



PATENTES
DE INVENCIÓN

PROYECTOS
I + D + I

CAPSICUM

DESARROLLO Y ANÁLISIS
DE TECNOLOGÍAS

NUEVOS LANZAMIENTOS
INVESTIGACIONES

Tabla de contenido

1. Introducción	5
2. Resumen Ejecutivo	6
3. Descripción del producto	7
4. Análisis Científico	8
4.1. Tendencias en publicaciones científicas	8
4.2. Principales países	9
4.3. Temas de investigación por países	10
4.4. Principales actores a nivel internacional	12
4.5. Principales temas de investigación	14
4.6. Principales investigadores	15
4.7. Redes de colaboración	16
4.8. Fuentes de Financiación más citadas	17
4.9. Conceptos emergentes	17
4.10. Publicaciones de mayor impacto	19
5. Análisis Científico en Latinoamérica	20
5.1. Tendencias en publicaciones científicas	20
5.2. Principales Países Latinoamericanos	21
5.3. Principales Actores en Latinoamericanos	21
6. Proyectos de I+D+i europeos	24
6.1. Tendencias en proyectos	24
6.2. Principales países	24
6.3. Principales entidades y colaboraciones	25
6.4. Presupuesto de los proyectos	25
6.5. Proyectos	26
7. Análisis de Tecnologías	28
7.1. Tendencia de patentamiento	28
7.2. Principales campos de las patentes	29
7.3. Principales actores a nivel mundial	30
7.4. Principales inventores y redes de colaboración	31
7.5. Principales países donde se desarrolla y/o protege la tecnología	32
7.6. Patentes de mayor impacto	34
7.7. Patentes de interés para la cadena de valor de Capsicum	35



8. Variedades Vegetales	41
9. Innovaciones	43
10. Diversificación Comercial	48
11. Mercado y Clientes	49
11.1. Identificación de partidas	49
11.2. Potencial de exportación comercial	50
11.3. Partida 090421 – Capsicum seco	53
11.4. Partida 090422 – Capsicum en polvo	57
12. Proveedores	61
12.1. Proveedores de Insumo	61
12.2. Proveedores de Maquinaria y Equipos	64
13. Noticias	66
14. Anexos	70
14.1. Metodología	70
14.2. Tratamiento de los datos recopilados	71



Índice de tablas

Tabla 1. Evolución de la producción científica en las Universidades	13
Tabla 2. Evolución de temas de investigación y países investigadores	18
Tabla 3. Lista de investigaciones de mayor impacto.....	19
Tabla 4. Países con investigación en Capsicum.....	21
Tabla 5. Presupuesto por proyecto y contrapartida de la UE	25
Tabla 6. Lista de proyectos de I+D+i en Capsicum.....	26
Tabla 7. País de interés vs País residente de empresas que patentan	33
Tabla 8. Lista de patentes en Capsicum de mayor impacto.....	34
Tabla 9. Patentes más recientes asociadas a maquinaria y aparatos	35
Tabla 10. Patentes relacionadas con conservas.....	37
Tabla 11. Patentes relacionadas a otras composiciones alimentarias	39
Tabla 12. Patentes relacionadas con ocratoxina.....	40
Tabla 13. Titulares de la variedad vs país donde se registra la patente.	41
Tabla 14. Registro de patentes por especie botánica	42
Tabla 15. Lista de partidas arancelarias nacionales.....	49
Tabla 16. Top 10 de exportadores de 090421 en Valor (miles USD).....	53
Tabla 17. Top 10 de exportadores de 090421 en volumen (ton).....	54
Tabla 18. Exportadores de 090421 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020....	54
Tabla 19. Top 10 de importadores de 090421 en Valor (miles USD).....	55
Tabla 20. Top 10 de importadores de 090421 en volumen (ton)	55
Tabla 21. Importadores de 090421 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020 ...	56
Tabla 22. Reexportadores de la partida 090421	56
Tabla 23. Top 10 de exportadores de 090422 en Valor (miles USD).....	57
Tabla 24. Tabla 20. Top 10 de exportadores de 090422 en volumen (ton).....	58
Tabla 25. Exportadores de 090422 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020....	58
Tabla 26. Top 10 de importadores de 090422 en Valor (miles USD).....	59
Tabla 27. Top 10 de importadores de 090422 en volumen (ton)	59
Tabla 28 Importadores de 090422 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020	60
Tabla 29. Reexportadores de la partida 090422	60



Índice de Figuras

Figura 1. Evolución de la Producción Científica en Capsicum.....	8
Figura 2. Países con más publicaciones científicas	9
Figura 3. Países y su interés en investigación.....	11
Figura 4. Principales Universidades investigadoras.....	12
Figura 5. Universidades y sus temas de investigación.....	14
Figura 6. Universidades y sus investigaciones en compuestos químicos.....	15
Figura 7. Relación investigadores y universidades.....	16
Figura 8. Relación entre universidades investigadoras	16
Figura 9. Relación de países e Instituciones financiadoras	17
Figura 10. Evolución de la producción científica en Iberoamérica	20
Figura 11. Principales instituciones investigadoras	22
Figura 12. Instituciones investigadoras por países	23
Figura 13. Relación entre países que ejecutan proyectos de I+D+i.....	24
Figura 14. Redes de colaboración entre entidades que ejecutan proyectos de I+D+i ...	25
Figura 15. Evolución de registro de patentes en los últimos 10 años.....	28
Figura 16. Principales campos de patentes	29
Figura 17. Clasificación Cooperativa de Patentes de Capsicum	30
Figura 18. Principales empresas patentadoras	30
Figura 19. Principales inventores a nivel global.....	31
Figura 20. Principales inventores y empresas relacionadas	32
Figura 21. Celdas solares que contienen capsicina.....	48
Figura 22. Revisiones de partida arancelaria 090420	50
Figura 23. Mercados con potencial para las exportaciones de Perú con partida 0904 .	51
Figura 24. Importaciones de México desde Perú con la partida 090421	51
Figura 25. Importaciones de Costa Rica desde Perú con la partida 090422	52
Figura 26. Componentes del sensor de capcisina portátil	69
Figura 27. Ciclo de Vigilancia e Inteligencia Estratégica.....	70
Figura 28. Cruce de campos de interés sin revisión de índices	71
Figura 29. Campos con nodos y relaciones más relevantes	72
Figura 30. Gráfico de campos cruzados con nodos y relaciones significativos	73



1. Introducción

La pandemia causada por la COVID-19, entre otros factores, ha provocado cambios en el mundo; alcanzando también al sector alimentos donde se aprecia una fuerte actividad de las empresas por mantenerse vigente ante las nuevas tendencias y oportunidades que están apareciendo en los mercados.

Ante estos acelerados desarrollos tecnológicos, lanzamientos de nuevos productos y otras innovaciones relacionadas con nuestra oferta exportable; el Departamento de Inteligencia de Mercado de PromPerú ha visto necesario realizar un monitoreo de estos cambios a través de un ejercicio de vigilancia tecnológica, comercial y competitiva, para tener un panorama sobre el desarrollo tecnológico y las innovaciones que se están generando en el mundo respecto a las líneas de alimento frescos y procesados vinculados con nuestra canasta agroexportadora, de tal forma, que sirva de base para la formulación de estrategias y toma de decisiones orientadas a mejorar nuestra competitividad como sector agroexportador.

Este informe se enfocó en revisar y analizar información sobre campos tecnológicos de aplicación, actores principales internacionales, países más prolíficos en desarrollo tecnológico, evolución de las tecnologías relacionadas, desarrollos tecnológicos relevantes para el sector agroalimentario, problemas tecnológicos en la cadena, centros de desarrollo tecnológico nacional e internacional, casos de éxito, análisis de oportunidades, ya sea de productos potenciales, proveedores de insumos o tecnologías vinculados con la oferta exportable en las líneas de frescos y/o procesados del Capsicum.



2. Resumen Ejecutivo

El capsicum es un ingrediente alimentario por excelencia y su versatilidad para interpretarlo en diversas formas de usos y aplicaciones lo ha posicionado entre los principales productos alimentarios que se comercializa a nivel global. En este informe se presenta un panorama global de este producto a nivel comercial, vigilando también su desarrollo tecnológico y las innovaciones que se están generando en la actualidad.

Las investigaciones en torno al capsicum muestra una marcada especialización a nivel de países como es el caso de España orientado al pimentón o Estados Unidos y China que muestran interés por investigaciones en capsicina. Asimismo, se destaca la actividad de la Universidad Nacional de Seúl a través de sus colaboraciones con otras universidades, investigando principalmente en temas de genética y capsicina. En Latinoamérica encontramos a la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) de Brasil como la institución que lidera las investigaciones en capsicum.

Las innovaciones asociadas a las invenciones muestran dos tendencias de desarrollo; por un lado, se registran invenciones asociadas a composiciones alimentarias como aliños, especias, pastas; por otro lado, se aprecia un desarrollo de nuevas variedades de capsicum enfocado a la calidad de sus frutos. Además, encontramos mercados de interés comunes como son Australia, Canadá, Japón y Corea del Sur que registran invenciones de otros países. Cabe destacar también el especial interés de China por Sudáfrica.

En el aspecto comercial se analizaron dos partidas de la familia 0904 referidas al capsicum seco sin triturar ni pulverizado y el capsicum seco triturado y pulverizado. Podemos destacar la importancia de Perú en las exportaciones de estos productos a nivel mundial; en ese mismo sentido países como Uzbekistán, Myanmar y Colombia vienen adquiriendo importancia comercial en el mercado internacional con el crecimiento de sus exportaciones. Por otro lado, se puede destacar el crecimiento de la demanda de Pakistán y España. Además, se encontró un comportamiento reexportador en países como Estados Unidos, Canadá y España.



3. Descripción del producto

El término “Capsicum” es el nombre de un género botánico de especies de plantas domesticadas y cultivadas, nativas de las regiones tropicales y subtropicales de América. También es un término de uso común, junto con “ají”, “chili” y “pepper”, para referirse a los frutos inmaduros, maduros o secos de unas cuantas especies del mismo género; es decir, de acuerdo con Negedu et al. (2018), no existe un consenso sobre como denominar a los diferentes tipos, formas y presentaciones del género Capsicum, variando con el país, el idioma y su uso. Incluso el término “pepper” hace referencia en menor medida al condimento del género piper (pimienta).

Sin embargo, para asegurar una misma comprensión a nivel términos, tomamos los aporte de Negedu et al. (2018), que menciona tres grupos del género Capsicum: (i) Bell peppers, (ii) Sweet pepper, y (iii) Hot pepper; y por otro lado, define los siguientes términos: (i) Paprika: es un polvo molido no picante que se utiliza principalmente por su color y sabor en los alimentos procesados. Todos los cultivares de la especie botánica *Capsicum annuum*; (ii) Chili: referida a cualquier variedad picante de cualquier especie de Capsicum, pero principalmente *Capsicum annuum*; (iii) Pepper: es un término genérico que describe los frutos de cualquier especie de Capsicum, tanto picantes como no picantes.

Por último, para efectos de este informe usaremos el término Capsicum para referirnos a los tres grupos del género mencionado por Negedu et al.



4. Análisis Científico

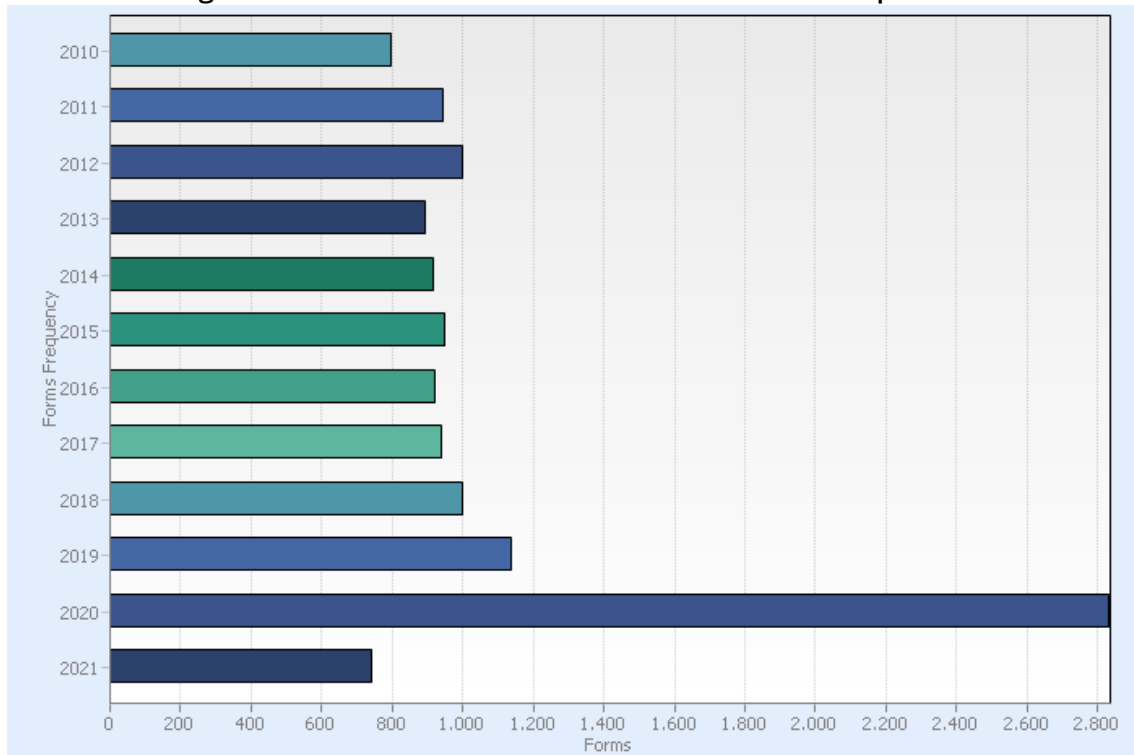
A partir de la revisión de registros de publicaciones científicas en Scopus se encontraron 12,632 registros en el periodo 2010 hasta el año 2021.

SCOPUS es una base de datos de resúmenes y referencias bibliográficas de literatura científica, con más de 22,000 títulos de 5,000 editoriales internacionales, permite una visión multidisciplinaria de la ciencia e integra todas las fuentes relevantes para la investigación básica, aplicada e innovación tecnológica a través de patentes, fuentes de Internet de contenido científico, revistas científicas de acceso abierto y por suscripción, memorias de congresos y conferencias.

4.1. Tendencias en publicaciones científicas

Se puede observar una evolución ligeramente creciente en la publicación de artículos desde el 2011 hasta el año 2019; sin embargo, se aprecia un salto muy fuerte pasando de 1,100 artículos por año a 2,800 artículos en el año 2020, asimismo, en el año 2021 se prevé un número alto de publicaciones.

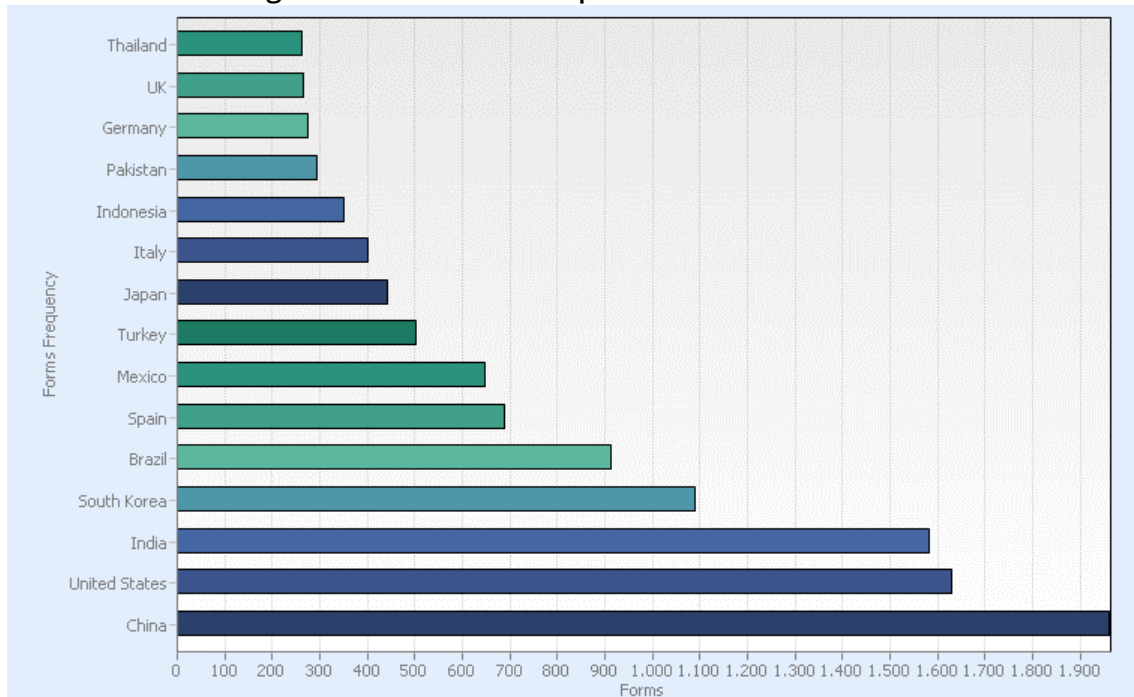
Figura 1. Evolución de la Producción Científica en Capsicum



4.2. Principales países

China es el principal país que genera artículos de investigación en Capsicum, seguido de Estados Unidos e India con un volumen similar. Continuando Corea del Sur, Brasil, España y México

Figura 2. Países con más publicaciones científicas



4.3. Temas de investigación por países

Se relacionaron las palabras claves asociadas a los artículos científicos publicados en cada país, para obtener un panorama del interés de investigación de cada país.

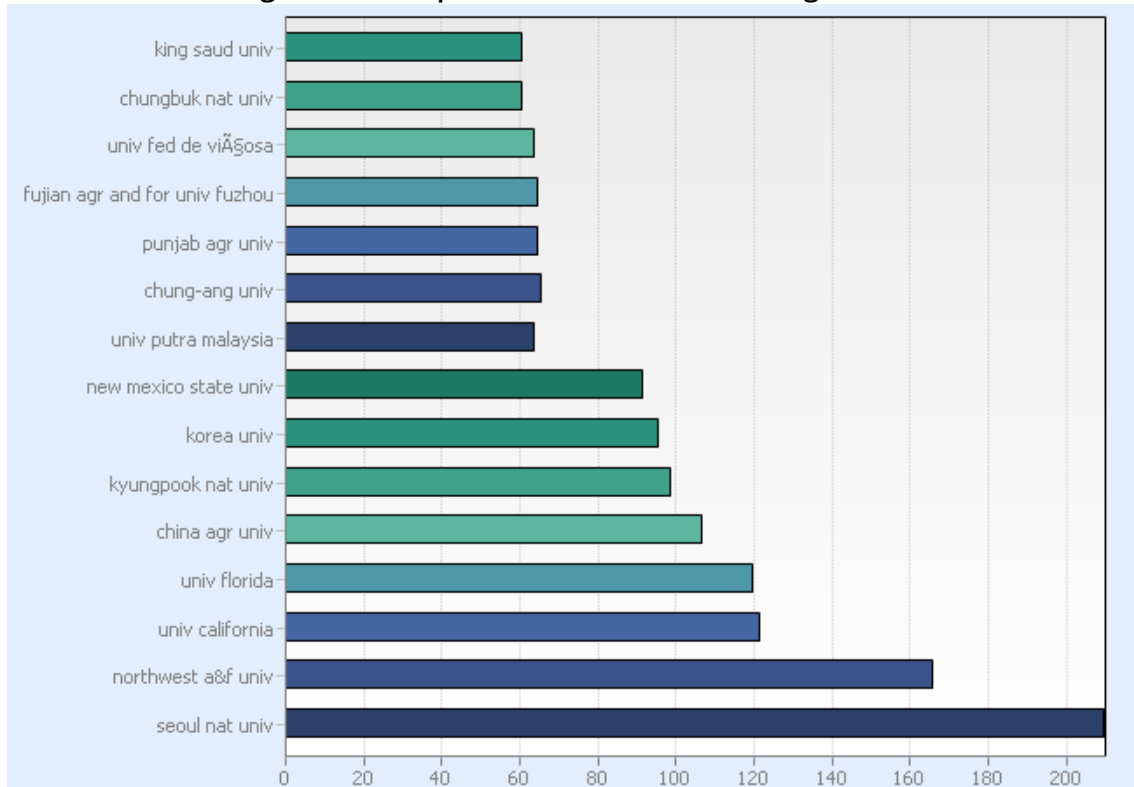
- India se orienta a investigaciones en especial de 'chili' y 'removal', además de especias y plantas medicinales
- China se orienta a la capsicina, hongo de la planta (*Phytophthora capsici*), caracterización e identificación.
- España se orienta al pimentón (*sweet pepper*)
- Estados Unidos se orienta a capsicina y tomate
- México orientado a *Capsicum chinense jacq.*
- Indonesia y Corea se orientan al Capsicum picante.



4.4. Principales actores a nivel internacional

Claramente la Universidad de Seúl es la entidad académica más importante, seguida de la Northwest Agric & Forest University (China). Continuando en el mismo nivel de importancia la Universidad de California y la Universidad de Florida.

Figura 4. Principales Universidades investigadoras



Al observar las investigaciones en el tiempo, se aprecia que la Universidad de Seúl tiene una larga tradición en investigaciones sobre Capsicum con más de 10 artículos desde el año 2010; La Universidad de Nortwest y la Universidad de Agricultura de China se han incorporado como principales investigadores en los últimos tres y cinco años respectivamente.

Por otro lado, la Universidades de Florida, la Universidad de California y la Universidad de Kyungpook han bajado su intensidad de producción científica en el periodo 2016-2019, pero se han recuperado en el año 2020, con más de 20 artículos científicos publicados.

Otras universidades que han acelerado fuertemente en el año 2020 con más de 20 artículos publicados son la Universidad de Putra Malasia, la Universidad de Punjab, King Saud University, Hunan Agricultural University y la Universidad Politécnica de Valencia

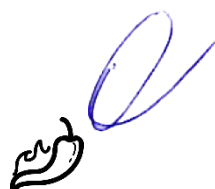


Tabla 1. Evolución de la producción científica en las Universidades

	seoul nat univ	northwest a&f univ	univ california	univ florida	china agr univ	kyungpook nat univ	korea univ	new mexico state univ	univ putra malaysia	chung-ang univ	punjab agr univ	univ fed de viãgosa	king saud univ	zhejiang univ	chonnam nat univ	univ fed da paraã-ba	khon kaen univ	chungnam nat univ	univ agr	kasetsart univ	univ georgia	kangwon nat univ	gyeongsang nat univ	shandong agr univ	kyoto univ	fujian agr and for univ f...	chungbuk nat univ	hunan agr univ	cornell univ	nanjing agr univ	univ nacional aut de mexi...	south china agr univ	southwest univ	cairo univ	islamic azad univ	univ polit de valencia	univ estadual do norte fl...	wageningen univ
2021	9	6	5	4	5	6	3	7	3	2	1	1	5	6	2	2	1	4	3	3	1	4	2	3	2	3		7	1	2	1	2	11	1	2	3	4	2
2020	44	46	28	24	20	26	4	14	28	12	20	12	22	16	4	4	8	2	8	6	12	10	6	10	10	16	8	24	8	14	18	18	14	12	10	22	12	
2019	17	17	7	10	13	4	4	4	3	7	3	9	2	8	1	4	3	2	4	6	6	5	8	3	6	8	3	9	4	10	4	5	4	2	4	3	5	2
2018	13	12	8	3	14	4	4	5	5	2	6	4	3	4	4	2	4	4	4	5	1	4	5	5	1	9	2		2	6	2		3	5	2	3	2	3
2017	10	8	8	4	11	9	8	9	3	9	5	4	3	6	1	1	4	9	2	5	6	4	4	4	3	4	1	5	2	5	9	2	6	3	6	1	6	
2016	18	16	6	1	10	6	2	5	2	8	4	2	5	4	3	2	5	4	4	3	2	4	2	5	2	7	9	4		9	4	3	1	4	4	2	2	3
2015	13	16	12	10	3	9	14	9	4	12	13	15	2	4	3	17	3	1	5	2	1	3	2	1	2	8	4	1	4	2	3	4	3	4	4	5	6	4
2014	15	17	12	15	4	8	12	6	5	6	4	3	3	4	9	4	5	6	2	1	4	1	4	2	1	2	3	4	4	1	1	3		6	2	4	3	10
2013	23	13	9	10	10	10	9	8	5	2	2	7	5	2	7	6	4	6	6	5	3	1	3	2	2	3	4	3	9	1		5	2	1	2	5	3	4
2012	22	6	8	16	7	11	14	7	6	3	4	2	4	1	5	6	6	6	5	5	4	2	3	2	3	1	9	1	6	3	6	4	1	2	1	2		3
2011	14	8	8	11	9	2	15	8	4	1	2	2	6	1	9	3	4	2	2	3	2	5	2	2	4	4	11	1	9		2	3	3	4	3			9
2010	17	2	11	13	6	6	7	10	3	2	1	3	2	1	6	1	5	2	3	3	4	2	3	3	4		9	1	8	4	5	2	1				3	2



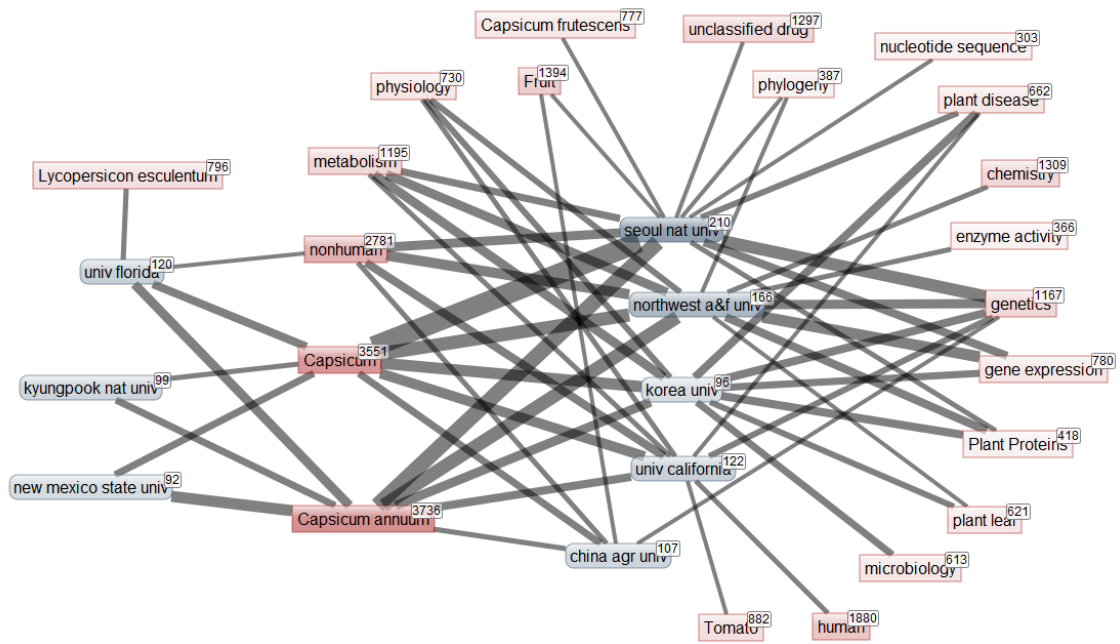
4.5. Principales temas de investigación

Para conocer los temas de investigación se obtuvo la relación de dos variables como son las palabras claves y las universidades, dicha relación muestra el número de artículos científicos que contiene ambas variables, en la figura se puede ver las relaciones más fuertes.

La Universidad Nacional de Seúl es la más activa en producción científica y se destaca en investigaciones genéticas, especialmente en secuencia de nucleótidos. La Northwest Agric & Forest University (China), la Universidad de Korea y la Universidad de California (EEUU) también realizan investigaciones en genética.

La Universidad de California es la más activa en investigaciones relacionadas con el tomate y el consumo humano; la Universidad de Korea se destaca por investigaciones en microbiología; la Universidad de Northwest (China) se destaca por investigaciones en química y enzimas.

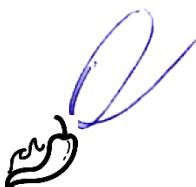
Figura 5. Universidades y sus temas de investigación



Además, se realizó una identificación de compuestos químicos relevantes de los artículos, y se han caracterizado las grandes áreas de trabajo, así como los intereses concretos de ciertas universidades.

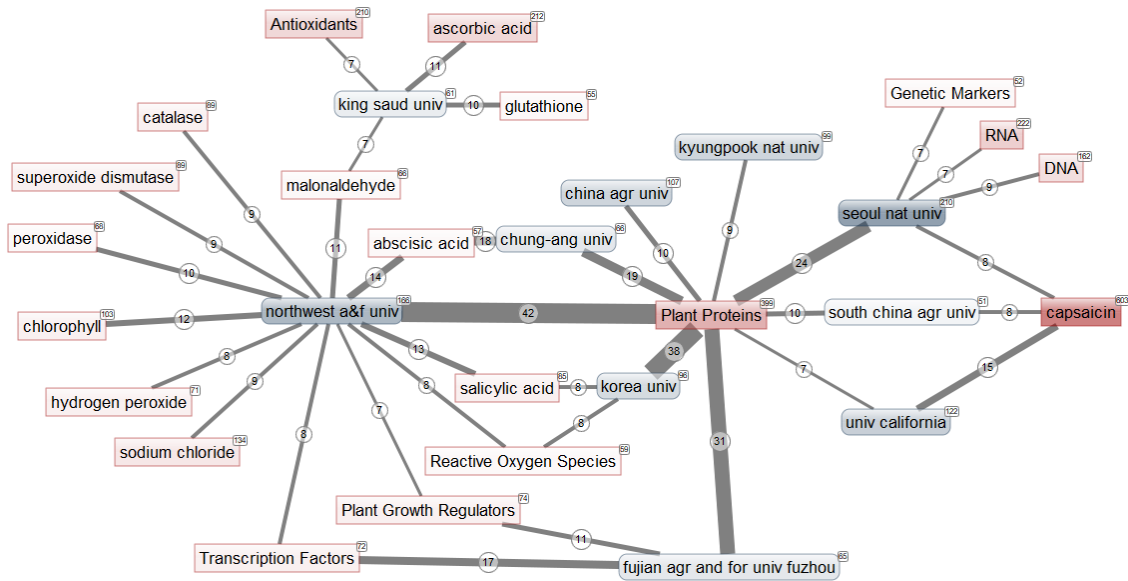
Se puede observar a nivel general que las publicaciones tienen un alto interés por investigaciones relacionadas a proteínas a base de plantas, esto incluye a las principales universidades que tienen líneas de investigación relacionadas.

Por otro lado, vemos que la Northwest Agric & Forest University (China) es la que más investiga en varios compuestos químicos destacándose el ácido abscísico, ácido



salicílico, malonaldehído, clorofila y peroxidasa; la Universidad de Seúl tiene una fuerte especialización en marcadores genéticos, ADN y ARN, asimismo, junto con la Universidad de California se aprecia un interés fuerte en capsicina; la Universidad de King Saud está orientada a investigar en antioxidantes, ácido ascórbico y glutatión; por último, la Universidad de Fuzhou se destaca por investigaciones en factores de transcripción.

Figura 6. Universidades y sus investigaciones en compuestos químicos



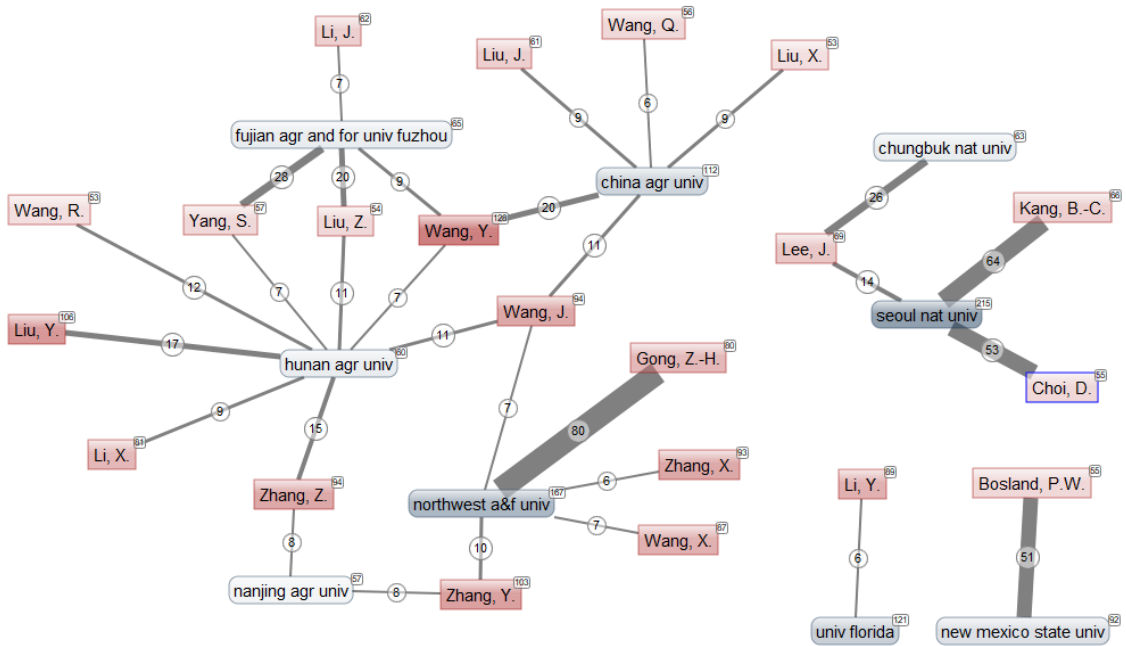
4.6. Principales investigadores

Considerando el número de publicaciones y la relación con más de una universidad, se destacan: Y. Wang y J. Wang por su alto número de publicaciones y relaciones con tres universidades. Asimismo, se destaca Z-H Gong quien genera más artículos científicos con la Northwest Agriculture and Forest University.

Se puede observar también tres comunidades diferentes de expertos con escasa relación entre ellas; los expertos de China relacionados con las cinco universidades chinas; los expertos de Corea relacionados entre las universidades de Corea y los expertos de la Universidad de Florida y la Universidad de Nuevo México.



Figura 7. Relación investigadores y universidades



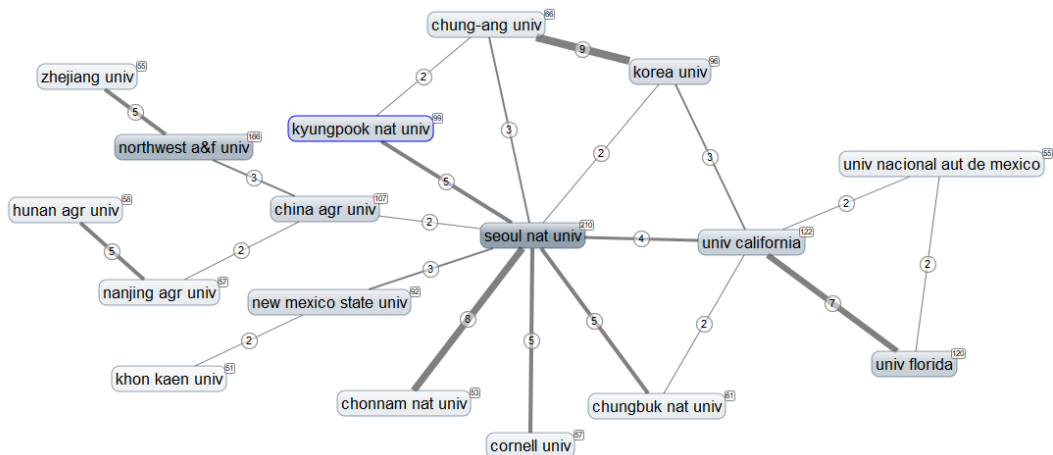
4.7. Redes de colaboración

Las relaciones entre las universidades que investigan el Capsicum se destaca claramente la Universidad de Seúl por la mayor cantidad de relaciones de colaboración con otras universidades. La Universidad de Corea tiene una fuerte relación con la Universidad de Chung-Ang.

La Universidad de California, la Universidad de Florida mantienen una buena relación y estas también trabajan con la Universidad Autónoma de México.

Las universidades de China mantienen relación solo con otras universidades chinas, salvo la Universidad de Agricultura de China que tiene una débil relación con la Universidad de Seúl, solo dos artículos publicados.

Figura 8. Relación entre universidades investigadoras

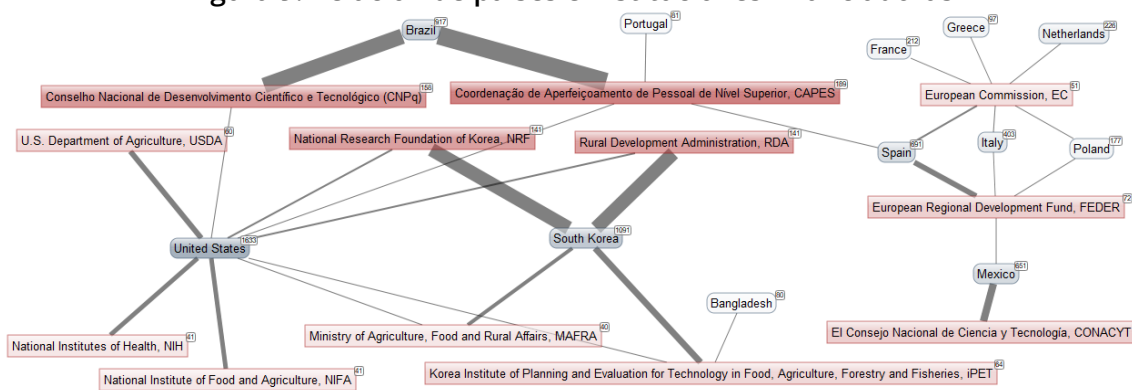


4.8. Fuentes de Financiación más citadas

La financiación suele ser nacional, por ello apenas hay relaciones entre países; salvo el caso de la financiación europea con dos agencias regionales, es que se generan relaciones con entidades de otros países europeos.

Cabe destacar una cierta relación entre instituciones de Corea del Sur y Estados Unidos, donde se aprecia investigaciones financiadas por Corea del Sur en Estados Unidos; probablemente se trate de proyectos de intercambio estudiantil o sedes de las instituciones coreanas en Norteamérica.

Figura 9. Relación de países e Instituciones financiadoras



4.9. Conceptos emergentes

Para identificar si existe una tendencia en temas de investigación o interés especial, se ha analizado la evolución del uso de las principales palabras clave y de los principales países. A partir de esto, puede observar que los registros de todas las palabras clave tienen el mismo patrón, ligeramente ascendente en el periodo 2017-2019 y un incremento muy fuerte en el año 2020 del 100% o más. Podemos destacar que los términos más han crecido son 'Human', 'Fruit' y 'Unclassified drugs' con un incremento cercano al 300%.

A nivel de países, sigue el mismo patrón ligeramente ascendente en el periodo 2017-2019 y un incremento muy fuerte en el año 2020. Se puede destacar Pakistán que experimenta un incremento fuerte del 300%.

Por último, no se ha podido detectar una razón clara que explique el incremento tan fuerte que ha experimentado las publicaciones entre el año 2019 y 2020.



Tabla 2. Evolución de temas de investigación y países investigadores

Tema	2017	2018	2019	2020	2021
pepper	338	349	414	988	225
Capsicum	228	254	301	608	129
Capsicum annum	249	210	255	636	157
nonhuman	199	224	239	672	132
human	122	130	142	422	98
chemistry	123	114	160	296	35
Fruit	75	94	120	306	77
metabolism	86	113	120	280	40
genetics	97	105	135	250	43
undclassified drug	98	100	97	260	47
antioxidant	63	65	84	196	50
vegetable	56	62	66	196	49
Tomato	53	66	76	196	35
gene expression	42	62	73	180	47
Black pepper	55	53	57	186	42
physiology	61	78	77	150	20
sweet pepper	58	67	64	174	22
Capsaicin	64	59	77	136	43
male	53	59	63	166	30
animal	52	73	63	160	23
plant extract	65	62	61	144	20
female	50	61	61	150	26
microbiology	45	64	67	138	16
plant disease	61	51	52	134	27
drug effect	24	62	72	146	19
growth, development and a	35	55	66	124	11

País	2017	2018	2019	2020	2021
China	155	149	213	486	154
India	139	119	113	344	96
United States	106	116	126	306	70
Brazil	70	82	89	182	45
South Korea	71	74	74	192	42
Mexico	54	61	59	144	33
Spain	49	45	51	128	39
Indonesia	14	31	57	144	52
Turkey	30	41	36	126	26
Italy	21	31	37	106	31
Japan	28	28	42	96	21
Pakistan	21	27	21	86	22
Australia	22	23	20	64	11
Thailand	23	23	25	50	11
UK	14	18	30	46	17
Malaysia	12	23	17	56	10
Iran	19	20	29	38	12
Germany	16	19	24	38	19
Canada	17	20	24	40	12
Egypt	9	16	16	52	17
Netherlands	13	13	20	42	8
Poland	11	13	15	38	12
France	14	12	11	38	10
Saudi Arabia	7	7	7	44	10
Nigeria	10	13	13	30	8
Trak	5	8	12	28	7



4.10. Publicaciones de mayor impacto

Se identificaron artículos de investigación relevantes de Capsicum en el periodo 2017-2021, las cuales se destacan por el número de citas recibidas.

Tabla 3. Lista de investigaciones de mayor impacto

Año	Autor	Título	Descripción
2017	Lee J. et al.	Pyrolysis process of agricultural waste using CO2 for waste management, energy recovery, and biochar fabrication <i>DOI: 10.1016/j.apenergy.2016.10.092 citas: 110</i>	El Trabajo busca comprender el mecanismo del CO2 en el proceso de pirolisis de residuos agrícolas, así lograr una gestión de residuos, recuperación de energía y fabricación de biocarbón.
2018	Deng L.-Z. et al.	Red pepper (<i>Capsicum annuum</i> L.) drying <i>DOI: 10.1080/07373937.2017.1361439 citas: 95</i>	Este estudio analiza diferentes métodos de secado del Capsicum para obtener un Capsicum seco de alta calidad a escala comercial
2017	Li J.-L et al.	Determination of trace thiophanate-methyl and its metabolite carbendazim with teratogenic risk in red bell pepper (<i>Capsicum annuum</i> L.) by surface-enhanced Raman imaging technique <i>DOI: 10.1016/j.foodchem.2016.09.051 citas: 95</i>	Este estudio busca cuantificar y visualizar el tiofaniato-metilo y sus residuos metabólicos en alimentos, a través de la técnica de acoplamiento de imágenes de dispersión RAMAN mejorada por superficie (SERS).
2017	Hu W. et al.	Heavy metals in intensive greenhouse vegetable production systems along Yellow Sea of China: Levels, transfer and health risk <i>DOI: 10.1016/j.chemosphere.2016.09.122 citas: 92</i>	Este estudio proporciona una referencia para el control de metales pesados y el desarrollo de producción sostenible de hortalizas bajo invernadero.
2017	Kim S. et al.	New reference genome sequences of hot pepper reveal the massive evolution of plant disease-resistance genes by retroduplication <i>DOI: 10.1186/s13059-017-1341-9 citas: 89</i>	Este estudio revela que la retroduplicación ha desempeñado un papel clave para la aparición masiva de genes tipo NRL (proteínas de unión a nucleotidos y ricas en leucina) incluyendo genes funcionales de resistencia a la enfermedad en plantas de capsicum.



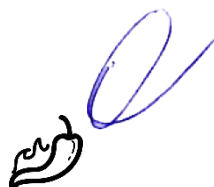
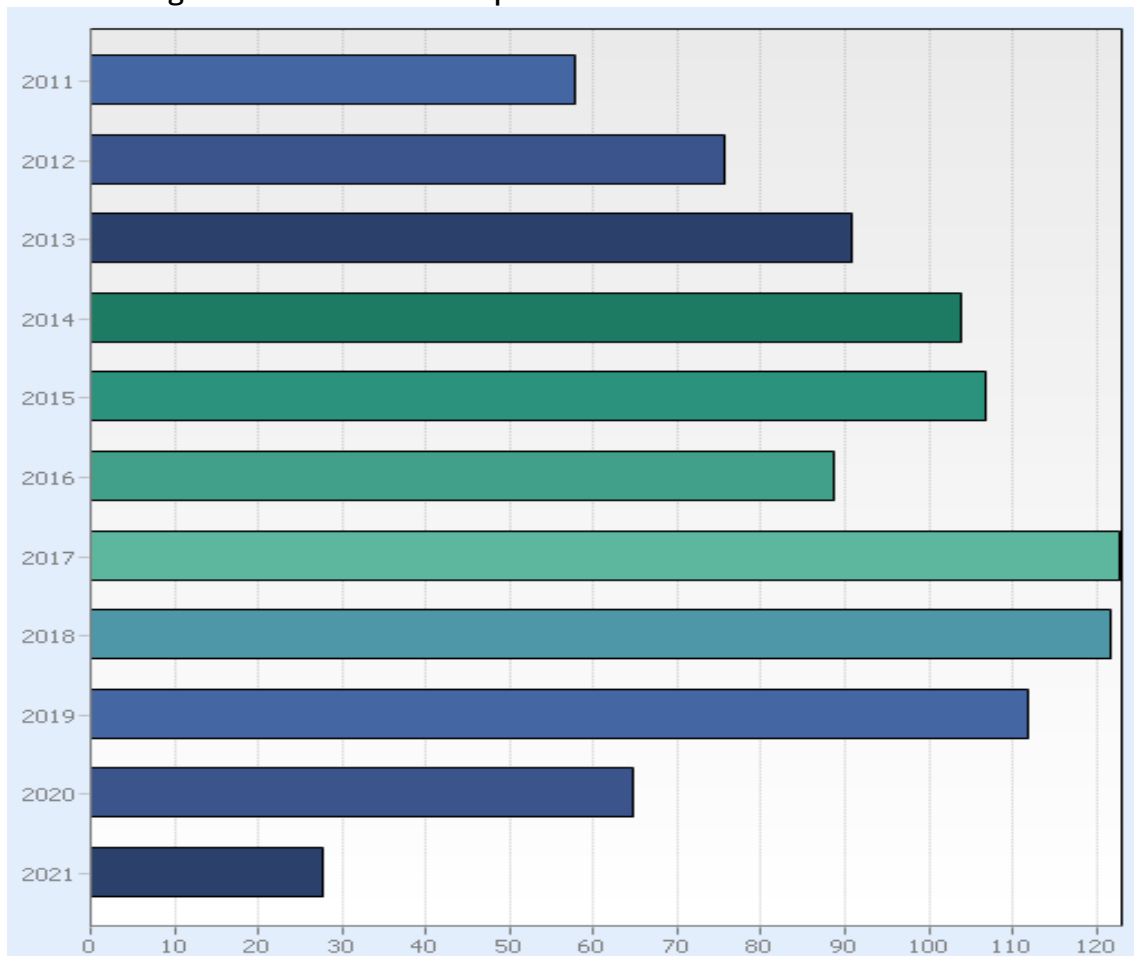
5. Análisis Científico en Latinoamérica

Para complementar el análisis científico y tener un panorama de Latinoamérica se ha realizado un análisis bibliométrico de artículos científicos de la base de datos “La Referencia”, un portal que recopila investigaciones, tesis doctorales y de maestría; provenientes de un esfuerzo colaborativo en red de 10 países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, Perú y Uruguay; por ultimo cabe indicar que la mayor parte de los artículos están disponibles a texto completo.

5.1. Tendencias en publicaciones científicas

La evolución del número anual de publicaciones no presenta el salto de Scopus, se considera que posiblemente este haya incorporado un mayor número de revistas, generando el incremento abrupto del año 2020.

Figura 10. Evolución de la producción científica en Iberoamérica



5.2. Principales Países Latinoamericanos

La producción científica de Brasil que es tres veces más que España, el segundo país en el ranking con 233 artículos de investigación disponibles.

Tabla 4. Países con investigación en Capsicum

País	Artículos
Brasil	715
España	233
Perú	108
Argentina	105
Chile	86
Costa Rica	63
Colombia	58
Ecuador	10
Uruguay	2

5.3. Principales Actores en Latinoamericanos

Si vemos el ranking de instituciones por su producción científica, claramente destacan Embrapa de Brasil y la ANID de Chile.

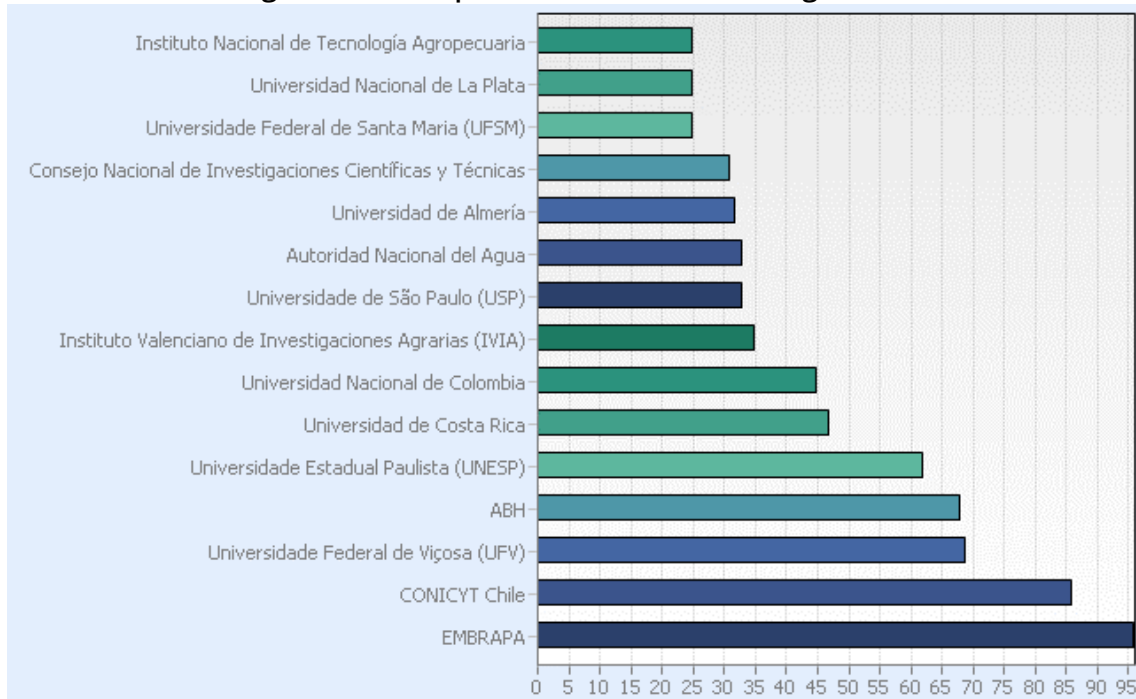
Embrapa - la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria, se trata de una institución estatal federal pública brasileña vinculada al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento de Brasil.

La segunda es CONICYT de Chile, esta Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica ha sido sustituida a partir de enero del 2020 por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID).

Continúan en la lista otras entidades brasileñas como: La Universidad Federal de Viçosa, la Asociación Brasileña de Horticultura (ABH) y la Universidad Estatal Paulista.



Figura 11. Principales instituciones investigadoras

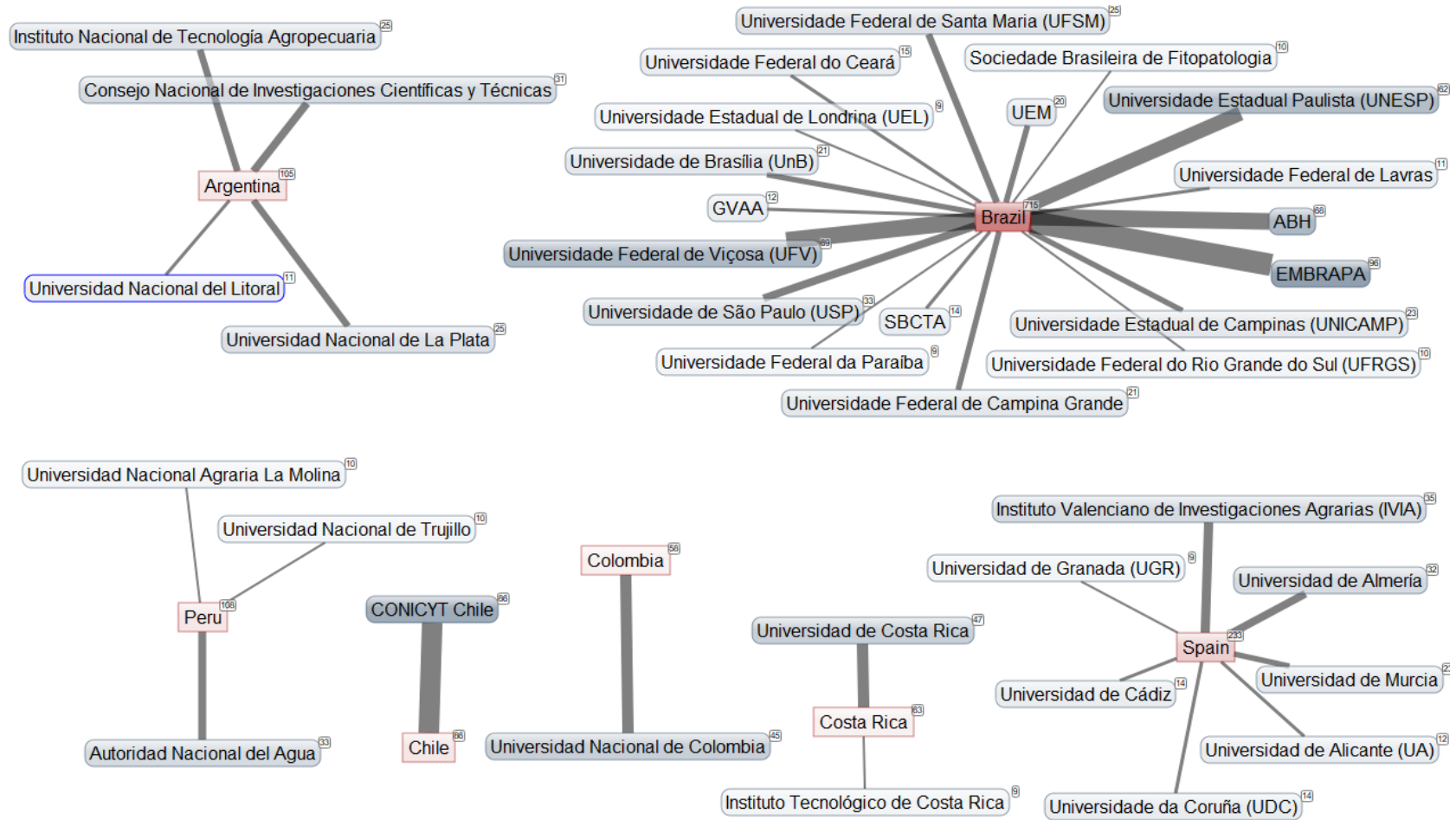


Si realizamos la correlación de instituciones con los países donde se publican las investigaciones podemos observar que Brasil cuenta con un mayor número de instituciones investigando, destacándose cuatro de ellas, mencionadas anteriormente; caso contrario vemos en Chile que concentra fuertemente la producción científica en pocas instituciones.

España como segundo país con más producción científica se explican por la existencia de varias instituciones de investigación, destacándose el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, la Universidad de Almería y Universidad de Alicante.

En el caso de Perú, si bien aparece la Autoridad Nacional del Agua como principal, sus estudios coinciden con el Rio Chili, lo cual deja como principales instituciones investigadoras a la Universidad Nacional Agraria La Molina y la Universidad de Trujillo.

Figura 12. Instituciones investigadoras por países



6. Proyectos de I+D+i europeos

Para identificar el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo se realizó una búsqueda en la plataforma CORDIS, un repositorio que recopila los resultados de los proyectos financiados por los programas en el marco de la investigación de innovación de la Unión Europea.

Se han identificado 14 proyectos relacionado con el Capsicum en el periodo 2011-2021, a continuación, se detallan las características más importantes.

6.1. Tendencias en proyectos

Dado que hay pocos registros, apenas se puede indicar una frecuencia entre uno a tres proyectos por año.

6.2. Principales países

El país que más proyectos ha ejecutado en Europa es España con 7 proyectos, seguido de Alemania (5) y Francia (5). Otros países con menor participación son Gran Bretaña, Países Bajos, Italia, Suecia, Israel y Bulgaria.

Además, si vemos la relación entre los países que ejecutaron proyectos referidos a Capsicum, encontramos que Países Bajos, España y Alemania han desarrollado proyectos en conjunto con otros países; en menor medida Bulgaria, Reino Unido e Italia.

Figura 13. Relación entre países que ejecutan proyectos de I+D+i



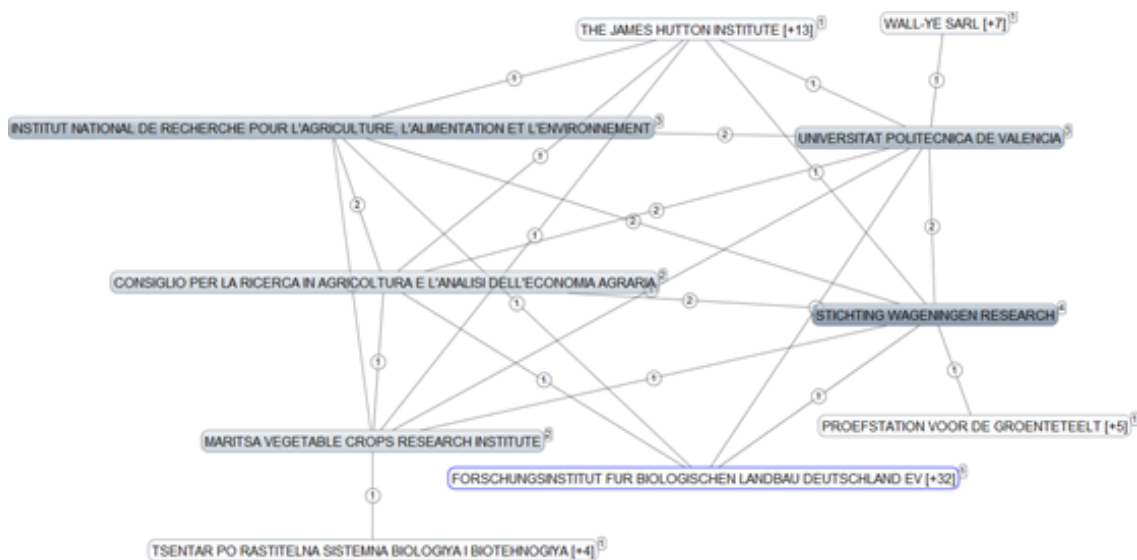
6.3. Principales entidades y colaboraciones

Se espera que los proyectos europeos generen redes de colaboración amplias, con entidades líderes que adquieran la costumbre de colaborar entre ellas. Las entidades que traccionan esta red son:

- Stichting Wageningen Research (Holanda), que participa en 4 proyectos
- Institut National de Recherche pour l'Agriculture (Francia), que participa en 3 proyectos
- La Universidad Politecnica de Valencia (España), que participa en 3 proyectos

Otras entidades participan a un menor nivel.

Figura 14. Redes de colaboración entre entidades que ejecutan proyectos de I+D+i



6.4. Presupuesto de los proyectos

El presupuesto promedio por proyecto asciende a poco más de 3 millones de euros para los 14 proyectos identificados, fluctuando entre 71 mil y 14 millones de euros.

Tabla 5. Presupuesto por proyecto y contrapartida de la UE

Presupuesto	Presupuesto Total	Contribución de la UE
Mínimo	71,429.00	50,000.00
Máximo	14,940,000.00	14,940,000.00
Medio	3,131,667.58	2855,917.12



6.5. Proyectos

A continuación, se describe los títulos de proyectos financiados por programas de la Unión europea

Tabla 6. Lista de proyectos de I+D+i en Capsicum

Código	Título del proyecto	Descripción
PlantaSYST	Establishment of a Center of Plant Systems Biology and Biotechnology for the translation of fundamental research into sustainable bio-based technologies in Bulgaria Duración: marzo 2017 – febrero 2024	Este proyecto busca establecer un nuevo centro de Biología y Biotecnología de Sistemas Vegetales en Plovdiv, Bulgaria.
TransGeNo	Transposon-activated Genome-wide search for novel Nociceptors Duración: abril 2020 – abril 2022	Este proyecto busca un método para identificar receptores del dolor.
G2P-SOL	Linking genetic resources, genomes and phenotypes of Solanaceous crops Duración: marzo 2016 – diciembre 2021	Este proyecto vinculará el código genético subyacente a la biodiversidad de las solanáceas con los rasgos que mejoran la productividad, la adaptación y la salud humana; además, la información será de libre acceso.
LIVESEED	Improve performance of organic agriculture by boosting organic seed and plant breeding efforts across Europe Duración: junio 2017 – setiembre 2021	Este proyecto busca desarrollar semillas y plantas orgánicas y asegurar su disponibilidad y elección de semillas orgánicas. Incluyo a 16 países de la Unión Europea y Suiza
SALICROP	Overcoming the salinity barrier Duración: diciembre 2019 – abril 2020	Este proyecto busca impulsar el escalamiento comercial de la empresa Salicrop, que desarrolla tratamientos de semillas para suelos salinos y aguas salobres.
FRESHTRAY	New multi-active cardboard packaging solution to extend the shelf-life of fresh fruits and vegetables by 40%. Duración: junio 2018 – enero 2020	Este proyecto comprende un impulso al escalamiento comercial de un recubrimiento multiactivo patentado por la empresa SAECO.



SWEEPER	Sweet Pepper Harvesting Robot Duración: febrero 2015 – octubre 2018	Este proyecto desarrolla un prototipo de robot agrícola para cosecha de capsicum.
VINEROBOT	VINEyardROBOT Duración: diciembre 2013 – mayo 2017	Este proyecto diseño, desarrollo y desplegó un robot agrícola bajo el concepto de vehículo terrestre no tripulado y equipado con varias tecnologías de detección no invasivas para levantamiento de información en campo.
SOLUTION	Molecular evolution across the solanaceae: micro- and macroevolutionary processes linked to domestication Duración: noviembre 2011 – octubre 2016	Este proyecto investigó sobre la variación en los patrones evolutivos del polimorfismo inducido por la domesticación, a escala del genoma.
ERVIR	Evolution of plant resistance to virus infection Duración: mayo 2012 – abril 2014	Este proyecto busca tener una visión holística sobre la evolución de la interacción planta-virus a través de investigaciones multidisciplinarias que contribuirán a comprender la coevolución huésped-patógeno dentro de un contexto más amplio que la fitopatología.
CARBGROWTH	Maximisation of greenhouse horticulture production with low quality irrigation waters Duración: diciembre 2012 – noviembre 2014	Este proyecto desarrolla estrategias para la gestión de agua residual y su aprovechamiento para riego.
GREENFOODEC	Development of novel and advanced decontamination sustainable technologies for the production of high quality dried herbs and spices Duración: febrero 2012 – julio 2014	Este proyecto buscó desarrollar tecnologías de descontaminación novedosas y avanzadas para la conservación de alta calidad y descontaminación microbiana de hierbas y especias.
EARLYTOOL	Early detection of low temperature plant stress: towards a tool for energy-efficient production Duración: agosto 2008 – diciembre 2013	Este proyecto busca ampliar el conocimiento sobre el efecto de bajas temperaturas en el crecimiento y rendimiento de cultivos en función de la dosis de estrés.



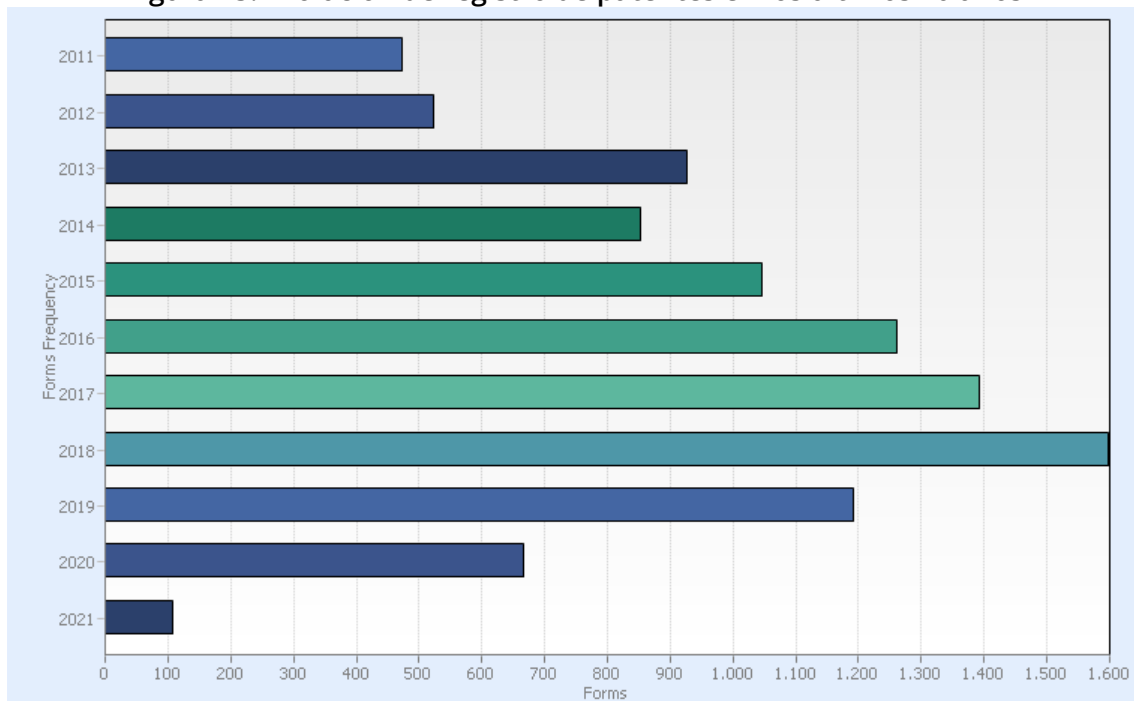
7. Análisis de Tecnologías

Para realizar el análisis de tecnologías se trabajó con Matheo Patent que utiliza la base de datos de Espacenet y otras colecciones de patentes nacionales, asegurando una cobertura más amplia posible de registros de patentes. Para obtener los datos se aplicó en el periodo 2011 hasta el año 2021.

7.1. Tendencia de patentamiento

Se puede observar un fuerte crecimiento de registro de patentes hasta el año 2018 y su posterior descenso desde el 2019 hasta la fecha.

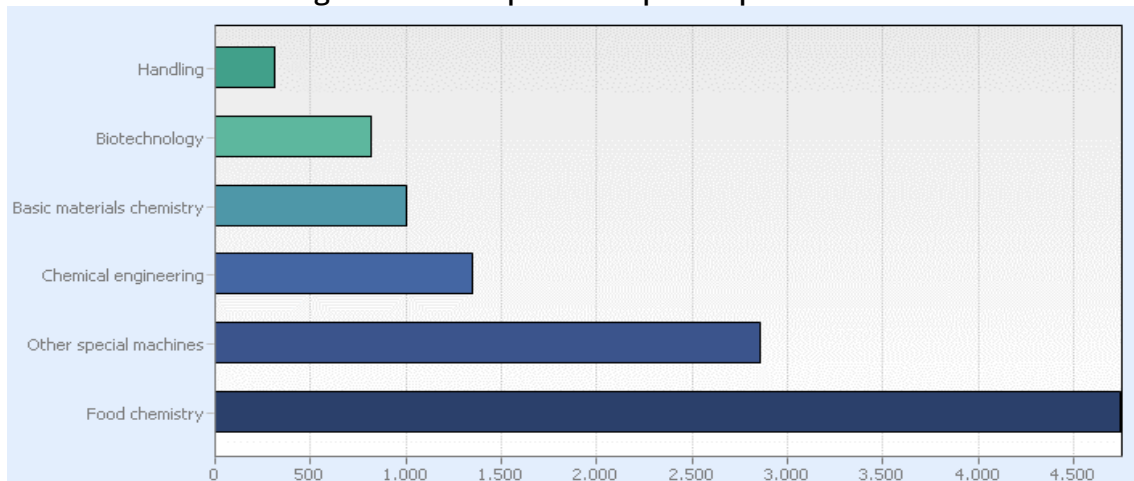
Figura 15. Evolución de registro de patentes en los últimos 10 años



7.2. Principales campos de las patentes

La mayor parte de los desarrollos están clasificados en el campo de la química de alimentos, seguidos de desarrollos en maquinarias especiales, ingeniería mecánica, ingeniería química, química de materiales básicos, biotecnología, manipulación y por último farmacia.

Figura 16. Principales campos de patentes



Desagregando el nivel de los campos, a través de las clasificaciones CPC (Clasificación Cooperativa de Patentes) que dividen de un modo más fino a los distintos campos. Se puede observar dos tendencias en el desarrollo de patentes con Capsicum; por un lado las patentes registradas muestran un desarrollo considerable de ingredientes alimentarios, seguida de productos procesados como aliños y especias; por otro lado, se aprecia un desarrollo de nuevas variedades de capsicum orientado a la calidad de sus frutos; considerables registros referidos a la obtención de nuevas variedades de pimentón (sweet pepper); asimismo, el desarrollo de métodos de hibridación y análisis a nivel molecular.

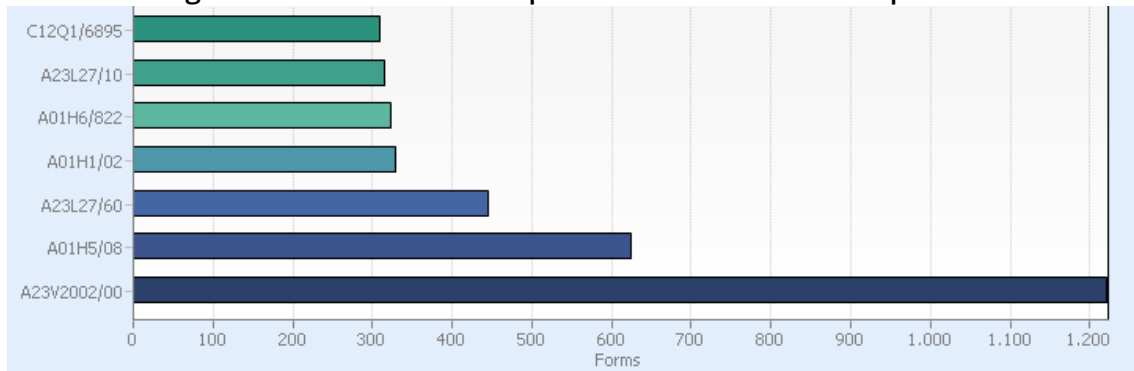
Los subgrupos más utilizados son:

- **A23V2002/00:** Composiciones alimentarias, función de los ingredientes alimentarios o procesos para alimentos o productos alimenticios.
- **A01H5/08:** Novedades vegetales | Angiospermas, es decir, plantas con flores, caracterizadas por sus partes vegetales | frutos
- **A23L27/60:** Especias, agentes aromatizantes | aliños para la ensalada, mayonesa, ketchup
- **A01H1/02:** Procedimientos de modificación de los genotipos | métodos o aparatos de hibridación, polinización artificial
- **A01H6/822:** Novedades vegetales | Angiospermas, es decir, plantas con flores, caracterizadas por su taxonomía botánica | capsicum sp (pimiento)
- **A23L27/10:** Especias, agentes aromatizantes | Especias, agentes aromatizantes o condimentos naturales; Sus extractos



- **C12Q1/6895:** Productos de ácidos nucleicos usados en el análisis de ácidos nucleicos | para la detección o identificación de organismos | para plantas, hongos o algas

Figura 17. Clasificación Cooperativa de Patentes de Capsicum

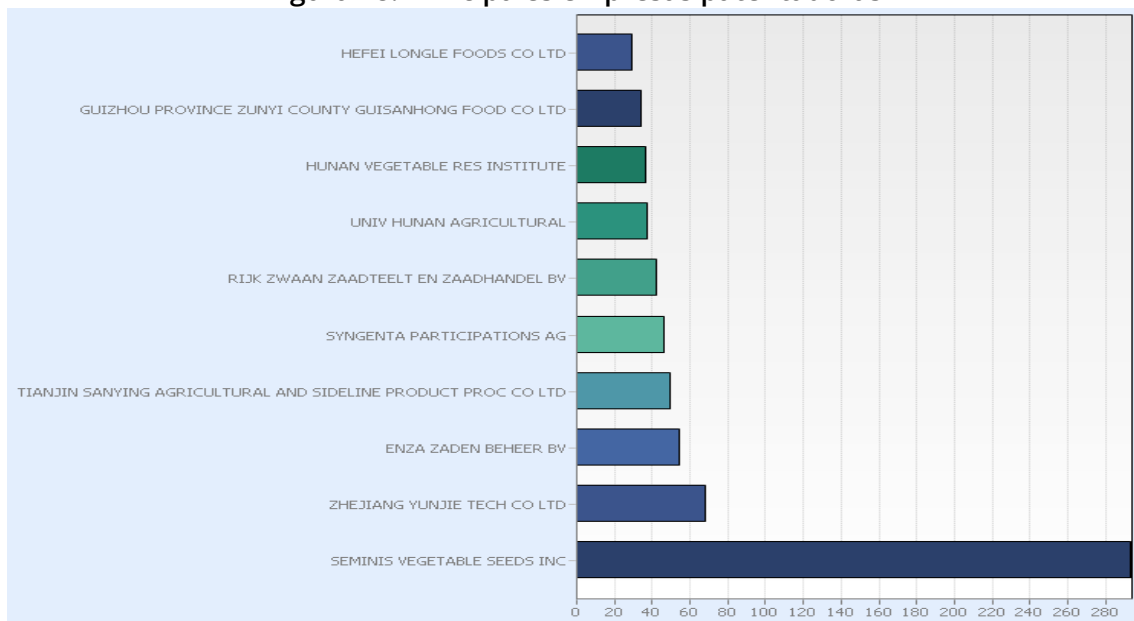


7.3. Principales actores a nivel mundial

A partir de todos los registros se puede observar que la organización que más patenta y con amplia diferencia de las demás, es la multinacional estadounidense Seminis Vegetable Seeds Inc., se trata de una empresa que desarrolla, cultiva y comercializa semillas de frutas y hortalizas. Seminis fue adquirida por Monsanto en el 2005 y este a su vez fue adquirida por Bayer en el año 2018.

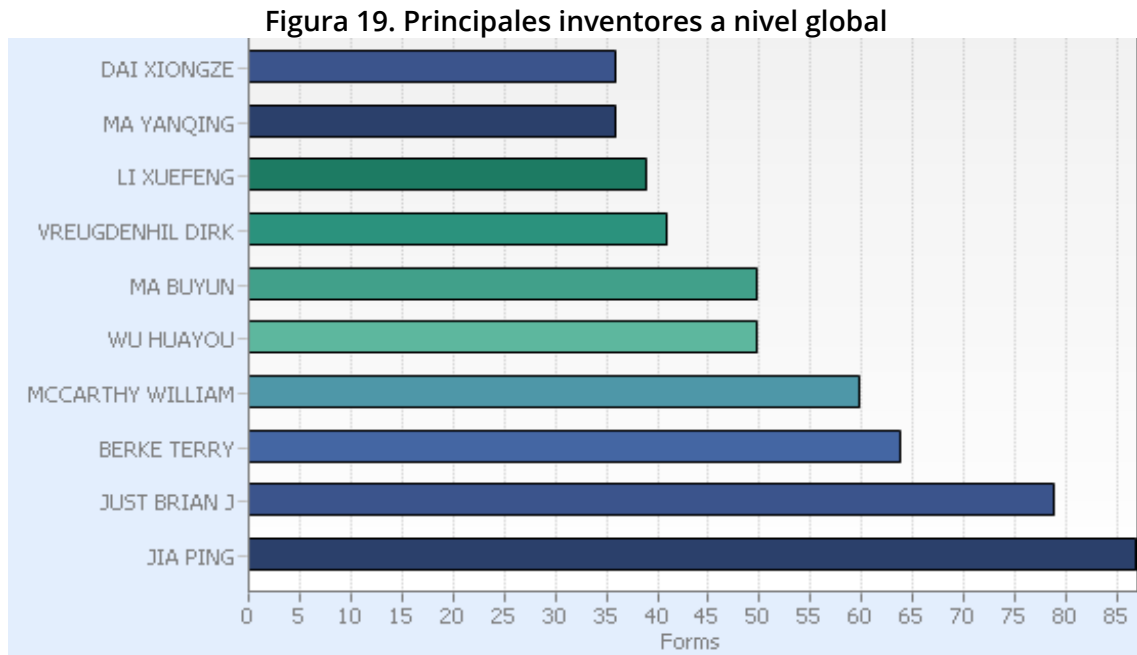
Las demás empresas que patentan una cuarta parte o menos, son empresas provenientes de China, Europa y Estados Unidos.

Figura 18. Principales empresas patentadoras



7.4. Principales inventores y redes de colaboración

A partir de los registros de patentes se ha identificado a los 10 principales inventores destacándose Jia Ping; Brian Just; Terry Berke; William McCarthy y Wu Huayou.

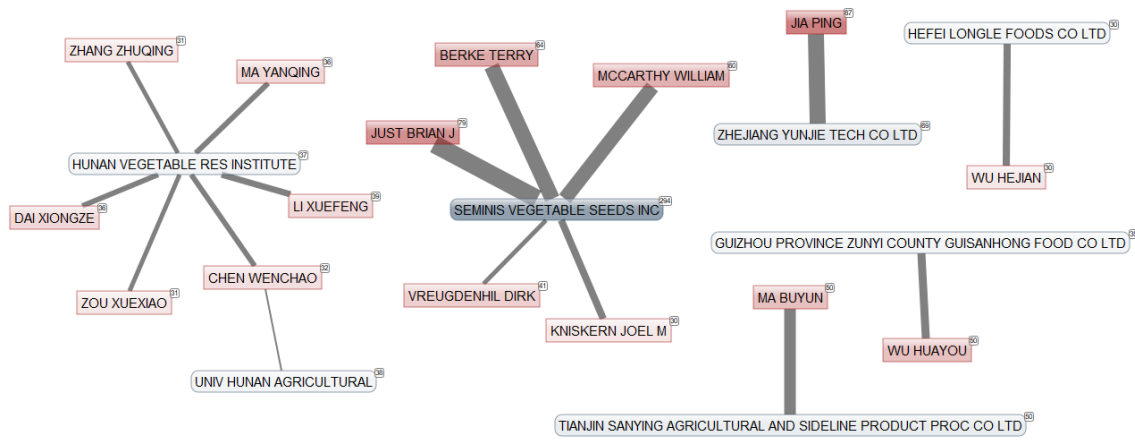


Además, se ha generado una red que relaciona los principales inventores y las principales empresas, encontrando que cinco de los principales inventores trabajan en la empresa líder Seminis. También se encontró que al principal inventor a nivel mundial Jia Ping trabaja con la segunda empresa patentadora Zhejiang Yunjie Tech Co Ltd.

La empresa Seminis y el Centro Hunan Vegetable Res. Institute tienen un mayor potencial de investigación dado que trabajan con cinco o más investigadores con alta actividad en registro de patentes. Otras empresas solo cuentan con un investigador líder.



Figura 20. Principales inventores y empresas relacionadas



7.5. Principales países donde se desarrolla y/o protege la tecnología

Es importante tener en cuenta que las multinacionales registran sus invenciones en muchos países, pudiendo distorsionar el análisis a este nivel; consideremos también que la inmensa mayoría de invenciones se registran en un solo país por empresas con menor alcance territorial; de estas invenciones un alto porcentaje no llega nunca al mercado.

Dicho esto, se realizó un análisis del origen y destino de la tecnología, para ello se relacionaron dos variables, por un lado, los países donde están localizadas las empresas que patentan sus invenciones y por otro los países donde se registran los derechos de las patentes; con esto podemos conocer cuáles son los países o mercados de mayor interés y la extensión de los registros en otros países. Con esto, obtenemos una matriz en cuyas filas están los países donde residen las empresas que patentan y en las columnas se indican los países de interés donde están sus mercados.

Podemos observar que China concentra los registros de invenciones en su propio territorio con amplia diferencia de los demás países, asimismo, tiene un buen nivel de extensión y registro en otros países. Continúan de manera similar Corea del Sur y Estados Unidos que concentran patentes en sus propios estados y tienen alcance a 8 y 13 países respectivamente. Israel y Francia se destacan por su alcance en 13 y 10 países respectivamente.

Podemos indicar que los países con interés en asegurar su propiedad intelectual en otros países son China, Corea del Sur, Estados Unidos, Israel y Francia.

- China, se destaca su interés por Sudáfrica
- Corea del Sur tiene un interés importante por Estados Unidos, Japón y China
- Estados Unidos muestra un interés en su país vecino Canadá, Australia, Israel y Corea del Sur
- Israel muestra un interés equitativo en los 12 países donde registra sus invenciones
- Francia sigue el mismo comportamiento de Israel.

- Brasil es el único país de Sudamérica que figura como de interés por Corea del Sur

Tabla 7. País de interés vs País residente de empresas que patentan

País de interés		CN	KR	US	WO	EP	AU	CA	JP	MX	IL	ZA	ES	BR	PH	MA	HK	NZ	HU	
País residente de empresas	China	1563	98	97	108	9	90	90	10			90			8					
	Europe	107	45	134	125	128	88	48	67	87	116		45	44		43	16	28		
	South Korea	58	694	74	74	43	11	11	63	11				11						
	United States	6	38	458	105	88	67	80	24	64	50	8	16	2	2			8		
	Israel	30	30	30	29	30	30	30	30	29	30	29	29	29			29		29	
	France	18		18	18	17		17	17	17	18		18	18		17				
	Philippines														70					
	Taiwan			10	9	10		10												
	Japan	6	6		4					32										
	Hungary			7	7						6			6						



7.6. Patentes de mayor impacto

Las patentes de mayor impacto cumplen dos condiciones; primero deben encontrarse en vigor y con su familia de patentes extendida en su mayor número de países. Cuando una patente logra esta condición, su impacto en el mercado es muy alto.

En el caso de Capsicum, se identificaron cuatro patentes de mayor impacto que comprende el mejoramiento genético del género Capsicum para obtención de frutos sin semilla; brindar resistencia a enfermedades; su uso como patrón portainjerto y transferir rasgos genéticos.

Tabla 8. Lista de patentes en Capsicum de mayor impacto

Código	Año	Aplicante	Título	Descripción
WO2008152134A1	2008	Zeraim Gedera LTD (IL); Syngenta Participations AG (CH); Bar Moshe (IL); Nir Benjamin (IL); Lifschitz Liora (IL)	Planta de Pimienta Mejorada	Plantas de pimiento sin semilla (SLP); son plantas macho estériles con capacidad de producir frutos comestibles sin semillas; rasgo controlado por un rasgo genético independiente de factores exógenos
WO2006038794A2	2006	De Ruiter Seeds R & D BV (NL); Vreugdenhil Dirk (NL); Allersma Anton Pieter (NL); Hofstede Rene Johannes Maria (NL)	Planta fértil de Capsicum	Planta del género Capsicum, cuya planta presenta resistencia al virus del moteado suave del pimiento (PMMoV)
WO2012131262A1	2012	Vilmorin (FR); Hennart Jean Winoc (FR)	Raíz de Capsicum	Planta de la familia Capsicum apta para su uso como portainjerto; su uso como patrón y un proceso para la obtención de una planta injertada.
WO2007038980A1	2007	Enza Zaden Beheer BV (NL); Lindeman Wouter (NL); Heidman Iris Alke (NL)	Método para transferir uno o más características genéticas de una planta de Capsicum a otra	Método para transferir uno o más rasgos genéticos de una planta de las 5 especies de Capsicum de flor púrpura a una planta de flor blanca.
WO2014204815A1	2014	Seminis Vegetable Seeds INC (US)	Selección de color de frutos maduros en plantas de Capsicum	Proporciona métodos y composiciones para cultivar líneas de pimiento, incluidas líneas isogénicas y caso isogénicas, que presentan uno o más colores de frutos maduros de interés.



7.7. Patentes de interés para la cadena de valor de Capsicum

A partir de una consulta a empresas agroexportadoras de Capsicum, quienes manifestaron su interés de información sobre innovaciones en semiconservas, pastas, salsas y secos; tecnologías de producción y ocratoxina. A continuación, se detalla una lista de patentes en función a estos intereses identificados.

Tabla 9. Patentes más recientes asociadas a maquinaria y aparatos

Título	Aplicante (s)	Descripción
Smart measuring and dispensing apparatus N°: US11013361 (B1) date: 2021-05-25	Sorrento Tech Holdings [US] Sorrento Tech Inc [US]	La presente divulgación, un aparato de medición y dispensación inteligente, generalmente se refiere a dosificadores que ayudan a medir la cantidad de una sustancia dada, líquida o sólida. La presente divulgación tiene como objetivo reducir el tiempo, el espacio y el esfuerzo necesarios para medir la cantidad de una sustancia, y se centra en la medición de productos alimenticios, ingredientes como sal, pimienta, hierbas, especias, aceites, vinagres, condimentos, etc., con un aparato de mano...
Pepper grinding apparatus N°: KR102235160 (B1) date: 2021-04-05	Kim Byeong Jin [KR]	El aparato de fabricación de polvo de pimienta roja según una realización de la presente invención es un aparato de fabricación de polvo de pimienta roja que comprende una pluralidad de unidades trituradoras...
Supporting apparatus for pepper tree N°: KR20210039592 (A) date: 2021-04-12	Hwang Ji Hyeong [KR]	Se refiere a un dispositivo de soporte de pimienta roja para soportar ramas que crecen a partir de plántulas de pimienta roja plantadas a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección longitudinal del surco, que se fija en un estado vertical en el borde exterior del surco y forma un tipo de torre para acomodar el rojo...
A sterilization apparatus for powdered red pepper N°: KR20210025839 (A)	Cho Hae Joon [KR]	La presente invención se refiere a un aparato para esterilizar pimienta roja en polvo, y más particularmente, mediante el calentamiento de los alimentos que se van a alimentar y transportar



Título	Aplicante (s)	Descripción
date: 2021-03-10		con un calentador en el recorrido de transporte y alimentación a presión, de modo que se produzca una explosión mientras se comprime el alimento a alta temperatura...
Production method of fish-enriched frozen cream-soup N°: RU2741809 (C1) date: 2021-01-28	Federalnoe Gosudarstvennoe Byudzhethnoe Obrazovatelnoe Uchrezhdenie Vysshego Obrazovaniya Murmanskij [RU]	la invención se refiere a la industria alimentaria, en particular, a la producción de primeros productos congelados para el almuerzo y está destinada a la realización a la población a través de empresas públicas de restauración y red comercial, se puede utilizar en la alimentación dietética y funcional. Se da a conocer un método para la producción de sopa de crema congelada enriquecida con pescado...
Rapid chili crushing machine N°: CN112138785 (A) date: 2020-12-29	Xiaoxian Xulaosan Food Co Ltd	La invención se refiere al campo técnico de las máquinas trituradoras, en particular a una máquina trituradora rápida de chile...
Apparatus for grain drying using heat pump and mid-ir N°: KR102178550 (B1) date: 2020-11-13	Byun Jae Dal [KR]	Un dispositivo para secar de forma compleja un producto agrícola según la presente invención comprende: una unidad de irradiación de rayos infrarrojos medios que está dispuesta en una sala de secado e irradia rayos infrarrojos medios...
Stable supporting device for chili feeder N°: CN211895186 (U) date: 2020-11-10	MINQIN COUNTY HONGYE PEPPER PROFESSIONAL COOP	El modelo de utilidad se refiere al campo técnico de los equipos auxiliares de comederos de chile, y da a conocer un dispositivo de soporte estable para un alimentador de chile, que comprende una placa de montaje...
Fixed shearing device convenient for handle shearing machine N°: CN211932487 (U) date: 2020-11-17	MINQIN COUNTY HONGYE PEPPER PROFESSIONAL COOP	El modelo de utilidad se refiere al campo técnico de las máquinas para quitar tallos de pimiento y describe un dispositivo de corte fijo conveniente para una máquina para quitar tallos de pimiento...



Tabla 10. Patentes relacionadas con conservas

Título	Aplicante(s)	Descripción
Chicken's heart soup canned product and preparation method therefor N°: CN111150031 (A) date: 2020-05-15	Guizhou Sanlibao Agriculture And Animal Husbandry Ind Co Ltd	La solicitud se refiere al campo técnico del procesamiento profundo de alimentos y describe particularmente un producto enlatado de sopa de corazón de pollo y un método de preparación para el mismo. Las materias primas comprenden corazones de pollo, pulpa de longan seca, dátiles rojos secos, sal comestible, lycium barbarum, jengibre, vino para cocinar, pimienta blanca en polvo y agua...
Auricularia cornea-local chicken soup canned product and preparation method therefor N°: CN111150029 (A) date: 2020-05-15	Guizhou Shanlibao Agriculture And Animal Husbandry Ind Co Ltd	La solicitud se refiere al campo técnico del procesamiento profundo de alimentos y describe particularmente un producto enlatado de sopa de pollo local de auricularia cornea y un método de preparación para el mismo. Las materias primas comprenden pollo local, auricularia cornea, sal comestible, jengibre, azúcar blanca refinada, vino de cocción, pimienta blanca en polvo y agua...
Method for processing instant fish sauce N°: CN109090506 (A) date: 2018-12-28	Univ Jiangnan	La invención describe un método para procesar una salsa de pescado instantánea. El método incluye colocar trozos de pescado en un líquido desodorizante para curar y luego mezclar y freír aceite de colza, ajo, soja fermentada, chile en polvo, seta shiitake, maní y pasta de frijoles para obtener una salsa picante casera...
Preparation technology of spicy and hot potato can N°: CN107373520 (A) date: 2017-11-24	Anhui Youleyi Dairy Co Ltd	La invención proporciona una tecnología de preparación de una lata de patata picante y caliente y se refiere a una tecnología de preparación de un producto enlatado...
Canned rhizoma dioscoreae and red pepper N°: CN107048267 (A) date: 2017-08-18	Jiangsu Food & Pharmaceutical Science College	La invención proporciona una dioscorea de rizoma en conserva y pimienta roja. El rizorhizoma dioscoreae y el pimienta roja en conserva contienen los siguientes ingredientes en porcentaje en peso: 60-80% de piezas de rizoma dioscoreae, 5-15% de pimientos rojos y el resto del jugo...



Título	Aplicante(s)	Descripción
Canned pan-boiled ducks with red peppers and manufacturing methods thereof N°: KR20140134933 (A) date: 2014-11-25	Hansung Food Co Ltd [Kr]	La presente invención se refiere a un producto enlatado de carne de pato y un método de fabricación del mismo, y productos enlatados de carne de pato que comprenden con respecto a 100 partes en peso de la carne de pato: 25-35 partes en peso de pasta de pimiento rojo; 3-9 partes en peso de pimiento rojo; 2-6 partes en peso de salsa de tomate...
Method for calculating keeping quality of ascorbic acid in the product "marinated sliced sweet pepper" N°: UA74571 (U) date: 2012-11-12	Inst Of Vegetable And Melon Growing Of Nat Academy Of Agricultural Sciences Of Ukraine [Ua]	Un método para calcular la capacidad de conservación del ácido ascórbico en el producto "Pimiento dulce en rodajas marinado" comprende determinar los caracteres morfológicos de frutos frescos de pimiento dulce de grado fisiológico de madurez...
Manufacturing method for canned goods of alaska pollack of kodari N°: KR101166896 (B1) date: 2012-07-19	Cho Young Taek [Kr]	Se proporciona un método de producción de un producto enlatado de abadejo semiseco para mejorar el sabor y la textura masticable del abadejo semiseco sumergiendo el abadejo semiseco en una composición líquida de condimento...



Tabla 11. Patentes relacionadas a otras composiciones alimentarias

Título	Aplicante(S)	Descripción
Manufacturing method of low salted kimchi using colored sweet pepper N°: KR20210069901 (A) date: 2021-06-14	Nat Univ Changwon Ind Academy Coop Corps [Kr]	La presente invención se refiere a un método para fabricar kimchi bajo en sal utilizando repollo en escabeche bajo en sal y pimienta dulce de color...
Solar Pepper Dryer Using Electromagnetic Wave N°: KR20210065710 (A) date: 2021-06-04	Kim Ji Hyun [Kr]	La presente invención puede corregir el color del pimienta rojo mediante ondas electromagnéticas...
Pre-drying pretreatment processing method for capsicum N°: CN112535201 (A) date: 2021-03-23	Univ Shihezi	La invención pertenece al campo técnico del procesamiento de productos agrícolas y se refiere a un método de procesamiento de pretratamiento de presecado para pimienta...
Drying processing method for capsicum N°: CN112535202 (A) date: 2021-03-23	Univ Shihezi	El método de procesamiento de secado para el pimienta, descrito por la invención, tiene como objetivo que el pimienta se trate de manera eficiente y rápida...
Air-drying type pepper cleaning device N°: CN112493508 (A) date: 2021-03-16	Xiao Yuefa	La invención se refiere a un dispositivo de limpieza, en particular a un dispositivo de limpieza de pimientos del tipo secado al aire...
Preparation and application of chili compound green-protecting agent N°: CN112293479 (A) date: 2021-02-02	Univ Northeast Agricultural	la invención, se desarrolla un agente protector verde compuesto de chile, que se usa principalmente para resolver los problemas de que los chiles recolectados pierden agua y se marchitan, se vuelven rojos después de la maduración, dificultan el almacenamiento a largo plazo y similares...



Tabla 12. Patentes relacionadas con ocratoxina

Título	Aplicante (s)	Descripción
Method of removing ochratoxin A in capsicum oleoresin N°: <u>CN106590435 (A); CN106590435 (B)</u> date: 2017-04-26	Chenguang Biotech Group Co Ltd	La invención describe un método para eliminar ocratoxina A en oleorresina de capsicum...
Method for detecting ochratoxin A in capsicum extract N°: <u>CN106370747 (A); CN106370747 (B)</u> date: 2017-02-01	Chenguang Biotech Group Co Ltd	La invención describe un método para eliminar ocratoxina A en oleorresina de capsicum, que comprende las etapas en las que (1) se destila molecularmente oleorresina de capsicum con ocratoxina A para adquirir oleorresina de capsicum de componente ligero y oleorresina de capsicum de componente pesado...



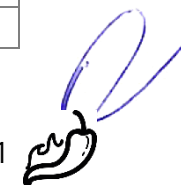
8. Variedades Vegetales

Para identificar las variedades vegetales se realizó una búsqueda en la base de datos UPOV Pluto, que recopila datos de derecho de obtentor y una lista de patentes de plantas.

Encontramos más de 7 mil registros de obtentor de plantas vegetales de Capsicum y se identificaron 210 entidades que solicitaron patentes en variedades del género Capsicum que cuyos registros se encuentran en estado de aprobado y/o publicado, cuya vigencia va desde el 2022 hasta el año 2038. Podemos destacar rápidamente a Seminis que tiene un importante número de variedades registradas en México. Por otro lado, Países Bajos muestra un interés particular de patentes de variedades de capsicum.

Tabla 13. Titulares de la variedad vs país donde se registra la patente.

Titulares de la variedad	Australia	Canadá	España	Japón	México	Países Bajos	OCV	Rumania	Rusia	Ucrania	EEUU
Rijk Zwaan Zaadteelt en Zaadhandel B.V.		6				135	84			3	
Enza Zaden Beheer B.V.	1	5		1	5	83	71		4		1
Monsanto Vegetable IP...						40	77				
Nunhems B.V.					11	48	27		2		
Seminis Vegetable Seeds, Inc.	6				73	27	37				
OOO 'AGROFIRMA AELITA'									80		
RAMIRO ARNEDO, S.A.			41								
SEMILLAS FITO, S.A.			34								
Monsanto Holland B.V.						16	15				
Bejo Zaden B.V.						29					
Syngenta Crop Protection AG						16	12				
HM.Clause S.A.							27				
HAZERA SEEDS LTD.			24				1				
AGROSEL S.R.L.								19			



Si vemos a nivel de especies botánicas, la gran mayoría de los registros de patentes corresponden a *Capsicum annuum L.*; destacándose Países Bajos como el principal país donde se patenta las variedades botánicas.

Tabla 14. Registro de patentes por especie botánica

Nombre botánico	AR	AT	AU	BE	BG	BR	BY	CA	CZ	DE	ES	FR	GB	GE	HR	HU	IL	IT	JP	KR	LT	MX	NL	PL	PT	QZ	RO	RS	RU	SI	SK	TR	UA	US	ZZ	
<i>Capsicum annuum L.</i>	137	47	7	4	65	5	159	11	94	17	218	123	63	2	12	156	10	104	30		1	149	1,182	43	24	1,939	84	169	783	6	12	483	46	105	102	
<i>Capsicum annuum l. var. annuum (pimenta)</i>						4																														
<i>Capsicum annuum var. fasciculatum (Sturtev.) Irish</i>							11																													
<i>Capsicum chinense Jacq.</i>						3																12	1					2					1			
<i>Capsicum frutescens L.</i>																												17								
<i>Capsicum pubescens Ruiz & Pav</i>																						10														
<i>Capsicum spp.</i>																				27																




9. Innovaciones

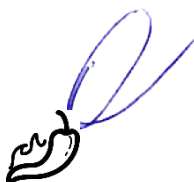
Para identificar innovaciones comerciales en Capsicum se revisó el catálogo de amazon.com en los países de Estados Unidos y Países Bajos, debido a su importancia comercial en el sector alimentario, a partir de las cuales se seleccionaron una lista de productos destacados por sus ventas y nuevos lanzamientos.





Estados Unidos

En Estados Unidos se identificó una cantidad importante de enlatados de menestras con salsas picantes de chili destacándose incluso entre los más vendidos una versión de frijoles cocidos con chili; también se aprecian productos con certificaciones orgánicas; otro producto incluye chili a la miel; esencia concentrada de chili con indicadores de picor. Entre los nuevos lanzamientos se encontró versiones de aliño asociado a chef gourmet; por último, snack, salsas y chili seco entero.

Productos comercializados en Estados Unidos

<p>Producto Destacado</p>  <p>Frijoles cocidos con Chili 425g/ pack 8 Hormel 24.28 \$/pack hormel.com/.</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Chili Orgánico en polvo 82g Simply Organic 9.89 \$/82g simplyorganic.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Suplemento a base de cayena 180 caps. Nature's way 13.99 \$/und naturesway.com/</p>
<p>Producto Destacado</p>  <p>Pasta de Chili Coreano 500g O'food 14.95 \$/500g ofoodusa.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Miel Picante 12 oz (340g) x 2 pack Mike's Hot Honey 20.99 \$/24 oz mikeshothoney.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Salsa picante c/trufa 6oz Truff 17.98 \$/6oz truff.com/</p>



<p>Producto Destacado</p>  <p>Extracto chili ultra picante 1oz Mad Dog 14.99 \$/ 1 oz maddog357.com/</p>	<p>Nuevo Lanzamiento</p>  <p>Chili seco de Sichuan Natruen 6.99 \$/113g natruen.com/</p>	<p>Nuevo Lanzamiento</p>  <p>Salsa de chili p/Hot Dog 10.5oz Woodward Ave Chili 25.40 \$/6pack woodwardchili.com/</p>
<p>Nuevo Lanzamiento</p>  <p>Aliño con chili 8oz Chef John 6.99 \$/8oz masterchefjohn.com/</p>	<p>Nuevo Lanzamiento</p>  <p>Snack Chicharrón con chili y sal 7oz 4505 Meat 14.39 \$/7oz 4505meats.com/</p>	

Países Bajos

Se puede observar que en Países Bajos el Capsicum se comercializa en sus versiones de chile entero seco, pastas y salsas; también picado, triturado, en polvo con un añadido que es el ahumado; asimismo, añaden chili a los aceites y comercializan kit de semillas orgánicas para cultivar en jardín; se destaca también un producto desarrollado con un pimiento con denominación de origen (Pimentón de la Vera); otro se incluye el chili como ingrediente para productos farmacéuticos; por último se destaca la presencia de productos con certificación orgánica.

Productos comercializados en Países Bajos

<p>Producto Destacado</p>  <p>Chili Morita seco Sabormex 13.23 €/100g .sabormex.com.mx/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Salsa blanca de chili Chilimafia 7.90 €/100ml chilimafia.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Aceite aromatizado c/chili Danata 16.00 €/250ml dannata.eu/en/</p>
<p>Producto Destacado</p>  <p>Alepo pepper secado y picado Hayfene 19.50 €/45g global.hayfene.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Chili triturado Athangeon 13.89 €/kg athangeon.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Kit de semillas orgánicas de chili Grow Buddha 17.40 €/120g growbuddha.com/</p>
<p>Producto Destacado</p>  <p>Kit de semillas orgánicas de chili Cultivea 19.90 €/150g .cultivea.fr/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Pimentón de la Vera en polvo ahumado Chandelita 25.95 €/500g pimentonvera-origen.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Bálsamo de Chili & Sweet Pepper Farmasi 18.13 €/250ml farmasius.com/farmasi/</p>



<p>Nuevo Lanzamiento</p>  <p>Chili pepper secado, picado y asado Hayfene 19,50 €/450g global.hayfene.com/</p>	<p>Nuevo Lanzamiento</p>  <p>Salsa Chili & Tomate 350g + Spaghetti 500g Loyd Grossman 16.72 €/oferta loydgrossmansauces.co.uk/</p>	<p>Nuevo Lanzamiento</p>  <p>Chili orgánico en polvo Biotiva 10.90 €/250g biotiva.de/en</p>
		<p>Nuevo Lanzamiento</p> <p>Set de Salsa picante 3x100ml Crazy Bastard Sauce 15.90 €/kit crazybsauce.com/</p>

China

En China, la presencia de amazon.com es reducida, en ese caso se identificó a tmall.com una de las principales tiendas en línea que comercializa productos locales en ese país, a partir de ella se encontró la comercialización de una salsa picante de chili al parecer muy consumida, por sus distintas versiones que aparecieron en la búsqueda, esta salsa lo produce la empresa Lao Gan Ma. También se destaca una salsa picante de chili en su versión seca; por último, se destaca un producto coreano entre los más vendidos, la pasta de chili coreano de la empresa O'food.

Por otro lado, en el catálogo de amazon.com en China se identificó la comercialización de oleorresinas y aceites esenciales de semilla de chili producidos por la empresa 'Healing Solutions' y pimientos asados de la empresa 'Peppadew'.




Productos comercializados en China

<p>Producto Destacado</p>  <p>Salsa picante de Chili x280g Lao Gan Ma 12.80 ¥/280g laoganma.com.cn/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Salsa picante de Chili seco 100g x 3 bolsas Liupo Catering 20.99 ¥/300g en.liupocy.com/about.html</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Pasta de Chili Coreano 500g O'Food 19.90 ¥/500g ofoodusa.com/</p>
<p>Producto Destacado</p>  <p>Salsa picante de Chili 248g Lameizi Food 14.99 ¥/248g lameizifood.en.alibaba.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Oleoresina de paprika 60ml Healing Solutions 295.38 ¥/60ml healingsolutions.com/</p>	<p>Producto Destacado</p>  <p>Pimientos rojos asados Peppadew 174.83 ¥ / 465g peppadew.com/</p>
<p>Producto Destacado</p>  <p>Aceite esencial de semilla de chili 30ml Healing Solutions 214.05 ¥/30ml healingsolutions.com/</p>		



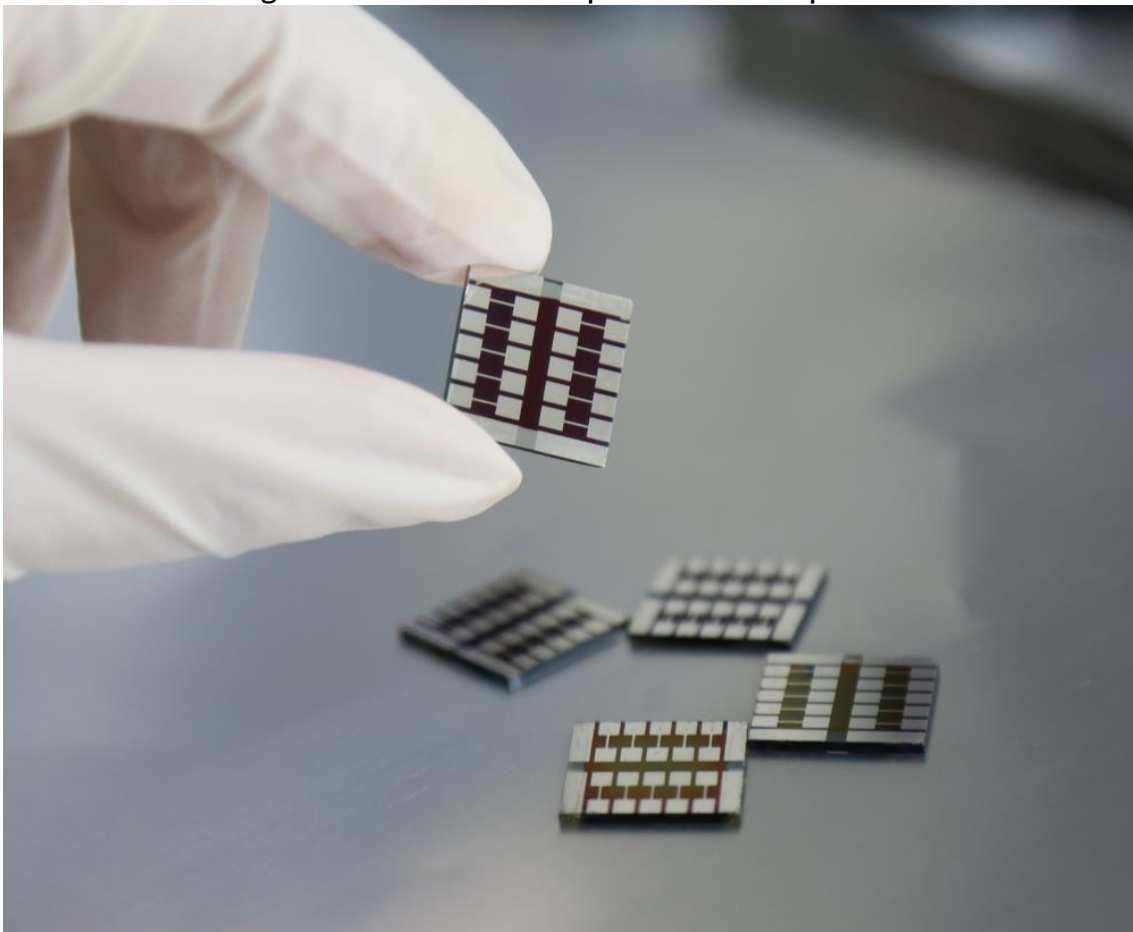
10. Diversificación Comercial

Se realizó una búsqueda de aplicaciones novedosas que pueden servir como un punto de partida para desarrollar nuevas líneas comerciales.

En este caso se ha identificado una aplicación novedosa en el sector energético, puesto que la adición de un ingrediente activo (capsicina) mejora la eficiencia de absorción de energía de los paneles solares. Se encontró que la adición de capsicina expande los grano de que componen el material activo de la célula solar, lo que permite transportar electricidad de manera más efectiva; en esencia, la adición de capsicina agrega electrones, permitiendo que más luz solar se convierta en electricidad.

Enlace del estudio: <https://doi.org/10.1016/j.joule.2020.12.009>

Figura 21. Celdas solares que contienen capsicina



Fuente: <https://bit.ly/3x8DIQj>



11. Mercado y Clientes

11.1. Identificación de partidas

A partir de una revisión de partidas arancelarias en Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) se identificaron 15 partidas nacionales que aloja productos de Capsicum directamente y otras que son genéricas

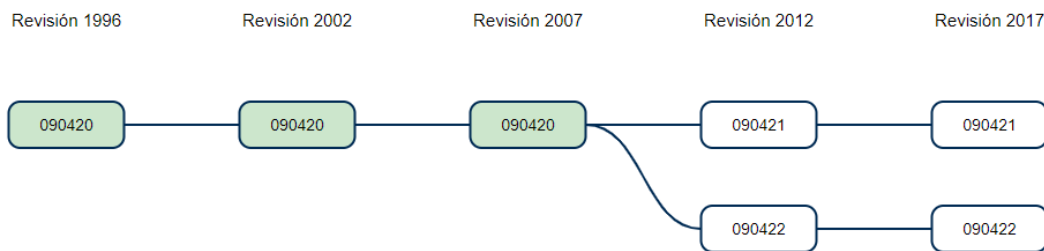
Tabla 15. Lista de partidas arancelarias nacionales

Partida	Descripción	Nombre corto
0709600000	Frutos de los géneros capsicum o pimenta, frescos o refrigerados	Capsicum fresco
0710809000	Hortalizas, aunque estén cocidas en agua o vapor, congeladas. Las demás hortalizas. Las demás	Capsicum Congelado
0904211010	Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta. Secos, sin triturar ni pulverizar. Paprika (<i>Capsicum annuum</i> , L). En trozos o rodajas	Capsicum preparados y conservados
0904211090	Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta. Secos, sin triturar ni pulverizar. Paprika (<i>Capsicum annuum</i> , L). Los demás	
0904219000	Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta. Secos, sin triturar ni pulverizar. Los demás	
0904221000	Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta. Triturados o pulverizados. Paprika (<i>Capsicum annuum</i> , L.)	
0904229000	Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta. Triturados o pulverizados. Los demás	
0910910000	Mezcla entre sí de distintas partidas. Las demás especias	
1515900090	Las demás grasas y aceites vegetales fijos y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente. Los demás	Aceite de paprika
2001909000	Hortalizas, frutas u otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservados en vinagre o en ácido acético. Los demás. Los demás	Capsicum preparados y conservados
2005992000	Las demás hortalizas y las mezclas de hortalizas. Las demás. Pimiento piquillo (<i>Capsicum annuum</i>)	
2005999000	Las demás hortalizas y las mezclas de hortalizas. Las demás. Las demás hortalizas preparadas o conservadas sin congelar	
3203001900	De origen vegetal. Las demás materias colorantes de origen vegetal o animal	Oleoresina de paprika
3301902000	Oleoresinas de extracción	



Considerando el nivel de detalle de las partidas nacionales y su importancia comercial, se trabajó con la partida 0904 donde vemos que ha experimentado especificaciones en las últimas revisiones del arancel e nivel internacional, por lo tanto, la revisión del comportamiento comercial será en el periodo 2016-2020

Figura 22. Revisiones de partida arancelaria 090420



Fuente: TradeMap, 2021

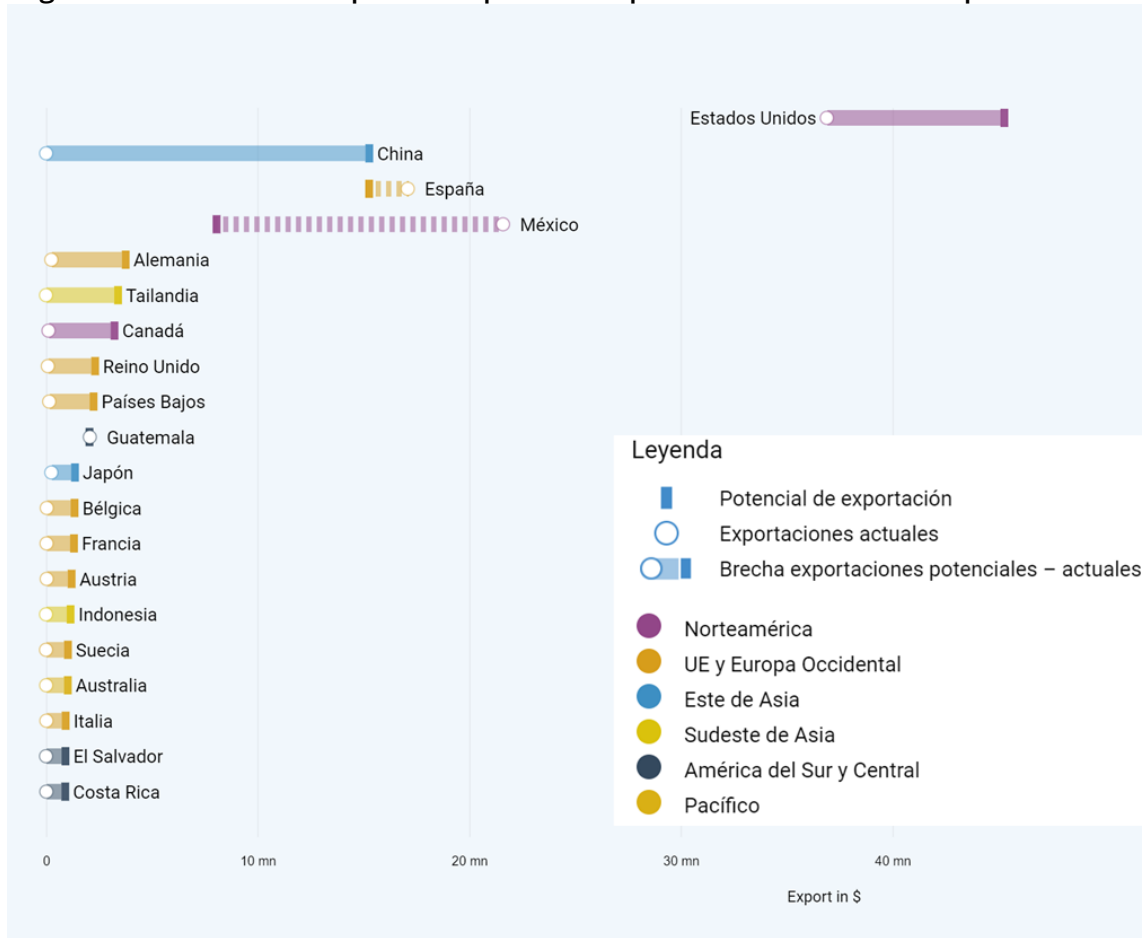
11.2. Potencial de exportación comercial

Para visualizar el potencial de exportación se seleccionó el Indicador de Potencial de Exportación que identifica el valor potencial de exportación para un producto y un mercado dados, el cálculo se basa en un modelo económico que combina la oferta del país exportador con la demanda del mercado objetivo, las condiciones de acceso al mercado y con los enlaces bilaterales entre ambos países. Para productos actualmente exportados, la oferta se mide a través del desempeño histórico de sus exportaciones. Para mayor información puede revisar la página de ITC – Export Potential Map.

En esta oportunidad se identificó la partida 0904XX referida a frutos de los genero capsicum provenientes del Perú tiene como potenciales mercado a Estados Unidos, España y China. Además, este último, por su mayor diferencia entre las exportaciones potenciales y actuales puede implicar exportaciones adicionales hasta por USD 14.8 millones

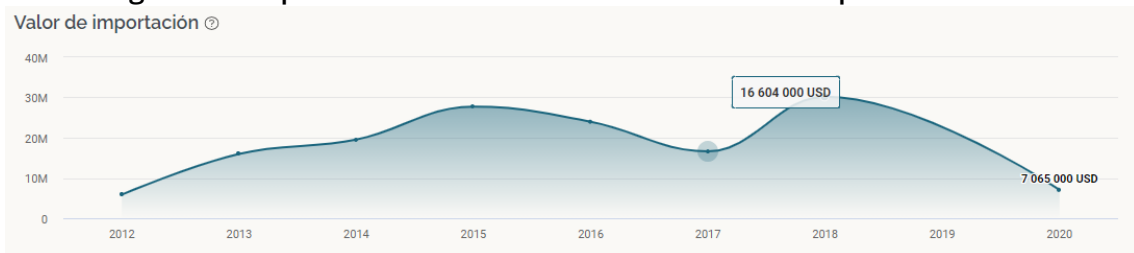


Figura 23. Mercados con potencial para las exportaciones de Perú con partida 0904



Si vemos en la partida 090421 en México, podemos ver sus importaciones totales de dicha partida alcanzan los USD 43.9 millones y se ubica entre los primeros 10 países importadores. Por el lado de Perú, México representa el 16% de nuestras exportaciones y se aprecia una relación comercial que en llegó hasta los USD 30 millones en valor de exportaciones pero que en los últimos años ha venido descendiendo por debajo de los USD 10 millones. Sin embargo, se muestra un potencial de exportación estimada de USD 7.6 millones hasta el 2025.

Figura 24. Importaciones de México desde Perú con la partida 090421

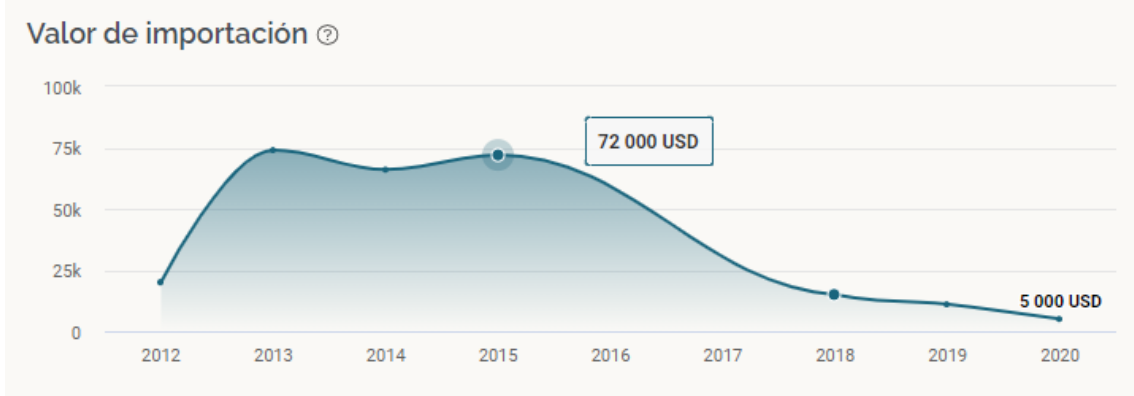


Fuente: Global Trade Helpdesk, 2021



Para el caso de la partida 090422 vemos en Costa Rica como un potencial importador que registra un valor total de USD 1.6 millones de la partida. Por el lado de Perú, se aprecia una relación comercial que no supera los USD 75 mil y que en los últimos años su participación se mantiene hacia la baja.

Figura 25. Importaciones de Costa Rica desde Perú con la partida 090422



Fuente: Global Trade Helpdesk, 2021



11.3. Partida 090421 – Capsicum seco

La subpartida del sistema armonizado 090421 que corresponde a Frutos del género Capsicum o del género Pimenta, secos, sin triturar ni pulverizar.

Respecto a las exportaciones de esta partida vemos que India lidera tanto a nivel de valor y volumen entre siete y diez veces más que China y Perú que se ubican como segundo y tercer país exportador de dicha partida. Además, se destaca el crecimiento integral de Myanmar en más del 200% tanto en valor y volumen en los últimos cinco años. Los países europeos por su parte mantienen valores unitarios elevados, asimismo, se destaca la aparición de Uzbekistán entre los principales países exportadores a nivel de valores, pero no de volumen, esto podría atribuirse al valor agregado de sus exportaciones, dado que muestran un crecimiento de sus valores unitarios en el periodo 2016-2020.

Respecto a las importaciones China, Estados Unidos y Tailandia lideran tanto en valor como en volumen a nivel global. Se aprecia un importante crecimiento de China casi duplicando las importaciones del segundo y tercer país con mayor importación de esta partida; en menor medida se destaca el crecimiento de Bangladesh. Por otro lado, se destaca la aparición de Pakistán y su crecimiento en volumen importado en los últimos cinco años. Por último, se encontró comportamiento reexportador de Estados Unidos y Canadá

Exportación

India es el principal país exportador de esta partida 090421 con más del 60% de la cuota del mercado internacional y con un valor de exportación siete veces más que el de China y diez veces más que el Perú que se ubican en el segundo y tercer lugar respectivamente. Asimismo, podemos destacar a Myanmar y Vietnam por su crecimiento en valor exportado, en los últimos cinco años.

Tabla 16. Top 10 de exportadores de 090421 en Valor (miles USD)

Exportadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (Miles USD)	Cuota Mercado 2020 (%)
Mundo	51.7%	1,334,060	100.0%
1 India	81.2%	900,520	67.5%
2 China	-19.8%	126,139	9.5%
3 Perú	8.6%	83,698	6.3%
4 México	35.7%	49,333	3.7%
5 Myanmar	259.4%	37,398	2.8%
6 Vietnam	150.0%	26,567	2.0%
7 Alemania	24.1%	21,521	1.6%
8 Países Bajos	81.7%	12,611	0.9%
9 España	53.2%	12,335	0.9%
10 Uzbekistán	35.5%	4,708	0.4%
Otros	10.1%	59,230	4.4%




India mantiene su importancia a nivel de volúmenes exportados de esta partida con el 73.1% de la cuota del mercado internacional. Asimismo, supera en volumen por siete a China y por 13 a Perú. Myanmar se destaca también por su crecimiento en los últimos cinco años.

Tabla 17. Top 10 de exportadores de 090421 en volumen (ton)

Exportadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Volumen año 2020 (Toneladas)	Cuota Mercado 2020
Mundo	47.4%	579,625	100.0%
1 India	80.0%	423,501	73.1%
2 China	-32.1%	54,306	9.4%
3 Perú	4.7%	31,813	5.5%
4 Myanmar	259.6%	16,579	2.9%
5 México	30.7%	13,519	2.3%
6 Vietnam	76.2%	6,605	1.1%
7 España	38.8%	5,601	1.0%
8 Alemania	19.9%	3,234	0.6%
9 Jordania	850.2%	2,271	0.4%
10 Brasil	104.2%	1,966	0.3%
Otros	5.4%	20,230	3.5%

Si revisamos los valores unitarios podemos apreciar que Vietnam ha experimentado una mejora en sus valores, al igual que Uzbekistán. Asimismo, países europeos como Alemania y Países Bajos registran valores tres veces más que el promedio mundial. Perú por su parte mantiene estables sus valores unitarios.

Tabla 18. Exportadores de 090421 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020

Exportadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (USD/Ton)	Máximo	Mínimo	Promedio
Mundo	3.0%	2,302	2,302	1,811	2,103
1 India	0.6%	2,126	2,126	1,598	1,877
2 China	18.0%	2,323	2,323	1,968	2,076
3 Perú	3.7%	2,631	2,998	2,536	2,734
4 México	3.8%	3,649	3,829	3,349	3,599
5 Myanmar	0.0%	2,256	2,257	1,163	1,816
6 Vietnam	41.9%	4,022	6,459	2,835	4,624
7 Alemania	3.5%	6,655	6,655	6,419	6,520
8 Países Bajos	32.9%	7,306	7,306	5,498	6,439
9 España	10.3%	2,202	2,470	1,996	2,194
10 Uzbekistán	180.0%	2,876	17,846	973	5,681
Otros	-22.1%	4,808	6,176	4,808	5,703



Importación

China, Estados Unidos y Tailandia representan el 50% del mercado de importación de esta partida 090421; destacándose China por su creciente interés en los últimos cinco años, liderando la importación por un valor superior a USD 385 millones, valor que duplica las importaciones de Estados Unidos y Tailandia. Bangladesh por su parte se destaca en su tasa de crecimiento durante el periodo 2016-2020.

Tabla 19. Top 10 de importadores de 090421 en Valor (miles USD)

Importadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (Miles USD)	Cuota Mercado 2020
Mundo	72.1%	1,456,273	100.0%
1 China	12,545.0%	385,672	26.5%
2 Estados Unidos	21.3%	176,067	12.1%
3 Tailandia	25.3%	166,194	11.4%
4 Malasia	7.4%	102,855	7.1%
5 Bangladesh	1,159.7%	102,842	7.1%
6 España	26.1%	101,965	7.0%
7 Sri Lanka	2.8%	94,873	6.5%
8 Indonesia	68.7%	52,323	3.6%
9 México	-41.2%	43,942	3.0%
10 Alemania	14.7%	32,536	2.2%
Otros	28.1%	196,915	13.5%
Perú	187.1%	89	0.006%

China, Tailandia y Bangladesh representan casi el 50% de la cuota del mercado internacional a nivel de volumen; también se destaca China y Bangladesh por su importante crecimiento de sus importaciones, apareciendo también Pakistán entre los países principales.

Tabla 20. Top 10 de importadores de 090421 en volumen (ton)

Importadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Volumen año 2020 (Toneladas)	Cuota Mercado 2020
Mundo	81.4%	634,060	100.0%
1 China	11,015.1%	167,615	26.4%
2 Tailandia	5.6%	70,979	11.2%
3 Bangladesh	1,163.4%	64,888	10.2%
4 Estados Unidos	20.4%	53,493	8.4%
5 Sri Lanka	93.6%	50,733	8.0%
6 España	22.0%	49,312	7.8%
7 Malasia	8.6%	45,421	7.2%
8 Indonesia	5.3%	25,675	4.0%
9 México	-56.5%	15,211	2.4%
10 Pakistán	3,978.0%	15,211	2.4%
Otros	19.9%	75,475	11.9%
Perú	-11.3%	47	0.007%



Los valores unitarios entre los principales países no muestran grandes diferencias, se puede destacar Alemania y Estados Unidos con los valores promedio más elevados en los últimos cinco años. Asimismo, se aprecia una mejora del valor unitario en Indonesia y México. Bangladesh por su parte muestra unos valores por debajo del promedio mundial.

Tabla 21. Importadores de 090421 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020

Importadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (USD/Ton)	Máximo	Mínimo	Promedio
Mundo	-5.1%	2,297	2,421	1,991	2,188
1 China	13.7%	2,301	2,301	1,247	1,747
2 Estados Unidos	0.7%	3,291	3,351	2,947	3,193
3 Tailandia	18.7%	2,341	2,341	1,798	2,054
4 Malasia	-1.1%	2,264	2,290	1,866	2,068
5 Bangladesh	-0.3%	1,585	1,590	1,328	1,494
6 España	3.4%	2,068	2,173	1,879	2,033
7 Sri Lanka	-46.9%	1,870	3,523	999	1,993
8 Indonesia	60.1%	2,038	2,038	1,220	1,537
9 México	35.1%	2,889	2,889	2,138	2,522
10 Alemania	-2.8%	3,766	4,116	3,735	3,856
Otros	5.8%	3,517	4,024	3,323	3,547
Perú	223.8%	1,894	1,894	585	1,481

Reexportadores

Se encontró que Estados Unidos y Canadá muestran un comportamiento reexportador, en mayor medida se destaca Estados Unidos a nivel de valores y volúmenes, invirtiéndose la importancia a nivel de valores unitarios.

Tabla 22. Reexportadores de la partida 090421

Reexportadores	2016	2017	2018	2019	2020
Valor en miles USD					
Estados Unidos	1,450	2,170	2,181	2,744	2,558
Canadá	160	559	313	185	93
Volumen en Ton					
Estados Unidos	446	702	759	996	983
Canadá	27	124	83	45	24
Precio USD/Ton					
Estados Unidos	3,251	3,091	2,874	2,755	2,602
Canadá	5,926	4,508	3,771	4,111	3,875



11.4. Partida 090422 – Capsicum en polvo

La subpartida del sistema armonizado 090422 que corresponde a Frutos del género Capsicum o del género Pimenta, triturados o pulverizados.

China, España e India lideran las exportaciones de esta partida concentrando cerca del 70% de la cuota del mercado internacional, tanto en valor como en volumen. Asimismo, vemos en los últimos cinco años un crecimiento positivo de esta partida entre los principales países, con excepción de México y Perú. En el caso de México vemos que mantiene bajos niveles de precios unitarios entre los principales países exportadores; y Perú viene descendiendo tanto en valor como en volumen exportado. Por último, cabe destacar la aparición de Colombia por el crecimiento de sus exportaciones en volumen que casi se equipara con las de Perú.

Estados Unidos lidera por mucho la importación de esta partida. Se destaca además el crecimiento de España tanto en valor como en volumen importado. Tailandia por su parte muestra una mejora de sus valores unitarios que se podría atribuir a un mayor valor agregado de sus exportaciones. Por último, se encontró un comportamiento reexportador de Estados Unidos, España y Canadá, que muestran una frecuencia y volumen constantes.

Exportación

China, España e India concentran poco más del 70% de las exportaciones de esta partida, de estos países China duplica el valor exportado de España e India. Además, vemos que el crecimiento en los últimos cinco años se ha mantenido en dos dígitos en los principales países a excepción de Perú y México.

Tabla 23. Top 10 de exportadores de 090422 en Valor (miles USD)

Exportadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (Miles USD)	Cuota Mercado 2020 (%)
Mundo	39.4%	1,095,897	100.0%
1 China	53.0%	429,447	39.2%
2 España	42.5%	205,265	18.7%
3 India	26.2%	200,060	18.3%
4 Alemania	36.3%	21,488	2.0%
5 Estados Unidos	23.7%	18,497	1.7%
6 Corea del Sur	47.2%	17,836	1.6%
7 Países Bajos	37.7%	15,919	1.5%
8 México	3.0%	13,670	1.2%
9 Perú	-13.2%	11,984	1.1%
10 Hungría	13.6%	10,671	1.0%
Otros	38.3%	151,060	13.8%



China mantiene su importancia en cuanto al volumen exportado y es casi el doble de lo registrado por India y España. Además, se puede destacar a Uzbekistán por su importante crecimiento en los últimos cinco años. Peru por su parte ha experimentado una reducción de sus exportaciones respecto a los volúmenes del año 2016. Por otro lado, el país vecino de Colombia registra un crecimiento de 57.2% en los últimos cinco años casi equiparándose a los volúmenes exportados por Perú.

Tabla 24. Tabla 20. Top 10 de exportadores de 090422 en volumen (ton)

Exportadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Volumen año 2020 (Toneladas)	Cuota Mercado 2020
Mundo	36.7%	424,587	100.0%
1 China	62.9%	163,186	38.4%
2 India	29.6%	89,085	21.0%
3 España	30.8%	68,682	16.2%
4 México	-1.1%	19,352	4.6%
5 Uzbekistán	93.0%	11,890	2.8%
6 Tailandia	76.8%	8,439	2.0%
7 Perú	-16.7%	6,255	1.5%
8 Colombia	57.2%	5,718	1.3%
9 Estados Unidos	24.1%	5,538	1.3%
10 Países Bajos	26.7%	5,169	1.2%
Otros	-0.6%	41,273	9.7%

Corea del Sur, Hungría, Alemania y Estados Unidos son los países que registran altos valores unitarios. México es el país con valores unitarios muy por debajo del promedio global.

Tabla 25. Exportadores de 090422 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020

Exportadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (USD/Ton)	Máximo	Mínimo	Promedio
Mundo	2.0%	2,581	2,581	2,445	2,512
1 China	-6.0%	2,632	2,905	2,632	2,792
2 España	9.0%	2,989	2,989	2,743	2,871
3 India	-2.6%	2,246	2,307	1,803	2,063
4 Alemania	6.6%	4,965	5,075	4,479	4,791
5 Estados Unidos	-0.3%	3,340	3,393	3,272	3,326
6 Corea del Sur	10.6%	5,142	5,142	4,650	4,903
7 Países Bajos	8.7%	3,080	3,080	2,659	2,850
8 México	4.1%	706	834	656	725
9 Perú	4.1%	1,916	2,163	1,840	2,011
10 Hungría	19.0%	4,831	4,831	4,060	4,373
Otros	5.3%	4,631	5,351	4,218	4,591



Importación

Estados Unidos es el principal importador de esta partida con una participación en el mercado del 25% en valor, siendo cuatro veces mayor que Alemania, el segundo país importador. Se aprecia un crecimiento de España en los últimos cinco años.

Tabla 26. Top 10 de importadores de 090422 en Valor (miles USD)

Importadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (Miles USD)	Cuota Mercado 2020 (%)
Mundo	43.1%	851,020	100.0%
1 Estados Unidos	33.2%	213,605	25.1%
2 Alemania	29.0%	49,269	5.8%
3 Reino Unido	37.0%	49,229	5.8%
4 Japón	28.6%	46,599	5.5%
5 Canadá	37.7%	29,837	3.5%
6 España	101.9%	28,228	3.3%
7 Países Bajos	61.1%	24,975	2.9%
8 Tailandia	59.7%	23,130	2.7%
9 EAU	66.0%	22,539	2.6%
10 Rusia	30.0%	17,018	2.0%
Otros	52.1%	346,445	40.7%
Perú	151.7%	146	0.017%

Estados Unidos lidera los volúmenes importados de esta partida siendo cinco veces mayor que el de España el segundo país que más importaciones registra; este país muestra un crecimiento elevado al nivel de Indonesia y Sudáfrica en los últimos cinco años.

Tabla 27. Top 10 de importadores de 090422 en volumen (ton)

Importadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Volumen año 2020 (Toneladas)	Cuota Mercado 2020
Mundo	39.9%	364,459	100.0%
1 Estados Unidos	32.3%	108,603	29.8%
2 España	87.6%	18,495	5.1%
3 Alemania	16.3%	17,690	4.9%
4 Reino Unido	37.2%	15,359	4.2%
5 Países Bajos	43.3%	12,483	3.4%
6 EAU	5.4%	11,423	3.1%
7 Japón	19.9%	11,181	3.1%
8 Indonesia	92.6%	9,137	2.5%
9 Sudáfrica	83.0%	9,022	2.5%
10 Kazajstán	204.7%	8,634	2.4%
Otros	43.6%	142,401	39.1%
Perú	63.2%	31	0.009%



Japón, Canadá y Tailandia muestran altos valores unitarios; por otro lado, podemos destacar a Emiratos Árabes Unidos y Tailandia por su mejora en valores unitarios de importación.

Tabla 28 Importadores de 090422 y sus valores unitarios (USD/Ton) en 2016-2020

Importadores	Tasa de Crecimiento (2016-2020)	Valor año 2020 (USD/Ton)	Máximo	Mínimo	Promedio
Mundo	2.3%	2,335	2,335	2,210	2,271
1 Estados Unidos	0.7%	1,967	1,967	1,814	1,916
2 Alemania	11.0%	2,785	2,785	2,510	2,686
3 Reino Unido	-0.1%	3,205	3,308	3,205	3,238
4 Japón	7.3%	4,168	4,168	3,886	4,011
5 Canadá	3.4%	3,572	3,572	3,390	3,460
6 España	7.6%	1,526	1,544	1,418	1,499
7 Países Bajos	12.5%	2,001	2,088	1,732	1,917
8 Tailandia	26.9%	3,569	3,931	2,813	3,445
9 EAU	57.6%	1,973	1,973	1,020	1,467
10 Rusia	5.5%	2,259	2,259	2,142	2,204
Otro	-3.5%	3,270	4,071	3,270	3,554
Perú	54.3%	4,710	5,714	2,061	3,577

Reexportación

Se aprecia comportamiento reexportador de Estados Unidos, España y Canadá, que muestran una frecuencia y volumen constantes.

Tabla 29. Reexportadores de la partida 090422



Reexportadores	2016	2017	2018	2019	2020
Valor en miles USD					
España	898	1,787	5,330	13,466	15,317
Estados Unidos	5,122	5,696	5,990	6,668	7,322
Canadá	1,731	1,589	617	654	762
Volumen en Ton					
España	331	616	1,989	5,109	5,416
Estados Unidos	1,361	1,494	1,612	1,816	2,163
Canadá	962	866	119	129	146
Precio USD/Ton					
España	2,713	2,901	2,680	2,636	2,828
Estados Unidos	3,763	3,813	3,716	3,672	3,385
Canadá	1,799	1,835	5,185	5,070	5,219



12. Proveedores

12.1. Proveedores de Insumo

Esta sección se detalla los diferentes proveedores de insumo en el rubro de bioinsumos y envases.

<p>Empresa</p>	<p>PerfoTec https://perfotec.com/</p> 
<p>Descripción</p>	<p>La empresa Perfotec ha desarrollado un film biodegradable único que es permeable al vapor de agua. PerfoTec LinerBag</p>
<p>Productos:</p>	
<p>Fuente:</p>	<p>https://bit.ly/2VMyiOd</p>



Empresa	<p>Tozer Ibérica https://www.tozerseeds.com/ </p>
Descripción	<p>La empresa Tozer Ibérica presento su nuevo catálogo de semillas de capsicum para cultivos protegidos.</p>
Productos:	
Fuente:	<p>https://bit.ly/3AyfLUA</p>

Empresa	<p>Eminent Seeds https://eminentseeds.nl/ </p>
Descripción	<p>La empresa Eminent Seeds incluyo en el 2018 una nueva variedad de pimiento baby de color purpura (Tinkerbell® Purple) añadiendose a su portafolio de Tinkerbell® de color rojo, amarillo y verde. El desarrollo de esta variedad propone nuevas opciones de platos, porque se puede usar como guarnición o rellenar, según indican sus desarrolladores.</p>
Productos:	
Fuente:	<p>https://bit.ly/2VhpbvV</p>



Empresa	BelOrta https://belorta.be/ 
Descripción	La empresa BelOrta presentó un pimiento morron grande llamado Lamuyo. Este se caracteriza por su piel muy gruesa que lo hace deseable para asarlo directamente.
Productos:	
Fuente:	https://bit.ly/3rR84ps

Empresa	Top Seeds International https://topseedsinternational.com/ 
Descripción	La empresa Top Seeds International presento su pimiento Galiano con resistencia al frio extremo.
Productos:	
Fuente:	https://bit.ly/3AyfLUA


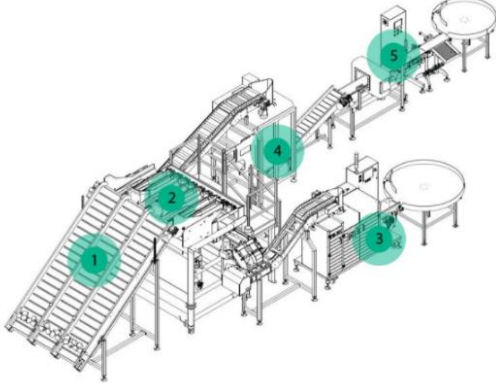


[Handwritten signature]

12.2. Proveedores de Maquinaria y Equipos

Esta sección se detalla los diferentes proveedores de equipos y maquinarias identificados.

Empresa	<p>One Third www.onethird.io</p> 
Descripción	<p>La empresa One Thirs ha desarrollado un escáner infrarrojo que predice la vida útil de las frutas y hortalizas.</p>
Productos:	
Fuente:	<p>https://bit.ly/3yBzBxA</p>

Empresa	<p>Induser https://www.induser.es/</p> 
Descripción	<p>La empresa Induser se especializan en envasados de productos hortofrutícola, han diseñado una línea completa de envasado para pimientos.</p>
Productos:	 <ol style="list-style-type: none"> 1. ELEVADOR TRIPLE. 2. PESADORA LINEAL ASOCIATIVA. 3. EMBOLSADORA FB30. 4. FLOW PACK VERTICAL. 5. CONTROL DE PESO. <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DESCARGAR FICHA </p>
Fuente:	<p>https://bit.ly/3xIQx3l</p>

<p>Empresa</p>	<p>Synergy Systems www.synergy-systems.nl </p>
<p>Descripción</p>	<p>La empresa Synergy Systems ha desarrollado una maquina descorazonadoras de pimientos.</p>
<p>Productos:</p>	
<p>Fuente:</p>	<p>https://bit.ly/3CjzvGu</p>

13. Noticias

A continuación, se describe brevemente noticias relacionadas que pueden ser de interés.

El nuevo robot cosechador de pimientos no es rápido, pero puede trabajar 20 horas al día

Ante la problemática de la escasez de trabajadores agrícolas, muchos productores están optando por robots.

Investigadores de Europa e Israel han construido un robot que puede cosechar pimientos maduros en un invernadero, se trata de un prototipo denominado 'Sweeper', está respaldado por la Unión europea como parte de su programa de innovación 2020. Este robot utiliza una cámara para reconocer el color de un pimiento y decidir si el fruto está maduro para recogerlo; el proceso de corte le toma 24 segundos, aunque menciona que ralentizaron deliberadamente los movimientos del robot por razones de seguridad. Este robot puede funcionar independientemente de la hora del día, funcionando durante aproximadamente por 20 horas continuas. Aun así, la precisión del robot es del 61% en la recolección de la fruta madura.

Video prototipo: <https://www.youtube.com/watch?v=5chk9Sory88&t=15s>

Enlace Noticia: <https://www.nbcnews.com/mach/science/new-pepper-picking-robot-isn-t-fast-it-can-work-ncna950846>



[Handwritten signature]

Inauguran en Almería la primera planta de frutas y hortalizas congeladas de Europa

La nueva planta La Unión Nice situada en el municipio de Adra, Almería, se convertirá en un lugar destacado por instalar la primera planta europea para la producción de frutas y hortalizas congeladas.

La tecnología que se utiliza en la planta desarrollada por La Unión y Nice Tech hace posible la comercialización de productos hortofrutícolas congelados de III y IV gama a través de un innovador y revolucionario sistema que mantiene las frutas y hortalizas intactas al descongelarse.

Este proyecto para el desarrollo de un proceso industrial de congelación con la tecnología Nice Tech es fruto de 10 años de investigación y colaboración empresarial con la Universidad Politécnica de Cataluña para encontrar un proceso de congelación y descongelación perfecto, 100% físico y sin química o aditivos, manteniendo intactas todas las propiedades organolépticas de las frutas y hortalizas. El proceso permite que, al descongelar el producto, se conserve toda su vitalidad, nutrientes, textura, agua y sabor. Así, se prolonga su vida útil y se mantienen las características como recién recogido de la planta. Esta fórmula permite consumir frutas y hortalizas de altísima calidad en cualquier momento del año, sin depender de la estacionalidad con un tiempo de conservación de 3 años

Enlace noticia: <https://www.freshplaza.es/article/9325644/inauguran-en-almeria-la-primera-planta-de-frutas-y-hortalizas-congeladas-de-europa/>



A blue handwritten signature or scribble located in the bottom right corner of the page, above the page number and icon.

Pimientos naranjas para una salud ocular prolongada

Se ha descubierto que el pimiento naranja es beneficioso para la vista, y ello se debe al nutriente relacionado con el color.

La investigación del Dr. Tim O'Hare, de la Universidad de Queensland, ha identificado los pimientos naranjas como la fuente más rica del pigmento naranja zeaxantina, vital para la visión central.

Ahora, el doctor está ayudando a abordar la falta de zeaxantina en nuestras dietas a través de una investigación con sede en la Queensland Alliance for Agricultural and Food Innovation (QAAFI) y financiada por Hort Innovation.

Los hallazgos forman parte del proyecto Naturally Nutritious, que busca incrementar el nivel de nutrientes de las frutas, hortalizas y frutos secos.

Enlace noticia: <https://www.freshplaza.es/article/9272927/pimientos-naranjas-para-una-salud-ocular-prolongada/>



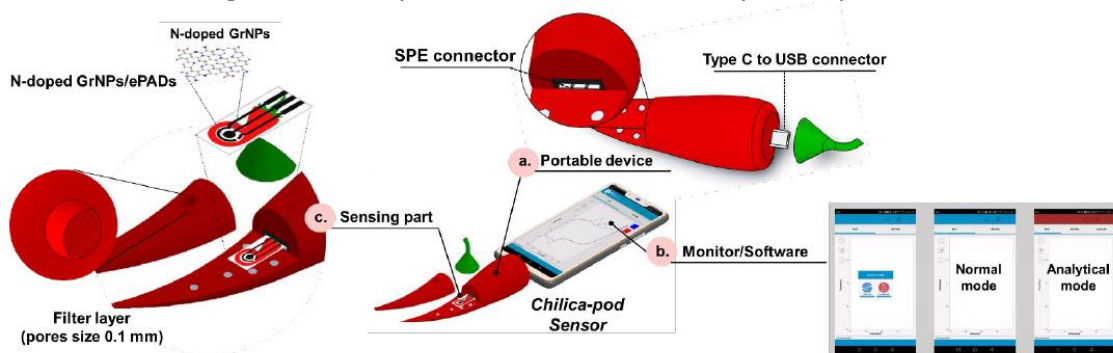
A blue handwritten signature or mark, located in the bottom right corner of the page.

El dispositivo en forma de chile podría revelar qué tan picante está ese pimiento

Otra aplicación corresponde un dispositivo portátil que cuantifica el contenido de capsicina de chiles y muestras de alimentos; este dispositivo se puede conectar a un teléfono inteligente y mostrar los resultados del análisis; su sensor electroquímico es un papel que contiene nanoplaquetas de grafeno dopadas con átomos de nitrógeno para mejorar su conductividad eléctrica, permitiendo así medir con precisión las concentraciones de capsicina de 7.5 – 90 μM en varias muestras, incluso pudo detectar hasta 0.37 μM en muestras diluidas.

Enlace de la investigación: <https://doi.org/10.1021/acsanm.0c02079>

Figura 26. Componentes del sensor de capsicina portátil



Nota: (a) Cuerpo del dispositivo electroquímico portátil, (b) monitor / software y (c) sensor. Tomado de Soleh et al., 2020. Fuente: <https://www.eurekalert.org/news-releases/552844>



[Firma manuscrita]

14. Anexos

14.1. Metodología

La dinámica empresarial, gobierno, social y académica que se desarrolla en diferentes territorios y el Perú, exige que las empresas puedan estar alertas frente a las novedades que se están gestando en diversos entornos, ello implica adquirir conocimiento de estos cambios y tendencias de tal manera que aporten elementos a los criterios de decisión.

Para este fin, se desarrolló un estudio piloto, práctico, sistemático y con posibilidad de continuar con su vigilancia en sus diferentes tipos, como la vigilancia comercial, competitiva, tecnológica, científica y estratégica. En ese sentido se ha trabajado un informe que comprende cuatro etapas que se configura en un ciclo de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

Figura 27. Ciclo de Vigilancia e Inteligencia Estratégica



Nota: Elaboración propia

Etapa 1 – Identificación: Comprende un proceso que inicia con la selección de las temáticas que serán objeto de estudio, las cuales se realizaron a través de un diálogo con los promotores, principales interesados y usuarios de la información; con estos insumos se delimita el alcance de la vigilancia y define las herramientas a utilizar.

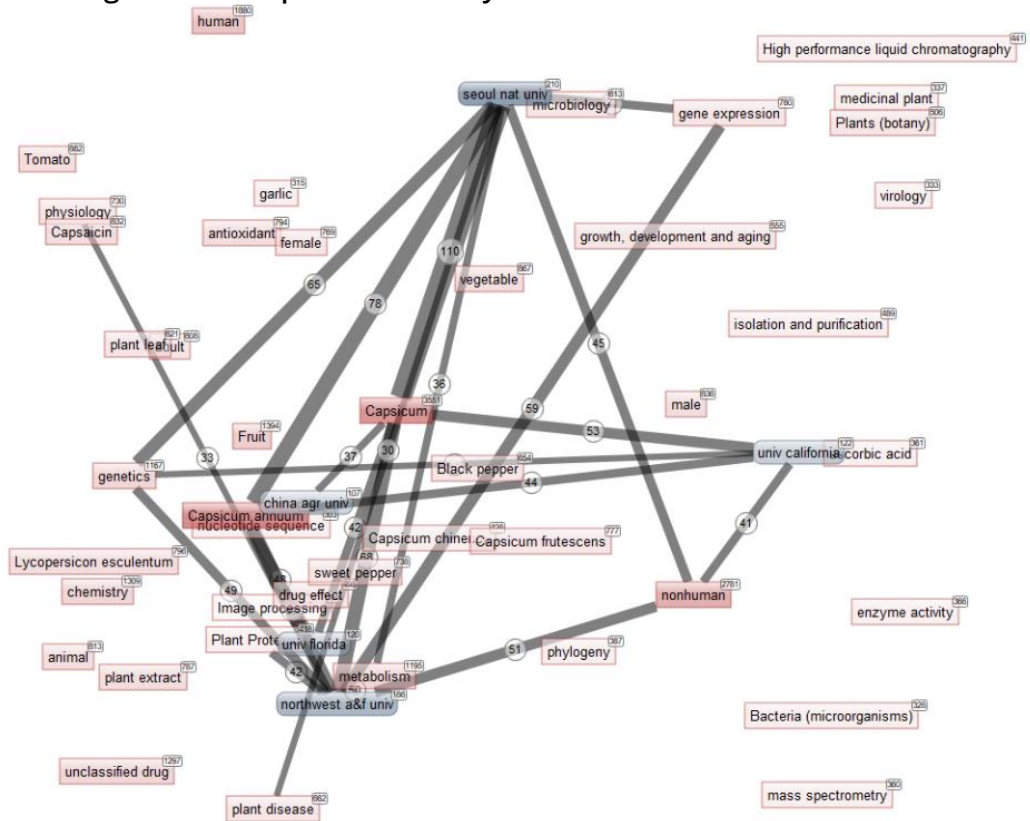
Etapa 2 – Búsqueda: Definido el tipo de vigilancia, su alcance y prioridades de análisis, este proceso contempla el establecimiento de la estrategia de búsqueda y el ejercicio de levantamiento de información relevante a partir de las diferentes bases de datos disponibles y su posterior sistematización quedando lista para la siguiente etapa.

Etapa 3 – Análisis: El análisis contempla la organización de la información recopilada y sistematizada en función de los intereses del estudio



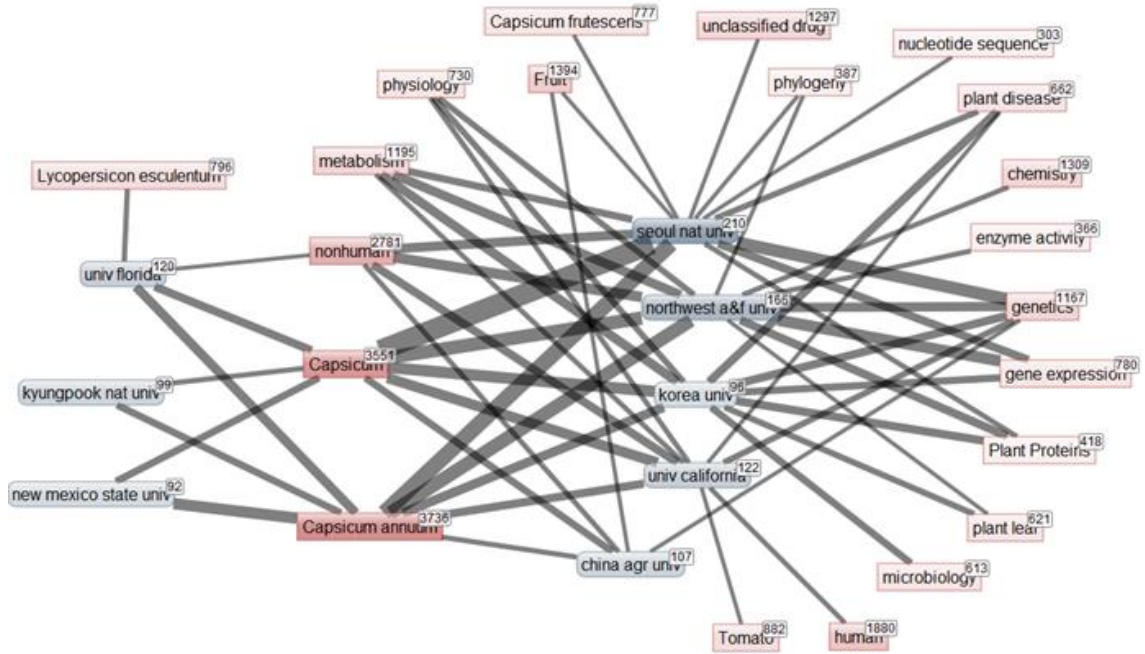
Para que el análisis y el gráfico sea significativo, se debe procurar mostrar sólo los términos y relaciones más relevantes; esto se consigue graduando la frecuencia mínima de los términos que se presentan (nodos) y la frecuencia de su relación (líneas que unen los nodos). Esta graduación depende mucho de la cantidad de información (datos) y campos de interés que se estén analizando. Una vez graduado la información nos arroja un primer gráfico desordenado con los nodos significativos.

Figura 29. Campos con nodos y relaciones más relevantes



El último paso comprende en posicionar los términos de un modo lógico con sus relaciones. Esto depende mucho del criterio de analista para obtener el gráfico más significativo, con los nodos y las relaciones de mayor interés.

Figura 30. Gráfico de campos cruzados con nodos y relaciones significativas



[Handwritten signature]