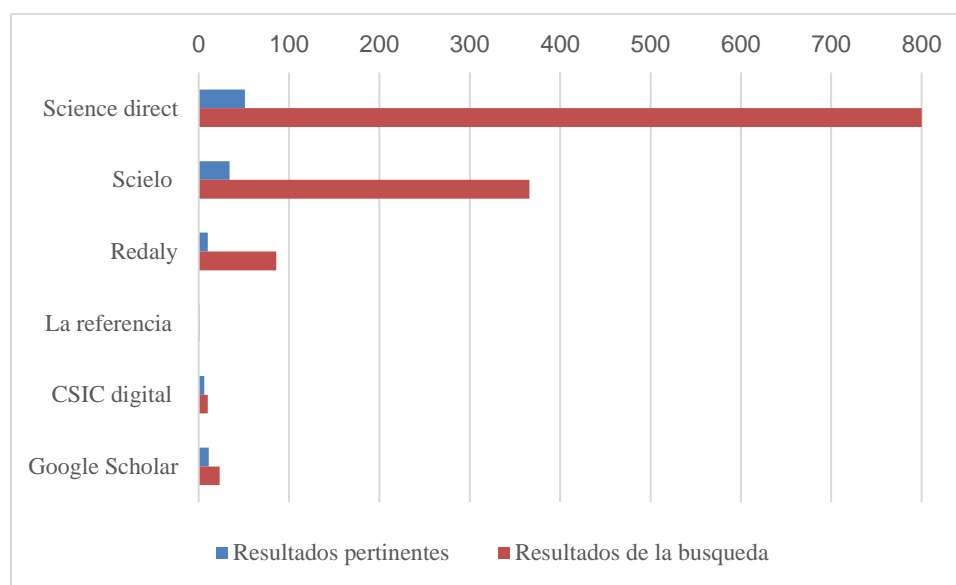


Figura 6. Comparación de las bases de datos para la cadena productiva de la fresa en los factores fitosanitarios y de poscosecha. Elaboración propia a través de la consulta realizada en las bases de datos seleccionadas.

Como se muestra en la figura 6, en la clasificación de los factores de vigilancia se relacionan los artículos de la búsqueda y los pertinentes al caso de estudio de las seis bases analizadas con un total de 1286 artículos, los pertinentes al estudio de vigilancia se seleccionaron un total de 189 artículos (ver anexo 1) que pertenecen a un 14% de los clasificados para la vigilancia de la cadena productiva de la fresa seleccionando las palabras clave y número de artículos según la base de datos analizada de la siguiente manera:

Science Direct

Tabla 8

Resultados en Búsqueda Base de Datos Science Direct

Total de artículos	Total de artículos pertinentes	Palabras clave
800	51	Biofertilizantes, Conservación, Poscosecha, Fertilizantes, Producción Calidad, Congelación, Película nutritiva, Riego por goteo, Protección Nutrición mineral, Caracterización Crecimiento micelio.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda a partir de la base de Datos Science Direct.

Science Direct página digital con la mayor fuente de investigación científica, técnica y medica cuenta con las revistas científicas publicadas en EL sevier con más 2.500 revistas y más de 11.000 libros con una total de nueve millones de artículos y capítulos de libros.

Scielo

Tabla 9

Resultados en Búsqueda Base de Datos Scielo

Total de artículos	Total de artículos pertinentes	Palabras clave
366	34	Liofilización, Agentes antimicrobianos, Maduración, Compuestos nutricionales, Secado por pulverización, Genética, Biotipo, Resistencia, Control biológico, Crecimiento, Fruto, Empaque, Fitosanitario, Barrera, Regulador, Fitohormonas, Antimicrobiano Recubrimiento, Síntesis, Almacenamiento

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda a partir de Búsqueda de la Base de Datos Scielo.

Scielo es una biblioteca virtual conformada por países de Latinoamérica, el Caribe, España y Portugal, para la consulta y descarga de artículos de todas las áreas científicas.

Redaly

Tabla 10

Resultados en Búsqueda Base de Datos Redaly

Total de artículos	Total de artículos pertinentes	Palabras clave
86	10	Embalaje, Hongo, Extractos, Conservantes, Semilla, Pulpa In vitro, Cultivos, Impregnación Vacío ,Actividad

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda a partir de Búsqueda de la Base de Datos Redaly

Redaly es una hemeroteca de acceso directo de producción científica mundial publicadas en revistas iberoamericanas, ofrece una hemeroteca que permite la lectura, descarga y compartir artículos de forma gratuita de los avances en Iberoamérica

La referencia

Tabla 11

Resultados en Búsqueda Base de Datos La referencia

Total de artículos	Total de artículos pertinentes	Palabras clave
1	1	Enzima

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda a partir de Búsqueda de la Base de Datos La referencia.

La referencia, es una base de datos que le propicia la visibilidad a la producción científica a las instituciones de educación superior e investigación de américa latina cuenta con 1.531.924 documentos entre ellos 828.171 artículos y 30.200 reportes

CSIC digital

Tabla 12

Resultados en Búsqueda Base de Datos CSIC digital

Total de artículos	Total de artículos pertinentes	Palabras clave
10	6	Hidroponía, Abono, Polinización, Resistencia Antioxidante

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda a partir de Búsqueda de la Base de Datos CSIC digital.

CSIC digital es un repositorio de investigación para del Consejo Superior de Investigaciones Científicas que organiza, preserva y difunde en acceso abierto las investigaciones

Google Scholar

Tabla 13

Resultados en Búsqueda Base de Datos Google Scholar

Total de artículos	Total de artículos pertinentes	Palabras clave
23	11	Membrana, Plaga, Rendimiento, Temperatura, Producción.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda a partir de Búsqueda de la Base Datos Google Scholar

Google Scholar es un buscador académico relacionado con bases científicas del todo el mundo relacionado con cualquier área del conocimiento.

Análisis de concurrencia de las palabras clave pertinentes a los casos de vigilancia de la cadena

Para el análisis de los casos de vigilancia, se realizó el análisis de los artículos seleccionando las palabras clave pertinentes a la vigilancia tecnológica de la cadena productiva de la fresa como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14

Palabras clave para el análisis de la cadena productiva de la fresa

P1. Biofertilizantes.	P18. Secado.	P35. Embalaje.
P2. Conservación	P19. Genética	P36. Hongo.
P3. Poscosecha	P20. Biotipo	P37. Extractos.
P4. Calidad	P21. Resistencia.	P38. Conservantes.
P5. Congelación	P22. Biológico.	P39. Semilla.
P6. Producción.	P23. Crecimiento.	P40. Pulpa
P7. Fertilizantes.	P24. Fruto.	P41. In vitro.
P8. Película.	P25. Empaque.	P42. Cultivos.
P9. Riego	P26. Fitosanitario.	P43. Impregnación.
P10. Protección.	P27. Barrera.	P44. Vacío.
P11. Nutrición.	P28. Regulador.	P45. Actividad.
P12. Caracterización	P29. Almacenamiento.	P46. Enzima.
P13. Crecimiento.	P30. Fitohormonas.	P47. Hidroponía.
P14. Liofilización.	P31. Antimicrobiano.	P48. Abono
P15. Antimicrobiano.	P32. Recubrimiento	P49. Polinización.
P16. Maduración	P33. Síntesis	P50. Resistencia.
P17. Compuesto	P34. Abono	

Elaboración propia a través de la consulta realizada en las bases de datos seleccionadas.

Seleccionadas las palabras clave se realizó el análisis por medio del software T-LAB plus versión 2019, donde agrupa las palabras clave por el número de concurrencias de los artículos seleccionados para la toma de decisiones para la construcción del mapa tecnológico para el análisis de la cadena productiva de la fresa los aspectos fitosanitarios y poscosecha.

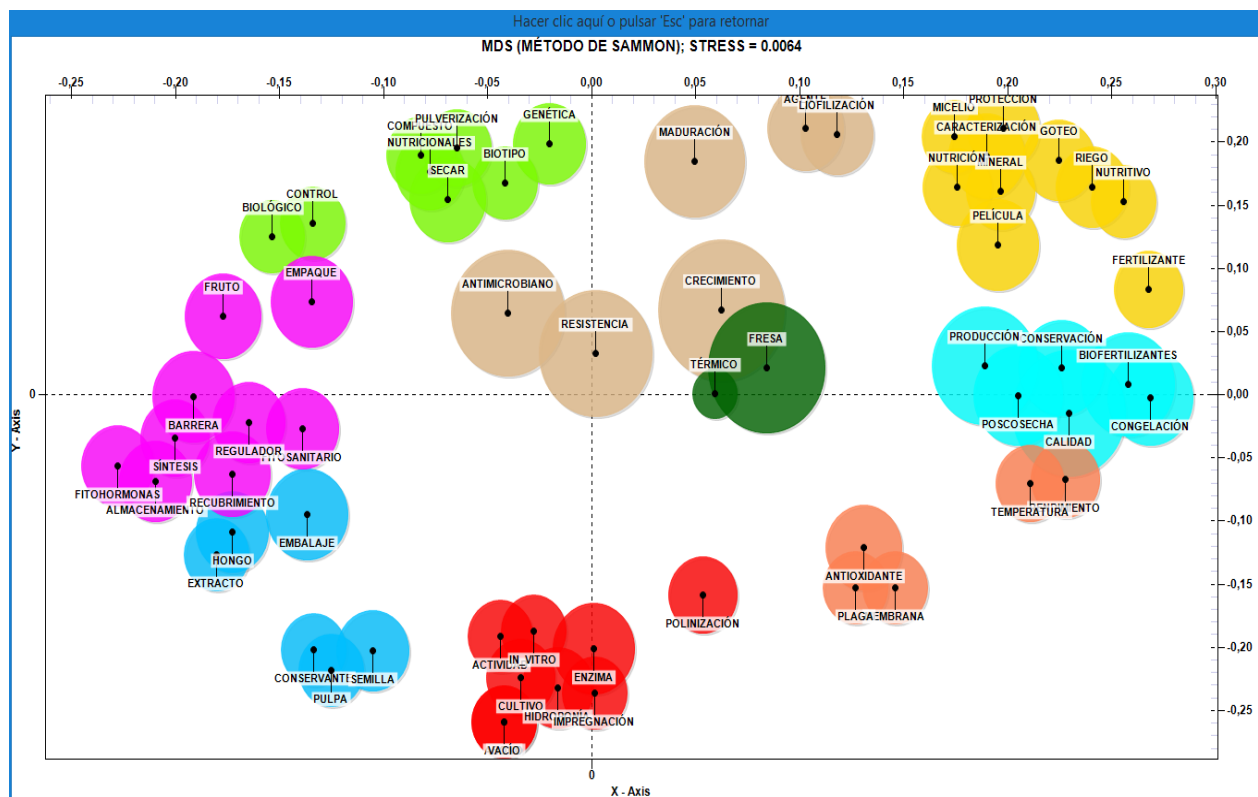


Figura 7. Mapa tecnológico casos de vigilancia para la cadena productiva de la fresa.

Fuente: Elaboración propia a través del programa t-Lab V 2019.

En el mapa tecnológico se establecieron grupos según el grado de proximidad de las palabras claves seleccionadas de los artículos revisados y analizados para la determinación de las tecnologías en el control fitosanitario y de poscosecha de la cadena de la fresa.

En la figura 7, el grupo de mayor tendencia de color amarillo establece las mejoras tecnológicas para la cadena de fresa con el uso de barreras de protección como alternativa de control fitosanitario, aplicación de riego por goteo, control mineral y nutritivo de la fruta de igual manera la utilización de agentes físicos como las barreras de poliuretano en este tipo de cultivo, uso de antimicrobianos de origen no sintético, mejora de la semilla actual, control biológico y uso de biofertilizantes de igual manera el agua de riego debe tener sistemas de filtración garantizan tozados

Los sistemas de almacenamiento es un factor primordial después de la recolecta, este nos evita la proliferación de hongos, daños mecánicos, una selección adecuada para que este producto sea en su cadena de comercialización no de un solo destino en fresco y pensar en cubrir los estándares para su posible exportación y aumento de valor industrial.

Los nuevos sistemas de cultivo como la hidroponía, pueden enfocar el cultivo a ser totalmente orgánico por medio de la polinización por el uso de fitohormonas que dan mejora al producto, seguido de una poscosecha eficiente por el uso de películas de recubrimiento y nuevos empaques adecuados a normatividad nacional e internacional.

Análisis de patentes pertinentes a la cadena productiva de la fresa

El análisis se realizó por medio del buscador Intellingo para cuatro páginas de patentes como se presenta en la tabla 15. (anexo 2)

Tabla 15

Patentes para la cadena productiva de la fresa.

Pagina	Cantidad de Patentes	Tema de patentes
WIPO-PCT-2007/16	56	Control biológico, películas comestibles, mejora genética
Biotecnología WIPO 07/13	2	Control biológico
TICS WIPO 07/13	1	Mejora genética
Nanotecnología WIPO 07/13	0	-

Elaboración propia a través de la consulta realizada través de programa Intellingo.

Se observa que el control biológico es uno de los factores primordiales en el aprovechamiento de la fresa un factor importante para cualquier mercado exigente por la política de calidad a nivel

internacional, los países que más promueven la investigación en la fresa es Japón, Estados Unidos, Francia, Corea del sur, los demás países a menor escala caben resaltar a México.

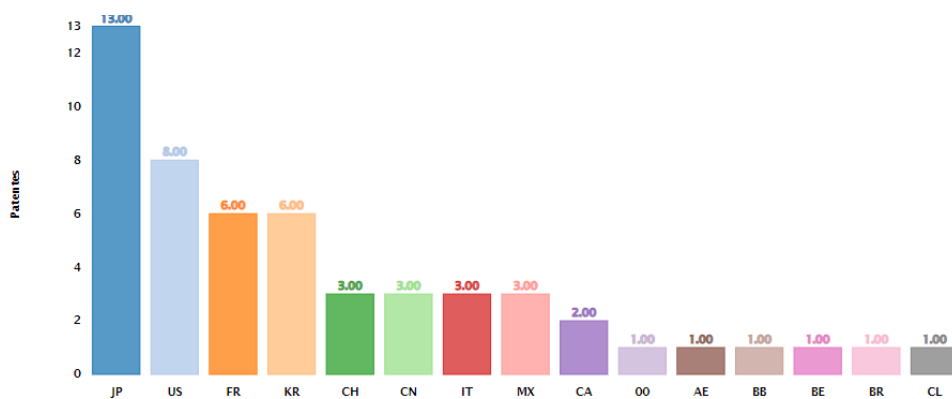


Figura 8. Países con mayor número de patentes en la cadena productiva de la fresa.

Extraído de : <http://patentes.explora-intelligo.info/>

Cabe resaltar que en Colombia no existen estudios relacionados con la fresa que mejoren los sistemas de producción actuales para variedad de semilla, el sistema productivo y una adecuación de suelos, el uso de empaques para su conservación y reducción del daño mecánico por el transporte.

Estudios realizados para mejorar los sistemas de siembra se han realizado con el tipo de semilla Albión semilla que es exportada de los Estados unidos y México, que presenta condiciones de cultivo en la zona central del país comprendido por los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá.

Este estudio realizado por Valencia et al., (2016) presentó mejoras en producción mas no en tecnificación, poscosecha y control fitosanitario

Capítulo 6

Tendencias tecnológicas

Con relación al mapa tecnológico realizado y a la clasificación de grupos, se identifican las tendencias tecnológicas que pueden ser aplicadas a la cadena productiva en la cadena productiva de la fresa en el municipio de Norte de Santander.

Aplicación Filtros de arena para el agua de riego, son sistemas usados para la retención física de la suciedad del agua, se caracteriza por la filtración en profundidad, característica que le da las características para aguas sin tratamiento, a su vez la arena componente fundamental produce in efecto de cargas eléctricas efecto que hace que retenga microorganismos presentes y que afectan la calidad del agua, reduciendo los agentes biológicos contaminantes vectores de los principales problemas fitosanitarios de la fresa (Calderón, 2015).

Implementación de Hidroponía, proceso de cultivo eficiente para la reducción del agua de riego, de igual manera usa de manera eficaz las macromoléculas benéficas para la planta de una manera eficaz , su sistema de siembra es en túnel, invernadero, el suelo al no ser el medio de crecimiento deduce de manera más eficiente las plagas más comunes como la araña roja de la fresa e insectos que se reducen de manera significativa en los cultivos aumentando la calidad fitosanitaria y reduciendo las perdidas por recolección y almacenamiento (Patiño *et al.*, 2014).

Control biológico por medio de ácaros benéficos, el uso de depredadores eficientes para control de la araña roja uno de los ácaros que más ataca a la fresa, reduce de manera eficaz este vector biológico que nos altera la producción ya que este consume la clorofila, deteniendo la floración y así mismo no la formación del fruto (Rodríguez , 2017).

Aplicación de sustratos (biopreparados) para el crecimiento de la fresa, dentro de los requerimientos del mercado es el uso de agentes biológicos para el crecimiento de la planta esto hace que la fresa sea más atractiva y competitiva, la utilización de los subproductos agroindustriales combinados con microorganismos y hongos benéficos, nos ayudan al crecimiento de la planta de igual manera un control fitosanitario, en México es uno de los pioneros de estas tecnologías al ser uno de los mayores de productores del continente americano al usar la fibra de coco como sustrato de cultivo para la aplicación de estos sustratos han traído al cultivo rendimientos por encima del 95% , esto ha beneficiado al mercado y a sus exportaciones (Patiño *et al.*, 2014).

Aplicación de tecnologías emergentes para la reducción de enfermedades y virus, una de las tecnologías más usadas en el mercado actual es la luz ultravioleta como soporte para el control de la microbiota presente en el agua, en los tallos y las hojas, se ha comprobado que el uso no altera a nivel molecular ni genético a al fruto reduciendo en un 80% la presencia de virus y hongos (Arango & Franco, 2013).

Uso de empaques comestibles para control en poscosecha, una de las tecnologías de bajo costo y mayor uso es la aplicación de almidones como cobertura para la protección de los frutos que reducen su proceso de respiración aumentando los días de frescura de la fruta, este proceso de impregnación de la fruta mejora de igual manera la apariencia del fruto y reduce los costos de empaques no renovables (Patiño *et al.*, 2014).

Capítulo 7

Gestión para la aplicación de la vigilancia tecnológica

Dentro de las necesidades de las cadenas productivas agroalimentarias en mantener y aumentar la competitividad, fortaleciendo su estructura organizacional, asociaciones y gremios todo esto se ve reflejado en el aumento de los mercados nacionales internacionales; en el análisis del cultivo de la fresa en el municipio de Pamplona, Norte de Santander se enfrenta a que la actualidad existe una brecha tecnológica si es comparada con los demás departamentos productivos del país su producción se realiza a pequeña escala y sin tecnificación necesaria para competir en el mercado actual, dentro de las problemáticas está en la forma como se realiza el cultivo, su mantenimiento y su recolección para ello se formula una serie de actividades para la ejecución de la vigilancia tecnológica en este sector agroindustrial del departamento ver figura 8



Figura 9. Cronograma de aplicación de la vigilancia tecnológica para la cadena productiva de la fresa en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Elaboración propia a través de la consulta realizada por medio de los resultados del mapa tecnológico de la cadena.

Dentro de las actividades realizadas en la vigilancia tecnológica, se analizan las tendencias tecnológicas que pueden ser aplicadas de forma progresiva para la cadena de la fresa, sin embargo, estas pueden tener dificultades a no tener personal técnico capacitado, poca inversión por parte de las entidades locales y nacionales, proyectos existentes para su mejora en este sector en su sector económico.

Como se muestra en la figura 8, se proyecta un plan de acción que solvente estas necesidades con una proyección de un año en la construcción sólida de una asociación, capacitación y la acción en los cultivos.

Presupuesto para la implementación de la vigilancia tecnológica de la cadena de la fresa

La vigilancia tecnológica para la cadena productiva de la fresa para el municipio de Pamplona y su implementación necesita de una proyección de presupuesto para el fortalecimiento del sector para ello se necesita la implantación de las tendencias tecnológicas halladas para ello se realiza el presupuesto para una hectárea de producción de la fresa.

Para ello se tiene en cuenta la mano de obra necesaria, personal técnico capacitado para las condiciones de cultivo, los insumos necesarios y la aplicación y adaptación de los nuevos insumos.

La aplicación de invernaderos con recursos del medio como lo es la guadua a bajo costo y que cubran las necesidades fitosanitarias, así como el costo de los nuevos equipos, aplicación de equipos.

Estos factores necesarios con una estructura organizacional sólida que proyecte la rentabilidad, la competitividad y la busque de nuevos mercados.

Tabla 16

Mano de obra para mantenimiento del cultivo de fresa, aplicada la vigilancia tecnológica por hectárea sembrada

ACTIVIDAD	PATRON		PRECIO /UNIDAD	VALOR TOTAL
	UNIDAD	CANTIDAD		
Montaje invernadero	Hectárea	4	100.000	400.000
Construcción sistema de hidroponía	jornal	3	100.000	300.000
Instalación de sistema de filtración	jornal	4	80.000	320.000
Instalación de sistema de bombeo	jornal	3	80.000	240.000
Instalación de sistemas de purificación	jornal	3	80.000	240.000
Siembra en el sistema de hidroponía	jornal	4	80.000	320.000
Aplicación de biofertilizantes	jornal	2	50.000	100.000
Control biológico de plagas	jornal	5	30.000	150.000
Poda de flores	jornal	3	50.000	150.000
Recolección clasificación y empaque	jornal	8	35000	400.000
Asistencia técnica	jornal	2	120.000	240.000
TOTAL				2.860.000

Elaboración propia a través de la investigación realizada.

Tabla 17

Materia prima para el cultivo de fresa, aplicada la vigilancia tecnológica por hectárea sembrada

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Estolones importados	1200 unidades	4.500	5.400.000
Biopreparados	120 litros	5.000	600.000
Semilleros	4 unidades	230.000	920.000
Minerales para hidroponía	2 kg /1000l	45.000	90.000
Control biológico ácaros benéficos	1kg	90.000	90.000
TOTAL			7.100.000

Elaboración propia a través de la investigación realizada.

Tabla 18

Equipos para el cultivo de fresa, aplicada la vigilancia tecnológica por hectárea sembrada

EQUIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Invernadero mini	1	397.845	397.845
motobombas	4	450.000	1.800.000
Sistema de hidroponía	4	350.000	1.400.000
Basculas	2	250.000	500.000
Sistema de riego	3	120.000	360.000
Filtros de arena	3	90.000	270.000
TOTAL			4.727.845

Elaboración propia a través de la investigación realizada

Tabla 19

Inversión total aplicada la vigilancia tecnológica

DESCRIPCION	TOTAL
Costo mano de obra	2.860.000
Insumos	7.100.000
Equipos	4.727.845
TOTAL	14.687845

Elaboración propia a través de la investigación realizada

Sistematización de la vigilancia tecnológica para la cadena productiva de la fresa en el municipio de Pamplona Norte de Santander lecciones aprendidas.

En la vigilancia tecnológica se investigó sobre los avances tecnológicos en este cultivo y el análisis respectivo de los artículos para el control fitosanitario y manejo de poscosecha primaria observamos una gran brecha tecnológica en este campo, la necesidad de invertir recursos en el sector tecnológico para el control de vectores biológicos, la implementación de nuevas técnicas de siembra, nuevas variedades y sistemas de comercialización que involucren toda la cadena productiva.

Estos factores también son motivo de no tener asociatividad, gremios ni ninguna organización en el campo empresarial que involucre los procesos de comercialización justa en cadena dando un beneficio equilibrado, estos factores desgastan la productividad al no apreciar de un manejo progresiva, sin tener estos aspectos se puede decir que no se tiene un verdadero modelo de negocio en este tipo de producto, no se conoce el cliente ni la competencia, no hay herramientas exactas para medir el posible mercado ni el actual, con estos vacíos de administración, los factores técnicos son innecesarios al aplicarlos, al no tener calidad en su productividad no se encontrara mercados justos y equitativos en la cadena en el municipio de Pamplona.

La inversión debe buscar un beneficio de este nicho productivo por medio de la búsqueda de proyectos piloto de entidades investigativas y productivas que beneficien una asociación produciendo un crecimiento progresivo y equitativo.

La vigilancia tecnológica en la cadena de la fresa y las posibles alianzas que se realicen con entidades podrán dar mejora a estos aspectos técnico-administrativos en la cosecha.

Conclusiones

La vigilancia tecnológica para la cadena productiva de la fresa para el municipio de Pamplona Norte de Santander, se pudo concluir que, por medio de la búsqueda de información obtenida y analizada para este tipo de producto para la inclusión de avances tecnológicos como la hidroponía, filtros de acondicionamiento de aguas, control biológico y manejo de biopreparados que mejoren la resistencia y aumenten la producción y mejoren la competitividad y rentabilidad de la cadena en el departamento y municipio.

La aplicación del método seleccionado para la vigilancia tecnológica se obtuvo la información de las bases de datos analizadas los artículos y patentes necesarios, para la selección de las tecnologías actuales que pueden ser aplicadas a la cadena de fresa, nos permitió seleccionar la información pertinente para el diseño del mapa tecnológico que nos clasifico las nuevas tendencias tecnológicas aplicadas en el cultivo por diseño del mapa tecnológico para la cadena productiva de la fresa, se establecieron 9 grupos de concurrencia de palabras clave de la siguiente manera, el primer grupo las barreras de control para el cultivo como es el uso de filtros, invernaderos, macro túneles, el segundo grupo clasifica las alternativas de control fitosanitario alternativas biológicas, tercer grupo el mejoramiento genético de la semilla, cuarto grupo reducción de agentes patógenos por medios biológicos, quinto grupo conservación de semillas por medio de agentes orgánicos, sexto grupo uso de la hidroponía, cultivos in vitro y la polinización, séptimo grupo uso de biopreparados, octavo y noveno grupo relacionado con las temperaturas controladas para la mejora en la poscosecha

La Vigilancia Tecnológica permitió evidenciar la brecha tecnológica del municipio comparados con los municipios de mayor productor relacionando este atraso con la poca

agremiación existente en el municipio, la poca inversión financiera en proyectos productivos y la poca inclusión de las entidades académicas que fortalezcan y creen una organización de este sector solida por medio de una gerencia que tome decisiones, analice el cliente, la competencia y las posibles tecnológicas que pueden ser aplicadas para la mejora de la comercialización eficiente de la fresa.

La vigilancia no permitió el análisis de la cadena productiva y los diferentes eslabones en que ella se conforman se observa que no cumple con una cadena de comercialización eficiente, esta se realiza por medio de intermediarios, no existe un sistema de recolección estandarizada, un sistema de protección que pueda reducir las pérdidas en poscosecha un sistema de peso estandarizado que nos afecta la calidad del producto, no permitiendo cumplir con los estándares de las empresas nacionales para su compra y transformación.

El análisis de la información en la clasificación de las patentes relaciona estudios que se dirigen al control biológico de insectos, virus que afectan la flor y el fruto en la fresa, de igual manera solo se cuentan con menos de 60 patentes en mayor investigación se destaca Japón.

Referencias

- Alcaldía de Pamplona. (2018). Información del Municipio. <http://pamplona-nortedesantander.gov.co/Paginas/default.aspx>
- Alfonso, G. C. M. (2006). Gestión del conocimiento. *El Profesional de La Información*, 10(4), 112. <https://doi.org/10.1076/epr.10.4.14.6527>
- Andrés, R., Forero, Á., Andrea, C., & Arenas, J. (2015). Competitividad y política sectorial en Colombia : un análisis para discusión.
- Angulo. (2017). *Fresa Fragaria ananassa Bayer Cropscience*. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(07\)70009-8](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(07)70009-8)
- Arango, A., Velásquez, J., & Franco, C. (2013). Fuzzy Logic Techniques for Stock Market Indexes Forecasting: a Literature Review. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 12(22), 117–126. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242013000100011&lng=en&tlng=es.
- Asohofrucol. (2013). Plan de Negocios de Fresa. *Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola*.
- Asohofrucol. (2016). *Los Santanderes y Cesar en el Plan Frutícola nacional. Frutas y Hortalizas*. Bogotá.
- Bonet. (2010). *Tesis Doctoral Desarrollo y Caracterización de Herramientas Genómicas en Fragaria Diploide Para la Mejora del Cultivo de Fresa*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Braco, S. (2011). Incubadoras de empresas en Colombia. *Revista Ingenium* 5(9), 5(9), 5–13.
- Bucheli, V., & Gonzalez, F. A. (2007). Technology Monitoring Software tool. *Revista Avances y Sistemas e Informatica*, 4(1).
- Calderón, L. (2015). Caracterización Del Sistema De Comercialización De La Fresa En Fresco En La Provincia De Soacha- Bogotá D.C. *PhD Proposal*, 1(c), 29–32. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Campis, L. E. M., & Gámez, Z. J. O. (2012). Influence of the Intelligent Agents in the, 11, 51–62.
- Castaño Montes, I. y., & Gutiérrez Castro, A. M. (2013). Propuesta Para Determinar La Competitividad En Las Empresas Del Sector Comercial Del Área Metropolitana Centro Occidente Amco. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53, 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Castellanos, O. F. (2007). Gestión tecnológica. De un enfoque tradicional a la inteligencia. In *Bogotá: Universidad Nacional de Colombia*.
- Chaparro, G. (2013). Desarrollo de una herramienta tecnologica para la medicion de las variables de cultivo de la fresa. *Revista Tecnologica, 4*, 20–24.
- Corponor. (2018). Diagnostico Rural.
- Cotec. (1999). Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas. *Vigilancia Tecnológica*.
- Dubova, I. (2005). La validación y aplicabilidad de la teoría de portafolio en el caso colombiano. *Cuadernos de Administración, 18*(30), 241–279.
- Enrique, G., & Caldas, N. (2016). La Internacionalización de las empresas en Colombia. In *Análisis Económico Y social* (pp. 1–50).
- Enríquez, J. G. (2016). Progresividad en los sistemas de seguridad social : una aplicación al caso de los estados unidos Marina Echevarría Hernández Cruz Ángel Echevarría Olave.
- Ferrucho A.M., R. D. (2013). *Evaluación y comparación del comportamiento agronómico de dos cultivares de fresa (Albión y Monterrey) sembrados a libre exposición y bajo macrotúnel en la Sabana de Bogotá (Colombia)*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Flórez & Mora. (2017). (*Fragaria x ananassa Dutch.*) *Producción y Manejo poscosecha*. Bogotá.
- González, A. I., Gómez, D., & Muñoz, L. (2015). Guía práctica InnoViTech. Vigilancia Tecnológica para la Innovación.
- Grajales. (2016). Desarrollo de empaque para proteger y conservar la fresa condiciones organolépticas para su distribución.
- Hernández. (2209). Perfil del sector frutícola Colombiano: Las frutas como alternativa de crecimiento económico. Retrieved from <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/40694.pdf>
- Hernández, G. C., Naranjo Valencia, J. C., & Álvarez Giraldo, C. M. (2007). La gestión humana en colombia: características y tendencias de la práctica y de la investigación. *Estudios Gerenciales, 23*(103), 39–64. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(07\)70009-8](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(07)70009-8)
- Hidalgo-Nuchera, A., Iglesias-Pradas, S., & Hernández-García, Á. (2009). Utilización de las bases de datos de patentes como instrumento de vigilancia tecnológica. *El Profesional de La Informacion, 18*(5), 511–520. <https://doi.org/10.3145/epi.2009.sep.04>
- Lackman, C. (2000). Organizing the Competitive Intelligence Function. *A Benchmarking Study*.
- Landazabal, Y. (2014). Entes gubernamentales que apoyan el comercio exterior en Colombia. In *Comercio Exterior* (p. 8.9).
- Leavitt Harold. (2004). Applied organizational change in industry. *Handbook of Organizations*.
- León, A. M., Castellanos , O. F., & Vargas, F. (2000). Mapas tecnológicos , estrategia

- empresarial y oportunidades Resumen OPPORTUNITIES . THE CASE OF THE CARTES, 57–68.
- León Castellanos; Vargas. (2006). Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utilizadas en vigilancia tecnológica. *Revista de Ingeniería e Investigación.*, 92, 92–102.
- Lopez, E. (2016). Macroeconomic determinants of remittances in the countries of DR- CAFTA. *Politics*, (3920).
- MADR. (2016). Cifras Sectoriales 2016. Retrieved from <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Pages/Documentos.aspx?RootFolder=%2FApicola%2FDocumentos%2F002 - Cifras Sectoriales&FolderCTID=0x0120003EDA72C8E75E664DA8175AEB0E4979D1&View=%7B3AC452F7-BF35-431E-B41B-A14078447910%7D>
- Mariano González Zarur. (2007). INTERVENCIÓN DEL DIPUTADO MARIANO GONZÁLEZ ZARUR DURANTE LA MESA DE ANÁLISIS DEL PRIMER INFORME DE GOBIERNO, ORGANIZADO POR EL CENTRO DE ESTUDIOS SOCIALES Y DE OPINIÓN PÚBLICA DE LA CÁMARA DE DIPUTADOS. Retrieved from <file:///C:/Users/Javier/Downloads/ÁNALISIS DEL PRIMER INFORME DE GOBIERNO CESOP.pdf>
- Medina, J. ; Elberth H. P.-S., & Cely, G. E. (2016). Efecto de sustratos orgánicos en plantas de fresa (*Fragaria sp.*) cv ‘Albion’ bajo condiciones de campo. *Revista Ciencia y Agricultura*, 13(0122–8420), 19–28.
- Meléndez, M. (2013). Internacionalización De Las Pymes En Colombia, 25–40. Retrieved from <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=38321490>
- Mendoza, G. (2018). *Diagnóstico del mercadeo agrícola y agroindustrial en Colombia: Una estrategia para la reactivación de la agricultura* (Fundación). Bogotá.
- Mignogna, R. (1997). Competitive intelligence. <https://www.investopedia.com/terms/c/competitive-intelligence.asp>
- Min.Agricultura. (2016). Fresa *Fragaria Vesca L.* 2010. Generalidades del Cultivo de la Fresa.
- Montes, C. O. (2014). Modelo devigilancia tecnológica einteligencia competitiva.
- Montoya, J. (2016). Actividades economicas de Estados Unidos. Retrieved from <http://www.actividadeseconomicas.org/2013/02/actividades-economicas-de-estados-unidos.html>
- Morcillo, P. (n.d.). Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones, (17).
- Mu, J., & Triano, V. (2006). I + D + i : recursos y herramientas, 411–419.
- OCDE. (2016). Herramientas Para La Evaluación De La Competencia. Retrieved from www.oecd.org/competition/toolkit

- Ospina, A. C. (2004). Canales de transmisión monetaria : una revisión para Colombia, (2).
- Ovtt. (2017). vigilancia tecnológica e inteligencia.
<https://www.investopedia.com/terms/c/competitive-intelligence.asp>
- Palop, F., & Vicente, J. (2000). Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva. *Su Potencial Para La Empresa Española*.
- Palop, F., & Vicente, J. M. (2013). Vigilancia Tecnológica 4, 1–12.
- Paniagua Orozco, L. Y. (2012). Modelo de negocio, 1–13.
- Patiño, D., García, E., Barrera, E., Quejada, O., Rodríguez, H. D., & Arroyave, I. (2014). *Manual Técnico de fresa Bajo Buenas Prácticas Agrícolas*. <https://doi.org/978-958-8711-51-5>
- Plan de transformación productiva. (2017). Plan de negocios de fresa.
- Porter, M. (1991). 1 La Ventaja Competitiva de las Naciones (1990) Edición en español: Javier Vergara Editor SA, Bs.As., 1991, (1990), 1–40.
- Ram, J. C., Osorio, H., & Isidro, R. (2007). *Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia. Serie Estudios y Perspectivas CEPAL*.
- Robinson, R., J. Pearce, G. Vozikis, y T. M. (2002). “The Relationship Between Stage of Development and Small Firm Planning and Performance.” *Journal of Small Business Management*, 22, 45–52.
- Rodriguez Fernandez, R. (2010). *Propuesta Para Mejorar La Competitividad De La Cadena De Distribución Del Sector Fresero En Cundinamarca. PhD Proposal (Vol. 1)*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sánchez, M., & Palop, F. (2016). Herramientas de Software para la Práctica en la empresa de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.
- Sánchez, J. H. (2010). The discount rate in emerging countries-application of the Colombian case. *Revista EAN*, (69), 120–134. Retrieved from
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602010000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Sarmiento del Valle, S. (2008). Competitividad regional. *Dimens. Empres*, 6(1), 19–37.
- Sotolongo, G., Guzman, M. V., García, I., & Sanz, E. (2008). Retos de la Bibliometría: La vigilancia y Evaluación de la Actividad Científico - Tecnológica. *Biblioteca Virtual de Las Ciencias En Cuba*, (1), 1–15.
- Valencia, D., Sánchez Gómez, M., & John Fabio Acuña-Caita, G. F. (2016). Propiedades físicoquímicas de siete variedades destacadas de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivadas en Cundinamarca (Colombia), durante su maduración. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*, 19(2500–530), 147–162.

Vázquez, L. R. (2006). Ferroatlántica R+D & the technology watch [Ferroatlántica I+D y la vigilancia tecnológica]. *Profesional de La Informacion*, 15(6), 420–425.
<https://doi.org/10.3145/epi.2006.nov.03>

Anexo 1. Micela de artículos

Artículo	Autor	Revista	Palabras clave
The methyl jasmonate accelerates the strawberry fruits ripening process Science direct :31,264	YanliHan CenChen ZhimingYan JingLi Yuanhua Wang	Scientia Horticulturae Volume 249, 30 April 2019, Pages 250-256	fresa Ácido metil jasmónico (MeJA) La expresión génica Sobreexpresión de genes La maduración del fruto
Chilean strawberry (<i>Fragaria chiloensis</i>): An integrative and comprehensive review	Luis Morales-Quintana Patricio Ramos	Food Research International Volume 119, May 2019, Pages 769-776	Fresa blanca chilena Calidad de la fruta Antocianina Fenólica Aroma Propiedades saludables Compuestos nutricionales
Influence of water antimicrobials and storage conditions on inactivating MS2 bacteriophage on strawberries	Licheng Huang <u>XinLuo</u> <u>Jingwen</u> Gao Karl R.Matthews	<u>International Journal of Food Microbiology</u> Volume 291, 16 February 2019, Pages 67-71	Fresas Bacteriófago MS2 Agentes antimicrobianos Congelación
Impact of insect pollinators on yield and fruit quality of strawberry	Dharam Pal Abrol ^a <u>Anil Kumar Gorka</u> ^a Mohammad Javed Ansari ^b <u>AhmadAl-Ghamdi</u> ^b <u>SaadAl- Kahtani</u> ^c	<u>Saudi Journal of Biological Sciences</u> Volume 26, Issue 3, March 2019, Pages 524-530 open Access	Polinizadores La abeja fresa Set de frutas Conservación
Feeding of <i>Lobiopa insularis</i> (Coleoptera: Nitidulidae) on strawberries	Mireli Trombin deSouza ^a Michele Trombin deSouza ^a Fernanda BühnerRizzato ^b Maria A.C.Zawadneak ^a Francine LorenaCuquel ^a	<u>Crop Protection</u> Volume 119, May 2019, Pages 180-184	<i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i> Escarabajo de savia Etapas de maduración <i>Rhizopus stolonifer</i>
Profitability of strawberry (<i>Fragaria</i>)	I.D. Singhalage ^{a c d} <u>G. Seneviratne</u> ^a	<u>Scientia Horticulturae</u>	fresa Productividad

<i>ananassa</i>) production with biofilmed biofertilizer application	<u>H.MSP Madawala^b</u> <u>P.C. Wijepala</u>	<u>Volume</u> <u>243</u> , 3 January 2019, Pages 411-413	Biofertilizantes Fertilizantes quimicos
Breeding decaploid strawberry with improved cold resistance and fruit quality	<u>GangjunLuo^{ab}</u> <u>LiXue^a</u> <u>WenjiXu^b</u> <u>JunZhao^a</u> <u>JianWang^a</u> <u>YanDing^a</u> <u>KunLuan^a</u> <u>JiajunLei^a</u>	<u>Scientia Horticulturae</u> <u>Volume</u> <u>251</u> , 1 June 2019, Pages 1-8	fresa Hibridación Decaploide Resistencia al frío Calidad de la fruta
Fruit quantity and quality of strawberries benefit from enhanced pollinator abundance at hedgerows in agricultural landscapes	<u>DeniseCastle^{ab}</u> <u>IngoGrass^a</u> <u>CatrinWestphal</u>	<u>Agriculture, Ecosystems & Environment</u> <u>Volume</u> <u>275</u> , 1 April 2019, Pages 14-22	Rendimiento de los cultivos Servicios de ecosistema Setos Fresas Polinización Valor comercial
Stability of microencapsulated strawberry flavour by spray drying, freeze drying and fluid bed	<u>José AntonioPellicer^a</u> <u>María IsabelFortea^b</u> <u>JuanTrabal^c</u> <u>María IsabelRodríguez-López^a</u> <u>José AntonioGabaldón^a</u> <u>EstrellaNúñez-Delicado^a</u>	<u>Powder Technology</u> <u>Volume</u> <u>347</u> , 1 April 2019, Pages 179-185	Microencapsulación Secado por pulverización Secar en frío Cama fluida Estabilidad sabor a fresa
Characteristics of mitochondrial membrane functions and antioxidant enzyme activities in strawberry roots under exogenous phenolic acid stress	X.Q. Wang a b G.D. Du a b X.F. Lu c H.Y. Ma a b D.G. Lyu a b H. Zhang a J.L. Song a	<u>Scientia Horticulturae</u> <u>Volume</u> <u>248</u> , 5 April 2019, Pages 89-97	Ácidos fenólicos exógenos Raíz de fresa Función de la membrana mitocondrial. Enzima antioxidante
Efficacy of limonene nano coatings on post-harvest shelf life of strawberries	<u>Rajiv Dhital^aNathalie Becerra Mora^bDennis G. Watson^aPunit Kohli^bRuplal Choudhary^a</u>	<u>LWT</u> <u>Volume</u> <u>97</u> , November 2018, Pages 124-134	fresa fresa Recubrimiento comestible Duracion Limoneno Liposoma
Elevated CO ₂ delayed the chlorophyll degradation and anthocyanin accumulation in postharvest strawberry fruit	<u>DongLi^{a1}</u> <u>XiaochenZhang^{a1}</u> <u>LiLi^a</u> <u>Morteza SoleimaniAghdam^b</u> <u>XianxueWei^aJiaqiLiu^a</u> <u>YanqunXu^a</u> <u>ZishengLuo</u>	<u>Food Chemistry</u> <u>Volume</u> <u>285</u> , 1 July 2019, Pages 163-170	CO ₂ elevadoFruta de fresaCatabolismo de la clorofilaSíntesis de antocianinas
Effects of melatonin treatment on the postharvest quality of strawberry fruit	<u>ChanghongLiu^a</u> <u>HuanhuanZheng^a</u> <u>KangliangSheng^a</u> <u>WeiLiu^{ab}</u> <u>LeiZheng</u>	Postharvest Biology and Technology Volume 139, May 2018, Pages 47-55	MelatoninaFruta de fresaVida postcosechaCalidadLa expresion genica
Effect of exogenous sucrose on	<u>DongLi^{a1}</u> <u>XiaochenZhang^{a1}</u>	<u>Food Chemistry</u>	Fruta de fresa Señal de sacarosa

anthocyanin synthesis in postharvest strawberry fruit	<u>YanqunXu^a</u> <u>LiLi^a</u> <u>Morteza SoleimaniAghdam^b</u> <u>ZishengLuo^a</u>	Volume 289, 15 August 2019, Pages 112-120	Catabolismo de sacarosa Síntesis de antocianinas
Alginate oligosaccharide postharvest treatment preserve fruit quality and increase storage life via Abscisic acid signaling in strawberry	<u>Santosh KumarBose^{abc}</u> <u>PriankaHowlader^{abc}</u> <u>JiaXiaochen^{ad}</u> <u>WangWenxia^{ad}</u> <u>YinHen</u>	Food Chemistry Volume 283, 15 June 2019, Pages 665- 674	Oligosacárido de alginato (AOS) Calidad Poscosecha Ácido abscísico fresa
Fast analysis of strawberry aroma using SIFT-MS: A new technique in postharvest research	<u>IrisVendel^a</u> <u>MaartenHertog^a</u> <u>BartNicolai^a</u>	Postharvest Biology and Technology Volume 152, June 2019, Pages 127- 138	SIFT-MSAroma de fresaFragaria x ananassaCultivares de fresaMadurez
Real-time segmentation of strawberry flesh and calyx from images of singulated strawberries during postharvest processing	Durand-Petiteville S. Vougioukas D.C. Slaughter	Computers and Electronics in Agriculture Volume 142, Part A, November 2017, Pages 298-313	Procesamiento de imágenesProcesamiento poscosechaFresas
Measurement and modelling of transpiration losses in packaged and unpackaged strawberries	<u>Graziele G. Bovi^a</u> <u>Guido Rux^a</u> <u>Oluwafemi J. Caleb^a</u> <u>Werner B. Herppich^a</u> <u>Manfred Linke^a</u> <u>Cornelia Rauh^b</u> <u>Pramod V. Mahajan^a</u>	Biosystems Engineering Volume 174, October 2018, Pages 1-9	Atmósfera modificada y envasado en humedad.Pérdida de aguaFresaTranspiraciónGrado de llenado (DOF)
Consolidated cold and modified atmosphere package system for fresh strawberry supply chains	<u>Zhao Xiaoxiao^a</u> <u>Xia Ming^a</u> <u>Wei Xiaopeng^a</u> <u>Xu Changjie^b</u> <u>Luo Zisheng^a</u> <u>Mao Linchun</u>	LWT Available online 9 April 2019	Almacenamiento en frioPaqueteMateriales de cambio de faseCaja de poliestireno expandidoPelícula de polietileno
Moisture absorption kinetics of FruitPad for packaging of fresh strawberry	<u>Graziele G.Bovi^{ac}</u> <u>Oluwafemi J.Caleb^{ab}</u> <u>EylinKlaus^d</u> <u>FilipTintchev^d</u> <u>CorneliaRauh^c</u> <u>Pramod V.Mahajan^a</u>	Journal of Food Engineering Volume 223, April 2018, Pages 248- 254	Envasado en atmósfera modificada Fragaria x ananassa duch Condensación Almohadillas absorbentes
Impact of modified atmosphere and humidity packaging on the quality, off-odour development and volatiles of 'Elsanta' strawberries	<u>Graziele G.Bovi^{ab}</u> <u>Oluwafemi J.Caleb^{ac}</u> <u>KathrinIlte^a</u> <u>CorneliaRauh^b</u> <u>Pramod V.Mahajan^a</u>	Food Packaging and Shelf Life Volume 16, June 2018, Pages 204- 210	Embalaje fresa Mal olor Calidad
Real-time segmentation of strawberry flesh and calyx from images of singulated strawberries during postharvest processing	<u>A.Durand-Petiteville</u> <u>S.Vougioukas</u> <u>D.C.Slaughter</u>	Computers and Electronics in Agriculture Volume 142, Part A, November	Procesamiento de imágenesProcesamiento poscosechaFresas

		2017, Pages 298-313	
Conjoint analysis as a tool to identify improvements in the packaging for irradiated strawberries	Tarcísio Lima Filho Suzana Maria Della Lucia Rondinelli Moulin Lima Valéria Paula Rodrigues Minim	Food Research International Volume 72, June 2015, Pages 126-132	Análisis conjunto basado en calificaciones Análisis conjunto basado en la elección modificada Características no sensoriales Irradiación de alimentos
Thermoplastic starch/clay nanocomposites loaded with essential oil constituents as packaging for strawberries – In vivo antimicrobial synergy over Botrytis cinerea	<u>Víctor H. Campos-Requena^a</u> <u>Bernabé L. Rivas^a</u> <u>Mónica A. Pérez^a</u> <u>Carlos R. Figueroa^a</u> <u>Nicolás E. Figueroa^b</u> <u>Eugenio A. Sanfuentes^c</u>	Postharvest Biology and Technology Volume 129, July 2017, Pages 29-36	Nanocompuesto Almidon termoplástico Aceites esenciales fresa Botrytis cinerea embalaje
Shelf life extension of strawberry by temperatures conditioning, chitosan coating, modified atmosphere, and clay and silica nanocomposite packaging	Hossein Barikloo <u>Ebrahim Ahmadi</u>	Scientia Horticulturae Volume 240, 20 October 2018, Pages 496-508	Envasado en atmósfera modificada Nanoclay y Nanosilica Oxígeno Temperatura
Engineering packaging design accounting for transpiration rate: Model development and validation with strawberries	<u>M.J. Sousa-Gallagher</u> <u>P.V. Mahajan T. Mezdad</u>	Journal of Food Engineering Volume 119, Issue 2, November 2013, Pages 370-376	Diseño de envases Tasa de transmisión de vapor de agua Condensación Pérdida de humedad fresa
In-package atmospheric pressure cold plasma treatment of strawberries	<u>N.N. Misra^a</u> <u>Sonal Patil^a</u> <u>Tamara Moiseev^b</u> <u>Paula Bourke^a</u> <u>J.P. Mosnier^b</u> <u>K.M. Keener^{a,c}</u> <u>P.J. Cullen^a</u>	Journal of Food Engineering Volume 125, March 2014, Pages 131-138	Plasma frío Fresas Descontaminación Ritmo respiratorio Calidad No térmico
Mass transport analysis in perforation-mediated modified atmosphere packaging of strawberries	G. Xanthopoulos ^a <u>E.D. Koronaki^b</u> <u>A.G. Boudouvis^b</u>	Revista de Ingeniería de Alimentos Volumen 111, Número 2, julio de 2012, páginas 326-335	Envasado en atmósfera modificada (MAP) Fresas Modelo matemático Método de elementos finitos Ecuaciones de Maxwell-Stefan
Mass transport analysis in perforation-mediated modified atmosphere packaging of strawberries	Mehmet Seckin Aday <u>Cengiz Caner</u>	LWT - Food Science and Technology Volume 52, Issue 2, July 2013, Pages 102-109	Fresa Embalaje activo Absorbedor de oxígeno Duración
Thermal disturbance of fertile soils to search for new biological control	<u>L.M. Manici^a</u> <u>F. Caputo^a</u> <u>A. Rossi^b</u> <u>A.R. Topp^c</u>	Biological Control Volume 126, November	Actinomicetos Disminución de cultivos Saprofitas fúngicas Bacterias rizoferas

options in strawberry crops affected by yield decline	<u>M.Zago^c</u> <u>M.Kelderer^b</u>	2018, Pages 65-73	Raíz podrida Hongos que colonizan las raíces. Alteración del suelo
Estimating strawberry crop coefficients under plastic tunnels in Southern Spain by using drainage lysimeters	<u>I.F. García-Tejero^a</u> <u>D. López-Borrillo^a</u> <u>L. Miranda^a</u> <u>J.J. Medina^b</u> <u>J. Arriaga^c</u> <u>J.L. Muriel-Fernández^a</u> <u>E. Martínez-Ferri^d</u>	Scientia Horticulturae Volume 231, 27 January 2018, Pages 233-240	Necesidades de agua de cultivo. Ahorro de agua Días después de la siembra Grados de crecimiento acumulativo días
The use of biodegradable mulch films on strawberry crop in Portugal	Raquel Costa Artura Saraiva Lopo Carvalho Elizabeth Duarte	Scientia Horticulturae Volumen 173 , 27 de junio de 2014 , páginas 65-70.	Mulching Sustentabilidad Plástico biodegradable Polietileno Agrobiofilm
Environmental impact of strawberry production in Italy and Switzerland with different cultivation practices	<u>DanieleValiante^a</u> <u>IlariaSirtori^a</u> <u>StefanoCossa^a</u>	Science of The Total Environment Volume 664, 10 May 2019, Pages 249-261	Evaluación ambiental Campo abierto Campo protegido fresa Esterilización del suelo
Effect of long-term continuous cropping of strawberry on soil bacterial community structure and diversity	<u>Wei-huaLI</u> <u>Qi-zhiLIU</u> <u>PengCHEN</u>	Journal of Integrative Agriculture Volume 17, Issue 11, November 2018, Pages 2570-2582	suelo de la rizosfera secuenciación de alto rendimiento ciclo biogeoquímico diversidad bacteriana
Effects of LED light on the production of strawberry during cultivation in a plastic greenhouse and in a growth chamber	<u>Hyo GilChoi^a</u> <u>Byoung YongMoon^b</u> <u>Nam JunKang^c</u>	Scientia Horticulturae Volume 189, 25 June 2015, Pages 22-31	Actividad antioxidante Luz LED Fitoquímicos Fábrica de plantas
Effect of preharvest spraying <i>Cryptococcus laurentii</i> on postharvest decay and quality of strawberry	<u>YingyingWei</u> <u>ShuboMao</u> <u>KangTu</u>	Biological Control Volume 73, June 2014, Pages 68-74	<i>Cryptococcus laurentii</i> fresa Pulverización previa a la cosecha Enfermedades postcosecha Calidad
Aloe vera and ascorbic acid coatings maintain postharvest quality and reduce microbial load of strawberry fruit	<u>Ommol BaninSogvar</u> <u>Mahmoud Koushesh Saba</u> <u>ArvouEmamifar</u>	Postharvest Biology and Technology Volume 114, April 2016, Pages 29-35	Ácido ascórbico Recubrimiento comestible Decadencia de la fruta Calidad poscosecha
Maturity stages affect the postharvest quality and shelf-life of fruits of strawberry genotypes growing in subtropical regions	<u>M. MoshirRahman^a</u> <u>M.Moniruzzaman^b</u> <u>Munshi RashidAhmad^d</u> <u>B.C.Sarker^aM.Khurshid Alam^c</u>	Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences Volume 15, Issue 1,	Región subtropical fresa Etapa de madurez Calidad poscosecha Duración

		January 2016, Pages 28-37	
Effects of elevated CO ₂ on energy metabolism and γ -aminobutyric acid shunt pathway in postharvest strawberry fruit	<u>DongLi^a</u> <u>LiLi^a</u> <u>GongnianXiao^b</u> <u>JarukittLimwachiranon^a</u> <u>YanqunXu^a</u> <u>HongyanLu^a</u> <u>DongmeiYang^c</u> <u>ZishengLuo^a</u>	Food Chemistry Volume 265, 1 November 2018, Pages 281-289	CO ₂ elevado Fruta de fresa Almacenamiento en frío Carga de energía Vía de derivación GABA
Effect of preharvest application of <i>Hanseniaspora uvarum</i> on postharvest diseases in strawberries	<u>ZikangCai</u> <u>RongYang</u> <u>HongmeiXiao</u> <u>XiaojieQin</u> <u>LinyuanSi</u>	Postharvest Biology and Technology Volume 100, February 2015, Pages 52-58	<i>Hanseniaspora uvarum</i> fresa Enzimas
Preharvest treatments with chitosan and other alternatives to conventional fungicides to control postharvest decay of strawberry	<u>Erica Feliziani</u> <u>Lucia Landi</u> <u>Gian franco Romanazzi</u>	Carbohydrate Polymers Volume 132, 5 November 2015, Pages 111-117	<i>Botrytis cinerea</i> <i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i> Molde gris Manejo integrado de plagas
Impact of chlorophyllin-chitosan coating and visible light on the microbial contamination, shelf life, nutritional and visual quality of strawberries	<u>Z.Luksiene</u> <u>I.Buchovec</u>	Innovative Food Science & Emerging Technologies Volume 52, March 2019, Pages 463-472	Recubrimiento fotoactivo Antimicrobiano fresa Preservación
Hot water dipping: Impact on postharvest quality, individual sugars, and bioactive compounds during storage of 'Sonata' strawberry	<u>Oluwafemi J.Caleb</u> <u>GabrieleWegner</u> <u>CorinnaRolleczek</u> <u>Werner B.Herrpich</u> <u>MartinGeyer</u> <u>Pramod V.Mahajan</u>	Scientia Horticulturae Volume 210, 10 October 2016, Pages 150-157	Capacidad antioxidante Almacenamiento en frío Tratamientos postcosecha Azúcares Fresas Decaer
Physicochemical characterization and postharvest performance of the new Sensation® 'Florida127' strawberry compared to commercial standards	<u>KatrinaKelly^a</u> <u>Vance M.Whitaker^b</u> <u>M. Cecilia do NascimentoNunes^a</u>	Scientia Horticulturae Volume 211, 1 November 2016, Pages 283-294	Calidad sensorial Textura Composición química Temperatura
Effect of superatmospheric oxygen exposure on strawberry (<i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i> Fuch.) volatiles, sensory and chemical attributes	<u>HongyanLu^{a1}</u> <u>KaidiWang^{a1}</u> <u>LeiWang^{a1}</u>	Postharvest Biology and Technology Volume 142, August 2018, Pages 60-71	Oxígeno suprasférico fresa Sensorial Aromas volátiles Capacidad antioxidante
Effects of heat treatment on enzyme activity and expression of key	<u>Silvia E.Langer^a</u> <u>Natalia C.Oviedo^a</u>	Plant Physiology and Biochemistry	Tratamiento térmico Metabolismo de la pared celular de la fresa. Ablandamiento de frutas

genes controlling cell wall remodeling in strawberry fruit		Volume 130, September 2018, Pages 334-344	La expresion génica
Strategies to reduce microbial risk and improve quality of fresh and processed strawberries: A review	<u>TomásLafarga^a</u> <u>PilarColás-Meda^a</u>	Innovative Food Science & Emerging Technologies Volume 52, March 2019, Pages 197-212	Procesamiento térmico Descontaminación microbiana Procesamiento no térmico Descontaminación química fresa Frutas procesadas
Control of postharvest black rot caused by <i>Alternaria alternata</i> in strawberries by the combination of <i>Cryptococcus laurentii</i> and Benzo-(1,2,3)-thiadiazole-7-carbothioic acid S-methyl ester	Xiaoyun Zhang Yu Sun	Biological Control Volume 90, November 2015, Pages 96-101	Fresas <i>Alternaria alternata</i> <i>Cryptococcus laurentii</i> Biocontrol BTH
Effect of a combined treatment of rice bran protein film packaging with aqueous chlorine dioxide washing and ultraviolet-C irradiation on the postharvest quality of 'Goha' strawberries	Yoon-Ji Shin	Journal of Food Engineering Volume 113, Issue 3, December 2012, Pages 374-379	Fresa Película comestible Dióxido de cloro acuoso Ultravioleta-C
The effect of the layer-by-layer (LBL) edible coating on strawberry quality and metabolites during storage	Jiawei Yan Zisheng Luo	Postharvest Biology and Technology Volume 147, January 2019, Pages 29-38	fresa Recubrimiento comestible Poscosecha Capa por capa (LBL) Metabólica
Recent developments in the enhancement of some postharvest biocontrol agents with unconventional chemicals compounds	<u>HongyinZhang^a</u> <u>Gustav KomlaMahunu</u>	Trends in Food Science & Technology Volume 78, August 2018, Pages 180-187	Decadencia poscosecha Patógenos fúngicos Agentes de biocontrol Mecanismos de accion Agentes microbianos

1.Science Direct

2.Revista Scielo

Artículo	Autor	Revista	Palabras clave
----------	-------	---------	----------------

Residuos de plaguicidas en fresa (<i>Fragaria x ananassa</i>) cosechada en una región agrícola del estado Mérida, Venezuela	Pedro Benítez-Díaz ^{1,2} , Leticia Miranda-Contreras ¹ , Alirio Balza-Quintero ¹ , Beluardi Sánchez-Gil ¹ y Yuri Molina-Morales ¹	Bioagro vol.27 no.3 Barquisimeto dic. 2015	Agroquímicos, frutas, seguridad alimentaria, SPE-HPLC-DAD
CONSERVACIÓN DE FRESA (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch cv. Camarosa) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES DE GEL MUCILAGINOSO DE PENCA SÁBILA (<i>Aloe barbadensis</i> Miller) Y CERA DE CARNAÚBA	RESTREPO F, Jorge I and ARISTIZABAL T, Iván D.	Vitae Print version ISSN 0121-4004	recubrimiento comestible; fresa; <i>Aloe vera</i> ; sabila mucílago; duracion; cera de carnauba.
Polimorfismo bioquímico en cultivares de fresa (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.)	Ms.C. Argelys Kessel Domini, ^I Ms.C. Regla M. Lara Rodríguez, ^{II} Dra.C. María M. Hernández Espinosa, ^{III} Dr.C. Orlando Coto Arbelo ^{IV}	cultrop vol.35 no.4 La Habana oct.-dic. 2014	fresa, polimorfismo, cultivar.
EVALUACIÓN DE UN TERMOFOSFATO EN EL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE FRESA (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) cv. 'ALBIÓN'	Fabián Galindo-López ¹ , Elberth Hernando Pinzón-Sandoval ² , Wilmer Alejandro Quintana-Blanco ³ , Pablo Antonio Serrano ⁴ , Miguel Galán	Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 21(1): 61-69, Enero-Junio, 2018	Fósforo, nutrición mineral, acidez intercambiable, dinámica nutricional
Caracterización de indicadores de la calidad del fruto en líneas de fresa transgénicas con genes silenciados que codifican para enzimas pectinolíticas	Lesbia, Gonzales	rev.colomb.biote.v20n1.73673	maduración de frutos, pared celular, pectinas, postcosecha, transformación genética.
Mejora genética de la fresa (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.), a través de métodos biotecnológicos	KESSEL DOMINI, Argelys.	Cultivos Tropicales <i>versão impressa</i> ISSN 0258-5936	fresa; cultivar; mejora genética
Atributos de calidad en frutos de fresa 'Capitola' cosechados en diferentes condiciones climáticas en Venezuela	María Pérez de Camacaro ¹ , Maritza Ojeda ¹ , Aracelis Giménez ¹ , Marie González ¹ y Alexander Hernández ¹	Bioagro vol.29 no.3 Barquisimeto dic. 2017	Altitud, <i>Fragaria x ananassa</i> , humedad relativa, propiedades fisicoquímicas, temperatura
DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE FRESA (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.) FORTIFICADA CON VITAMINA E.	RESTREPO, ANA MARIA; CORTES, MISAEL and ROJANO, BENJAMÍN.	DYNA <i>Print version</i> ISSN 0012-7353	Alimentos funcionales; fresa; impregnación al vacío; vitamina E..
Estudio del proceso de secado de fresa usando horno microondas.	BAWAB, María Bernarda Alvarado	Prospectiva <i>Print version</i> ISSN 1692-8261	Fresa; Secado; Microondas; Humedad; Energía; Rendimiento.

Determinación de los costos de producción de la fresa cultivada a campo abierto y bajo macrotúnel	SILVIA Alejandra RUBIO 1,2 ANA Milena ALFONSO 1 CARLOS Mario GRIJALBA 1 MARÍA Mercedes PÉREZ	REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS - Vol. 8 - No. 1 - pp. 67-79, enero-junio 2014	vida útil, Botrytis cinerea, Sphaerotheca macularis, mano de obra.
Identificación de hongos asociados a enfermedades del fruto de la fresa en el municipio Jáuregui del estado Táchira	R.E. Farrera P. ¹ , A.E. Zambrano V. ² y F.A. Ortiz M. ³	Rev. Fac. Agron. v.24 n.2 Caracas jun. 2007	<i>Fragaria x ananassa</i> , fruto, aislamientos, enfermedades.
La toxicidad por exceso de Mn y Zn disminuye la producción de materia seca, los pigmentos foliares y la calidad del fruto en fresa (<i>Fragaria sp. cv. Camarosa</i>)	Fánor Casierra-Posada1 y Jeimy Poveda2	Agronomía Colombiana 23(2): 283-289, 2005	metales pesados, estrés, área foliar, clorofila, carotenos
Attributes of quality in strawberry fruit 'Capitola' harvested in different climate condition in Venezuela.	PEREZ DE CAMACARO, María	Bioagro <i>versión impresa</i> ISSN 1316-3361	Altitud; <i>Fragaria x ananassa</i> ; propiedades fisicoquímicas; humedad relativa; temperatura.
PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FRUTA EN CULTIVARES DE FRESA (<i>Fragaria sp.</i>) AFECTADOS POR ESTRÉS SALINO.	CASIERRA-POSADA, Fánor e GARCIA RIANO, Nehidy	Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín <i>versión impresa</i> ISSN 0304-2847	Salinidad; estrés osmótico; sólidos solubles totales; acidez titulable; distribución de materia seca; diámetro de frutos.
INFLUENCIA DEL CLORURO DE CALCIO Y DE UN TIPO DE EMPAQUE SOBRE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y LA TEXTURA DE LA FRESA (<i>FRAGARIA X ANANASSA DUCH.</i>) DURANTE EL ALMACENAMIENTO.	GARCIA MENDEZ, Auris Damely and PRADERAS CARDENAS, Gladiana Mileidy.	Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín Print version ISSN 0304-2847	Fresa; <i>Fragaria x ananassa Duch</i> ; cloruro de calcio; empaque de fresas.
Actividad genotóxica inducida por extracto de fresa fumigada con pesticidas en Pamplona, Norte de Santander, Colombia.	Duban E. Pabuena, Isabel C. Ortiz, Juan López, Luz J. Orozco, Alfonso Quijano Parra, Enrique Pardo, Iván Meléndez	uct vol.19 no.76 Puerto Ordaz set. 2015	Genotoxicidad, fresa, Pesticidas, Intercambio de cromátidas, Ensayo cometa, Linfocitos.
Mancha de la hoja y eliminación de folíolos en cultivares de fresa de días neutros bajo diferentes condiciones de cultivo, en manejo orgánico	Eduardo Cesar Brugnara1*, Mauro Porto Colli2	Idesia vol.32 no.1 Arica feb. 2014	<i>Fragaria X ananassa</i> , <i>Mycosphaerella fragariae</i> , incidencia, severidad.
Propiedades químicas e índices de coloración externa de frutos de fresa cultivada bajo la fertirrigación con nitrógeno y potasio	LAZARO RODAS, Cleber	Idesia (Arica) <i>versión On-line</i> ISSN 0718-3429	<i>Fragaria x ananassa Duch</i> ; nutrición mineral; fertilización; calidad del fruto.

Efecto del iodocitrato de cobre (Citrubact) sobre <i>Botrytis cinerea</i> Pers en <i>Fragaria vesca</i> L. cv. Albion en la provincia Tungurahua, Ecuador	Álvaro Mauricio Rivera Casignia ¹ , Fernando Rivas Figueroa ¹ , Juan Gabriel Panimboza Yanzapanta ¹ , William Lumbi ¹ , Michel Leiva-Mora ²	Centro Agrícola versión impresa ISSN 2072-2001 versión On-line ISSN 0253-5785	control químico, fresa, fungicidas, moho gris
Mancha de la hoja y eliminación de folíolos en cultivares de fresa de días neutros bajo diferentes condiciones de cultivo, en manejo orgánico	Eduardo Cesar Brugnara ^{1*} , Mauro Porto Colli ²	Idesia vol.32 no.1 Arica feb. 2014 http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292014000100010 Volumen 32, Nº 1. Páginas 89-92 IDESIA (Chile) Enero-Abril, 2014	Fragaria X ananassa, <i>Mycosphaerella fragariae</i> , incidencia, severidad.
EFFECTOS DEL ENRIQUECIMIENTO CON SELENIO EN SPAD, CALIDAD DE LA FRUTA Y PARÁMETROS DE CRECIMIENTO DE PLANTAS DE FRESA EN UN SISTEMA DE CULTIVO	PALENCIA, PEDRO	Revista Brasileira de Fruticultura Print version ISSN 0100-2945 On-line version ISSN 1806-9967	Fragaria x ananassa Duch; Sólidos solubles totales; Cultivo sin suelo; Ácido titratable; °Brix.
Efecto del iodocitrato de cobre (Citrubact) sobre <i>Botrytis cinerea</i> Pers en <i>Fragaria vesca</i> L. cv. Albion en la provincia Tungurahua, Ecuador	Álvaro Mauricio Rivera Casignia ¹ , Fernando Rivas Figueroa ¹ , Juan Gabriel Panimboza Yanzapanta ¹ , William Lumbi ¹ , Michel Leiva-Mora ²	Centro Agrícola versión impresa ISSN 2072-2001 versión On-line ISSN 0253-5785	control químico, fresa, fungicidas, moho gris
Efecto de la nutrición nítrica y sistemas de riego en el sabor de la fresa (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.)	L. A. Ojeda-Real ¹ , R. Cárdenas-Navarro ² , P. Lobit ² , O. Grageda-Cabrera ³ , E. Valencia-Cantero ¹ y L. Macías-Rodríguez ¹	Rev. Chapingo Ser.Hortic vol.14 no.1 Chapingo ene./abr. 2008	carbohidratos, aminoácidos, ácidos orgánicos, cromatografía de gases.
Crecimiento y distribución de materia seca en cultivares de fresa (<i>Fragaria</i> sp.) bajo estrés salino	<i>Fánor Casierra-Posada</i> ¹ y <i>Nehidy García</i> ²	Agronomía Colombiana Print version ISSN 0120-9965	Salinidad, estrés osmótico, NaCl, área foliar.
POTENCIACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE FRESA (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.) POR INCORPORACIÓN DE VITAMINA E UTILIZANDO LA TÉCNICA DE IMPREGNACIÓN A VACÍO	Ana María RESTREPO D. 1; Misael CORTÉS R. 1; Benjamín A. ROJANO ²	Vitae Print version ISSN 0121-4004	alimentos funcionales, fresa, antioxidantes, ingeniería de matrices
Redes de innovación en el sistema productivo fresa en Zamora, Michoacán	José Alberto Zarazúa-Escobar ¹ ; Gustavo Almaguer-Vargas ^{2*} ; Sergio Roberto Márquez-Berber ²	Revista Chapingo. Serie horticultura versión On-line ISSN 2007-4034 versión impresa ISSN 1027-152X	productividad de fresa, rentabilidad, índice de centralización, adopción de innovaciones.

El efecto de tres fumigantes de suelo y dos cepas de bacterias sobre la productividad de fresa (<i>Fragaria x ananassa</i>)	Benavides-Mendoza A1, H Ramírez1, V Robledo-Torres1, J Hernández-Dávila	Phyton (Buenos Aires) versión On-line ISSN 1851-5657	<i>Bacillus subtilis</i> , bromuro de metilo, dazomet, <i>Fragaria x ananassa</i> , fumigación de suelos, tricloro-isocianúrico, <i>Pseudomonas corrugata</i>
Efecto del ácido salicílico en la bioproductividad de la fresa (<i>Fragaria ananassa</i>) cv Aromosa	Addy Anchondo-Aguilar1, Abelardo Núñez-Barríos1, Teresita Ruiz-Anchondo1, Jaime Martínez-Tellez1, Silvia Vergara-Yoisura2y Alfonso Larqué-Saavedra	Revista mexicana de ciencias agrícolas versión impresa ISSN 2007-0934	ácido salicílico, crecimiento, fresa, floración, frutos.
Efecto del nitrógeno sobre el crecimiento y rendimiento de fresa regada por goteo y gravedad*	Gilberto Vázquez-Gálvez ¹ , Raúl Cárdenas-Navarro ^{2§} y Philippe Lobit	Agricultura técnica en México versión impresa ISSN 0568-2517 Agric. Téc. Méx vol.34 no.2 México abr./jun. 2008	<i>Fragaria x ananassa</i> Duch., crecimiento y producción de fruto, riego por goteo y gravedad.
INFLUENCIA DEL CLORURO DE CALCIO Y DE UN TIPO DE EMPAQUE SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y LA TEXTURA DE LA FRESA (<i>FRAGARIA X ANANASSA</i> DUCH.) DURANTE EL ALMACENAMIENTO	Auris Damely García Mendez ¹ y Gladiana Mileidy Praderas Cárdenas ²	Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín Print version ISSN 0304-2847 Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín vol.63 no.1 Medellín Jan./June 2010	Fresa, <i>Fragaria x ananassa</i> Duch., cloruro de calcio, empaque de fresas
INTEGRACIÓN DE CONTROL BIOLÓGICO Y DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS CONTRA <i>Tetranychus urticae</i> (ACARI: TETRANYCHIDAE)	Alberto Soto ¹ Hamilton G. Oliveira ² Angelo Pallini ³	Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica Print version ISSN 0123-4226	Acaro rayado, <i>Phytoseiulus macropilis</i> , <i>Azadirachta indica</i> , ácaros fitófagos, fresa.
Propiedades Físicoquímicas de Fresas (<i>Fragaria</i> sp) Cultivadas Bajo Filtros Fotosselectivos	Fánor Casierra-Posada ¹ ; Jaime Ernesto Peña-Olmos ² y Andrés Felipe Vargas-Martínez ³	Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín Print version ISSN 0304-2847 Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín vol.64 no.2 Medellín July/Dec. 2011	Fitocromo, criptocromo, fotomorfogénesis, ambiente controlado
Caracterización de indicadores de la calidad del fruto en líneas de fresa transgénicas con genes silenciados que codifican para enzimas pectinolíticas	Lesbia C. Julio-González [*] , Antonio J. Matas ^{**} , José A. Mercado	Revista Colombiana de Biotecnología Print version ISSN 0123-3475	maduración de frutos; pared celular; pectinas; postcosecha; transformación genética
Efecto antagonístico de <i>Trichoderma harzianum</i> sobre algunos hongos patógenos postcosecha de la fresa (<i>Fragaria</i> spp)	GUEDEZ, Clemencia; CANIZALEZ, Luis; CASTILLO, Carmen y OLIVAR, Rafael.	Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología versión impresa ISSN 1315-2556	Control biológico; enfermedades postcosecha; micoparasitismo; <i>T. harzianum</i> ; antagonismo.

3.Revista Redaly

Artículo	Autor	Revista	Palabras clave
PROTECCIÓN ANTIFÚNGICA Y ENRIQUECIMIENTO ANTIOXIDANTE DE FRESA CON ACEITE ESENCIAL DE HOJA DE CANELA	Silva-Espinoza, Brenda A.; Ortega-Ramírez, Luis A.; González-Aguilar, Gustavo A.; Olivas, Isela; Ayala-Zavala, Jesús F.	Revista Fitotecnia Mexicana ISSN: 0187-7380	Fragaria ananassa, Botrytis cinerea, compuestos fenólicos, radicales libres.
Selección de un sustrato para el crecimiento de fresa en hidroponía	López-Pérez, Luis; Cárdenas-Navarro, Raúl; Lobit, Philippe; Martínez-Castro, Omar; EscalanteLinares, Omar	Revista Fitotecnia Mexicana ISSN: 0187-7380	Fragaria x ananasa D., sustratos, vermiculita, tezontle, fibra de coco, hidroponía.
Efecto de la aplicación de giberelinas y 6-bencilaminopurina en la producción y calidad de fresa (Fragaria x ananassa Duch.)	Viasus-Quintero, Giovany; Álvarez-Herrera, Javier; Alvarado-Sanabria, Oscar	Bioagro ISSN: 1316-3361	Poscosecha, fitohormonas, AG4+AG7, firmeza del fruto, colorímetro
MEJORA GENÉTICA DE LA FRESA (FRAGARIA ANANASSA DUCH.), A TRAVÉS DE MÉTODOS BIOTECNOLÓGICOS	Kessel Domini, Argelys	Cultivos Tropicales ISSN: 0258-5936	fresa, cultivar, mejora genética
EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE GIBERELINAS Y 6-BENCILAMINOPURINA EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FRESA (Fragaria x ananassa Duch.)	Giovany Viasus-Quintero1, Javier Álvarez-Herrera 1 y Oscar Alvarado-Sanabria1,2	Bioagro 25(3): 195-200. 2013	Poscosecha, fitohormonas, AG4+AG7, firmeza del fruto, colorímetro

4.Revista La referencia

Artículo	Autor	Revista	Palabras clave
Impacto del proceso de liofilización en la calidad de las fresas	Mahacine Amrani, Jamal Brigui	Ing. Inv., Volume 27, Issue 2, p. 51-55, 2007. eISSN 2248-8723. Print ISSN 0120-5609	modelado; liofilización; fresas; impacto; calidad

5.Revista CSIC digital

Artículo	Autor	Revista	Palabras clave
Contenido mineral del fruto de fresa y su relación con el nitrógeno y con el potasio del medio.	Martín del Molino, I.; Rosón Riestra, J. A.	CSIC - Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca (CEBA)	Minerales; suelos; biofertilizantes
Relaciones entre el crecimiento vegetativo y la producción de fruto de la planta de fresa	Martín del Molino, I.; Rosón Riestra, J. A.	CSIC - Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca (CEBA)	Crecimiento, fruto, fresa
Aumento de la vida útil ("shelf life") de fresa	Plaza, José L. de la	Sociedad Española de Agricultura Ecológica	calidad, conservación, sepiolita, frutos, CO ₂ ,

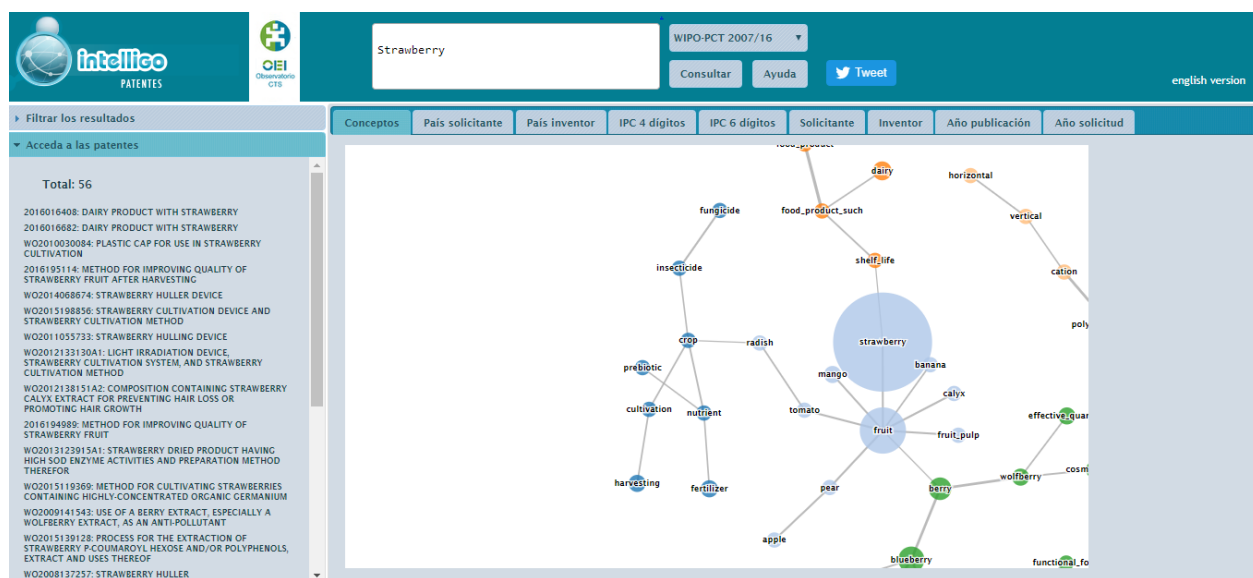
ecológica refrigerada, utilizando absorbedor de volátiles			fresa,shelf-life,absorbedor de volátiles
Relaciones entre el crecimiento vegetativo y la producción de fruto de la planta de fresa	Martín del Molino, I.; Rosón Riestra, J. A.	CSIC - Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca (CEBA)	Crecimiento, Fresa, vegetativo, fruto
Acción del agua en la nutrición mineral, crecimiento y desarrollo de la fresa.	Martínez-Carrasco, Rafael ; Sánchez de la Puente, L.	Università di Pisa	Nutrición mineral Agua Crecimiento Fresa
Influencia del nitrógeno y del potasio en la calidad del fruto de la fresa.	Martín del Molino, I.; Rosón Riestra, J. A.	CSIC - Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca (CEBA)	Minerales, calidad, fruto

6. Buscador Google Scholar

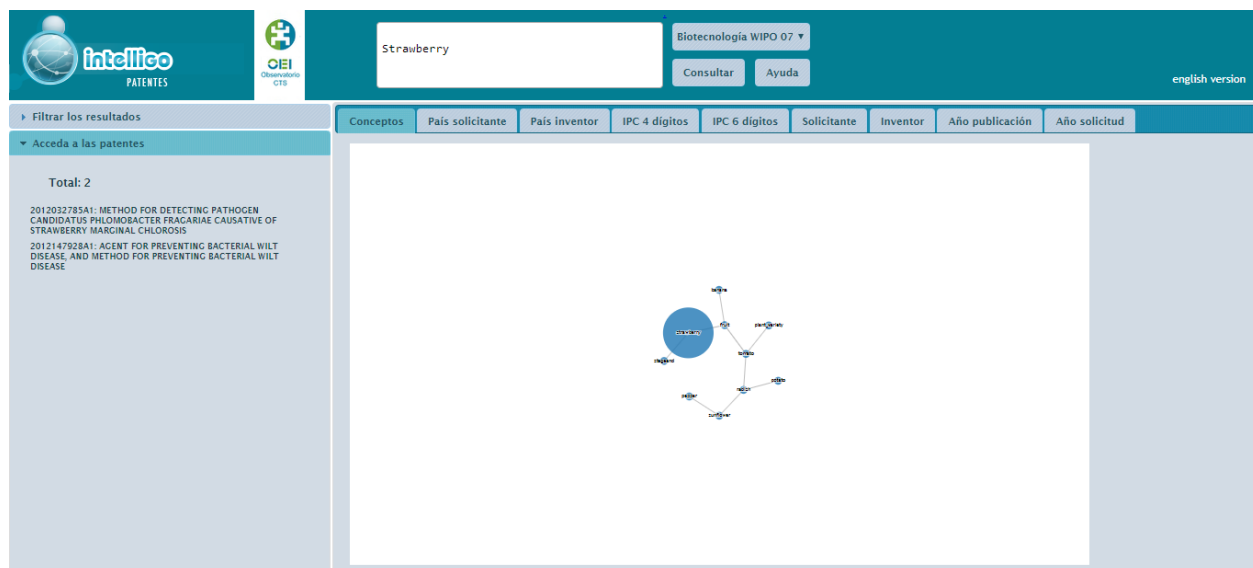
Artículo	Autor	Revista	Palabras clave
EFEECTO DE LA APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE DE GELATINA SOBRE LA CALIDAD DE FRESA (<i>Fragaria vesca</i> L.) ALMACENADA EN REFRIGERACIÓN	M. ANDREA TREJO-MÁRQUEZ, KAREN RAMOS-LÓPEZ, CARLA PÉREZ GUILLÉN	Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de Postcosecha de Productos Vegetales	lista para consumo – firmeza - pérdida de peso - vida útil
FERTILIZACIÓN ORGÁNICA – MINERAL Y ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO	Carlos Osvaldo Romero-Romano; Juventino Ocampo-Mendoza; Engelberto SandovalCastro y J. Refugio Tobar-Reyes	Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable	Fertilización química, regulador de crecimiento, ácidos fúlvicos, vermicomposta
Mejora genética de la fresa (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.), a través de métodos biotecnológicos	Argelys Kessel Domini	Cultivos Tropicales versión impresa ISSN 0258-5936	fresa, cultivar, mejora genética.
Efecto fungistático de extractos y aceites esenciales de <i>Lippia organoides</i> HBK y <i>Thymus vulgaris</i> L. como alternativas de manejo de <i>Botrytis cinerea</i> en fresa	Luis Alejandro Taborda Andrade ^{1*} , Manuel Salvador Sánchez Orozco ² , Carmen Rosa Bonilla Correa ³ y Carlos Huertas Davey	Protección de cultivos ISSN 2323-0118	<i>Botrytis cinerea</i> , <i>Lippia organoides</i> HBK, <i>Thymus vulgaris</i> L., evaluaciones in vitro e in vivo, aceites esenciales, extractos, inhibición de crecimiento micelial
Determinación del Efecto Inhibitorio de los Polifenoles presentes en la Fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) sobre la Enzima Alfa Amilasa	MIRIAM SOSA N., TIBISAY PERNÍA S., LILIANA ARAUJO B., GRECIA MÉNDEZ DE C.,	REVISTA DE LA FACULTAD DE FARMACIA Vol. 43, 2002	Actividad a-amilasa, inhibición, strawberry, polifenoles, diabetes.

	DIOLIMAR BUITRAGO, JAQUELINE PÉREZ L.		
Comparación de tres sistemas de producción de fresa en invernadero	Juárez-Rosete, C. R.; Rodríguez-Mendoza, M. N.; Sandoval-Villa, M.; Muratalla-Lúa, A	Terra Latinoamericana	película nutritiva, riego por goteo, tezontle, suelo, rendimiento.
Combate químico de la araña roja (Tetranychus urticae Koch) en fresa (Fragaria sp.)	R Ochoa, H Aguilar	researchgate.net	Fresa, control, biológico, fitosanitario
Efecto de la inoculación con Glomus intraradices y de la fertilización nitrogenada en el crecimiento de plantas de fresa	<u>C.S. Salgado Barreiro, Alejandro Bravo Patiño, E.T. Wang, Raúl Cárdenas Navarr</u>	Scientia Agropecuaria, ISSN-e 2077-9917	Glomus intraradices, hongos micorrízicos arbusculares, fertilizantes nitrogenados, Fragaria x ananassa, Duch.
USO DE BARRERAS FÍSICAS PARA EVITAR LA OVIPOSICIÓN DE GALLINA CIEGA (Phyllophaga sp.) EN FRESA	Milton Toledo	AGRONOMÍA MESOAMERICANA	Fresa, barrera biológica, hongos
Efecto de dos coberturas plásticas y tres láminas de agua en un cultivo de fresa	Ángela Chaves, Zahara Lasso, Marco Hugo Ruiz Eraso, Orlando Benavides	Revista de Ciencias Agrícolas, ISSN-e 2256-2273,	Protección, cultivo, calidad, producción
Propiedades Físicoquímicas de Seis Variedades de Fresa (Fragaria ananassa) que se Cultivan en Guanajuato	G. Martínez-Soto, J. Mercado-Flores, M. López-Orozco y B. Z. Prieto-Velásquez		Fresa, propiedades físicas, químicas, cosecha
EFFECTO DEL CLORURO DE CALCIO Y UNA CUBIERTA PLÁSTICA SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DE LA FRESA (FRAGARIA X ANANASSA DUCH)	Núñez--Castellano, Karla; Castellano, Gladys; Ramírez--Méndez, Raúl; Sindoni, María; Marin R., Carlos	Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha	Fresa, 'Fragaria' x 'ananassa' Duch, 'cloruro de calcio,' 'empaque,' Conservación

Anexo 2 Micela de patentes.



Patentes WIPO-PCT-2007/16 extraído de: <http://patentes.explora-intelligo.info/>



Patentes biotecnología WIPO 07 extraído de: <http://patentes.explora-intelligo.info/>