

CAPÍTULO 5

PROVINCIA VELEZ

Jorge Eymar Delgado Pérez

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Laura Marcela Granados Salazar

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Nasly Yaneth Toscano Lozano

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Karen Lizeth Traslaviña Aceros

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Camila Alejandra Trujillo Puentes

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Sylvia María Villarreal Archila

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Para el ejercicio de vigilancia e inteligencia de la Provincia de VÉLEZ, se organizaron cuatro elementos: diagnóstico de la situación actual donde se determinaron indicadores clave de desempeño del sector agro en los municipios que conforman la provincia; revisión de literatura donde se

identificaron las investigaciones científicas más relevantes asociadas al cultivo de mayor interés de la provincia junto con datos bibliométricos que orientan el desarrollo tecnológico académico; en el estado de la técnica se reconocieron oportunidades de innovación por medio de patentes que representan mejoras o apariciones de nuevos productos o servicios. Por último, se realizó la caracterización del potencial del mercado que incluye oportunidades y desafíos a los que se enfrentan las empresas que trabajan en la cadena de valor.

RESUMEN: Este capítulo se enfoca en el cultivo del tomate en la provincia de Vélez, destacando su prominencia en la región con un rendimiento promedio de 326.89 toneladas por hectárea. Se llevaron a cabo investigaciones científicas que abordaron aspectos como la mejora de la tolerancia a la salinidad de los tomates mediante la transformación genética, la transición hacia prácticas agrícolas sostenibles, y la optimización de fertilizantes y abonos orgánicos para mejorar el crecimiento y rendimiento del tomate. En el ámbito de las

patentes, se presentaron diez estudios relacionados con el tomate, que buscan mejorar la producción y protección de las plantas. Por otro lado, se identificaron los mercados potenciales de alimentos congelados y productos a base de plantas. Finalmente, este capítulo destaca la importancia de la investigación agrícola y la innovación en la agricultura de tomate en Vélez, con el objetivo de mejorar la calidad, la resistencia a enfermedades y el rendimiento de los cultivos, abriendo perspectivas prometedoras para la región.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para determinar el estado de la situación actual del agro de la provincia de Vélez, se consultaron tres fuentes de información que recopilan datos oficiales del territorio: Fichas técnicas de los municipios por medio de Terridata del Departamento Nacional de Planeación de Colombia, planes de desarrollo municipales definidos por las Alcaldías y, registro de empresas en la plataforma Compite 360 de la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

Rendimiento por cultivos en la provincia (Ton/Ha)

Los cultivos de más rendimiento de la provincia de Vélez son: Tomate, Yuca, Guayaba, Plátano, Papa, Papaya, Caña panel, Lulo y Naranja. Estos fueron consultados a través de las fichas de las entidades municipales agrupadas en una bitácora de Excel que permitió determinar el cultivo de **TOMATE** como el de mayor interés de la provincia, considerando el rendimiento alcanzado. La Tabla 24 resume los resultados obtenidos después del proceso investigativo.

| Etiquetas de fila | Tomate | Yuca | Guayaba | Plátano | Papa | Papaya | Caña panel | Lulo | Naranja | Total general |
|-------------------|--------|-------|---------|---------|-------|--------|------------|------|---------|---------------|
| Aguada | 0 | 13,17 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 37,59 |
| Albania | 0 | 0 | 25 | 0 | 20 | 0 | 4 | 25 | 0 | 131,46 |
| Barbosa | 54,5 | 25 | 15,04 | 7 | 0 | 0 | 10,82 | 0 | 0 | 170,72 |
| Bolívar | 0 | 10,71 | 10,5 | 10 | 20,21 | 19 | 12 | 11 | 0 | 145,61 |
| Chipatá | 18 | 0 | 8 | 13 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 68,36 |
| Cimitarra | 0 | 30 | 0 | 9,9 | 0 | 31 | 0 | 0 | 2,5 | 160,39 |
| El Peñón | 0 | 39 | 0 | 12 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 91,7 |
| Florían | 78,42 | 16,46 | 25 | 0 | 0 | 0 | 8 | 7 | 0 | 186,05 |
| Guavatá | 0 | 18 | 14 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 63,62 |
| Güepsa | 30 | 10 | 12 | 4 | 0 | 0 | 12 | 0 | 6 | 106,3 |
| Jesús María | 16,43 | 25 | 30 | 3 | 11 | 0 | 9 | 12 | 0 | 138,98 |
| La Belleza | 33,19 | 11,3 | 0 | 0 | 16,37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 112,8 |
| La Paz | 0 | 6 | 0 | 8 | 0 | 0 | 7,33 | 6 | 0 | 53,55 |
| Landázuri | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34,67 |
| Puente Nacional | 0 | 9 | 20 | 8 | 15 | 0 | 9 | 0 | 30 | 193,46 |
| San Benito | 0 | 10 | 9,04 | 8,57 | 0 | 5 | 9,4 | 0 | 9,76 | 77,02 |

| Etiquetas de fila | Tomate | Yuca | Guayaba | Plátano | Papa | Papaya | Caña panel | Lulo | Naranja | Total general |
|-----------------------|--------|-------|---------|---------|-------|--------|------------|------|---------|---------------|
| Santa Helena del Opon | 0 | 11,03 | 12,05 | 11,21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,13 | 76,03 |
| Sucre | 60,35 | 11,7 | 0 | 11,53 | 38,86 | 43,15 | 0 | 16,7 | 0 | 205,9 |
| Vélez | 36 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 91,13 |
| Total general | 326,89 | 253,4 | 192,63 | 123,21 | 121,4 | 116,15 | 108,55 | 77,7 | 67,39 | 2145,3 |

Tabla 24 Rendimiento cultivos provincia Vélez

Fuente: Autores a partir de información consultada en (Terridata)

A partir de las cifras encontradas con la ayuda de TerriData, se consiguieron datos relacionados al rendimiento del cultivo y la situación actual que tienen los municipios en las provincias exactamente en Vélez, teniendo como punto principal la explotación que mayor tienen en ese sector. Un aspecto no importante a resaltar que se encuentra en el top 10 son: tomate, yuca, guayaba, plátano, papa, papaya, caña de panel, naranja, ya que no hay gran diferencia en el porcentaje total. El cultivo con mayor explotación es el tomate, siendo los municipios de Florián y Sucre donde se da su mayor producción.

Diagnóstico agro en la provincia

Con el propósito de reconocer la organización de las actividades asociadas a la economía rural de la provincia, se consultaron los 19 planes de desarrollo de las administraciones municipales aprobados para el período 2020 – 2023, específicamente el componente agro donde se describen datos de organización y vocación del territorio. El Anexo J muestra los municipios consultados, el plan de desarrollo y el resumen del diagnóstico realizado en cada documento.

Después de identificados los planes de desarrollo, se recopiló la actividad agro a partir de la explotación de agricultura y ganadería, los resultados se sintetizan en la Tabla 25.

| # | Municipio | Cultivos | Actividades animales |
|---|---|--|--|
| 1 | Aguada | NO HAY INFORMACIÓN | NO HAY INFORMACIÓN |
| 2 | Albania (Alcaldía de Albania, 2020) | NO HAY INFORMACIÓN | Ganadería y cabalgatas |
| 3 | Barbosa (Alcaldía de Barbosa, 2020) | Café, caña Cebolla, Fique, Mora, Naranja, Piña, Plátano, Maíz, Tomate, Papa | Ganadería |
| 4 | Bolívar (Alcaldía de Bolívar, 2020) | Hortalizas, cacao, café, mora, bananito, yuca, cebolla y cultivos de pancoge | Ganadería, avicultura, piscicultura y porcicultura |
| 5 | Chipatá (Alcaldía de Chipatá, 2020) | Maíz, plátano, frijol, café, tomate, alverja, yuca, ají | Ganadería, caza y pesca |
| 6 | El Peñón (Alcaldía del Peñón, 2020) | Mora, yuca, cacao, papaya, plátano y guanábana | Ganadería, Porcinos y avicolas |

| # | Municipio | Cultivos | Actividades animales |
|----|---|--|--|
| 7 | Florián (Alcaldía Florián, 2020) | Café, cacao, aguacate Hass, lulo, guayaba, mora, guanábana, caña panelera, pitahaya, tomate de guiso y bijao | Ganadería, equinos, apícola, porcinos, piscícola y avícola |
| 8 | Guavatá (Alcaldía de Guavatá, 2020) | Maíz Café, Guayaba, Bijao, Lulo, Yuca, Platano y caña de azúcar | Ganadería |
| 9 | Güepsa (Alcaldía de Güepsa, 2020) | Caña panelera, café, tomate, maíz, plátano, yuca, frijol y cítricos | Ganadería, bovinos, equinos, mulares, porcinos y aviales |
| 10 | Jesús María (Alcaldía de Jesús María, 2020) | Yuca Frijol Maiz, Café, Platáno, Caña panelera, Guayaba | Ganadería y avícola |
| 11 | La Belleza (Alcaldía La Belleza, 2020) | El cacao, el azúcar de caña, la mora, el café, el aguacate, la fruta de la pasión y el tomate | Piscícolas y ganado bovino |
| 12 | La Paz (Alcaldía La Paz, 2020) | La caña panelera y cacao | Ganadería |
| 13 | Landázuri | NO HAY INFORMACIÓN | NO HAY INFORMACIÓN |
| 14 | Puente Nacional (Alcaldía Puente Nacional, 2020) | El café, el plátano y la guayaba | Ganadería |
| 15 | San Benito (Alcaldía San Benito, 2020) | Caña panelera, la guayaba, la mandarina, cacao, café, el maíz y la yuca | Bovino, caballar, mular, porcino |
| 16 | Santa Helena Del Opón (Alcaldía de Santa Helena Del Opón, 2020) | Café, Caña de azúcar, Palma africana, Caña panelera, Cacao, caucho, tabaco y algodón | Ganado bovino |
| 17 | Sucre | NO HAY INFORMACIÓN | NO HAY INFORMACIÓN |
| 18 | Cimitarra (Alcaldía de Cimitarra, 2020) | El plátano, el caucho y la guanábana | Equinos y bovinos |
| 19 | Vélez (Alcaldía de Vélez, 2020) | Guayaba | Bovinos, equinos y porcinos |

Tabla 25 Datos de cultivos y actividades de ganadería

La provincia de Santander en Colombia cuenta con varios municipios que tienen diferentes características, desafíos y oportunidades en el sector agrícola. Albania es un municipio con un bajo número de préstamos otorgados a los agricultores, con solo 133 créditos para pequeños productores y 4 para medianos en 2019, y sin créditos para grandes y asociados. El uso de maquinaria, sistemas de riego y fertilizantes también es bajo, y la asistencia técnica es limitada. Por otro lado, Barbosa cuenta con varios programas que buscan mejorar la productividad y organización de los pequeños agricultores, fomentar la ciencia, tecnología e innovación en la agricultura, promover infraestructura para la comercialización, y fortalecer la salud animal y la seguridad alimentaria. Bolívar tiene un gran territorio con climas diversos que permiten el desarrollo de la agricultura y la producción de ganado, y se ha destacado por cultivos como el cacao, el café y las frutas, y productos como la Mora de Castilla, la panela y el cacao, pero enfrenta desafíos en el proceso de comercialización y la necesidad de actualización tecnológica.

Chipatá ha avanzado en su plan de desarrollo municipal para el sector agroindustrial, logrando objetivos esenciales como apoyar alianzas productivas, crear un registro de usuarios de extensión agrícola y promover proyectos para la soberanía alimentaria y las asociaciones agroempresariales de mujeres.

Estos municipios comparten algunos desafíos comunes, como el acceso limitado al crédito, la asistencia técnica y la tecnología moderna, que obstaculizan su competitividad y productividad. Además, las tasas de pobreza en las zonas rurales siguen siendo altas, alcanzando el 82,5% en 2005 en Albania, y los déficits habitacionales también son frecuentes.

Sin embargo, también tienen características y oportunidades específicas que pueden impulsar su desarrollo agroindustrial, como la diversidad de climas y cultivos en Bolívar, los programas de organización e innovación en Barbosa y el progreso en el plan municipal en Chipatá. Para superar los desafíos y capitalizar las oportunidades, estos municipios necesitan esfuerzos coordinados del gobierno, el sector privado y la sociedad civil, adaptados a sus necesidades y potencial específicos, para mejorar el acceso al crédito y la tecnología, fortalecer la asistencia técnica y los servicios de extensión, promover la producción orientada al mercado, mejorar la calidad y seguridad de los productos y fomentar un desarrollo inclusivo y sostenible en las zonas rurales.

Tejido empresarial

Asimismo, se consultó el tejido empresarial de la provincia, a través de la estrategia de Compite 360 de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, donde se encuentra la información empresarial de Colombia para reconocer qué empresas están registradas en las actividades económicas asociadas al sector agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. La Tabla 26 presenta el número de empresas registradas en los municipios que conforman la provincia y su caracterización según el tipo jurídico registrado (persona natural o persona jurídico) así como el tamaño empresarial (micro, pequeña o mediana).

| Municipio | Número empresas registradas | Número de empresas en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | Tipo | | Tamaño | | | |
|-----------|-----------------------------|--|---------|----------|--------|----------|----------|---------|
| | | | Natural | Jurídico | Micro | Pequeñas | Medianas | Grandes |
| Velez | 971 | 20 | 16 | 4 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| Aguada | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Albania | 82 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Barbosa | 2102 | 19 | 16 | 3 | 18 | 0 | 1 | 0 |
| Bolívar | 107 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Chipatá | 114 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |

| Municipio | Número empresas registradas | Número de empresas en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | Tipo | | Tamaño | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--|-----------|-----------|------------|----------|----------|----------|
| | | | Natural | Jurídico | Micro | Pequeñas | Medianas | Grandes |
| El Peñón | 85 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Florián | 135 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Guavatá | 100 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Güepsa | 216 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Jesús María | 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| La Belleza | 165 | 3 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| La Paz | 106 | 7 | 6 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| Landázuri | 292 | 6 | 5 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Puente Nacional | 453 | 16 | 14 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| San Benito | 33 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Santa Helena Del Opón | 105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sucre | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cimitarra | 1029 | 27 | 13 | 14 | 26 | 1 | 0 | 0 |
| TOTALES | 6271 | 113 | 81 | 32 | 111 | 1 | 1 | 0 |

Tabla 26 Datos De Municipios, Empresas Y Sus Características

Fuente: Autores a partir de información consultada en (Compite 360 ADN, 2023)

En la Figura 58 podrá observar los tipos de empresas de la provincia de Vélez, según su tipo (Natural o Jurídico).

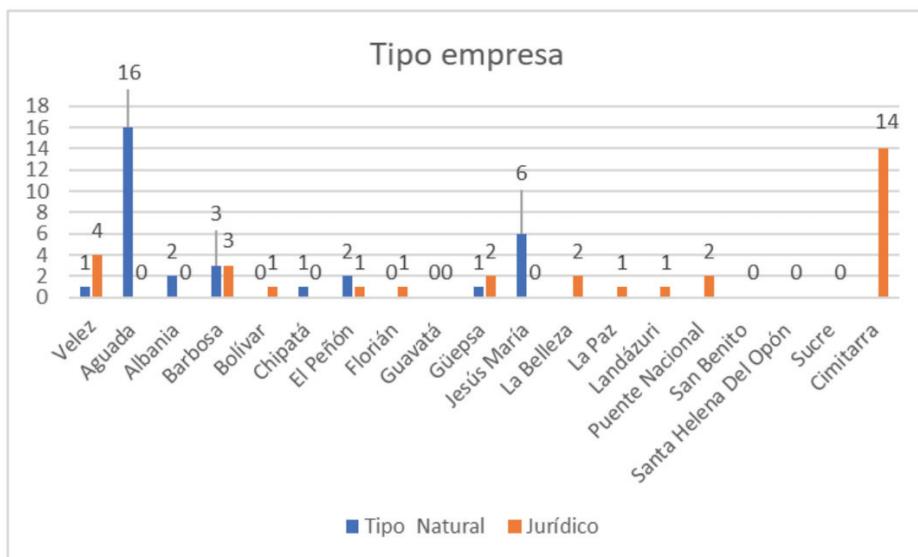


Figura 58 Tipo empresas

En la Figura 59 podrá observar el número de empresas registradas de la provincia de Vélez, y su cantidad según su tipo de actividad.

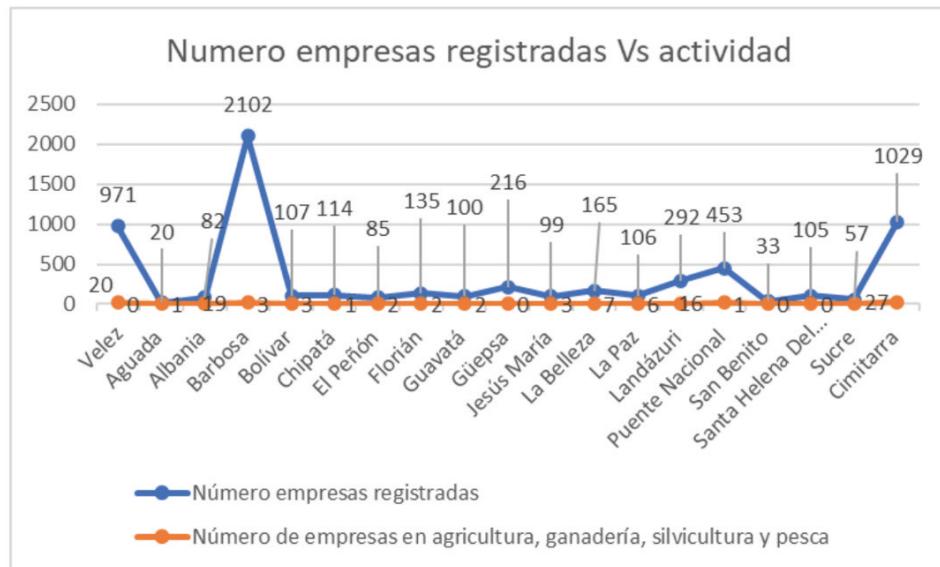


Figura 59 Número de empresas registradas Vs actividad

Según la Relación se identifica que en la provincia de Vélez hoy en día se encuentran 6,271 empresas vigentes legalmente constituidas el cual 1,8% empresas se dedican al sector de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, extendiéndose en proporción a que 111 empresas son de tamaño Micro, excepto Barbosa que tiene el tamaño de empresa mediano y cimitarra con la menor capacidad de planta del personal perteneciendo al tamaño de empresas pequeñas.

REVISIÓN DE LITERATURA

En esta sección se sintetiza la actividad investigativa relacionada al cultivo de mayor rendimiento que tiene la provincia. Para ello, se presenta un análisis bibliométrico de los resultados asociados a documentos académicos desarrollados a nivel mundial.

Para identificar la información de interés se definieron los términos de búsqueda asociadas al objeto de estudio, que en este caso corresponde al cultivo del Tomate y su aplicación en el agro. La Tabla 27 sintetiza la ecuación de búsqueda ejecutada, la base de datos consultada y la cantidad de resultados obtenidos.

| | Descripción |
|-----------------------------|---|
| Cultivo | Tomates |
| Ecuación de búsqueda | Title: tomat* AND (Title: (agr*) OR Abstract: (agr*)) |
| Base de datos | The Lens |
| Número de resultados | Scholarly Works (10,935) |
| Ventana temporal | 2015 – marzo 2023 |

Tabla 27 Ecuación de búsqueda

A partir de la información obtenida, a continuación, se describe el comportamiento de las publicaciones por medio las variables: países sobresalientes, campos de estudio, instituciones clave, investigadores sobresalientes e investigaciones relevantes.

Países sobresalientes

A continuación, se presenta la Figura 60 con 9 países más sobresalientes a nivel de investigación del tomate, siendo USA y China los países con más estudios realizados, el primero con 810 y el segundo con 540.



Figura 60 Países sobresalientes

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Campos de estudio

La Figura 61 presenta una nube de palabras que está relacionada a diversas áreas de conocimiento y técnicas relacionadas con la agricultura, la biología y la ciencia y el medio ambiente. Algunas de las palabras más comunes incluyen la biología, la horticultura, la agronomía, la botánica, la agricultura y la química. También hay términos específicos relacionados con los cultivos, como Solanum y Lycopersicon, así como técnicas y conceptos importantes, como la ecología, la biotecnología, el diseño de bloques aleatorizados, la genética y la ingeniería agrícola. La serie también menciona conceptos relacionados con

la tecnología y la informática, como la inteligencia artificial y la ciencia de la computación. En general, la nube de palabras sugiere una amplia variedad de disciplinas y técnicas interrelacionadas que se aplican en la investigación agrícola y la producción de cultivos.

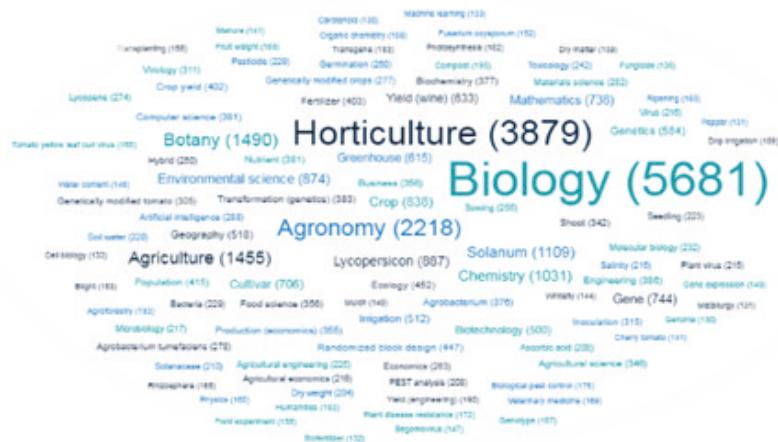


Figura 61 Nube de palabras

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Instituciones clave

En la Figura 62 se mencionan las instituciones que abarcan una amplia gama de áreas de investigación.

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
|  Consejo Superior de Investigacio... 114 |  Universidad de Florida 96 |  Universidad de California, Davis 93 |  Inrae 80 |  Servicio de Investigación Agrope... 66 |
|  Universidad Estatal de Sao Paulo 64 |  Empresa Brasileira De Pesquisa ... 60 |  Universidad de São Paulo 51 |  Academia china de ciencias 49 |  Universidad Agrícola de China 48 |

Figura 62 Instituciones claves

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas que es reconocido por su labor en la investigación científica en España (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2023). La Universidad de Florida y la Universidad de California Davis son dos universidades especializadas en Estados Unidos con programas de investigación de primer nivel en diversas disciplinas, incluyendo la agricultura y las ciencias biológicas. El INRAE, Servicio de Investigaciones Agropecuarias, es una institución líder en investigación agrícola en Francia, con un enfoque en la sostenibilidad y la innovación (INRAE, 2020). La Universidad Estatal de Sao Paulo y la Universidad de São Paulo son dos instituciones destacadas en Brasil, conocidas por su excelencia en la investigación agrícola y la formación de profesionales altamente capacitados. La Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria es una organización de investigación agrícola en Brasil que trabaja en la generación de conocimiento para el desarrollo del sector agropecuario (Portal Embrapa, s.f.). La Academia de Ciencias de China es una institución de renombre mundial que promueve la investigación científica y tecnológica en China, incluyendo áreas como la agricultura y la biotecnología. Por último, la Universidad Agrícola de China es una institución líder en la investigación agrícola en China, dedicada a la formación de profesionales y la promoción de la innovación en la agricultura (Chinese Academy of Sciences, 2023).

Investigadores sobresalientes

La Figura 63 presenta autores que se centren en estas ramas debido a su interés en el estudio de organismos vivos y su relación con el medio ambiente, así como en la producción de alimentos y la mejora de la agricultura. La biología, la horticultura, la agronomía, la botánica y la agricultura están relacionadas y comparten muchos conceptos y principios.

- ✓ La biología, en particular, se enfoca en el estudio de la vida y los organismos vivos, desde la estructura molecular de los genes hasta la complejidad de los ecosistemas.
- ✓ La horticultura, por su parte, se enfoca en el cultivo de plantas ornamentales y hortalizas, y la mejora de su calidad y rendimiento.
- ✓ La agronomía, a su vez, estudia los procesos y técnicas de producción agrícola, como la selección de cultivos, la fertilización y el manejo del suelo.
- ✓ La botánica se enfoca en el estudio de las plantas, su anatomía, fisiología, clasificación y evolución.
- ✓ La agricultura se enfoca en la producción de alimentos y materias primas a gran escala, así como en la gestión de los recursos naturales y la sostenibilidad.

Cada rama tiene su propio enfoque y contribuye de manera significativa al conocimiento científico y la práctica en el campo de la agricultura y la biología en general. Por eso estos autores se enfocan en estas áreas para tener una amplia gama de intereses y objetivos, desde la mejora de la producción agrícola y la seguridad alimentaria hasta la comprensión de los procesos biológicos y la conservación de la biodiversidad.

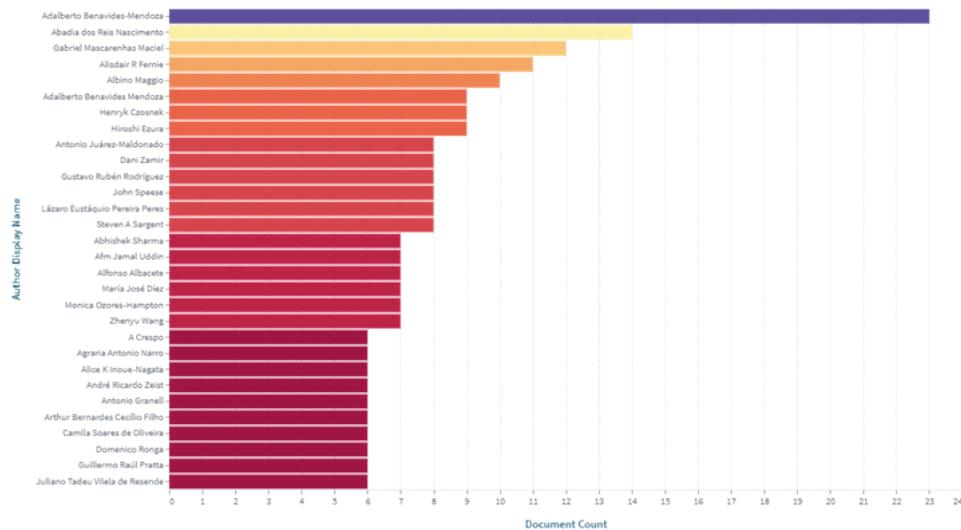


Figura 63 Autores sobresalientes

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

- **ADALBERTO BENAVIDES MENDOZA:**

Es un investigador mexicano en el campo de la biotecnología vegetal y la genética molecular de plantas. Obtuvo su licenciatura en biología en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) en México y posteriormente realizó su maestría y doctorado en biotecnología vegetal en la Universidad de California en Davis, Estados Unidos. Despues de completar su doctorado, trabajó como investigador postdoctoral en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, donde se enfocó en el estudio de la regulación de genes en plantas. Desde entonces, ha trabajado como profesor investigador en la UANL y en el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (ResearchGate GmbH, 2023).

Las áreas de investigación de Benavides Mendoza incluyen la biotecnología vegetal, la genética molecular de plantas, la regulación de genes, la biología celular y la biología del desarrollo. Ha publicado numerosos artículos científicos en revistas internacionales y ha sido invitado a presentar sus investigaciones en congresos y simposios en México y otros países. También ha recibido varios reconocimientos y premios por su trabajo en biotecnología vegetal.

• **ABADÍA DOS REIS NASCIMENTO:**

Es ingeniero agrónomo por la Escola Superior de Ciencias Agrarias de Rio Verde (2002), maestría y doctorado en Producción Vegetal por la Universidad Federal de Goiás (UFG) y posdoctorado por Embrapa Hortalicas. Es profesora titular de la Universidad Federal de Goiás desde 2011 y actualmente es Profesora Asociada II. Es docente permanente de los programas de posgrado en Agronomía y Agronegocios de UFG. Fue coordinadora del primer curso de especialización en tomate para procesamiento industrial (UFG) (Universidade Federal de Goiás, s.f.)

Actualmente se desempeña como vice-directora del Campus de Caldas Novas de UFG. Imparte las asignaturas de Producción de hortalizas y huertos urbanos: PANCs, aromáticas y medicinales para la carrera de grado, y las asignaturas de Producción de hortalizas, producción de plántulas de hortalizas y cadenas productivas del estado de Goiás para posgrado. Desarrolla investigaciones en el área de la fitotecnia, principalmente en los cultivos de tomate, lechuga, sandía, maíz dulce, pimiento y producción de plántulas de hortalizas. Es delegada de la Asociación Brasileña de Horticultura (ABH) del estado de Goiás (Universidade Federal de Goiás, s.f.)

Investigaciones relevantes

El Anexo K presenta las 10 investigaciones más relevantes de la búsqueda, fueron caracterizadas según su título, objetivo de la investigación, resultados principales, enfoque y conclusiones.

El estudio de (Rahim, Rocio, Adalberto, Rosaura, & Maginot, 2020)Se centra en la mejora de la tolerancia a la salinidad de los tomates a través de la transformación genética y la introducción del gen BADH, procedente de *Atriplex hortensis*, en una línea de tomate transgénico previamente modificada para contener el gen AtNHX1. Los resultados indican que la doble transformación genética mejora la tolerancia a la salinidad de las plantas de tomate en términos de eficiencia fotoquímica de la fotosíntesis, conductividad relativa electrónica, contenido de clorofila y tasa fotosintética. Mientras que, (Martínez, Guerrero, & Perdomo, 2019) se enfoca en la transición de la producción convencional del tomate de árbol en la vereda de Subía, en Colombia, a prácticas más sostenibles y amigables con el medio ambiente y la calidad de vida de la población. Los investigadores proponen criterios para que los productores logren realizar esta transición, con el fin de mejorar la calidad y rentabilidad de la producción.

El estudio de (Lakra, Daniel, & Kerketta, 2017)se enfoca en el impacto de diferentes fertilizantes y abonos orgánicos en el crecimiento y rendimiento de diferentes variedades de tomate en un sistema agroforestal basado en álamos. Los resultados indican que la aplicación de una dosis recomendada de nutrientes y una combinación de fertilizantes orgánicos e inorgánicos mejoró significativamente la altura de la planta, el número de

ramas, flores y frutos por planta, así como el tamaño y rendimiento de la fruta. Por otro lado, (Hamza & Chupeau, Re-evaluation of Conditions for Plant Regeneration and Agrobacterium-Mediated Transformation from Tomato (*Lycopersicon esculentum*), 2011) escrito en francés, evalúa la resistencia de diferentes variedades de tomate a enfermedades comunes en el cultivo, así como la calidad de la fruta producida. Los resultados indican que las variedades evaluadas presentan diferentes niveles de resistencia a las enfermedades, y que la elección de la variedad correcta puede tener un impacto significativo en la calidad y cantidad de la cosecha.

El estudio de (Umanzor, 2018) analizó la cadena de producción y comercialización del cultivo de repollo en dos zonas de producción. Que tuvo como objetivo generar conocimiento para reducir los riesgos de contaminación en el cultivo de repollo, a través del estudio de las prácticas agronómicas implementadas en el proceso de producción. Los resultados indicaron que existió contaminación microbiológica en el producto final en ambas zonas de estudio, principalmente debido al agua utilizada para riego ya la manipulación inadecuada del producto. A su vez, (Hamza & Chupeau, 1993) se centró en la optimización de las condiciones para la regeneración de plantas a partir de explantes de tomate y su transformación mediada por Agrobacterium. Se evaluaron diferentes cultivares de tomate y se analizaron los primeros eventos en la transformación de los explantes. Se encontró que el cultivar UC82B y algunas especies silvestres de *Lycopersicon* mostraron un potencial eficiente de regeneración de brotes, y se encontró una tasa óptima de transformación con ciertas condiciones de precultivo y selección.

Los autores (Lokesh, Saravanan, & Bahadur, 2020) evaluaron la genética de diferentes variedades de tomate bajo condiciones agroclimáticas específicas. Mientras que (Liu, y otros, 2011) se centra en la resistencia del tomate a *Agrobacterium tumefaciens*, un patógeno potencial en las plantas. En el que se investigó el papel de la proteína de unión al ADN-1 (DDB1) en la expresión génica relacionada con la patogénesis y la resistencia a este patógeno. Se encontró que el mutante deficiente en DDB1 es susceptible a la infección de *A. tumefaciens*, y se analizó la expresión de genes relacionados con la resistencia en este mutante.

Por otro lado, (Peralta & Fuentes, 2014) obtuvo un diseño experimental sin réplica y se analizaron diez variables relacionadas con el comportamiento agronómico de los cultivares, incluyendo rendimientos, características de los frutos y grados brix. Se encontraron diferencias en los medios y desviaciones estándar de los cultivares, y se comparó el rendimiento de los cultivares AVTO1004 y AVTO1023 con el cultivar Shanty. Finalmente, (Bell, y otros, 2015) recogieron muestras ambientales, incluyendo tomates, agua de riego, aguas superficiales y sedimentos, durante la temporada de crecimiento, y se analizaron para detectar la presencia de *Salmonella*. Se encontraron más de 230 aislamientos de *Salmonella*, y se investigó la prevalencia de diferentes serovares en el entorno agrícola del tomate en Virginia.

ESTADO DE LA TÉCNICA – ANÁLISIS DE PATENTES

En esta sección se presenta la dinámica de patentes que se han otorgado alrededor del cultivo de Tomate. La consulta se realizó en la plataforma *The Lens* donde se obtuvieron datos biométricos que describen el comportamiento a nivel mundial.

Los términos de búsqueda que se utilizaron fueron los mismos que la revisión de literatura, en la Tabla 28 se muestra la ecuación de búsqueda ejecutada, la base de datos consultada y la cantidad de resultados obtenidos.

| | Descripción |
|-----------------------------|--|
| Cultivo | Tomate |
| Ecuación de búsqueda | title:tomat* AND (title:(agr*) OR abstract:(agr*) OR claim:(agr*)) |
| Base de datos | The Lens |
| Número de resultados | 915 |
| Ventana temporal | 2015 – marzo 2023 |

Tabla 28 Ecuación de búsqueda

A partir de la información obtenida, a continuación, se describe el comportamiento de las patentes por medio de años de otorgamiento, países sobresalientes, campos de estudio, instituciones solicitantes, aplicantes sobresalientes y patentes relevantes.

Comportamiento anual

La Figura 64 presenta el comportamiento anual de las patentes. Se resalta que en el año donde más se conceden patentes fue en el 2021, siendo este un auge diferenciable de los demás, no obstante, en términos de las solicitudes de investigaciones propuestas para ser patentadas, del 2015 al 2022, viene una oscilación similar, ya que no se han generado grandes diferencias, es decir, se mantienen en cifras similares, lo que conlleva a inferir, que en los últimos años los factores de innovación tecnológica e demanda del mercado respecto al sector y sus problemáticas se mantiene.

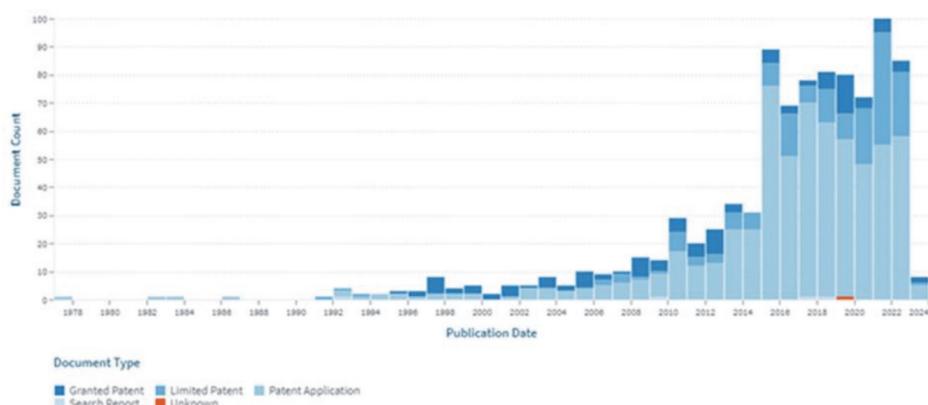


Figura 64 Comportamiento anual de patentes

Fuente: Obtenido de [Lens.org](https://lens.org) - free & open patent and scholarly search (2023)

Países sobresalientes

La Figura 65 presenta la distribución de las publicaciones por países. Se resalta que Rusia es el principal investigador con 44, seguido de Estados Unidos con 53 y Moldova con 38 resultados. De lo anterior se puede inferir que estos países invierten significativamente en investigación y desarrollo tecnológico, además de resguardar la propiedad intelectual y asegurar así de que sus inventos, investigaciones e innovaciones sean protegidos por patentes, para así ser líderes en innovación mundial en este sector y posiblemente así contribuyan un poco en su crecimiento económico.

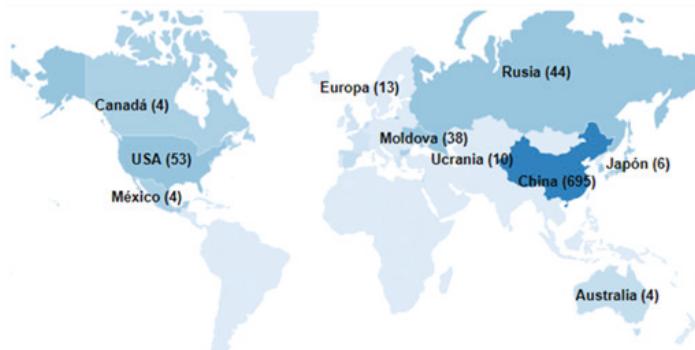


Figura 65 Países sobresalientes

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Clasificación internacional de Patentes clave (CPC) Clave

La Figura 66 presenta la clasificación internacional de Patentes clave. Consta de una serie de símbolos alfanuméricos que clasifican las tecnologías y solicitudes según su contenido técnico, así mismo, son las patentes relacionadas a la agroindustria del tomate, y se clasifican así:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25 A01C1/00 Human Necessities Apparatus, or methods of use thereof, for testing or treating seed, roots, or the like, prior to sowing or planting | 39 A01C21/005 Human Necessities Following a specific plan, e.g., pattern | 16 A01D45/006 Human Necessities of tomatoes | 51 A01G13/00 Human Necessities Protecting plants apparatus for the destruction of vermin or noxious animals A01M ; use of chemical materials therefor; composition of | 43 A01G22/00 Human Necessities Cultivation of specific crops or plants not otherwise provided for |
| 64 A01G22/05 Human Necessities Fruit crops, e.g. strawberries, tomatoes or cucumbers | 21 A01G31/00 Human Necessities Soilless cultivation, e.g., hydroponics growth substrates therefor A01G24/00 ; cultivation of seeded A01G33/00 | 25 A01G7/06 Human Necessities Treatment of growing trees or plants, e.g. for preventing decay of wood, for tingeing flowers or wood, or prolonging the life of plants | 46 A01H5/08 Human Necessities Fruits | 48 A01H6/825 Human Necessities Solanum lycopersicum [tomato] |
| 18 A23V2002/00 Human Necessities Food compositions, function of food ingredients or processes for food or foodstuffs | 22 C05B7/00 Chemistry metallurgy Fertilisers based essentially on alkali or ammonium orthophosphates C05B11/00 takes precedence | 47 C05G3/00 Chemistry metallurgy Mixture of one or more fertilisers with additives not having a specially fertilising activity | 18 C07K14/415 Chemistry metallurgy from plants | 17 C12N15/8205 Chemistry metallurgy Agrobacterium mediated transformation |
| 21 C12Q1/6895 Chemistry metallurgy for plants, fungi or algae | 19 C12Q2600/13 Chemistry metallurgy Plant traits | 32 Y02A40/25 General Tagging of New Technological Developments general Tagging of Cross-Sectional Technologies Spanning Over Several Sections of the Ipc technical Subjects Covered by Former Uspc | 24 Y02P60/21 General Tagging of New Technological Developments general Tagging of Cross-Sectional Technologies Spanning Over Several Sections of the Ipc technical Subjects Covered by Former Uspc | 28 Y02W30/40 General Tagging of New Technological Developments general Tagging of Cross-Sectional Technologies Spanning Over Several Sections of the Ipc technical Subjects Covered by Former Uspc |

Figura 66 CPC patentes

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Necesidades humanas

- **A01C1/00 (25):** aparatos o métodos de uso de los mismos, para probar o tratar semillas, raíces o similares, antes de sembrar o plantar.
- **A01C21/005 (39):** siguiendo un plan o patrón específico.
- **A01D45/006 (16):** en la industria del tomate.
- **A01G13/00 (51):** aparatos de protección de plantas para la destrucción de alimañas o animales nocivos y el uso de materiales químicos para ello.
- **A01G22700 (43):** Cultivo de cultivos o plantas específicos no previstos en otros lugares.
- **A01G22/05 (64):** Cultivos frutales, fresas, tomates o pepinos.
- **A01G31/00 (21):** Cultivo sin suelo, sustratos de crecimiento hidropónico para los mismos.
- **A01G7/05 (25):** Tratamiento de árboles o plantas en crecimiento, para prevenir la descomposición de la madera, para teñir flores o madera y prolongar la vida de las plantas.
- **A01H5/08 (46):** Frutas
- **A01H6/825 (48):** Derivados del tomate.
- **A23V2002/00 (18):** Composición o procesos de alimentos, función de ingredientes alimentarios o productos alimenticios.

Química metalurgia

- **C05B7/00 (22):** Los fertilizantes a base esencialmente de ortofosfatos alcalinos o amónicos tiene prioridad.
- **C05G3/00 (47):** Mezclas de uno o varios abonos con aditivos que no tengan una actividad especialmente fertilizante.
- **C07K14/415 (18):** química metalurgia de las plantas.
- **C12N15/8205 (17):** Transformación mediada por Agrobacterium.
- ✓ **C12Q1/6805 (21):** química metalurgia para plantas, hongos o algas.
- ✓ **C12Q2600/13 (19):** rasgos de la planta.

Etiquetado general

- **Y02A40/25 (32):** Nuevos desarrollos tecnológicos, tecnologías transversales que abarcan varias secciones del Ipc Temas técnicos cubiertos por el ex Uspc.
- **Y02P60/21 (24):** Desarrollos tecnológicos Etiquetado general de tecnologías transversales que abarcan varias secciones del Ipc Temas técnicos cubiertos por el ex Uspc.
- **Y02W30/40 (28):** Desarrollos tecnológicos, tecnologías transversales que abarcan varias secciones de la Ipc Temas técnicos cubiertos por las colecciones de arte de referencia cruzada de la antigua Uspc.

Instituciones clave

La Figura 67 presenta las instituciones clave, es decir los referentes y representantes del tema en mención, dentro de ellas se encuentran:

- **HM CLAUSE INC**, es una cooperativa agrícola internacional que se especializa en semillas de grandes cultivos, de vegetales y productos de cereales.
- **NEWLEAF SYMBIOTICS INC**, es una institución dedicada a mejorar drásticamente la salud de las plantas y el rendimiento de los cultivos aprovechando el poder de las mismas.
- **VILMORIN & CIE**, institución dedicada a la creación, producción y comercialización de semillas de hortalizas para profesionales y en la producción de semillas de árboles.
- **UNIVERSITY OF FLORIDA RESEARCH FOUNDATION INC**, es una organización de apoyo directo para promover, alentar y brindar asistencia a las actividades de investigación de la facultad, el personal y los estudiantes de la Universidad.
- **SEMINIS VEGETABLE SEEDS INC** ofrece las semillas vegetales más innovadoras.

- **JIANGSU XINTIANDI FERTILIZER ENGINEERING** Center es el centro de ingeniería de los biofertilizantes.
- **JIANGSU ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES** apoya la agricultura sostenible y las economías rurales (pequeños innovadores).
- **ASSETS MANAGEMENT CORPORATION OF NANJING AGRICULTURAL** orienta las carteras para preservar y hacer crecer el capital de los clientes y calibrar las oportunidades de inversión
- **AGRIBODY TECHNOLOGIES INC** es una empresa de biotecnología agrícola que ofrece soluciones para prolongar la vida útil de los productos al tiempo que aumenta el rendimiento.



Figura 67 Instituciones sobresalientes

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Aplicantes sobresalientes

La Figura 68 presenta los aplicantes más sobresalientes en las patentes aplicables en relación al tema en mención, dentro de los cuales los más representativos son:

- **LI PEILONG**, con 27 patentes registradas es un gran exponente de la investigación académica, recaudación de fondos para investigación, redacción de propuestas de fondos y enseñanza.
- **HM CLAUSE INC**, con 21 patentes registradas es una unidad de negocios de Limagrain, una cooperativa agrícola internacional que se especializa en semillas de grandes cultivos, de vegetales y productos de cereales.
- **INST DE GENETICA FIZIOLOGIE SI PROTECTIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE STIINTE A MOLDOVEI**: en una institución dedicada a la investigación del inventario en el medio natural de las poblaciones de algunos parientes silvestres de plantas cultivadas por sí mismo o en general, buscan cómo resguardar los diferentes cultivos.

- **JIANGSU ACADEMY AGRICULTURAL SCI**, con 11 patentes registradas se dedica a ofrecer soluciones excepcionales a través de tecnología innovadora para un futuro más próspero y sostenible en la agricultura.
- **SEMINIS VEGETABLE SEEDS INC** con 10 patentes registradas ofrece las semillas vegetales más innovadoras.
- **XINJIANG ACADEMY AGRICULTURAL & RECLAMATION SCIENCES**, con 9 patentes registradas, se dedica a las ciencias agrícolas y su recuperación en el mercado.
- **UNIV SHIHEZI**, con 8 patentes registradas es una universidad que ofrece diversos programas.
- **UNIV NANJING AGRICULTURAL**, con 8 patentes registradas no solo es una universidad nacional clave de educación superior, sino que también es uno de los primeros establecimientos de educación superior para la agricultura.
- **UNIV JILIAN CHINA**, con 8 patentes registradas, es una universidad con proyectos de investigación de nivel internacional en ingeniería automotriz, química, informática, ingeniería eléctrica y biología.
- **CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIÓN**, con 7 patentes registradas, desarrolla y promueve investigaciones en beneficio del progreso científico y tecnológico de las agroindustrias



Figura 68 Autores sobresalientes

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Patentes relevantes

El Anexo L presenta las 10 patentes más relevantes de la búsqueda, fueron caracterizadas por su título, objetivo de investigación, resultados principales, enfoque y conclusiones.

Cada uno de los estudios a referenciar a continuación están relacionados con la mejora de la producción y protección de plantas de tomate mediante tecnologías agrícolas. Presentan diferentes enfoques prácticos y métodos, pero buscan mejorar la calidad y productividad de los cultivos de tomate.

La (US Patente nº 10813361 B2, 2020) presenta el uso de extracto de Agrimonia pilosa para la preparación de un agente que inhibe o reduce el crecimiento de virus en plantas de tomate. Mientras que (CN Patente nº 202210032678 A, 2022) se enfoca en un sistema de gestión inteligente para el cultivo de tomates en invernaderos, que utiliza una red de sensores y una red neuronal convolucional para predecir el crecimiento de los tomates y ajustar el ambiente del invernadero en consecuencia. Por otro lado, (CN Patente nº 201510607096 A, 2015) propone un método de transformación genética de tomate mediante la inyección de Agrobacterium. Este método permite la expresión genética en un corto período de tiempo en los frutos de tomate y proporciona una forma más rápida y conveniente en comparación con los métodos tradicionales. En cuanto a (CN Patente nº 106148400 A, 2016) describe un método de transformación genética de tomates utilizando Agrobacterium tumefaciens, logrando una alta eficiencia de conversión genética, sin necesidad de ciertos compuestos y mejorando la simplicidad del proceso.

(CN Patente nº 201210193644 A, 2012) se enfoca en la identificación y construcción de clones infectivos de agrobacterium para la detección y estudio del virus "Yunnan". Este estudio proporciona un método maduro para la investigación de la interacción entre la planta huésped, el medio de infección del virus y el virus en sí, así como para la detección de campo, la estructura del genoma y la investigación de la función del mismo. La (EP Patente nº 92104774 A, 1992) describe un tomate resistente al virus del mosaico del pepino y un método para transformar tomates. En cuanto a (CN Patente nº 202110767444 A, 2021) presenta un robot inteligente para recolectar y clasificar tomates, lo que ayuda a reducir la carga de trabajo manual y mejora la eficiencia de la clasificación. La (CN Patente nº 202021739920 U, 2021) describe un dispositivo para cultivar y sembrar plantas de tomate de manera efectiva, lo que contribuye a mejorar la tasa de supervivencia de las mismas y aumentar la producción. A su vez, (CN Patente nº 201010136451 A, 2010) describe un sustrato para plántulas de tomate y su método de preparación, compuesto principalmente por compost de restos vegetales, carbón de hierba y vermiculita en proporciones específicas. Por último, (CN Patente nº 202022359918 U, 2021) trata sobre un soporte para cultivar plántulas de tomate colgantes, que puede ayudar a evitar el crecimiento de maleza alrededor de las plantas de tomate y mejorar el rendimiento.

POTENCIAL DE MERCADO

Para determinar el potencial de mercado, se consultaron estudios sectoriales globales, regionales y nacionales donde se describen los mecanismos de comercialización más comunes para productos derivados del cultivo priorizado. A continuación, se presentan dos mercados que podrían ser de interés para la región.

Mercado de alimentos congelados

- **TENDECIAS:**

El aumento de la conciencia sobre la salud, protección animal y la sostenibilidad ambiental ha llevado a un aumento de la demanda de productos de origen vegetal. Según los datos publicados por Veganuary, es organización sin ánimo de lucro que promueve el veganismo, esta campaña ha visto un aumento en el número de participantes en los últimos años. Como resultado, los fabricantes de alimentos congelados están lanzando más productos base de plantas para satisfacer la creciente demanda de alimentos veganos y vegetarianos; y se espera que esta tendencia continúe durante el período de pronóstico, lo que llevará a nuevas tendencias en el mercado de alimentos congelados (The INSIGHT Partners, 2021).

- **RIESGOS:**

El riesgo de desperdicio de alimentos debido a la falta de infraestructura de la cadena de frío en los países en desarrollo dificulta el crecimiento del mercado de alimentos congelados, ya que los fabricantes deben invertir en la compra o alquiler de máquinas modernas para la infraestructura de la cadena de frío. La alta dependencia de un solo cliente para la generación de ingresos está actuando como una debilidad ya que expone a la empresa al riesgo de una disminución de los ingresos (The INSIGHT Partners, 2021).

- **TAMAÑO DEL MERCADO:**

El sector de alimentos congelados está experimentando un aumento en la demanda debido a la transformación del sector minorista y al estilo de vida del consumidor. Los minoristas están aumentando sus capacidades de almacenamiento en frío para satisfacer la creciente demanda, lo que se espera que impulse el crecimiento del mercado de alimentos congelados en el futuro.

El mercado de alimentos congelados en SAM se valorizó en US\$ 18.989,58 Millones en 2021 y se proyecta que alcance US\$28.305,42 Millones en 2028; se espera crecer a una tasa compuesta anual del 6% entre los años 2021 y 2028 (The INSIGHT Partners, 2021).



Figura 69 Ingresos y pronóstico para 2028 (US\$ Millón)

Fuente: (The INSIGHT Partners, 2021)

El mercado de alimentos congelados, se segmenta por tipo en postres congelados, carnes, aves y mariscos congelados, panadería congelada, bocadillos y aperitivos congelados y otros. El segmento de carnes, aves y mariscos congelados lidera el mercado con una participación del 29,8% en el año 2021 y se espera que crezca un 28,4% para el año 2028 (The INSIGHT Partners, 2021).



Figura 70 Participación en los ingresos del mercado de alimentos congelados SAM

Fuente: (The INSIGHT Partners, 2021)

- **PRINCIPAL ACTOR:**
- **KELLOG'S COMPANY:**

Es una empresa líder en la fabricación y distribución de alimentos y bebidas en los Estados Unidos y a nivel internacional. Ofrece productos como galletas saladas, refrigerios, barras de cereal, alimentos vegetarianos y bebidas saludables bajo marcas como Kellogg's, Cheez-It, Pringles y Keebler. La empresa vende sus productos a través de fuerzas de ventas directas y distribuidores y tiene doce plantas de fabricación de snacks, cuatro plantas de no cereales, cinco plantas de cereales y cinco plantas de congelados a nivel mundial. The Insight Partners, (2023).

Mercado a base de plantas

- **TENDECIAS:**

Los fabricantes de carne de origen vegetal están invirtiendo en innovación de productos para satisfacer las demandas de los consumidores y utilizar proteínas vegetales distintas de las tradicionales para diferenciar sus productos. Además, están colaborando y asociándose con otros jugadores para lanzar productos innovadores en el mercado y están invirtiendo en tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, para desarrollar productos con un sabor y una textura similares a los de los productos animales. Se espera que estas inversiones impulsen el mercado de productos cárnicos de origen vegetal en el futuro cercano. Por ejemplo, NotCo utiliza tecnología de aprendizaje automático para encontrar combinaciones ilimitadas de plantas y crear productos con un sabor y una textura similares a los de los productos animales. Además, en enero de 2021, PepsiCo y Beyond Meat formaron una empresa conjunta para desarrollar y comercializar productos innovadores utilizando proteínas vegetales, lanzando la cecina sin carne como su primer producto conjunto (The INSIGHT Partners, 2020)

- **RIESGOS:**

Estos alimentos tienen un alto riesgo de contaminación microbiana cuando se almacenan a temperatura ambiente. Los patrones dietéticos de los consumidores cambiaron drásticamente durante la pandemia de COVID-19 debido a la mayor preferencia por una dieta saludable; este cambio de preferencia se atribuye a una mayor conciencia de los consumidores sobre el riesgo de una mayor gravedad de la infección por SARS-CoV-2 entre las personas con enfermedades cardiovasculares. Los productos sustitutos de la carne funcionan como una buena fuente de energía y ayudan a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares (The INSIGHT Partners, 2020).

- **TAMAÑO DEL MERCADO:**

El mercado de productos cárnicos a base de plantas ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años debido a un aumento en la conciencia sobre los beneficios ambientales, de salud y éticos de reducir el consumo de carne animal. Estos productos están hechos de proteínas vegetales y otros ingredientes naturales, lo que los hace una alternativa más sostenible y saludable para los consumidores que buscan reducir su consumo de carne (The INSIGHT Partners, 2020).

El mercado de productos cárnicos a base de plantas se valoró en US\$ 84,33 millones en 2020 y se proyecta que llegue a US\$ 249,87 millones en 2028; se espera crecer a una tasa compuesta anual del 13,4 % entre 2021 y 2028. The Insight Partners, (2023) (The INSIGHT Partners, 2020)

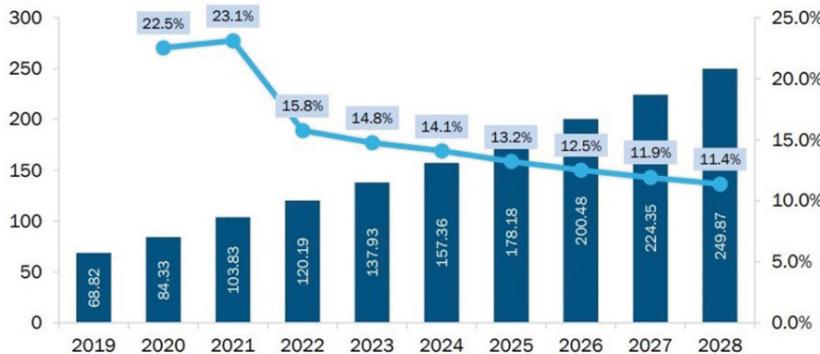


Figura 71 Ingresos y pronósticos para 2028

Fuente: (The INSIGHT Partners, 2020)

Como se puede ver en las cifras a continuación, el segmento de empanadas lideró el mercado de productos cárnicos a base de plantas con una participación de mercado del 41,5% en 2020. Además, se espera que crezca un 43,0% de participación para 2028 (The INSIGHT Partners, 2020)

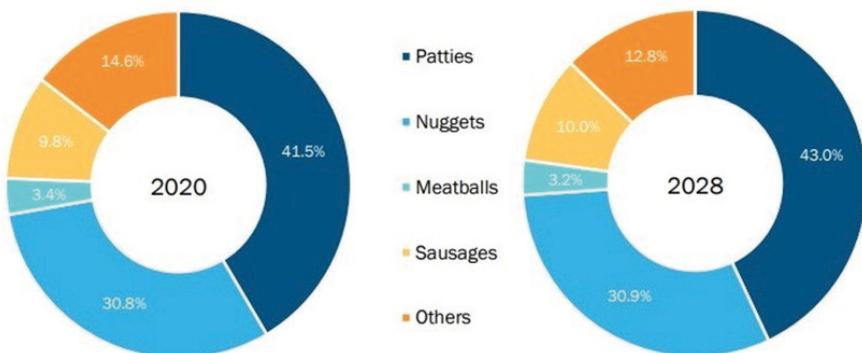


Figura 72 Ingresos del mercado de productos cárnicos a base plantas de SAM

Fuente: (The INSIGHT Partners, 2020)

Un producto muy importante a base del tomate son las salchichas vegetales, son una alternativa nutritiva, sostenible y conveniente a las salchichas de carne animal. Están hechas de ingredientes ricos en nutrientes como soja, tofu, guisante y habas, son libres de OMG y gluten, y pueden ser consumidas por personas conscientes de su salud. Beyond Meat es un actor destacado en la producción de salchichas vegetales, con productos libres de hormonas, nitritos y OGM (The INSIGHT Partners, 2020)

El mercado de productos cárnicos a base de plantas para el segmento de salchichas se valoró en US \$ 8,25 millones en 2020 y se espera que crezca a una CAGR del 13,7% durante el período de pronóstico para alcanzar los US \$ 25,10 millones para 2028. The Insight Partners, (2023) (The INSIGHT Partners, 2020).

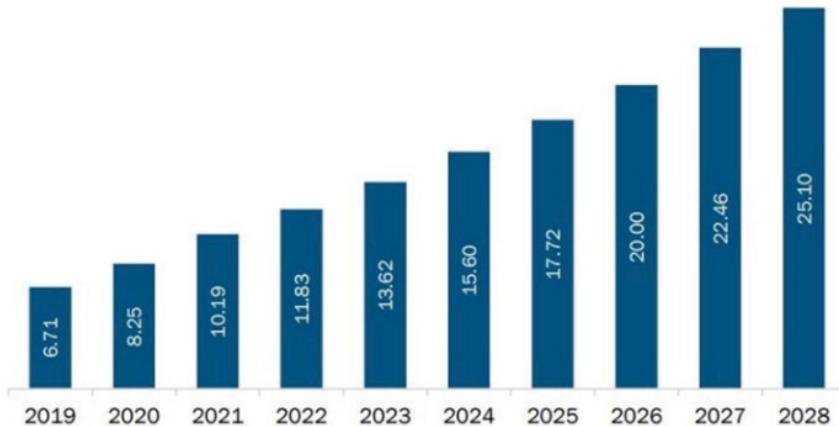


Figura 73 Salchichas SAM: Mercado de productos cárnicos a base de plantas

Fuente: (The INSIGHT Partners, 2020)

- **PRINCIPAL ACTOR:**

VBITES FOODS LTD: Es una empresa británica que se dedica a la fabricación de alimentos veganos y vegetarianos. Fue fundada en 1993 por Heather Mills, ex esposa del famoso músico Paul McCartney, y ha sido una de las pioneras en la industria de la alimentación vegana en el Reino Unido. La empresa cuenta con una amplia variedad de productos, que incluyen hamburguesas, salchichas, embutidos, queso vegano, pasteles, pizzas y otros alimentos preparados, todos elaborados a base de ingredientes de origen vegetal. Vbites Foods Ltd tiene una política de no utilizar ningún ingrediente de origen animal en sus productos, y la mayoría de ellos también son libres de gluten y soja. (The INSIGHT Partners, 2020).