

GUÍA DE
**ESPECIES DE
FAUNA**

CON POTENCIAL PARA
ACTIVIDADES DE I+D EN EL PERÚ



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

SERFOR

Servicio
Nacional
Forestal y
de Fauna
Silvestre



Siempre
con el pueblo

— GUÍA DE —
**ESPECIES DE
FAUNA**
CON POTENCIAL PARA
ACTIVIDADES DE I+D EN EL PERÚ

ÍNDICE



Presentación	8
Metodología	10
Taxones de fauna peruana prioritarios para I+D	12
Abejas (Superfamilia Apoidea)	14
Esponjas (Phylum Porifera)	23
Arañas (Infraorden Araneomorphae)	30
Tiburones y quimeras (Clase Elasmobranchii)	37
Medusas (Clase Scyphozoa)	46
Pulpo (Octopus mimus)	52
Hormigas (Hymenoptera : Formicidae)	60
Víboras (Familia Viperidae)	66
Escorpiones (Orden Scorpiones)	72
Pepinos de mar (Orden Dendrochirotida)	79
Corales (Orden Alcyonacea)	85
Avispas (Infraorden Aculeata)	92
Erizos de mar (Clase Echinoidea)	98
Estrellas de mar (Clase Asteroidea)	106
Ostras (Familia Ostreidae)	112
Caracoles del género Conus	118

Tarántulas (Familia Theraphosidae)	124
Anchoveta (Engraulis ringens)	130
Anchoa (Anchoa nasus)	140
Llama	146
Estrellas frágiles (Clase Ophiuroidea)	153
Serpientes coral (Familia Elapidae)	157
Anémonas (Orden Actiniaria)	163
Escolopendras (Orden Scolopendromorpha)	169
Concha de abanico (Argopecten purpuratus)	175
Cochinilla (Dactilopius coccus)	183
Cuy (Cavia porcellus)	190
Vicuña (Vicugna vicugna)	198
Alpaca (Vicugna pacos)	206
Choro (Mytilus chilensis)	213
Caballa (Scomber japonicus)	220
Pota (Dosidicus gigas)	228
Perico (Coryphaena hippurus)	236
Sajino (Pecari tajacu)	244
Huangana	251
Merluza (Merluccius gayi)	256
Calamar (Loligo gahi)	264
Erizo (Tetrapygus niger)	271
Ranas venenosas (Familia Dendrobatidae)	277
Bonito (Sarda chiliensis)	282
Especies y grupos evaluados	290
Priorización de especies y grupos evaluados	295

PRESENTACIÓN



La gran biodiversidad del Perú le brinda una riqueza enorme, pero también grandes dificultades al momento de tomar decisiones para su manejo. Entre las dudas que esta gran diversidad suele generar, destaca una en relación al desarrollo económico: ¿Qué fracción de la biodiversidad estudiar primero?

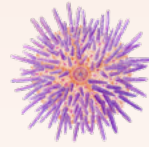
La alta biodiversidad del Perú representa una ventaja en el campo del desarrollo de productos y tecnologías a partir del estudio de seres vivos. La gran variedad de especies de fauna, flora y otros grupos de organismos convierte al Perú en una fuente enorme de materia prima para la búsqueda de nuevas sustancias y procesos. Del mismo modo, la alta cantidad de endemismos es también una ventaja, puesto que muchas sustancias de uso promisorio pueden ser encontradas únicamente en organismos que habitan aquí. El Perú resulta pues un lugar atractivo para la búsqueda de organismos promisorios en i+d.

A pesar de su alta diversidad biológica, las especies de fauna generadoras de valor económico importante por uso directo, en el Perú, son pocas. La historia del uso de la fauna en el Perú es larga e incluye la explotación directa como alimento, la domesticación y la creación de productos diversos. Algunas especies han tenido y siguen teniendo una gran importancia en la economía nacional, como varios peces marinos -entre los que destaca largamente la anchoveta-, las tres principales aves productoras de guano de islas: guanay, piquero y pelícano, los camélidos sudamericanos y la cochinilla. Otras muchas especies empezaron



su contribución a la economía y al desarrollo tecnológico del país más recientemente, y suelen tener volúmenes de explotación mucho menores que las anteriormente citadas. De forma similar, la investigación para el desarrollo de nuevos productos y tecnologías se ha centrado en una fracción muy pequeña de la biodiversidad peruana, compuesta por lo general por las especies actualmente más explotadas. Entre el resto de especies, sin embargo, una infinidad de taxones aguardan el desarrollo de nuevos conocimientos o métodos para poder entrar a formar parte de los procesos productivos. Algunos grupos supraespecíficos podrían incluso contener especies aún no descritas pero poseedoras de componentes prometedores en el campo de la medicina o de la industria.

En respuesta a la problemática aquí expuesta, el actual documento tiene como objetivo presentar una lista de 40 especies o grupos de fauna peruana cuyo uso en investigación y desarrollo es promisorio, la cual ha sido preparada utilizando una metodología creada especialmente para este caso. Las especies que forman parte de la lista, además, se encuentran ordenadas según la prioridad que, siguiendo la metodología propuesta, tienen para recibir atención en programas de i+d.



METODOLOGÍA

El presente documento entrega una lista de 40 especies o grupos de especies (taxones mayores como géneros o familias) de fauna peruana consideradas promisorias para la realización de actividades de investigación y desarrollo (i+d) de productos, con acceso a recursos genéticos.

Para la identificación de especies y grupos se utilizó una modificación de la “Metodología para la identificación del uso real y potencial de recursos genéticos con potencial económico contenidos en los recursos biológicos” desarrollada por el proyecto GEF – ABS Nagoya el año 2019, adaptándola al caso de la fauna. El método usado se compuso de los pasos siguientes:

- a. Identificación de especies y grupos taxonómicos peruanos promisorios en i+d. Las especies o grupos identificadas como promisorias figuran en el Anexo 1 y fueron las que cumplieron con alguna de las siguientes características:
 - » Tener un uso actual y participación en la economía nacional.
 - » Tener importancia económica por ser plaga, causar otros conflictos con seres humanos o brindar servicios ecosistémicos como polinización o dispersión de semillas.
 - » Pertenecer a un grupo taxonómico con alto número de patentes e investigaciones a nivel internacional.



- b. Se otorgó un puntaje a cada especie o grupo, considerando un punto por cada una de las siguientes características: a) uso actual como alimento, b) producción de bienes distintos a los alimentos, c) posibilidad de desarrollo de biomateriales o de productos de uso en la industria agrícola, pecuaria o de acuicultura, d) uso en biomedicina, e) uso en cosmética, f) valor en polinización o dispersión de semillas, g) valor como plaga o generadora de otros conflictos con el ser humano h) tener patentes registradas.
- c. Se otorgó un punto adicional a los grupos (géneros, familias, órdenes o clases), por sobre las especies individuales, por dar mayores probabilidades de generación de contribuciones en i+d.
- d. Para los taxones con el mismo puntaje, se definió el orden de prioridad según el número de patentes registradas en los últimos 20 años.
- e. En caso de empate luego del paso anterior, se definió el orden final por el número de artículos publicados en los últimos 10 años, considerando el nombre científico y la palabra “industry” como palabras clave.

El puntaje otorgado a cada especie o grupo evaluado, así como el orden de prioridad, se muestran en el Anexo 2 del presente documento.

TAXONES DE

FAUNNA

PERUANA

PRIORITARIOS PARA I+D

Abejas

(Superfamilia Apoidea)



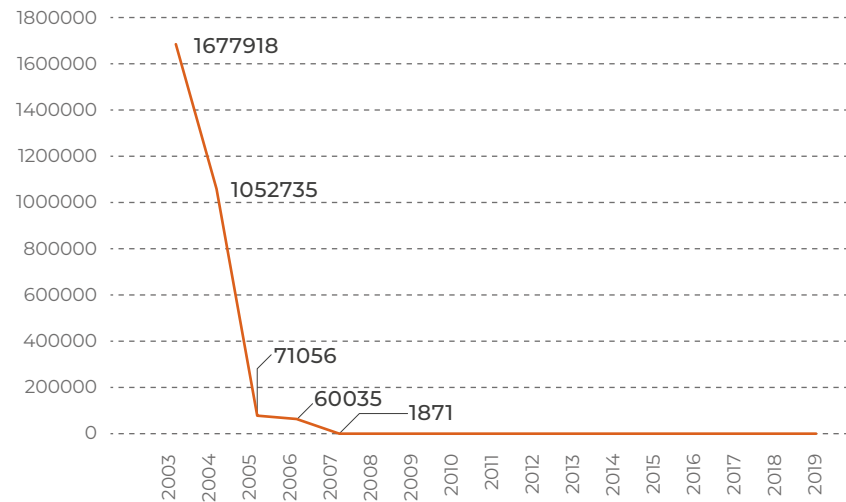
Phyllum	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Hymenoptera
Superfamilia	Apoidea
Distribución	Mundial
Endemismo	Se conoce unas 175 especies de abejas sin aguijón en el Perú (Rasmussen y Delgado 2019). El número de especies endémicas peruanas no está claro, requiriéndose un estudio sobre el tema.
Descripción	La superfamilia Apoidea reúne varias familias de himenópteros conocidos como abejas, abejas meliponas y abejorros.
Estado de conservación	UICN (global): Perú: Sin especies consideradas en peligro CITES: Sin especies
Usos tradicionales	Varios miembros de la superfamilia Apoidea son tradicionalmente usados para el consumo de la miel que producen, y brindan además un servicio ecosistémico muy importante a través de la polinización. La miel de las abejas sin aguijón, de la tribu Meliponini, ha sido usada tradicionalmente en el Perú desde tiempos prehistóricos en alimentación y medicina (Rasmussen y Castillo 2003).
Usos industriales	El mercado de productos derivados de las Abejas se centra, principalmente, en la miel y otros derivados, tanto del género <i>Apis</i> como en abejas sin aguijón (Lavinás et al 2018, Al-Hatamleh et al 2020).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

La producción nacional fue estimada en 2314 toneladas el año 2020, casi toda destinada a la venta nacional para consumo directo.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

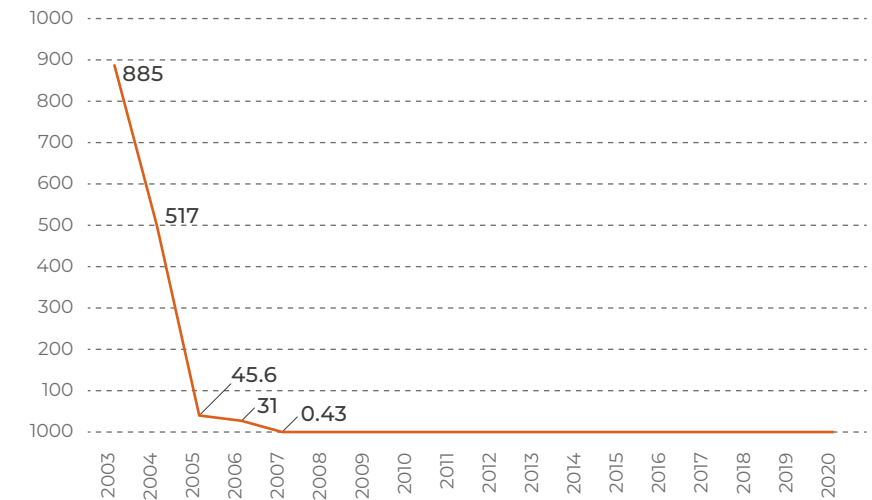
El valor de las exportaciones peruanas de miel cayó desde el año 2003, con 1,6 millones de dólares FOB, hasta desaparecer el 2008.



Exportaciones de miel peruana, del 2003 al 2020, en dólares FOB

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El volumen exportado de miel disminuyó drásticamente desde el año 2003, cuando se reportó 884,5 TM, hasta 0 TM en el 2008.



Exportaciones de miel peruana, del 2003 al 2020, en toneladas métricas.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que puede no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

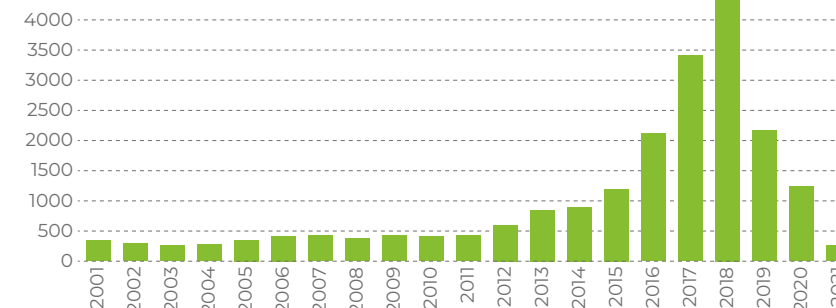
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Bee	21252
Bee + toxin	141
Bee + peptide	181
Bee + protein	472
Bee + acid	1228
Bee + propolis	588
Bee + honey + propolis	203
Bee + honey	3855
Bee + stingless	12

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de abejas registradas en el Perú (Rasmussen y Castillo 2003) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre abejas varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 264 y 4469 patentes anuales.

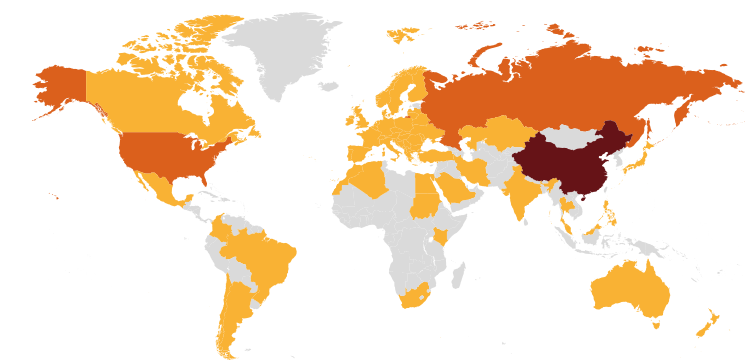
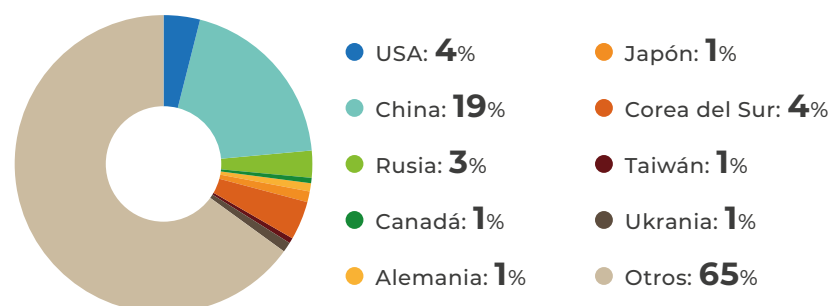


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda "bee".

PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Más de 50 países desarrollaron patentes que involucran abejas (considerando bee como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 4135 (19%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: productos o procesos dirigidos al tratamiento o manejo de colmenas e ingredientes activos.

Ecuación de búsqueda: **bee**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El estudio de productos derivados de las Abejas fija su atención, principalmente, en la miel y otros productos de estos himenópteros, tanto en el género *Apis* como en abejas sin aguijón. Las investigaciones sobre la miel, el propolio, el polen y el geopropolio se centran en las propiedades alimenticias y medicinales de su consumo, teniendo especialmente en cuenta sus propiedades antioxidantes y antifúngicas (e.g. Lavinás et al 2018, Al-Hatamleh et al 2020, Mohammad et al 2021), pero también se realizan en

busca de componentes promisorios para el descubrimiento de medicinas (Lavinás et al 2018, Kumazawa 2018).

El número de publicaciones realizadas en los últimos 20 años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Bee + toxin	9190
Bee + peptide	16000
Bee + protein	18300
Bee + venomics	501
Bee + venom	15800
Bee + drugs	17500
Bee + product	20300

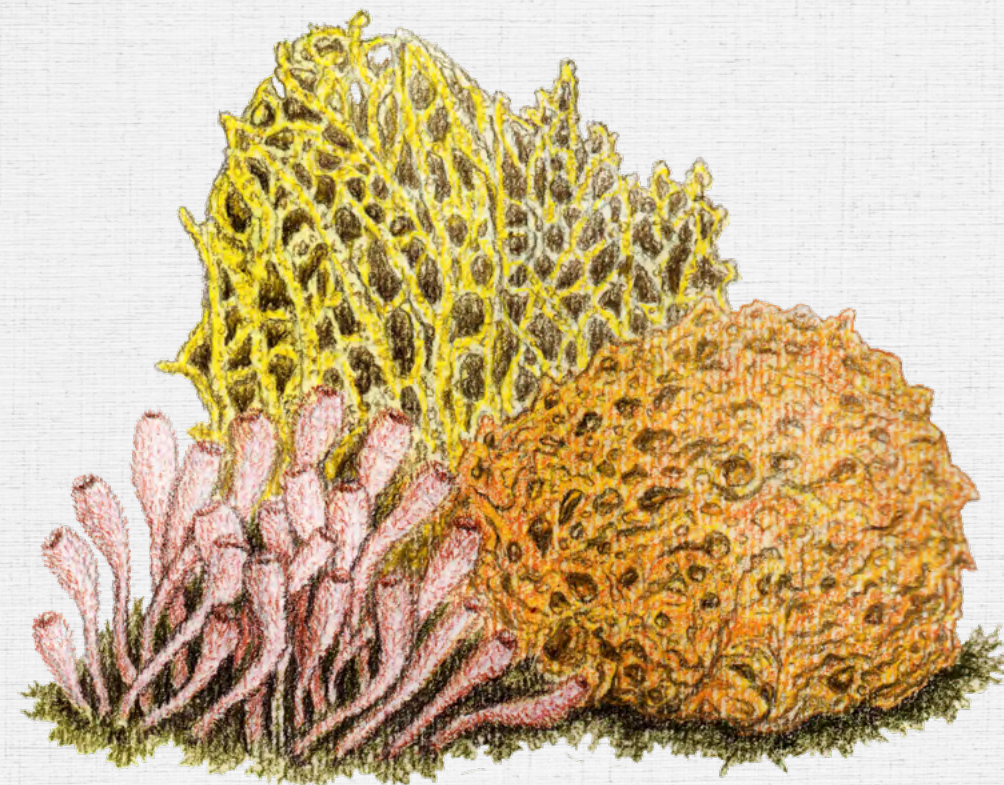
REFERENCIAS

- Al-Hatamleh M, Boer J, et al. 2020. Antioxidant-based medicinal properties of stingless bee products: recent progress and future directions. *Biomolecules* 10:923
- Kumazawa S. 2018. Bioactive compounds in bee propolis for drug Discovery. *AIP Conference Proceedings* 1933:030001

- Lavinas F, Macedo EH, et al. 2019. Brazilian stingless bee propolis and geopropolis: promising sources of biologically active compounds. 29:389-399
- Mohammad SM, Mahmud-Ab-Rashid NK, Zawawi N. 2021. Stingless bee-collected pollen (bee bread): chemical and microbiology properties and health benefits. Biomolecules 26:957
- Rasmussen C, Castillo PS. 2003. Estudio preliminar de la meliponicultura o apicultura silvestre en el Perú. Revista Peruana de Entomología 43:759-164
- Rasmussen C, Delgado C. 2019. Abejas sin aguijón en Loreto, Perú. IIAP - MINAM. 72 pp.

Esponjas

(Phylum Porifera)



Phyllum	Porifera
Clase	Varias
Orden	Varios
Superfamilia	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	El Phyllum Porifera contiene 31 especies registradas en el Perú, varias de las cuales han sido registradas únicamente en aguas peruanas por el momento. Sin embargo, es probable que sean especies compartidas también por Ecuador, dada la cercanía a ese país a la que se les ha encontrado.
Descripción	Los miembros del Phillum Porifera son organismos metazoos sésiles en su forma adulta, carentes de aparato digestivo y dependientes de la digestión intracelular.
Estado de conservación	UICN (global): especies no evaluadas Perú: especies no evaluadas CITES: no presentes
Usos tradicionales	El esqueleto calcáreo de algunas esponjas marinas fue usado tradicionalmente para la fabricación de esponjas de baño y recipientes. Actualmente, la venta de esponjas naturales de origen animal es muy baja con respecto a la existente hasta los años 1970.
Usos industriales	Distintas sustancias de carácter antimicrobiano, antibacteriano, antifúngico y anticancerígeno son estudiadas actualmente con visos de uso industrial.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

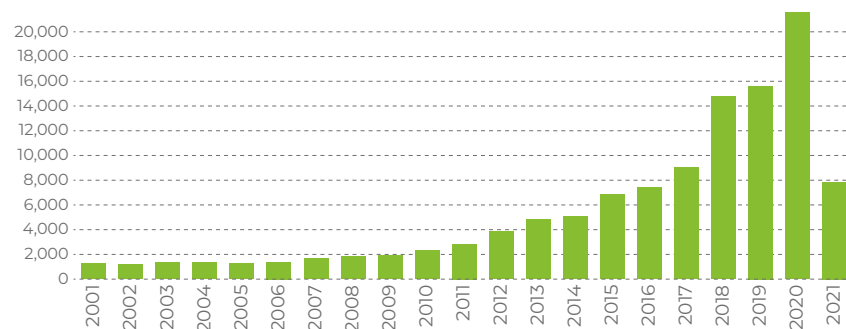
Ecuación	Número de patentes
Sponge	115387
Sponge + peptide	65
Sponge + protein	433
Sponge + drug	854
Sponge + antibiotic	270
Sponge + oil	5784
Sponge + toxin	163

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de esponjas registradas en el Perú (Aguirre et al 2011, Arroyo et al 2020, Azevedo et al 2015, Cóndor-Luján et al 2019,

Hajdu et al 2015, Recinos et al 2020, Van Soest et al 2021) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre esponjas varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 1188 y 21 603 patentes anuales.

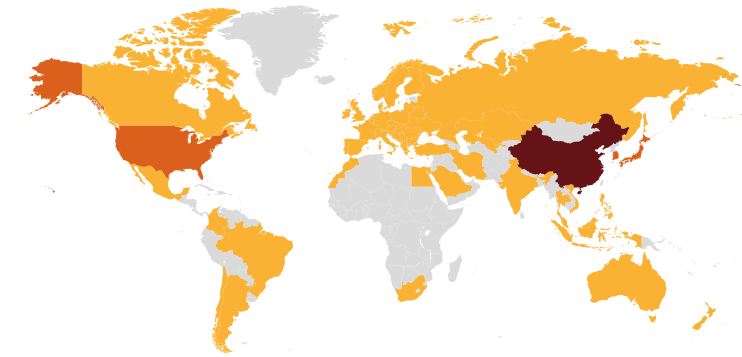


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda sponge.

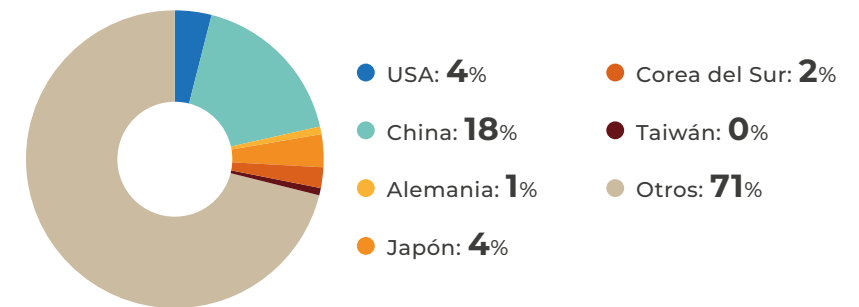
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

47 países desarrollaron patentes que involucran esponjas (considerando sponge como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 20344 (17,6%) patentes.

Según el código CPC, los productos desarrollados son muy variados, y contienen las partidas de “medicamentos”, “colágeno” y “proteínas”, entre otros.



Ecuación de búsqueda: **sponge**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Sponge + toxin	2190
Sponge + peptide	1970
Sponge + protein	3950
Sponge + drugs	2550
Sponge + antibiotic	1380
Sponge + products	4670

Las esponjas son consideradas uno de los grupos de invertebrados marinos con mayores posibilidades de albergar moléculas terapéuticas (Pallela y Ehrlich 2016). Actualmente se les estudia en busca de componentes con cualidades antimicrobianas, antifúngicas, antiprotzoos, antivirales y antituberculosis (Davison et al 2017, Le et al 2017, Costantino et al 2017), así como para el tratamiento de la diabetes y de diversas inflamaciones (Yamazaki et al 2017, Woo et al 2017), antitumorales y de uso como repelentes de insectos (Hasaballah y El-Naggar 2017, Swantara et al 2019).

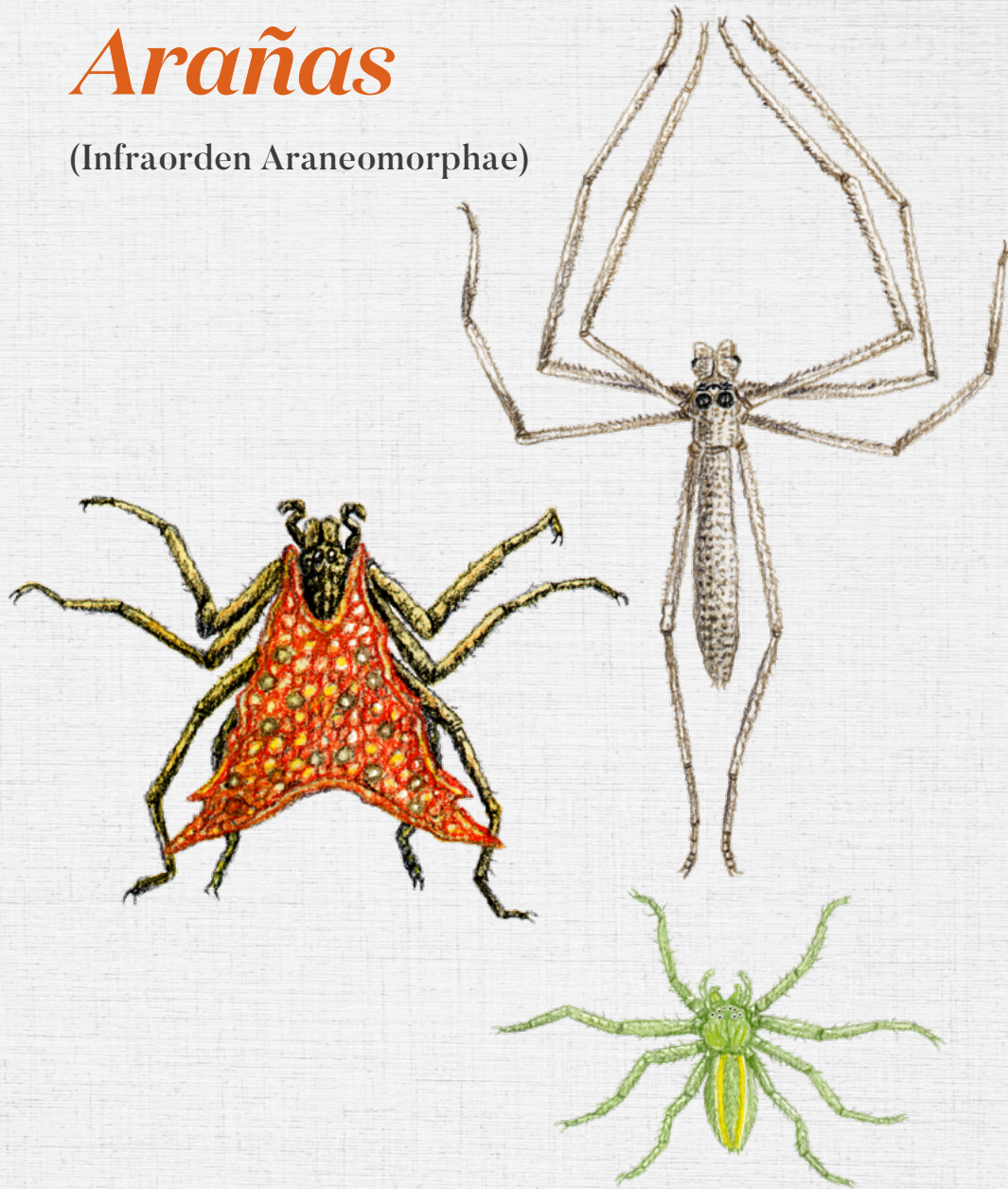
REFERENCIAS

- Aguirre LK, Hooker Y, Willenz Ph, Hajdu E. 2011. A new Clathria (Demospongiae, Microcionidae) from Peru occurring on rocky substrates as well as epibiotic on Eucidaris thouarsii sea urchins. *Zootaxa*, 3085, 41–54
- Arroyo Y; Hajdu E; Willenz P; Cóndor-Luján B. 2020. First record of Ciocalypta Bowerbank, 1862 (Demospongiae, Suberitida, Halichondriidae) in the Eastern Pacific, with description of a new species from Peru. *Zootaxa*. 4853 (3): 429–441., available online at <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:63B6574C-9406-4965-B5E5-76D1AB49A81D> page(s): 431-434

- Azevedo, F., Cóndor-Luján, B., Willenz, Ph., Hajdu, E., Hooker, Y. & Klautau, M. (2015) Integrative taxonomy of calcareous sponges (subclass Calcinea) from the Peruvian coast: morphology, molecules, and biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 173 (4), 787–817
- Cóndor-Luján, B., Azevedo, F., Hajdu, E., Hooker, Y., Willenz, Ph. & Klautau, M. (2019) Tropical Eastern Pacific Amphoriscidae Dendy, 1892 (Porifera: Calcarea: Calcaronea: Leucosolenida) from the Peruvian coast. *Marine Biodiversity*, 49, 1813–1830
- Recinos, R.; Pinheiro, U.; Willenz, P.; Hajdu, E. (2020). Three new Raspailiidae Hentschel, 1923 (Axinellida, Demospongiae) from Peru. *Zootaxa*. 4778(3): 521-545
- Van Soest, R.W.M.; Boury-Esnault, N.; Hooper, J.N.A.; Rützler, K.; de Voogd, N.J.; Alvarez, B.; Hajdu, E.; Pisera, A.B.; Manconi, R.; Schönberg, C.; Klautau, M.; Kelly, M.; Vacelet, J.; Dohrmann, M.; Díaz, M.-C.; Cárdenas, P.; Carballo, J.L.; Ríos, P.; Downey, R.; Morrow, C.C. (2021). World Porifera Database. *Holascus taraxacum* (Lendenfeld, 1915). Accessed at: <http://marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=taxdetails&id=171922> on 2021-08-14

Arañas

(Infraorden Araneomorphae)



Phyllum Arthropoda

Clase Arachnida

Orden Araneae

Superfamilia Araneomorphae

Distribución Mundial

Endemismo

No se tiene estimaciones del número de especies de arañas presentes en el Perú, ni de las especies endémicas de este grupo en el país. Silva (1996) reportó 1140 especies en una sola región peruana (Samiria, en Loreto), muchas de las cuales no fueron identificadas a nivel de especie y podrían no estar descritas hasta el momento. Se estima que una gran cantidad de especies de arañas peruanas sean endémicas.

Descripción

Las arañas, pertenecientes al infraorden Araneomorphae, se diferencian de otros arácnidos (como las tarántulas), principalmente por la forma de sus quelíceros, cuyos extremos se dirigen hacia abajo con orientación diagonal en lugar de recta.

Estado de conservación

UICN (global): 218 especies en alguna categoría de amenaza

Perú: sin especies en categorías de amenaza

CITES: sin especies

Usos tradicionales

No se ha registrado usos tradicionales en el Perú.

Usos industriales

Los venenos de este grupo son requeridos por sus propiedades para el tratamiento tumoral, tratamiento del dolor, del botulismo y de la disfunción eréctil (Wu et al 2019, Mans 2017). La seda de la tela de arañas, por su lado, contiene componentes buscados para su uso en diversos tipos de productos, como fibras de sutura médica antibacteriana (Franco et al 2019) y moléculas guía utilizadas en vacunas (Lucke et al 2018).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

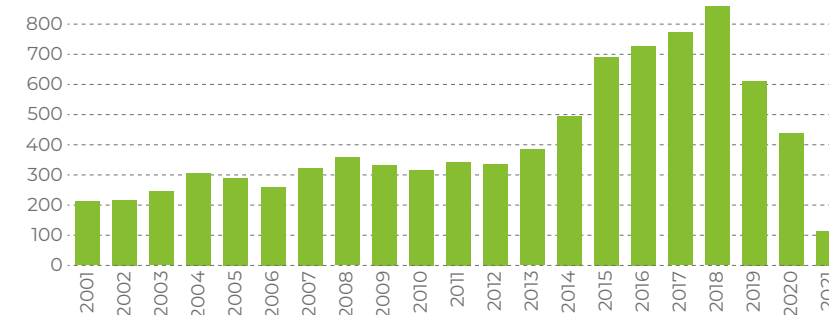
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Spider	8374
Spider + toxin	96
Spider + peptide	124
Spider + protein	471
Spider + acid	412

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de arañas registradas en el Perú (Silva 1996) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre arañas varió en los últimos 20 años, fluctuando entre 112 y 830 patentes anuales.

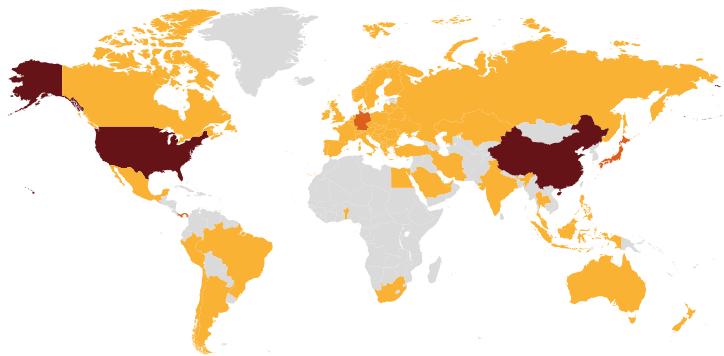


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda spider.

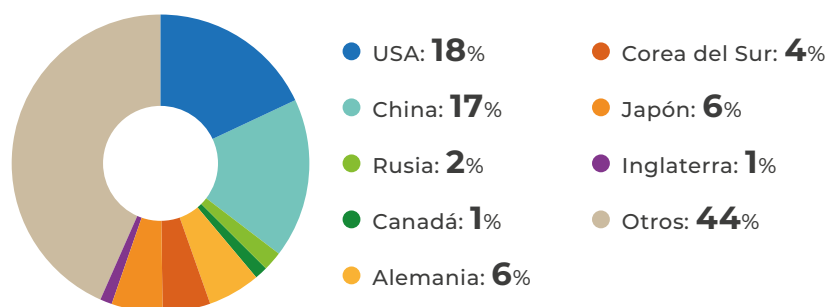
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Más de 40 países desarrollaron patentes que involucran arañas (considerando spider como término de búsqueda) en los últimos 20 años. USA dominó en este campo, con 1513 (18%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: preparaciones medicinales conteniendo péptidos, productos con fibroínas y combinaciones de ingredientes activos.



Ecuación de búsqueda: **spider**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Spider + toxin	8860
Spider + peptide	13100
Spider + protein	18600
Spider + venomics	902
Spider + venom	9430
Spider + drugs	17800
Spider + product	17000

La investigación en arañas se centra en su veneno y en su seda. Los venenos de este grupo son requeridos por sus propiedades para el tratamiento tumoral, tratamiento del dolor, del botulismo y de la disfunción eréctil (Wu et al 2019, Mans 2017). La seda de la tela de arañas, por su lado, contiene componentes buscados para su uso en diversos tipos de productos, como fibras de sutura médica antibacteriana (Franco et al 2019), moléculas guía utilizadas en vacunas (Lucke et al 2018) y materiales híbridos promisorios en los campos de la medicina, energía y tecnología nanobiomédica (Kiseleva et al 2020).

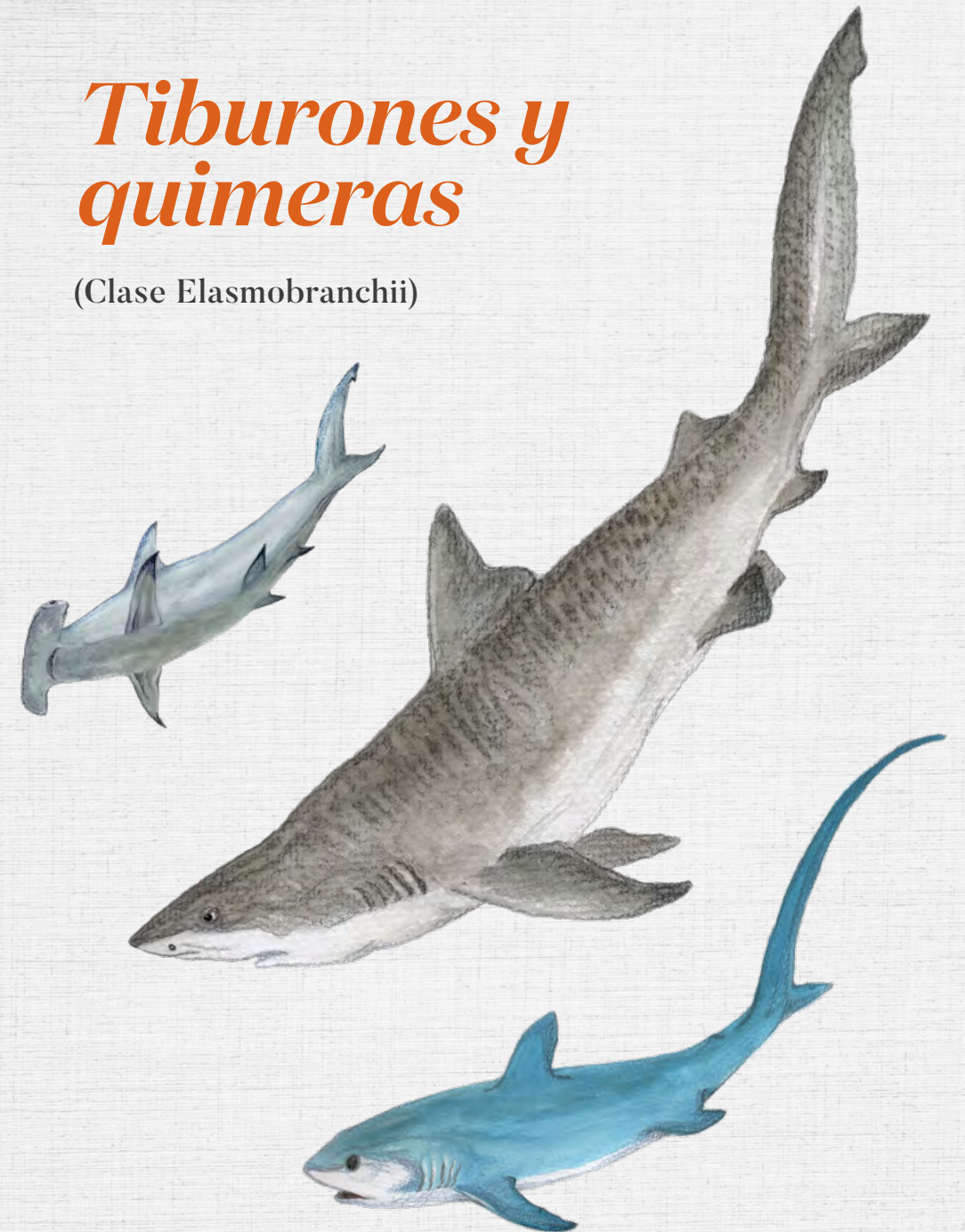
REFERENCIAS

- Franco AR, Fernandes EM, Rodrigues M, Rodrigues FR, Gomes ME, Leonor IB, Kaplan DL, Reis RL. 2019. Antimicrobial coating of spider silk to prevent bacterial attachment on silk surgical sutures. Acta Biomaterialia 99: 236-246

- Kiseleva A, Krivoschapkin PV, Krivoschapkina EF. 2020. Recent Advances in Development of Functional Spider Silk-Based Hybrid Materials. *Frontiers in Chemistry* 8. Doi: 10.3389/fchem.2020.00554
- Lucke M, Mottas I, Herbst T, Hotz C, Römer L, Schierling M, Herold HM, Slotta U, Spinetti T, Scheibel T, Winter G, Bourquin C, Engert J. 2018. Engineered hybrid spider silk particles as delivery system for peptide vaccines. *Biomaterials* 172: 105-115
- Mans DRA. 2017. Exploring the global animal biodiversity in the search for new drugs – Amphibians. *Journal of Translational Science* 3: 5-18
- Silva D. 1996. Species composition and community structure of Peruvian rainforest spiders: A case study from a seasonally inundated forest along the Samiria river. *Revue suisse de Zoologie*, vol. hors série: 597-610
- Wu T, Wang M, Wu W, Luo Q, Jiang L, Jao H, Deng M. 2019. Spider venom peptides as potential drug candidates due to their anticancer and antinociceptive activities. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases* DOI: 10.1590/1678-9199-JVATITD-14-63-18

Tiburones y quimeras

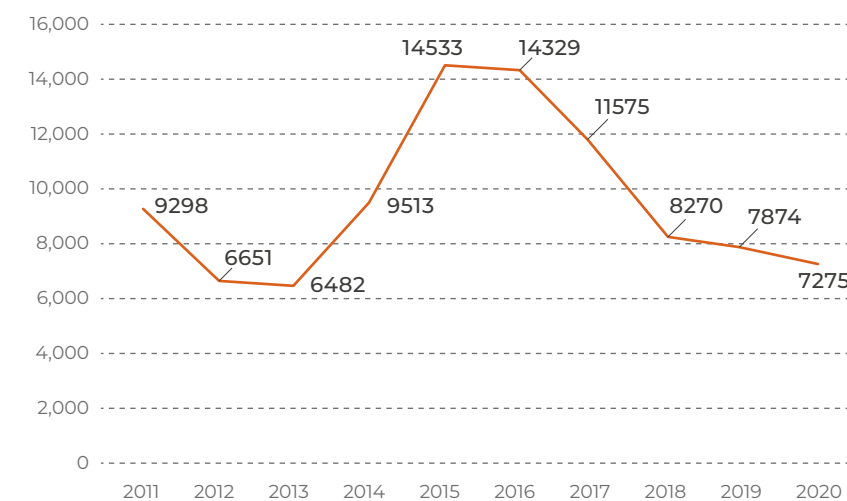
(Clase Elasmobranchii)



Phyllum	Chordata
Clase	Elasmobranchii
Orden	Varios
Superfamilia	Varios
Distribución	Mundial
Endemismo	En el Perú se ha registrado 33 especies de tiburones y quimeras (MINAM 2018). No se conoce especies endémicas de tiburones para el Perú.
Descripción	Peces cartilaginosos, con 5-7 pares de aberturas branquiales y con aletas rígidas.
Estado de conservación	<p>UICN (global): 24 especies de tiburones y quimeras peruanos (73% del total) se encuentran en alguna categoría de amenaza, 11 de ellas en la categoría VU, cuatro en EN y nueve en CR. Además, una especie se encuentra en la categoría DD.</p> <p>Perú: los tiburones no se encuentran en ninguna categoría de amenaza considerada en las normas peruanas.</p> <p>CITES: 10 especies peruanas de tiburones se encuentran en el apéndice II de esta convención.</p>
Usos tradicionales	Consumo directo como alimento.
Usos industriales	Colágeno, partes para consumo directo (aletas, carne), sustancias extraídas (escualina).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

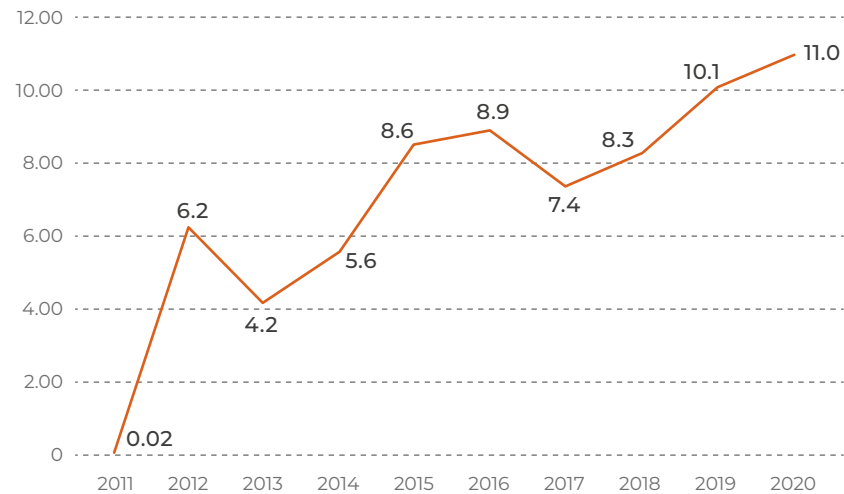
El desembarque anual registrado de tiburones en el Perú varió en los últimos años, con un máximo de 1453 TM el año 2016.



Desembarques de tiburón (incluyendo tolo) en el Perú, del 2011 al 2020, en TM.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

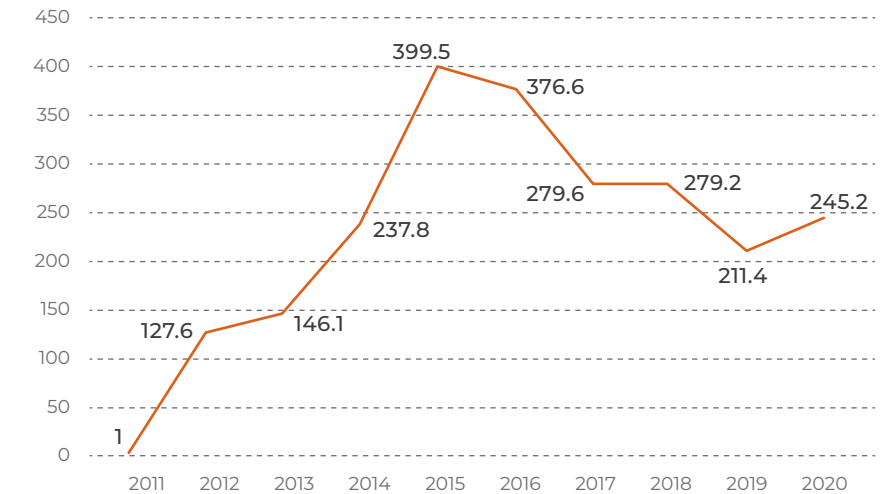
Las exportaciones peruanas de tiburón, siempre bajo la forma de aletas, crecieron mucho desde el año 2011, llegando a un valor máximo el 2020 con 10,97 millones de dólares FOB. Antes del 2011 las exportaciones registradas de este producto fueron nulas.



Exportaciones peruanas de aletas de tiburón, del 2011 al 2020, en dólares FOB.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El volumen de las exportaciones peruanas de aletas de tiburón (único producto de estas especies registrado en las exportaciones peruanas) creció mucho durante el tercer lustro del siglo XXI, desde menos de una tonelada el año 2011, hasta casi 400 el año 2015, descendiendo luego. Es destacable anotar que antes del 2011 las exportaciones registradas de este producto fueron nulas.



Exportaciones peruanas de aletas de tiburón, del 2011 al 2020, en TM.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

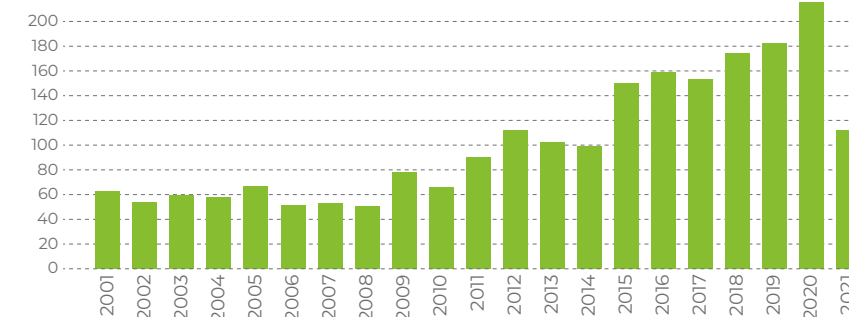
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Shark	2168
Shark + peptide	63
Shark + protein	95
Shark + drug	36
Shark + antibiotic	1
Shark + oil	193
Shark + toxin	3

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de tiburones registradas en el Perú (MINAM 2018) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre tiburones varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 51 y 222 patentes anuales.

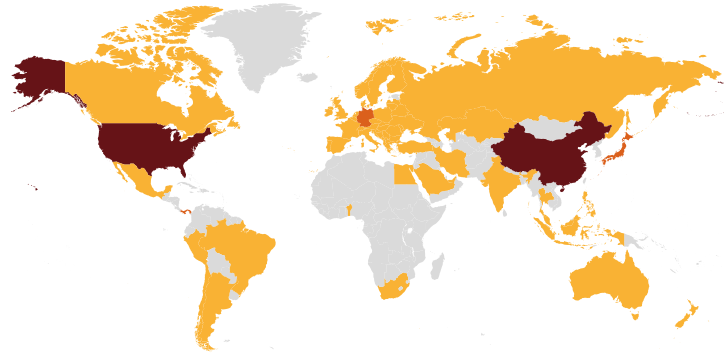


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda shark.

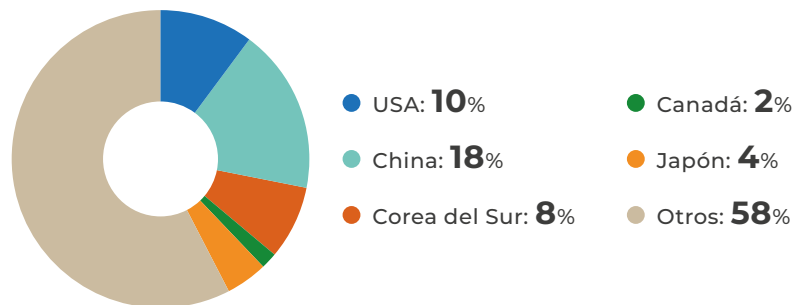
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

35 países desarrollaron patentes que involucran tiburones (considerando shark como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 392 (18 %) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: productos de pescado, agentes antineoplásicos, mezclas de ingredientes activos y drogas con propósitos específicos.



Ecuación de búsqueda: **shark**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

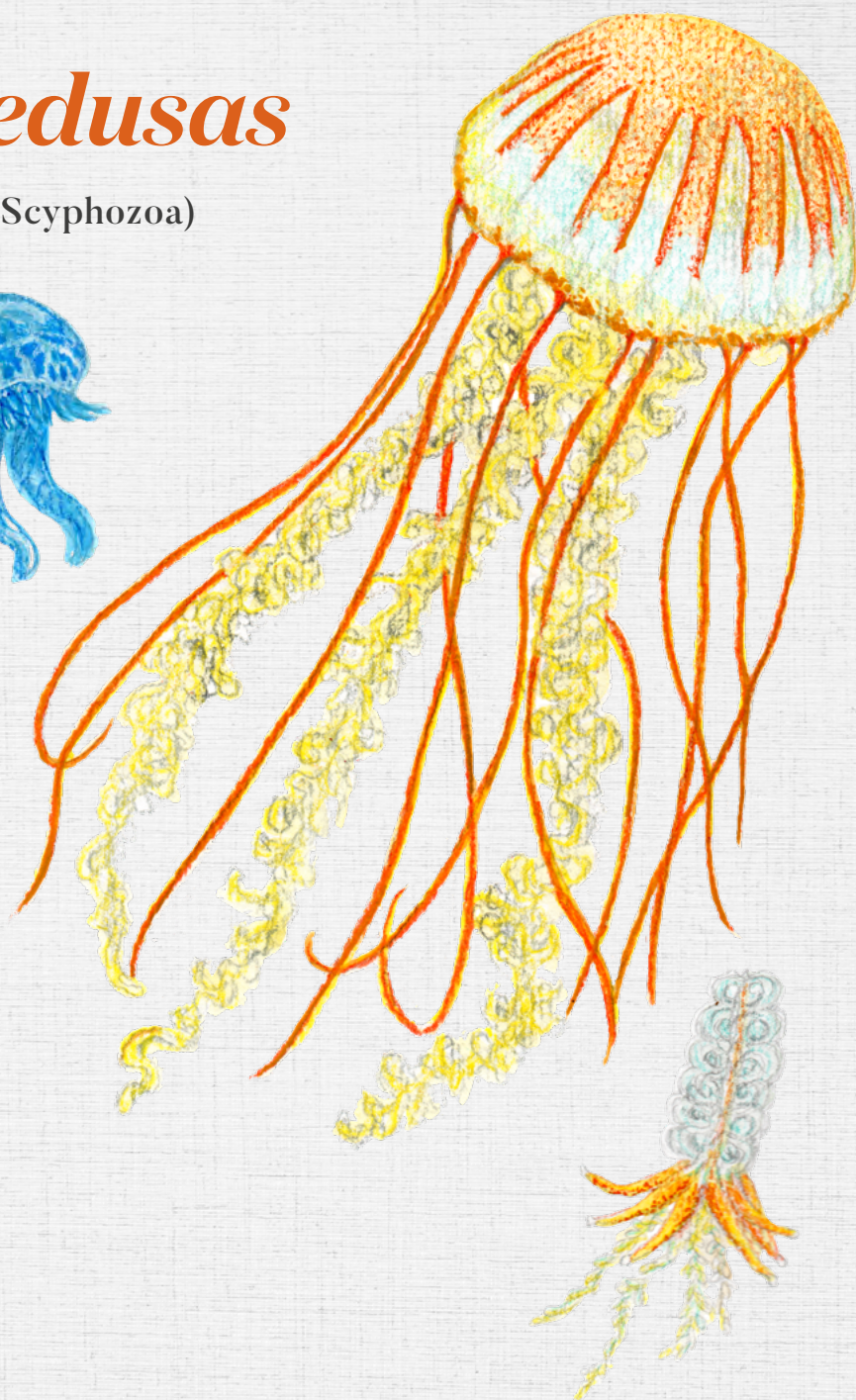
Ecuación	Número de patentes
Shark + toxin	2650
Shark + peptide	6080
Shark + protein	18000
Shark + drugs	17500
Shark + antibiotic	3560
Shark + products	17600

REFERENCIAS

- MINAM. 2019. Sexto informe nacional sobre diversidad biológica – La biodiversidad en cifras. Ministerio del Ambiente. 51 pp.

Medusas

(Clase Scyphozoa)



Phyllum	Cnidaria
Clase	Scyphozoa
Orden	Varios
Superfamilia	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	Hay 119 especies de medusas registradas en el mar peruano (MINAM 2018). No se conoce especies endémicas para el país.
Descripción	Cnidarios en los que predomina la forma de vida libre o “medusa” sobre la forma sésil o de “pólipo”.
Estado de conservación	UICN (global): Ninguna especie peruana de medusa se encuentra amenazada a nivel global. Perú: La legislación peruana no incluye especies de medusas como amenazadas. CITES: No se encuentra especies peruanas de este grupo en los apéndices de la convención CITES.
Usos tradicionales	Algunas medusas son consumidas como alimento, principalmente en Asia.
Usos industriales	Actualmente las medusas son utilizadas en varias industrias, incluyendo la agrícola (producción de alimento para animales, fertilizantes, insecticidas), cosmética (producción de emulsificantes y gelatinas), farmacia (anticoagulantes, antibióticos, etc.) e industria de materiales (filtros de nanopartículas, polímeros diversos) (Mariottini y Grice 2016, Coppola et al 2020, Brotz y Pauly 2017).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

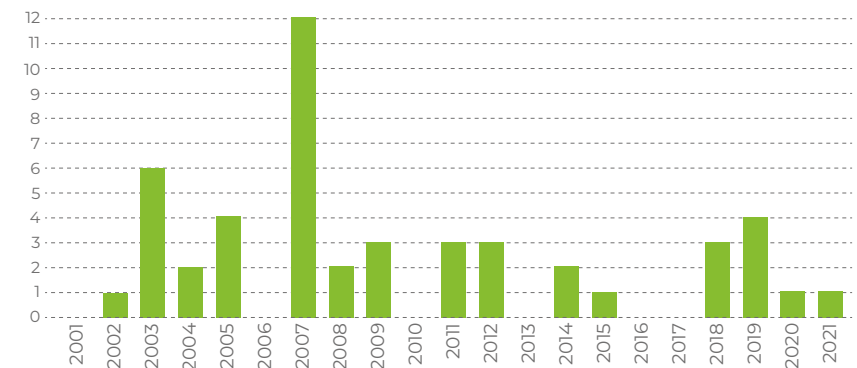
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Cnidarian	48
Cnidarian + toxin	1
Cnidarian + peptide	19
Cnidarian + protein	23
Cnidarian + drug	2

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de medusas registradas en el Perú (MINAM 2018) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre medusas no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 12 patentes anuales.



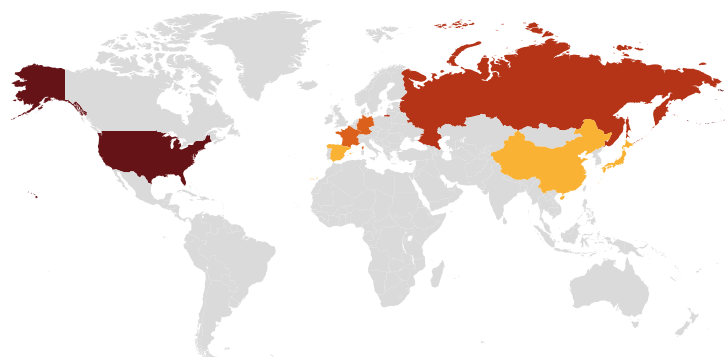
Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda cnidarian.

PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

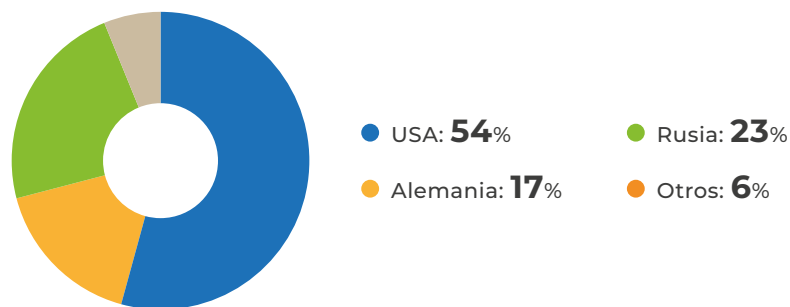
7 países desarrollaron patentes que involucran medusas (considerando cnidarian como término de búsqueda) en los últimos 20 años. USA dominó en este campo, con 26 (54%) patentes.

Según el código CPC, entre los principales tipos de productos desarrollados estuvieron: productos para acuicultura, prepara-

ciones para el cuidado de la piel, péptidos de tejido conectivo, medicinas para desórdenes dermatológicos, mezclas de componentes activos y colágeno.



Ecuación de búsqueda: **cnidarian**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

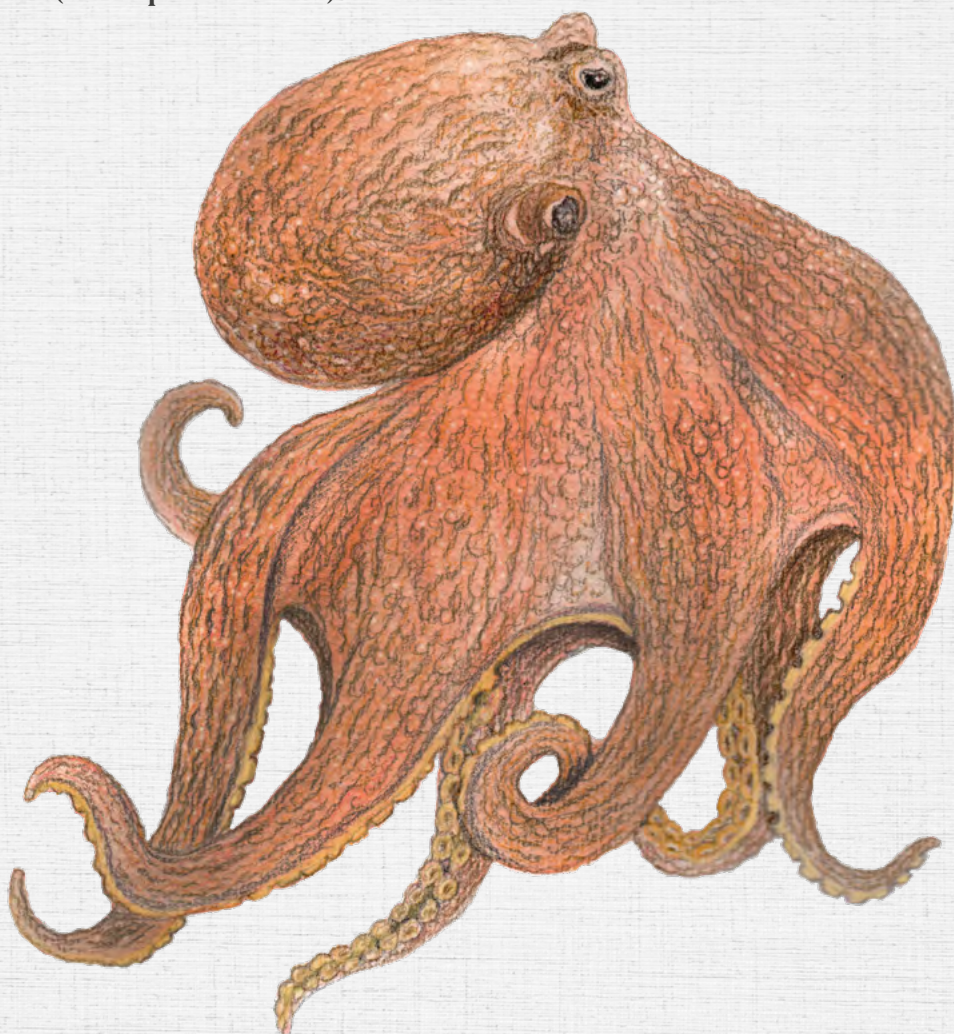
Ecuación	Número de patentes
Jellyfish + toxin	3200
Jellyfish + peptide	5280
Jellyfish + protein	13900
Jellyfish + drugs	8210
Jellyfish + antibiotic	4040
Jellyfish + products	9500

REFERENCIAS

- Brotz L, Pauly D. 2017. Studying jellyfish fisheries: toward accurate national catch reports and appropriate methods for stock assessments. En: Jellyfish. Mariottini GJ (ed.). Nova Science Publishers Inc. Chapter 15, pp 313-329
- Coppola D, Oliviero M, Vitale GA, Lauritano C, D'Ambra I, Iannace S, de Pascale D. 2020. Marine collagen from alternative and sustainable sources: Extraction, processing and applications. Marine Drugs 18: 214
- Mariottini GL, Grice ID. 2016. Antimicrobials from Cnidarians. A new perspective for anti-infective therapy? Marine Drugs 14, 48

Pulpo

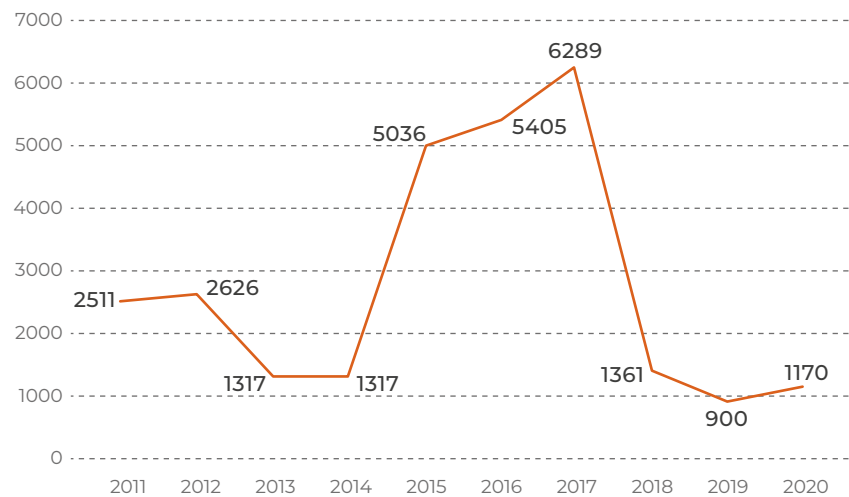
(*Octopus mimus*)



Phyllum	Molusca
Clase	Cephalopoda
Orden	Octopoda
Superfamilia	Octopodidae
Distribución	Sureste del Océano Pacífico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global):
	Perú: no evaluada
	CITES: no presente
Usos tradicionales	El pulpo es tradicionalmente consumido como alimento fresco.
	Industrialmente, se le utiliza para la preparación de productos frescos, refrigerados, congelados o en conserva.
Usos industriales	Por otro lado, diversas sustancias extraídas de pulpos del género <i>Octopus</i> han mostrado utilidad médica, como agentes antitumorales (Karthigayan et al 2006) y antimicrobianos (Maselli et al 2020, Monolisha et al 2013).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Los desembarques peruanos de pulpo, en el periodo 2011-2020, presentaron niveles más altos entre los años 2015 y 2017, llegando a un pico ese último año, con 6289 toneladas métricas.

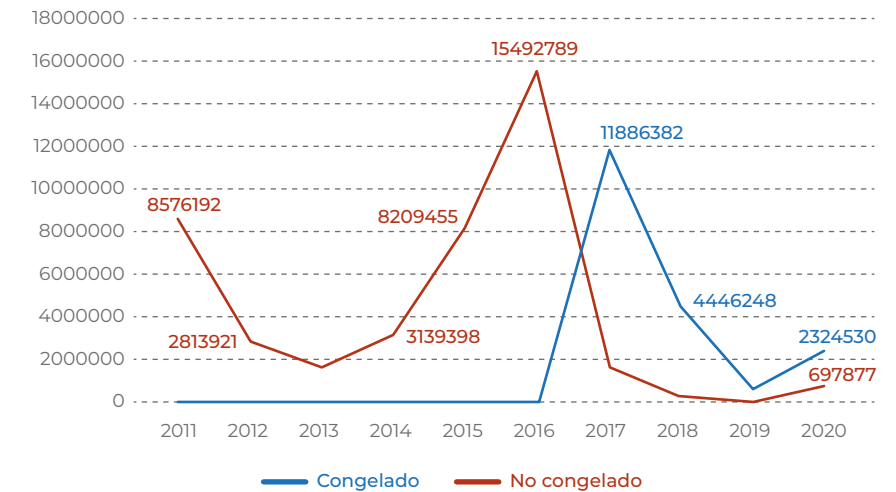


Desembarques de pulpo en el Perú, en TM, del 2011 al 2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

Las exportaciones peruanas de pulpo están compuestas por dos tipos principales de productos: productos congelados y productos no congelados (frescos o refrigerados). Durante el periodo 2011-2020, los productos congelados de pulpo tuvieron un pico de exportaciones el año 2017, con 11,88 millones de dólares FOB, mientras que los no congelados fueron más exportados el 2016,

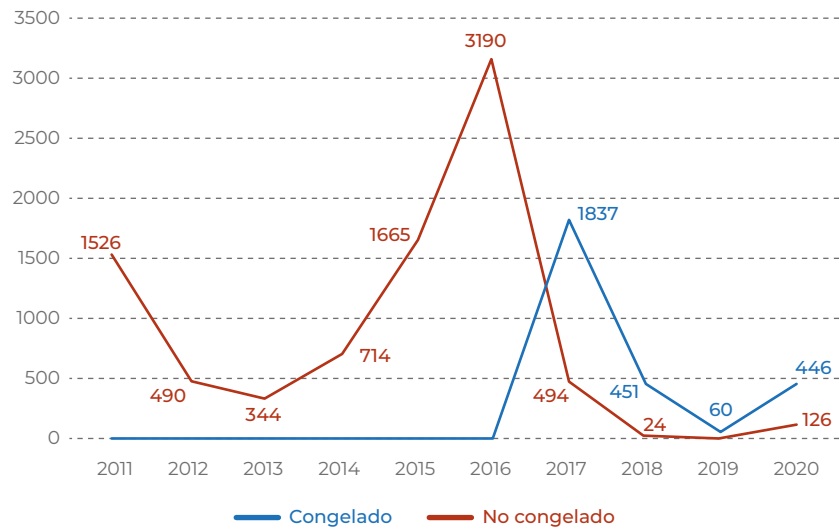
con más de 15 millones de dólares. La exportación de ambos tipos de productos descendió luego de forma drástica.



Exportaciones peruanas de pulpo, en dólares FOB, del 2011 al 2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

Considerando los volúmenes de exportación, las variaciones durante el periodo 2011-2020 corresponden bien al valor exportado, con un pico de 3190 toneladas el 2017 para los productos congelados y de 1837 toneladas el 2016 para los no congelados.



Exportaciones peruanas de pulpo, en TM, del 2011 al 2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

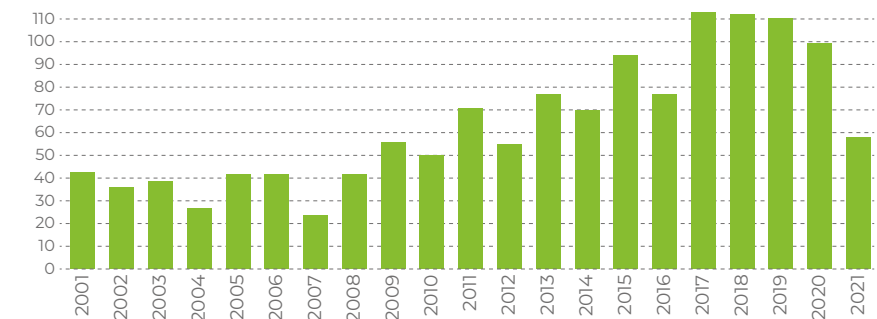
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Octopus	1337
Octopus + peptide	33
Octopus + protein	46
Octopus + drug	12
Octopus + antibiotic	1
Octopus + oil	104
Octopus + toxin	3

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre octopus varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 24 y 113 patentes anuales.

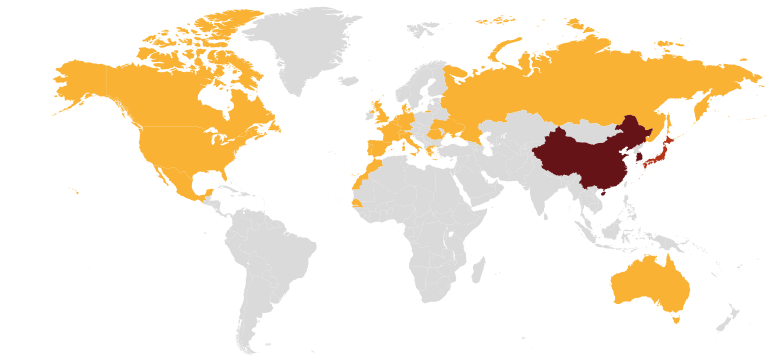


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda octopus.

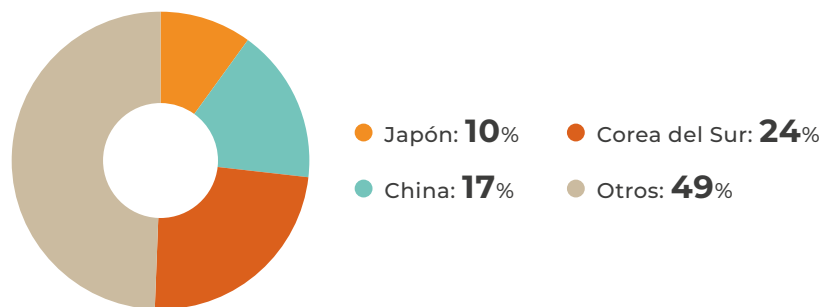
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

24 países desarrollaron patentes que involucran pulpos (considerando octopus como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Corea del Sur dominó en este campo, con 315 (24%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: acuicultura, cultivo de animales acuáticos, preparaciones médicas con péptidos.



Ecuación de búsqueda: **octopus**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Octopus + toxin	1690
Octopus + peptide	3370
Octopus + protein	12700
Octopus + drugs	11000
Octopus + antibiotic	1770
Octopus + products	17800

REFERENCIAS

- Karthigayan S, Balasubashini SM, Sengottuvelan M, et al. 2006. Anticancer principles from salivary gland extract of *Octopus aegina*, Int. J. Cancer Res., 2006, vol. 2, no. 3, pp. 242–252.
- Maselli V, Galdiero E, Salzano AM, Scaloni A, Maione A, Falanga A, Naviglio D, Guida M, Di Cosmo A, Galdiero S. 2020. OctoPartenopin: Identification and Preliminary Characterization of a Novel Antimicrobial Peptide from the Suckers of *Octopus vulgaris*. Marine Drugs 18(8):380
- Monolisha S, Mani AE, Patterson J, Patterson JK. 2013. Molecular characterization and antimicrobial activity of *Octopus aegina* and *Octopus dofssii* in gulf of Mannar coast. International Journal of Pharmaceutical Research 4(9):3582-3587

Hormigas

(Hymenoptera: Formicidae)



Phyllum	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Hymenoptera
Superfamilia	Formicidae
Distribución	Mundial
Endemismo	De las 567 especies y 25 subespecies reportadas en Perú, 69 especies / subespecies son endémicas del país (Bedzeckova et al 2015).
Descripción	Los formícidos constituyen un grupo muy diverso de himenópteros, caracterizados por poseer antenas dobladas o "en codo" y glándulas metapleurales.
Estado de conservación	UICN (global): 142 especies en alguna categoría de amenaza Perú: sin especies en categorías de amenaza CITES: sin especies
Usos tradicionales	Algunas especies son consumidas como alimento.
Usos industriales	No se registra.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

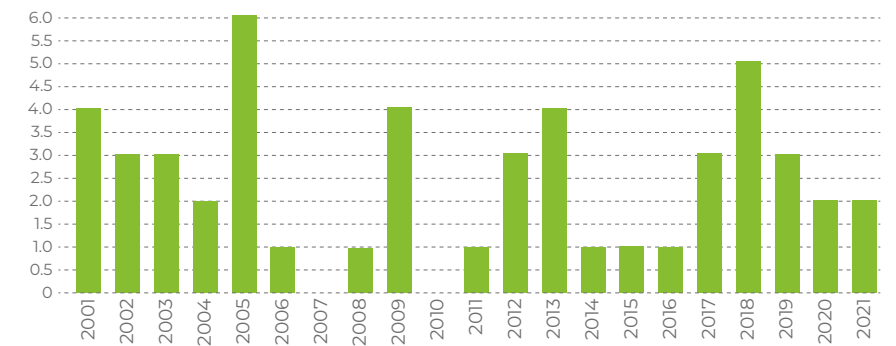
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Formicidae	50
Ant + toxin	67
Ant + peptide	59
Ant + protein	222
Ant + acid	544

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de hormigas registradas en el Perú (Bezdeckova et al. 2015) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre hormigas no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 6 patentes anuales.

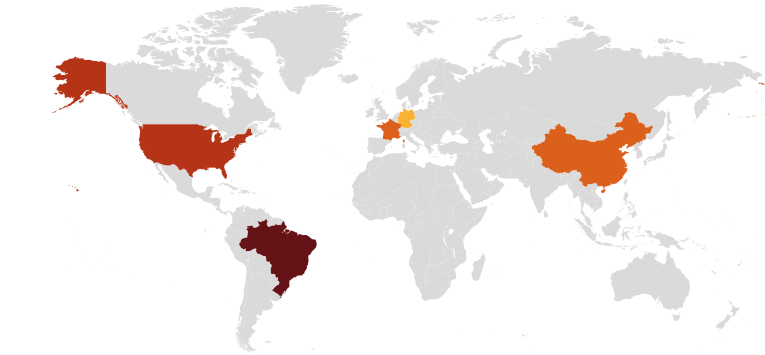


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda formicidae.

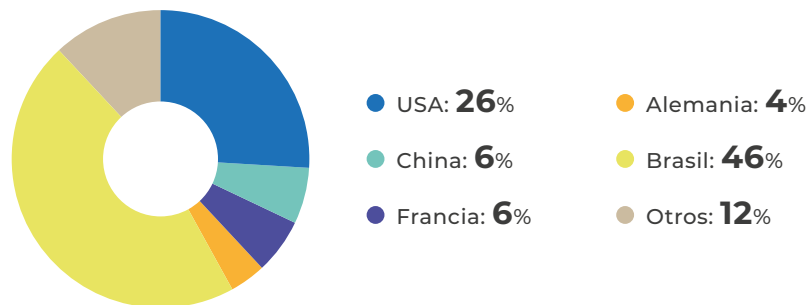
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Solo cinco países desarrollaron patentes que involucran hormigas (considerando formicidae como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Brasil dominó en este campo, con 23 (46%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: sustancias insecticidas, mezclas de ingredientes activos, proteínas de Bacillus y fermentados producidos por la especie estudiada.



Ecuación de búsqueda: **formicidae**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

Las hormigas se muestran como fuente de una gran diversidad de microorganismos simbiotes con propiedades antimicrobianas (Artavia-León et al 2019).

El número de publicaciones realizadas en los últimos seis años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

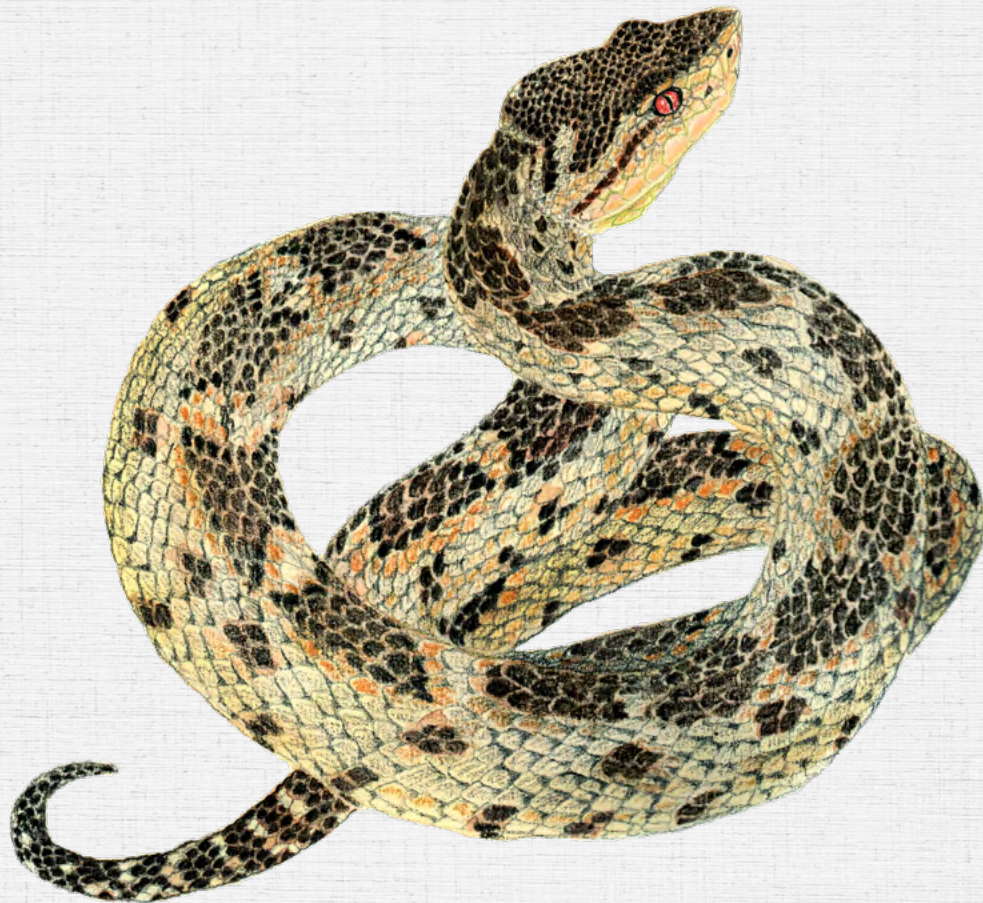
Ecuación	Número de patentes
Formicidae + toxin	1690
Formicidae + peptide	1160
Formicidae + protein	5780
Formicidae + venomics	107
Formicidae + venom	1620
Formicidae + drugs	1110
Formicidae + product	6440

REFERENCIAS

- Artavia-León A, Pacheco-Leiva M, Moya-Román C, Rodríguez-Hernández N, Pinto-Tomás AA. 2019. Ant microbial symbionts are a new model for drug discovery. Drug Discovery Today: Diseases Models DOI: 10/1016/j.ddmod.2019.08.011
- Bezdeckova K, Bezdecka P, Machar I. 2015. A checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Peru. Zootaxa 4020:101-133

Víboras

(Familia Viperidae)



Phyllum	Chordata
Clase	Reptilia
Orden	Squamata
Superfamilia	Viperidae
Distribución	Mundial
Endemismo	19 especies de vipéridos han sido registradas en el Perú (MINAM 2019), de las cuales cuatro son endémicas del país: <i>Bothrops barnetti</i> , <i>B. chloromelas</i> , <i>B. pictus</i> y <i>B. roedingeri</i> . Esta última es sinonimizada por algunos autores con <i>B. pictus</i> .
Descripción	Los vipéridos son serpientes con colmillos móviles de posición delantera y relativamente largos, glándulas de veneno situadas inmediatamente detrás de los ojos.
Estado de conservación	UICN (global): 56 especies en alguna categoría de amenaza Perú: Cuatro especies peruanas se encuentran amenazadas: <i>Bothrops roedingeri</i> , en la categoría EN (en peligro), y <i>B. andianus</i> , <i>B. barnetti</i> y <i>B. pictus</i> en la categoría VU (vulnerable).
Usos tradicionales	CITES: sin especies reportadas Las víboras son utilizadas para la fabricación de suero antiofídico.
Usos industriales	Los venenos de serpientes están siendo investigados por las múltiples propiedades de sus componentes como antibacterianos, antivirales, antifúngicos, antiparasitarios y antitumorales (El-Aziz et al 2019, Barros et al 2019). Se estima que, hasta el momento, se ha identificado menos del 0,01% de los componentes de los venenos de este grupo taxonómico (El-Aziz et al 2019).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Actualmente, el Perú produce, a través del Centro Nacional de Productos Biológicos, del Instituto Nacional de Salud, tres tipos de suero antiofídico para uso en territorio nacional: suero antiofídico polivalente, suero antilachésico monovalente y suero anticrotálico monovalente. El año 2018 la producción nacional fue de 13610 frascos de suero (Fan et al 2019).

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

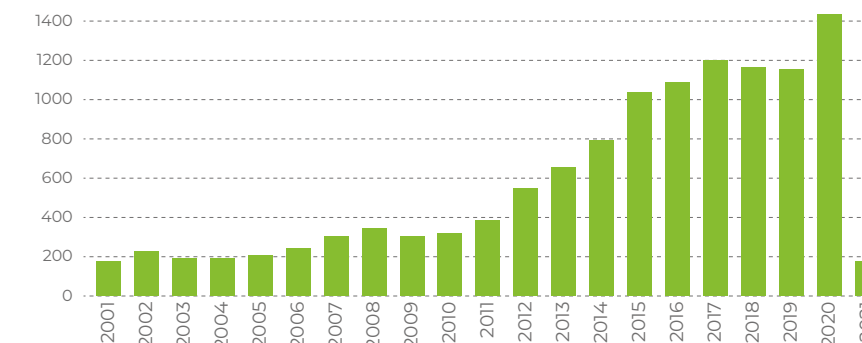
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Snake	12335
Snake + toxin	226
Snake + peptide	157
Snake + protein	271
Snake + acid	520

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de registradas en el Perú no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre víboras creció en los últimos años, llegando a 1451 patentes el 2020.

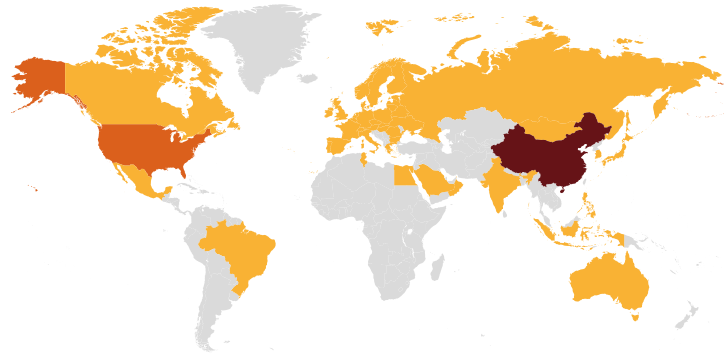


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda snake.

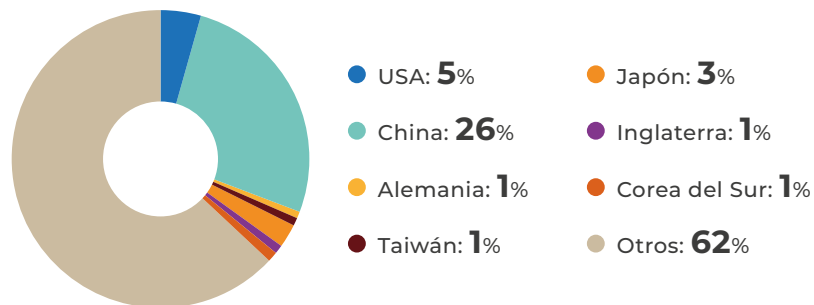
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Más de 30 países desarrollaron patentes que involucran víboras (considerando snake como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 3275 (26%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: péptidos y preparaciones médicas conteniendo péptidos.



Ecuación de búsqueda: **snake**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

Los venenos de serpientes están siendo investigados por las múltiples propiedades de sus componentes como antibacterianos, antivirales, antifúngicos, antiparasíticos y antitumorales (El-Aziz et al 2019, Barros et al 2019). Se estima que, hasta el momento, se ha identificado menos del 0,01% de los componentes de los venenos de este grupo taxonómico (El-Aziz et al 2019).

El número de publicaciones realizadas en los últimos 20 años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

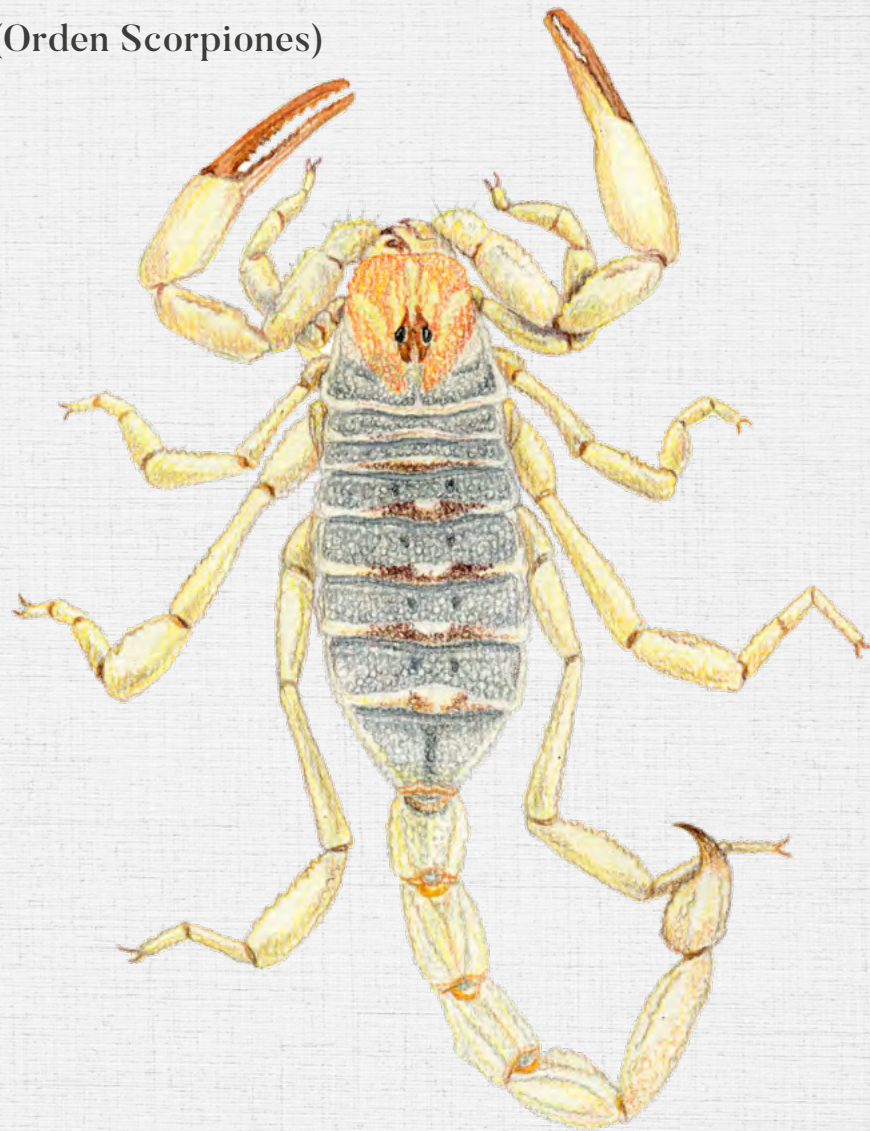
Ecuación	Número de patentes
Viperidae + toxin	2640
Viperidae + peptide	1660
Viperidae + protein	3090
Viperidae + venomics	1050
Viperidae + venom	4280
Viperidae + drugs	1800
Viperidae + product	442

REFERENCIAS

- Barros E, Goncalves RM, Cardoso MH, Santos NC, Franco OL, Cándido ES. 2019. Snake venom cathelicidins as natural antimicrobial peptides. *Frontiers in Pharmacology* 10:1415
- El-Aziz TM, García Soares A, Stockand JD. 2019. Snake venoms in drug Discovery: valuable therapeutic tools for live saving. *Toxins* 11:564
- Fan HW, Natal MA, Pompei JC, Gutierrez JM. 2019. Situación de los laboratorios públicos productores de antivenenos en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública* 33:e92

Escorpiones

(Orden Scorpiones)



Phyllum	Arthropoda
Clase	Arachnida
Orden	Scorpiones
Superfamilia	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	48 especies de este grupo han sido registradas en el Perú, con un alto número de especies endémicas (Francke 1977, Kovaric et al 2015, Ochoa et al 2010, 2011, 2013).
Descripción	Los miembros del Orden Scorpiones son arácnidos poseedores de pedipalpos en forma de tenazas y de un telson (o cola) dotado de un aguijón que inyecta veneno.
	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global.
Estado de conservación	Perú: Una especie de este grupo, <i>Orobothriurus atiquipa</i> , se encuentra en la categoría En Peligro (EN) según las normas peruanas.
	CITES: no presentes
Usos tradicionales	En el Perú no se registra usos tradicionales para este grupo.
Usos industriales	Los escorpiones (Orden Scorpiones) están siendo investigados principalmente por su veneno, que posee componentes con propiedades antivirales, antibacterianas, antifúngicas, o usadas en el tratamiento del cáncer, desórdenes neurológicos, enfermedades cardiovasculares e infecciones, debido a que intervienen en la modulación de canales celulares de calcio, cloro, sodio y potasio o que impiden la replicación de ADN en tumores malignos (Gosh et al 2019, Tobassum et al 2018). Entre las especies estudiadas con estos propósitos están incluidos algunos escorpiones sudamericanos del género <i>Tityus</i> , presente en el Perú, como <i>Tityus obscurus</i> (Morales et al 2017), <i>Tityus serrulatus</i> (Santusi et al 2017) y <i>Tityus stigmurus</i> (Liberato et al 2019)

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este.

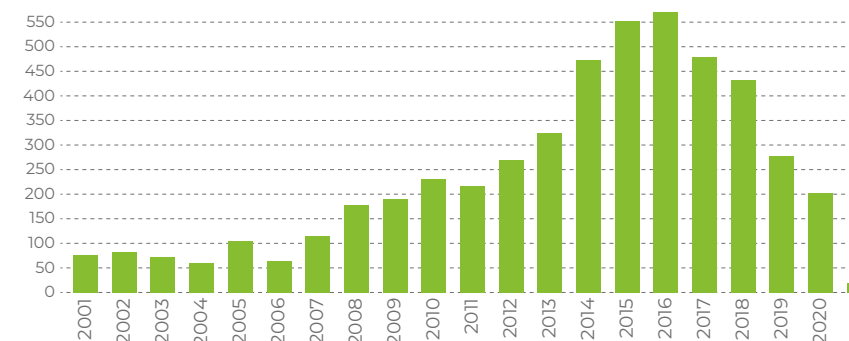
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Scorpion	4991
Scorpion + toxin	290
Scorpion + peptide	127
Scorpion + protein	111
Scorpion + acid	166

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de escorpiones registradas en el Perú (Francke 1977, Kovaric et al 2015, Ochoa et al 2010, 2011, 2013) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre escorpiones aumentó en los últimos 20 años, fluctuando entre 20 y 568 patentes anuales.

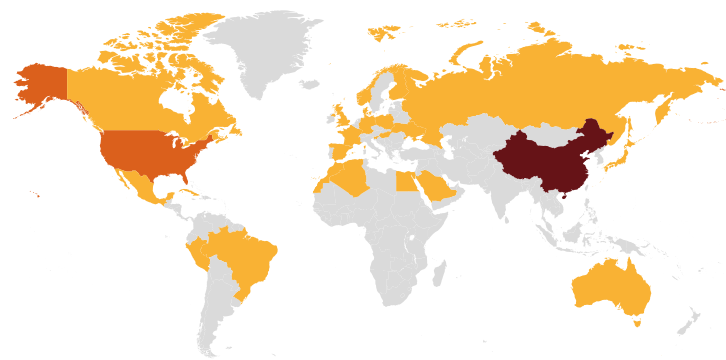


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda scorpion.

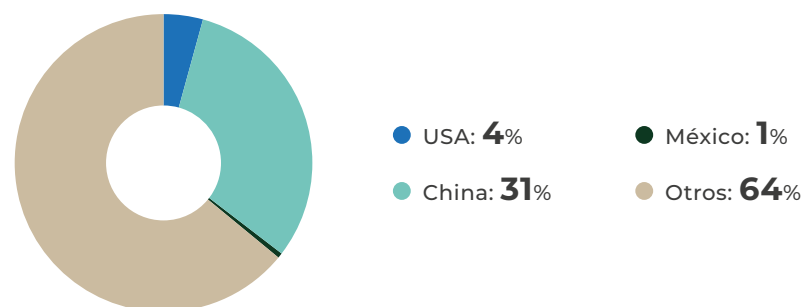
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Más de 20 países desarrollaron patentes que involucran escorpiones (considerando scorpion como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 1552 (31%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: preparaciones médicas con péptidos, combinaciones de ingredientes activos, agentes antineoplásicos, drogas con propósitos específicos, analgésicos y drogas para desórdenes del sistema nervioso, entre otros.



Ecuación de búsqueda: **scorpion**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Scorpion + toxin	6300
Scorpion + peptide	8490
Scorpion + protein	15500
Scorpion + venomics	933
Scorpion + venom	10400
Scorpion + drugs	16400
Scorpion + product	17400

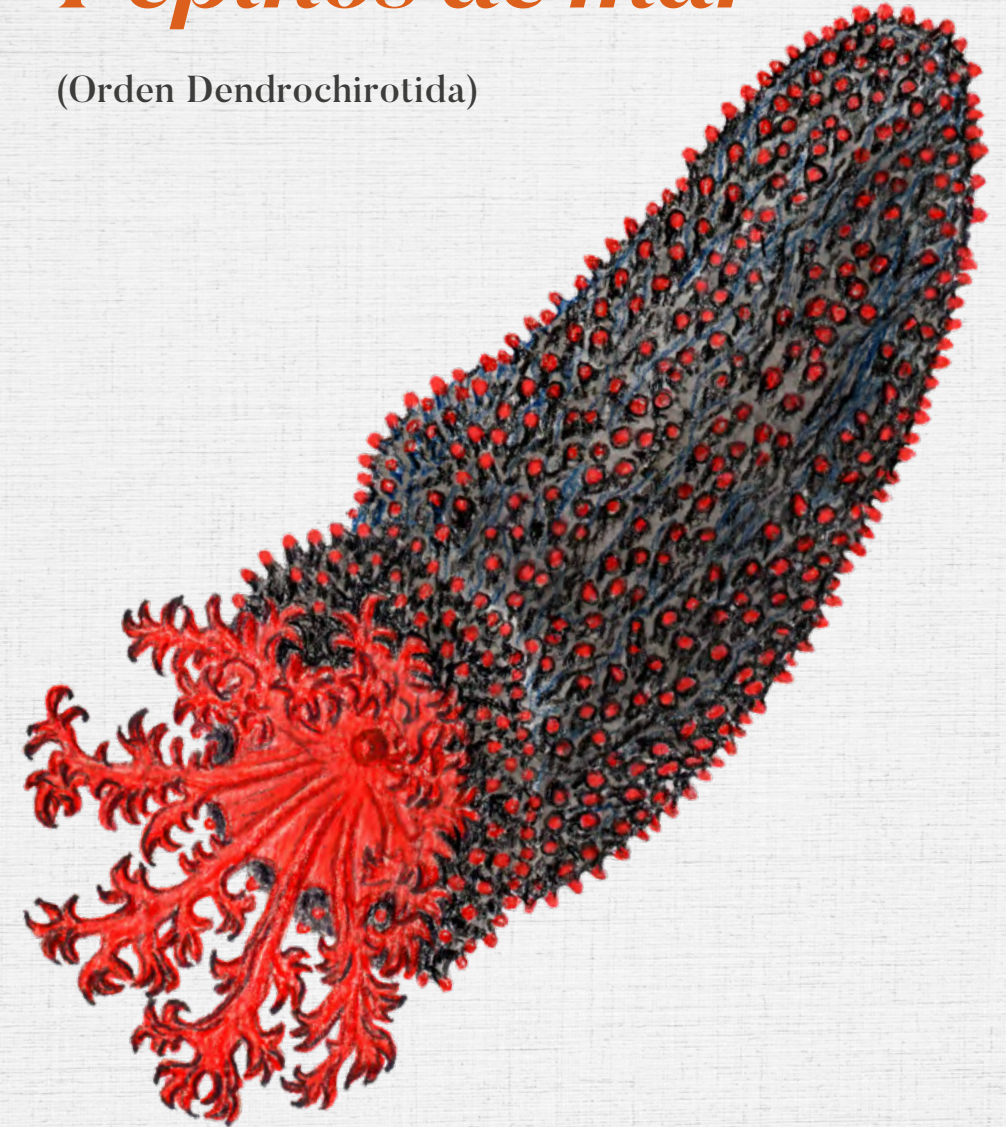
REFERENCIAS

- Francke O. 1977. Escorpiones y escorpionismo en el Perú – VI: Lista de especies y claves para identificar las familias y los géneros. Revista Peruana de Entomología, 20(1): 73-76
- Kovařić F, Teruel R, Lowe G, Friedrich S. 2015. Four new scorpion species (Scorpiones: Buthidae) from Amazonian Peru. Euscorpius – Occasional Publications in Scorpiology, 201:1-40
- Liberato MA, Silva de Menezes YA, Ferreira MV, Bezerra CH, De Santis L, de Freitas M, Guimarães E. 2019. Molecular basis of Tityus stigmurus alpha toxin and potassium channel kV1.2 interactions. Journal of Molecular Graphics and Modelling 87: 197-203
- Morales H, Barbosa C, Vieira D, Alves E, Campos L, Ferroni E. 2017. To4, the first Tityus obscurus β -TOXIN fully electrophysiologically characterized on human sodium channel isoforms. Peptides 95: 106-115

- Ochoa J, Prendini L. 2010. The genus *Hadruido* Pocock, 1893 (Scorpiones: Luridae), in Peru: new records and descriptions of six new species. *American Museum Novitates* 3687:1-56
- Ochoa J, Ojanguren-Affilastro A, Mattoni C, Prendini L. 2011. Systematic revision of the Andean scorpion genus *Orobuthriurus* Maury, 1976 (Bothriuridae), with discussion of the altitude record for scorpions. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 359:1-90
- Ochoa J, Rojas-Runjaic F, Pinto-da-Rocha R, Prendini L. 2013. Systematic revision of the Neotropical scorpion genus *Chactopsis* Kraepelin, 1913 (Chactidea: Chactidae), with descriptions of two new genera and four new species. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 378:1-122
- Santussi WM, Bordon KCF, Rodrigues APN, Cologna CT, Surraia S, Arantes EC. 2017. Antifungal Activity against Filamentous Fungi of Ts1, a Multifunctional Toxin from *Tityus serrulatus* Scorpion Venom. *Frontiers in Microbiology* 8: 984

Pepinos de mar

(Orden Dendrochirotida)



Phyllum	Echinodermata
Clase	Holoturoidea
Orden	Dendrochirotida
Superfamilia	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	72 especies de pepinos de mar han sido registradas en el Perú (Hooker et al 2013). No se conoce si hay especies endémicas peruanas.
Descripción	Se trata de equinodermos con tentáculos ramificados y retráctiles, cuerpo alargado y 10 estructuras calcáreas en forma de anillo en la faringe.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: no presentes
Usos tradicionales	En el Perú no se registra usos tradicionales para este grupo.
Usos industriales	Además de ser consumidos como alimento, los pepinos de mar tienen utilidad industrial por contener glycosidos con habilidad anticoagulante (Li et al 2021) y antimicrobiana (Cusimano et al 2019), así como de utilidad en el tratamiento de la hiperglicemia, la hipertensión, las trombosis, la osteoartritis y los tumores (Hossain et al 2020).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Aunque existen datos estadísticos de desembarque de equinodermos en el Perú, no se tiene estos datos separados en grupos más restrictos que permitan observar la explotación de pepinos de mar.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

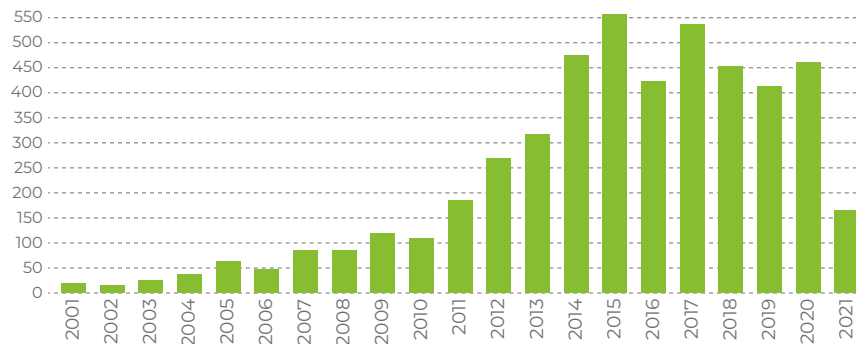
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Sea cucumber	4864
Sea cucumber + peptide	343
Sea cucumber + protein	395
Sea cucumber + drug	95
Sea cucumber + antibiotic	24
Sea cucumber + oil	342
Sea cucumber + toxin	42

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de sea cucumber registradas en el Perú (Hooker et al. 2013) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre pepinos de mar varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 17 y 557 patentes anuales.

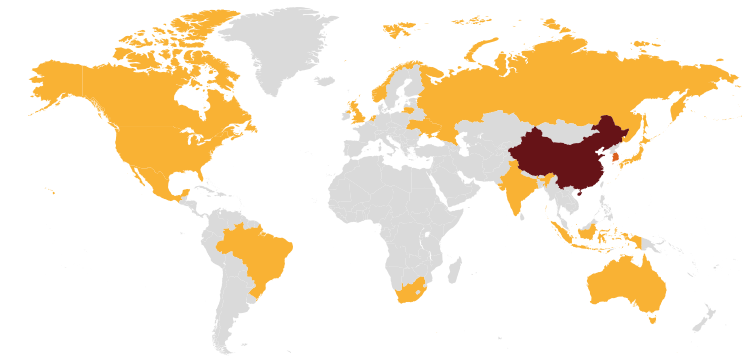


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda sea cucumber

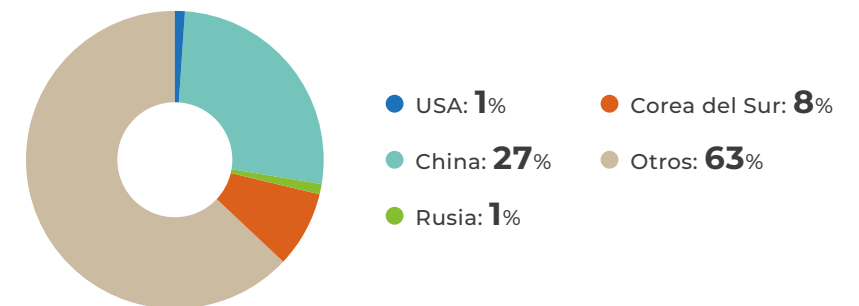
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

20 países desarrollaron patentes que involucran pepinos de mar (considerando sea cucumber como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 1296 (27%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: productos para acuicultura, alimentos alternativos para acuicultura, combinaciones de ingredientes activos, sustancias para tratamiento de arteriosclerosis, antibióticos, anticoagulantes y drogas para tratamiento de desórdenes cardiovasculares.



Ecuación de búsqueda: **sea cucumber**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Sea cucumber + toxin	4980
Sea cucumber + peptide	6860
Sea cucumber + protein	17200
Sea cucumber + drugs	8170
Sea cucumber + antibiotic	6730
Sea cucumber + products	18000

REFERENCIAS

- Hossain A, Dave D, Shahidi F. 2020. Northern Sea Cucumber (*Cucumaria frondosa*): A Potential Candidate for Functional Food, Nutraceutical, and Pharmaceutical Sector. *Marine Drugs* 18(5): 274
- Li H, Yuan Q, Lv K, Ma H, Gao C, Liu Y, Zhang S, Zhao L. 2021. Low-molecular-weight fucosylated glycosaminoglycan and its oligosaccharides from sea cucumber as novel anticoagulants: A review. *Carbohydrate Polymers* 251: 117034

Corales

(Orden Alcyonacea)



Phyllum	Cnidaria
Clase	Anthozoa
Orden	Alcyonacea
Superfamilia	Varios
Distribución	Mundial
Endemismo	Se ha registrado 24 especies de corales en aguas peruanas (Breedy y Guzmán 2002, 2007, 2014, 2015, 2016; Breedy et al 2009, 2013; Horvath 2019). No se conoce especies endémicas del país.
Descripción	Corales blandos y gorgonias, caracterizados por poseer esqueletos formados por elementos pequeños llamados escleritos.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: no presentes
Usos tradicionales	En el Perú no se registra usos tradicionales para este grupo.
Usos industriales	Entre los Cnidaria, los corales contienen compuestos alcaloides con cualidades inhibitorias de actividad microbiana y viral (Cheng, Ren et al 2016, Chan et al 2016) y son conocidos por poseer inhibidores de proteinasas del tipo Kunitz, útiles en tratamiento de enfermedades neurodegenerativas, esclerosis y problemas del sistema autoinmune (D´Ambra y Lauritano 2020).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

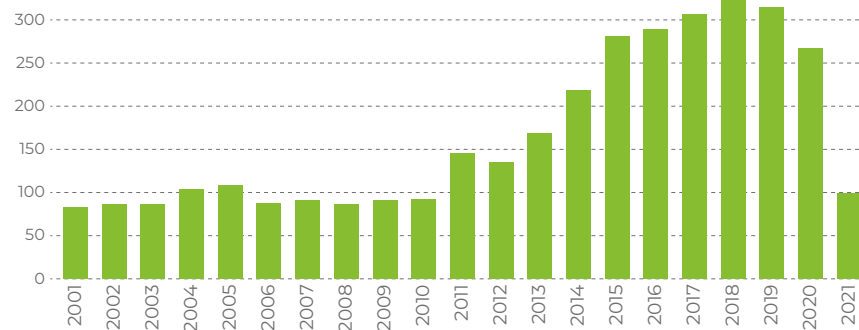
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Coral	3470
Coral + peptide	16
Coral+ protein	111
Coral + drug	82
Coral + antibiotic	29
Coral + oil	117
Coral + toxin	21

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de Coral registradas en el Perú (Breedy y Guzmán 2002, 2007, 2014, 2015, 2016; Breedy et al 2009, 2013; Horvath 2019) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre corales varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 83 y 323 patentes anuales.

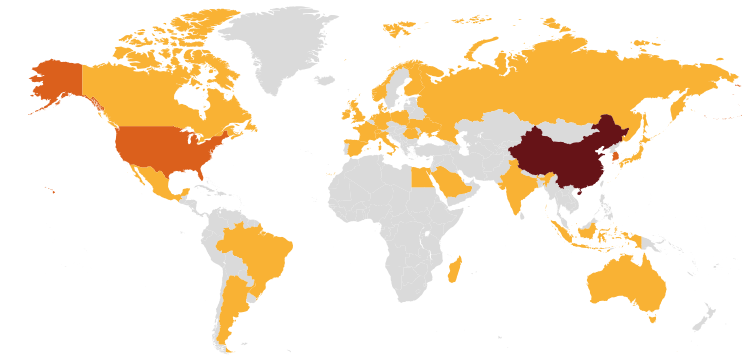


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda "coral"

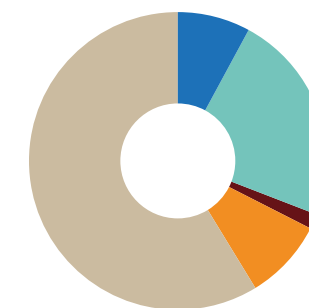
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Más de 30 países desarrollaron patentes que involucran corales (considerando coral como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 802 (23%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: acuicultura, materiales para reconstrucción de huesos, materiales biológicamente activos, combinaciones de ingredientes activos, drogas con propósitos específicos.



Ecuación de búsqueda: **coral**



USA: **8%** Japón: **9%**
China: **23%** Otros: **59%**
Taiwán: **1%**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Coral + toxin	8300
Coral + peptide	12200
Coral+ protein	18600
Coral + drugs	19700
Coral + antibiotic	11900
Coral + products	21700

REFERENCIAS

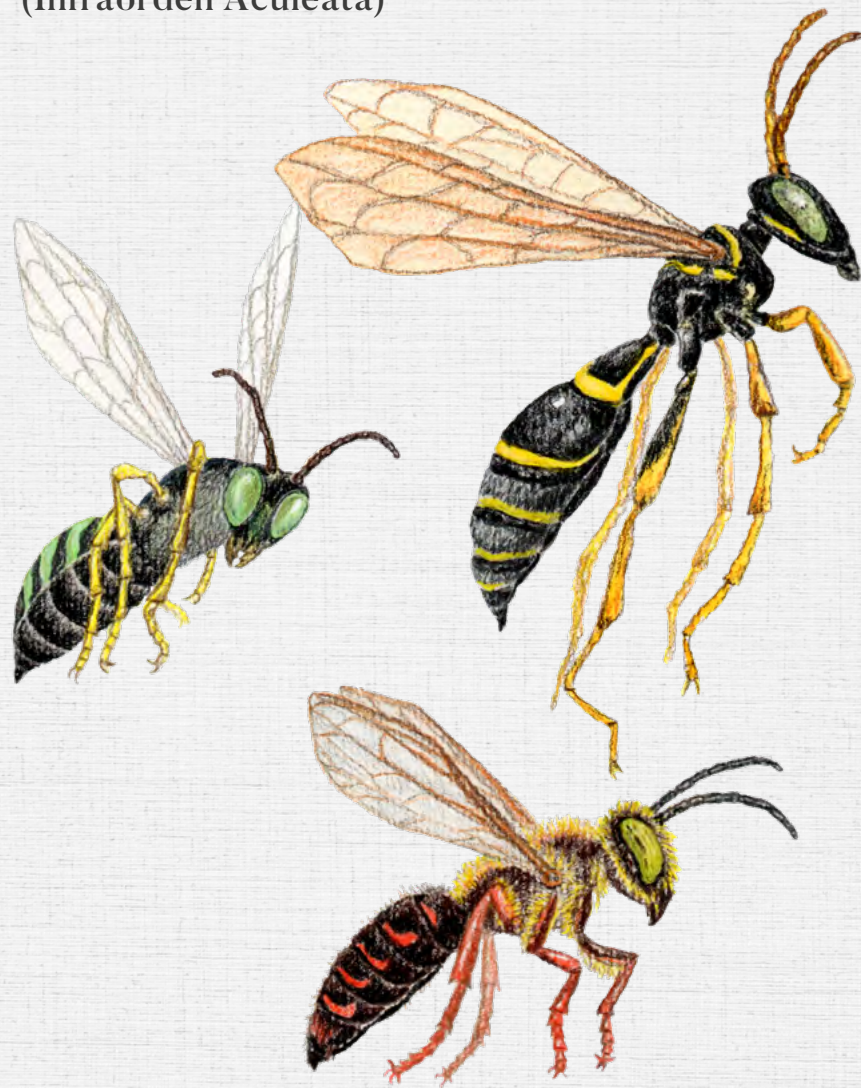
- Breedy O, Guzman HM. 2002. A revision of the genus *Pacificorgia* (Coelenterata: Octocorallia: Gorgoniidae). *Proc Biol Soc Wash.* 115:782–839.
- Breedy, O & Guzman, H.M. (2007) A revision of the genus *Lepetogorgia* Milne Edwards & Haime, 1857 (Coelenterata: Octocorallia: Gorgoniidae) in the eastern Pacific. *Zootaxa*, 1419, 1–90
- Breedy O, Guzman HM (2014) A new species of alcyonacean octocoral from the Peruvian Zoogeographic Region. *Journal of the Marine Biological Association* 94(3): 493–498. <https://doi.org/10.1017/S0025315413001835>
- Breedy O, Guzman HM (2015) A revision of the genus *Muricea* Lamouroux, 1821 (Anthozoa, Octocorallia) in the eastern Pacific.

Part I: *Eumuricea* Verrill, 1869 revisited. *ZooKeys* 537: 1–32. doi: 10.3897/zookeys.537.6025

- Breedy O, Guzman HM (2016) A revision of the genus *Muricea* Lamouroux, 1821 (Anthozoa, Octocorallia) in the eastern Pacific. Part II. *ZooKeys* 581: 1–69. doi: 10.3897/zookeys.581.7910
- Breedy, O., Guzman, H.M. & Vargas, S. (2009) A revision of the genus *Eugorgia* Verrill, 1868 (Coelenterata: Octocorallia: Gorgoniidae). *Zootaxa*, 2151, 1–46
- Breedy, O., Williams, G.C. & Guzman, H.M. (2013) Two new species of gorgonian octocorals from the Tropical Eastern Pacific biogeographic region (Cnidaria, Anthozoa, Gorgoniidae). *ZooKeys*, 350, 75–90
- Chan ST, Nani RR, Schauer EA, Martin GE, Williamson RT, Sauri J, Buevich AV, Schafer WA, Joyce LA, Goey AK, et al. 2016. Characterization and Synthesis of Eudistidine C, a Bioactive Marine Alkaloid with an Intriguing Molecular Scaffold. *J. Org. Chem.* 81: 10631–10640
- Cheng W, Ren J, Huang Q, Long H, Jin H, Zhang L, Liu H, Van OL, Lin, W. 2016. Pregnane steroids from a gorgonian coral *Subergorgia suberosa* with anti-flu virus effects. *Steroids* 108: 99–104
- D’Ambra I, Lauritano C. 2020. A Review of Toxins from Cnidaria. *Marine Drugs* 18(10): 507
- Horvath EA (2019) A review of gorgonian coral species (Cnidaria, Octocorallia, Alcyonacea) held in the Santa Barbara Museum of Natural History research collection: focus on species from *Scleraxonia*, *Holaxonia*, *Calcaxonia* – Part II: Species of *Holaxonia*, families *Gorgoniidae* and *Plexauridae*. *ZooKeys* 860: 67–182

Avispas

(Infraorden Aculeata)



Phyllum	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Hymenoptera: Aculeata
Superfamilia	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	1169 especies Aculeata han sido registradas en el Perú (Rasmussen y Asenjo 2009), de las cuales al menos 217 son endémicas del país.
Descripción	Los Aculeata reúnen avispas cuyo órgano ovopositor femenino ha sido modificado formando un aguijón venenoso.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: no presentes
Usos tradicionales	En el Perú no se registra usos tradicionales para este grupo.
Usos industriales	Las avispas son estudiadas mayormente por los componentes de su veneno, que posee propiedades antibacterianas (Lee y Choi 2020) y antitumorales (Torres et al 2018).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

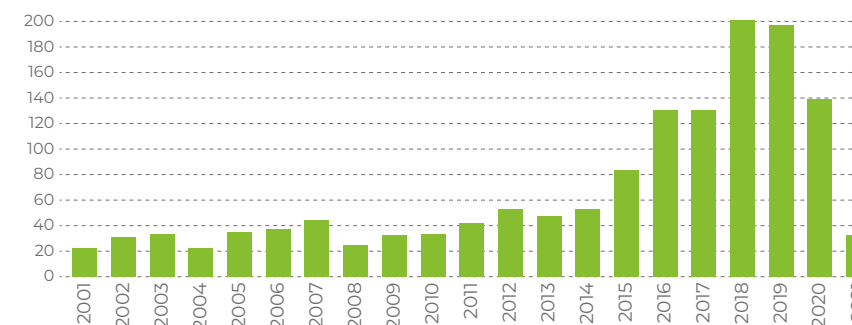
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Wasp	1434
Wasp + toxin	16
Wasp + peptide	23
Wasp+ protein	48
Wasp + acid	50

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de avispas registradas en el Perú (Rasmussen y Asenjo 2009) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre avispas varió en los últimos 20 años, fluctuando entre 23 y 202 patentes anuales.

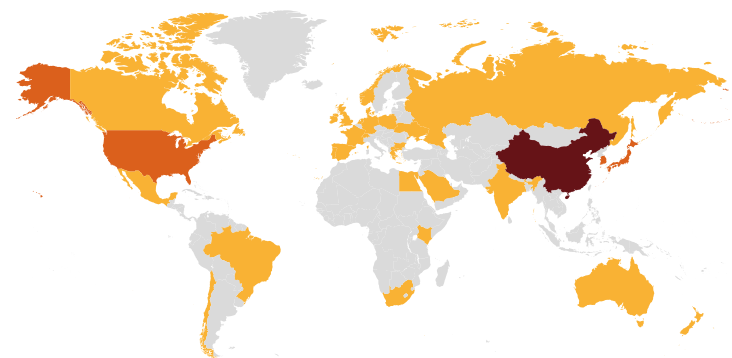


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda wasp.

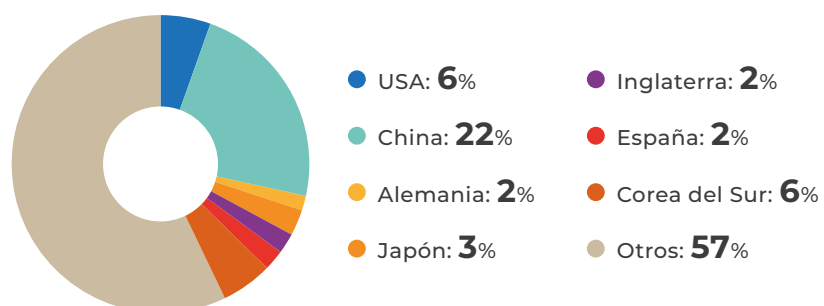
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Aproximadamente 30 países desarrollaron patentes que involucran avispas (considerando wasp como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 320 (22%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: combinaciones de ingredientes activos, ácidos carboxílicos saturados, biocidas, compuestos acíclicos.



Ecuación de búsqueda: **wasp**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

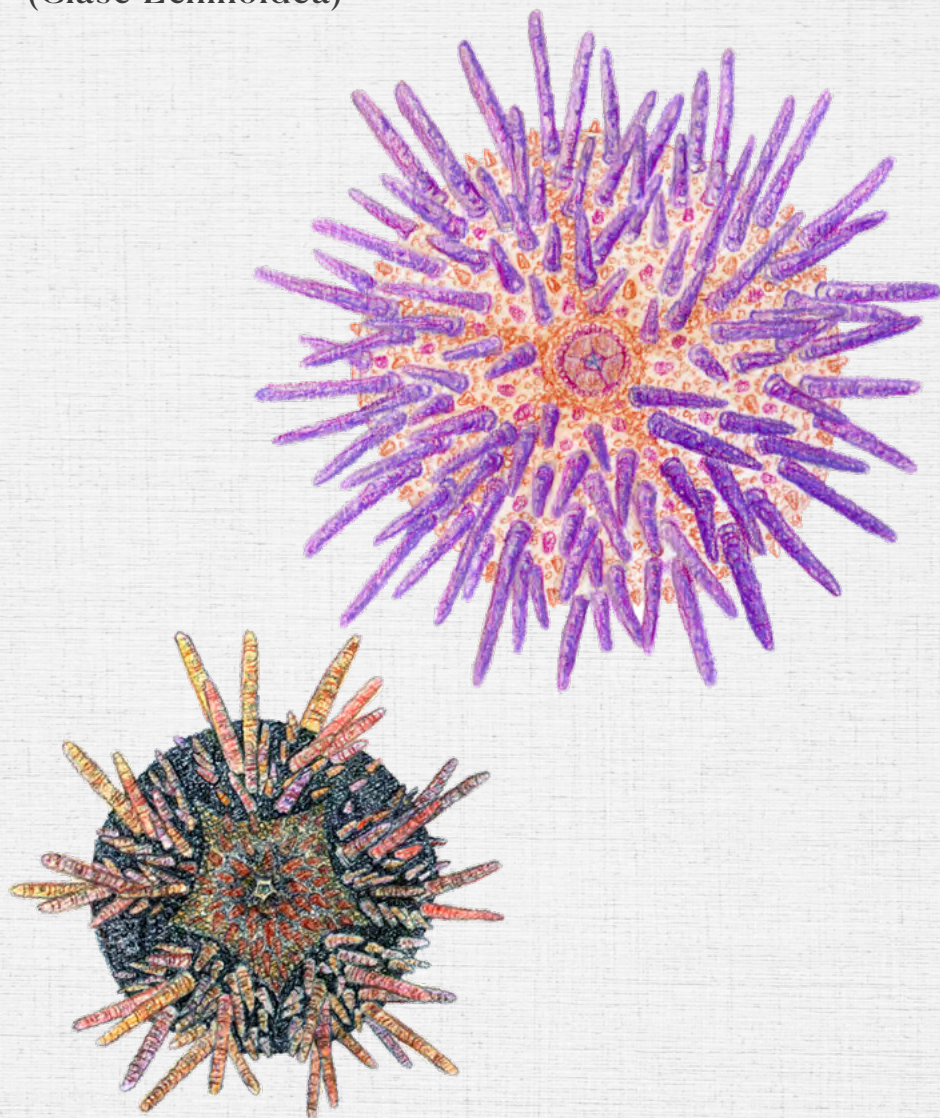
Ecuación	Número de patentes
Wasp + toxin	5560
Wasp + peptide	9300
Wasp+ protein	18500
Wasp + venomics	499
Wasp + venom	6750
Wasp + drugs	16100
Wasp + product	17500

REFERENCIAS

- Lee YH, Choi MB. 2020. Th estructura and antimicrobial potential of wasp and hornet (Vespidae) mastoparans: a review. Entomological Research 50(7): 369-376
- Torres MDT, Andrade GP, Sato RH, Pedron CN, Manieri TM, Cerchiaro G, Ribeiro AO, de la Fuente-Nunez, C, Oliveira VX, 2018. Natural and redesigned wasp venom peptides with selective antitumoral activity. Belstein Journal of Organic Chemistry 14: 1693-1703

Erizos de mar

(Clase Echinoidea)



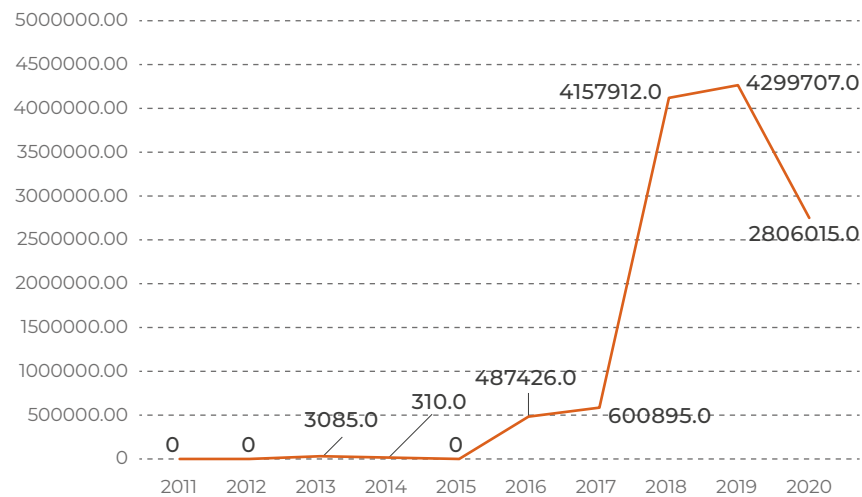
Phyllum	Echinodermata
Clase	Echinoidea
Orden	Varios
Superfamilia	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	35 especies de erizos marinos han sido registradas en el Perú (Hooker et al 2013). No se conoce especies endémicas peruanas en este grupo.
Descripción	Equinodermos con esqueleto externo rígido y púas móviles.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global.
	Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas.
	CITES: no presentes
Usos tradicionales	Algunas especies de erizos son consumidas como alimento.
Usos industriales	Los erizos marinos contienen compuestos con actividad antibacteriana y anticancerígena (Dyshlovoy et al 2020, Polonik et al 2020).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Las estadísticas de extracción y desembarques suelen presentar a todos los equinodermos juntos. No se tiene datos específicos del desembarque anual de erizos en el Perú.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

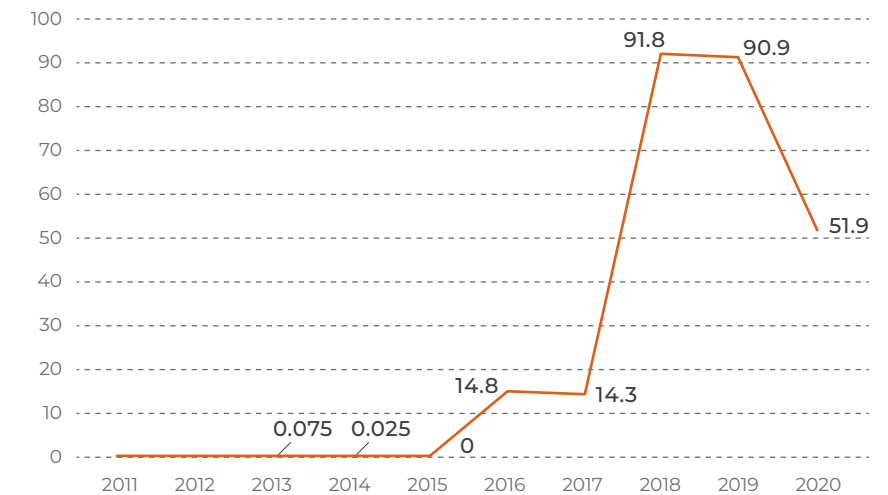
Las exportaciones peruanas de erizo crecieron desde el 2017, llegando a casi medio millón de dólares FOB el 2019.



Exportaciones peruanas de erizo, del 2011 al 2020, en dólares FOB.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

En toneladas métricas, el volumen de exportaciones peruanas de erizo alcanzó un máximo de 91,8 el año 2018, creciendo espectacularmente con respecto a los años anteriores.



Exportaciones peruanas de erizo, del 2011 al 2020, en TM.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

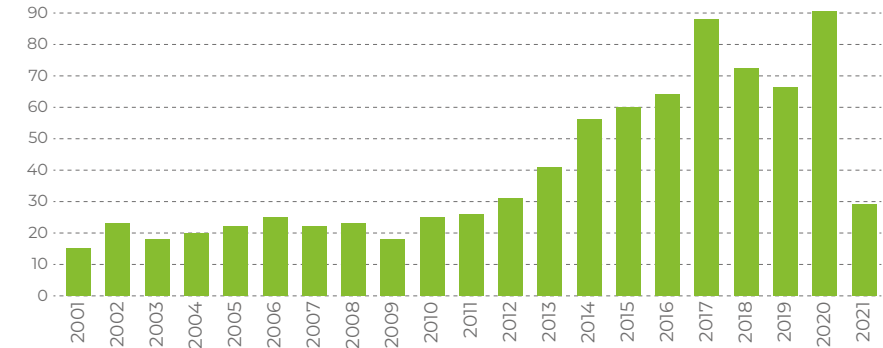
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Sea urchin	834
Sea urchin + peptide	18
Sea urchin+ protein	34
Sea urchin + drug	16
Sea urchin + antibiotic	1
Sea urchin + oil	34
Sea urchin + toxin	8

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de erizos de mar registradas en el Perú (Hooker et al. 2013) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre erizos de mar varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 15 y 90 patentes anuales.

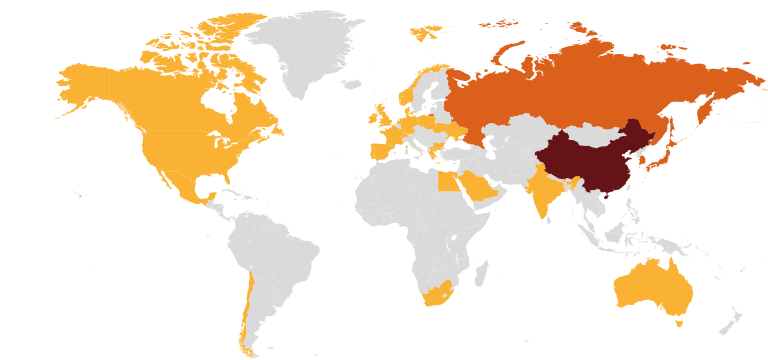


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda sea urchin.

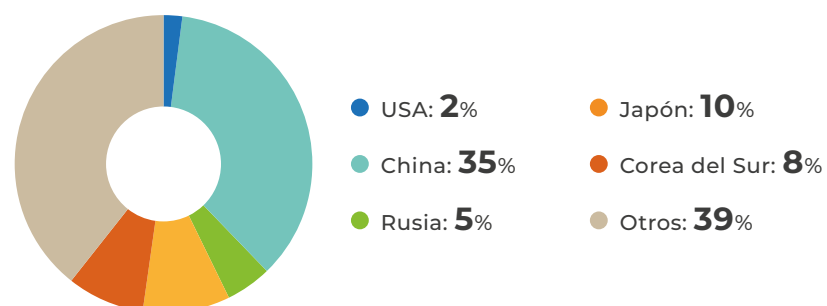
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Casi 20 países desarrollaron patentes que involucran erizos de mar (considerando sea urchin como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 297 (36%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: acuicultura, alimentos alternativos para acuicultura, preparaciones médicas con péptidos, sales inorgánicas.



Ecuación de búsqueda: **sea urchin**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Sea urchin + toxin	4740
Sea urchin + peptide	8400
Sea urchin+ protein	17300
Sea urchin + drugs	13700
Sea urchin + antibiotic	5070
Sea urchin + products	17600

REFERENCIAS

- Dyshlovoy SA, Pelageev DN, Hauschild J, Sabutskii YE, Khmelevskaya EA, Krisp C, Kaune M, Venz S, Borisova KL, Busenbender T, et al. 2020. Inspired by sea urchins: Warburg effect mediated selectivity of novel synthetic non-glycoside 1,4-naphthoquinone-6S-glucose conjugates in prostate cancer. *Marine Drugs* 18: 251
- Polonik S, Likhatskaya G, Sabutski Y, Pelageev D, Denisenko V, Pisyagin E, Chingizova E, Menchinskaya E, Aminin D. 2020. Synthesis, cytotoxic activity evaluation and quantitative structure-activity analysis of substituted 5,8-dihydroxy-1,4-naphthoquinones and their O- and S-glycoside derivatives tested against Neuro-2a cancer cells. *Marine Drugs* 18: 602

Estrellas de mar

(Clase Asteroidea)



Phyllum	Echinodermata
Clase	Asteroidea
Orden	Varios
Superfamilia	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	64 especies de asteroideos han sido registradas en el Perú (Hooker et al 2013). No se conoce especies endémicas peruanas de este grupo.
Descripción	Equinodermos de simetría pentagonal, con cuerpo aplanado y brazos flexibles.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global.
	Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas.
	CITES: no presentes
Usos tradicionales	Aunque es poco común, algunas especies son consumidas como alimento.
Usos industriales	Las estrellas de mar poseen productos de uso en tratamientos antiinflamatorio (Ven et al 2016, Malyarenko et al 2016), antiviral (Mishchenko et al 2020) y antitumoral (Marlayenko et al 2018).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

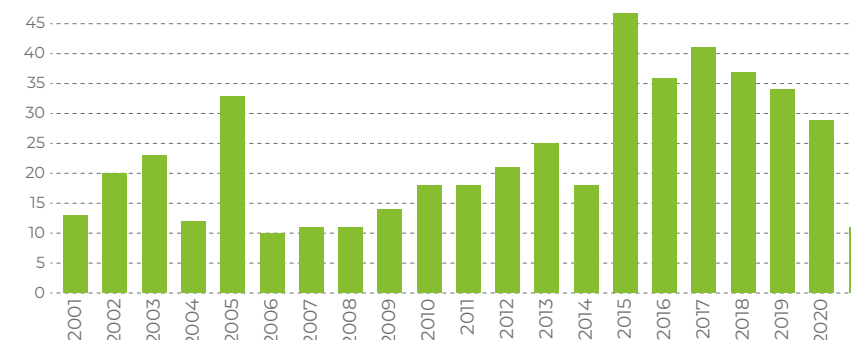
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Starfish	482
Starfish + peptide	12
Starfish+ protein	23
Starfish + drug	21
Starfish + antibiotic	2
Starfish + oil	17
Starfish + toxin	6

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de estrella de mar registradas en el Perú (Hooker et al 2013) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre estrellas de mar no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 11 y 47 patentes anuales.

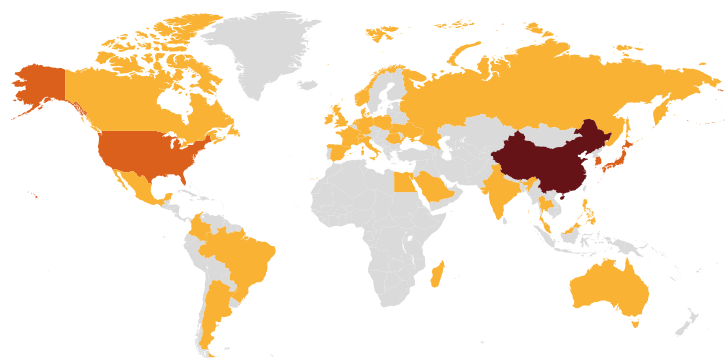


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda starfish.

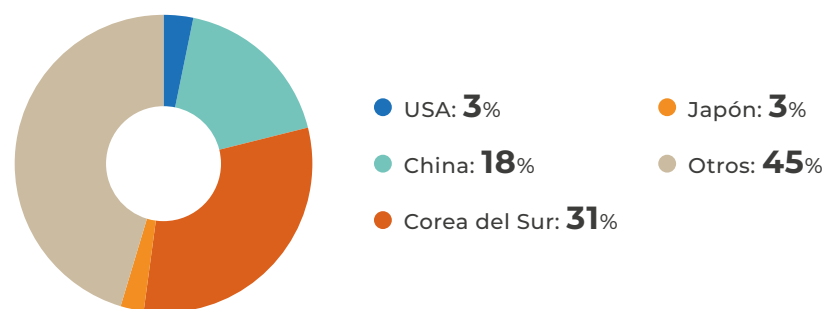
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Solo 11 países desarrollaron patentes que involucran estrellas de mar (considerando starfish como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Corea del Sur dominó en este campo, con 150 (31%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: acuicultura, preparaciones médicas conteniendo péptidos, analgésicos.



Ecuación de búsqueda: **starfish**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Starfish + toxin	1160
Starfish + peptide	2130
Starfish+ protein	6270
Starfish + drugs	3450
Starfish + antibiotic	1560
Starfish + products	8560

REFERENCIAS

- Malyarenko TV, Kicha AA, Kalinovsky AI, Ivanchina NV, Popov RS, Pisyagin EA, Menchinskaya ES, Padmakumar KP, Stonik VA. 2016. Four New Steroidal Glycosides, Protolinckiosides A-D, from the Starfish Protoreaster lincki. Chem. Biodivers 13: 998-1007
- Malyarenko TV, Malyarenko OS, Kicha AA, Ivanchina NV, Kalinovsky AI, Dmitrenok PS, Ermakova SP, Stonik VA. 2018. In Vitro Anticancer and Proapoptotic Activities of Steroidal Glycosides from the Starfish Anthenea aspera. Marine Drugs 16(11): 420
- Mishchenko NP, Krylova NV, Iunikhina OV, Vasileva EA, Likhatskaya GN, Pisyagin EA, Tarbeeva DV, Dmitrenok PS, Fedoreyev SA. 2020. Antiviral potential of sea urchin aminated spinochromes against herpes simplex virus type 1. Marine Drugs 18: 550

Ostras

(Familia Ostreidae)



Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Ostreida
Superfamilia	Ostreidae
Distribución	Mundial
Endemismo	No se registra especies endémicas de este grupo en el Perú.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global.
	Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas.
	CITES: no presentes
Usos tradicionales	Consumida como alimento.
Usos industriales	Además de su uso en la industria alimentaria, los Bivalvia han sido particularmente estudiados para la descripción de antioxidantes (Yuan et al 2019) y antitrombóticos (Quiáo et al 2018), pero también de polímeros de uso industrial (Rathi et al 2018).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró sobre volúmenes de producción de ostras nativas en el Perú.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

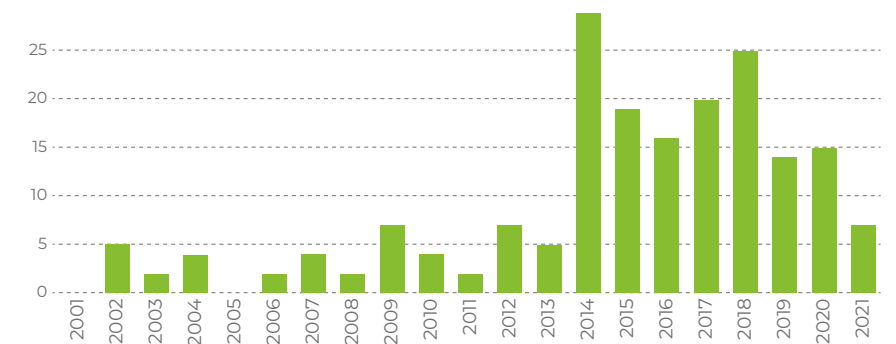
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Crassostrea	189
Crassostrea + antibiotic	4
Crassostrea + peptide	11
Crassostrea + protein	30
Crassostrea + drug	5

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre medusas no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 29 patentes anuales.

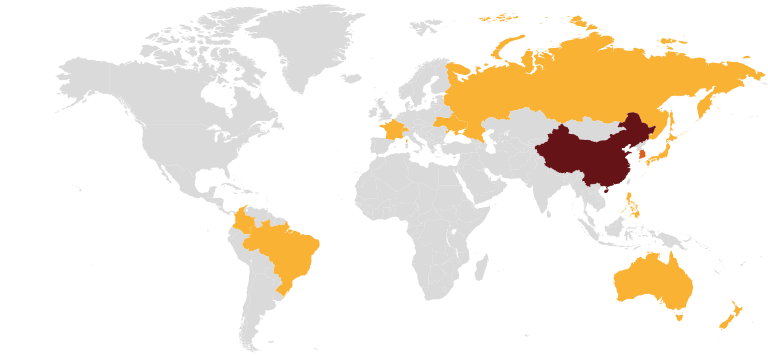


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda crassostrea.

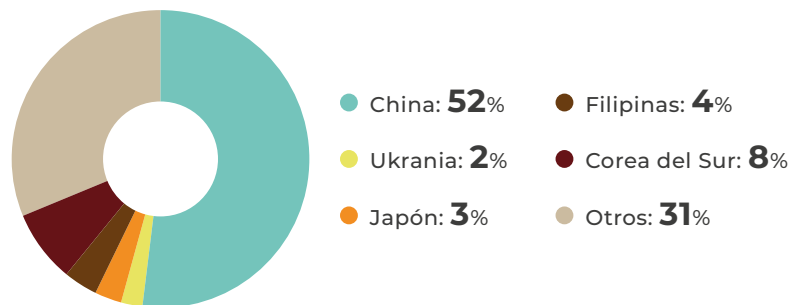
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

11 países desarrollaron patentes que involucran ostra (considerando crassostrea como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 98 (52%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: acuicultura, sales inorgánicas, aminoácidos, entre otros.



Ecuación de búsqueda: **crassostrea**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Crassostrea + toxin	4860
Crassostrea + peptide	7000
Crassostrea + protein	17300
Crassostrea + drugs	6010
Crassostrea + antibiotic	4370
Crassostrea + products	7060

REFERENCIAS

- Qiao M, Tu M, Wang Z, Mao F, Chen H, Qin L, Du M. 2018. Identification and Antithrombotic Activity of Peptides from Blue Mussel (*Mytilus edulis*) Protein. *International Journal of Molecular Sciences* 19(1):138
- Rathi S, Saka R, Domb AJ, Khan W. 2018. Protein-based bioadhesives and bioglues. *Polymers for Advanced Technologies* 30: 217-235
- Yuan ED, Shen JQ, Ren JY. 2019. Preparation and antioxidant activity of Meretrix meretrix peptide. *Food Research and Development* 40: 15-20

Caracoles del género *Conus*



Phyllum	Mollusca
Clase	Gastropoda
Orden	Neogastropoda
Superfamilia	Conidae
Distribución	Mundial
Endemismo	18 especies de este género han sido registradas en territorio peruano. No se conoce endemismos.
Estado de conservación	UICN (global): Ninguna especie peruana es considerada en alguna categoría de amenaza a nivel global. Sin embargo, una de ellas, <i>Conus kohni</i> , se encuentra en la categoría DD. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: no presentes
Usos tradicionales	No registrados
Usos industriales	En los Gasteropoda marinos, entre los que figuran los <i>Conus</i> , se ha identificado más de 450 compuestos, provenientes de casi 400 especies, con probable o probada capacidad antitumoral, antibiótica, antiparasítica, antiviral, antiinflamatoria o de utilidad en el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas (Avila y Angulo-Preckler 2020).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

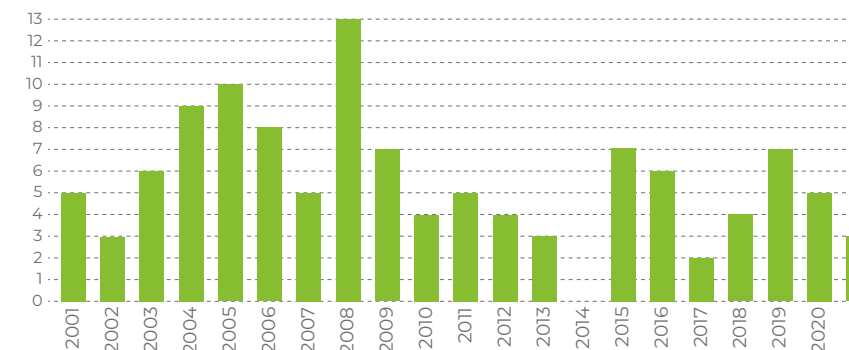
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Conus	116
Conus + peptide	26
Conus + protein	10
Conus + drug	6
Conus + oil	1
Conus + toxin	12

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave las especies de caracoles de este género registradas en el Perú (Paredes et al 2010) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre caracoles del género conus no varió en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 13 patentes anuales.

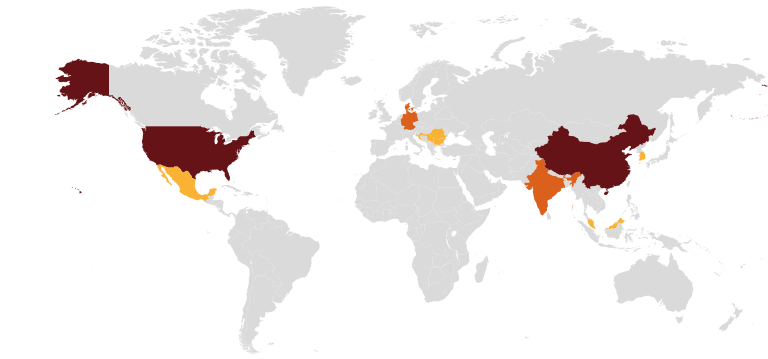
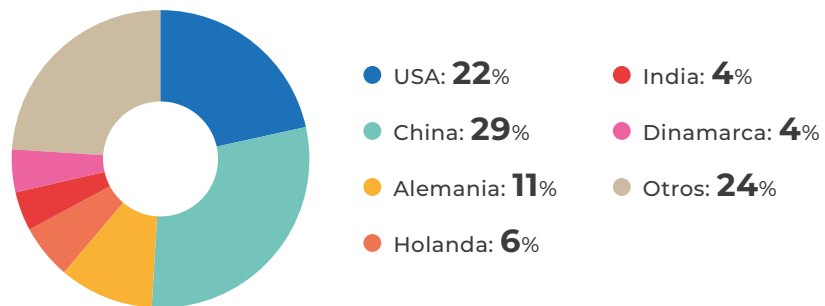


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda conus.

PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Más o menos 15 países desarrollaron patentes que involucran caracoles del género conus (considerando conus como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 34 (29%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: preparaciones médicas con péptidos, drogas para desórdenes del sistema nervioso, derivados morfínicos, analgésicos, enzimas o isoenzimas, entre otros.

Ecuación de búsqueda: **Conus**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Conus snail + toxin	1440
Conus snail + peptide	1950
Conus snail + protein	2240
Conus snail + drugs	1900
Conus snail + antibiotic	599
Conus snail + products	497

REFERENCIAS

- Avila C, Angulo-Preckler C. 2020. Bioactive compounds from marine Heterobranchs. Marine Drugs 18:657

Tarántulas

(Familia Theraphosidae)



Phyllum	Arthropoda
Clase	Arachnida
Orden	Araneae
Familia(s)	Theraphosidae
Distribución	Mundial
Endemismo	20 especies de tarántulas han sido registradas en el Perú, de las cuales 15 son endémicas del país (World Spider Catalog 2021).
Descripción	Las tarántulas, pertenecientes al infraorden Araneomorphae, se diferencian de otros arácnidos (como las Araneomorphae), principalmente por la posición de sus quelíceros, orientados directamente hacia abajo, en lugar de diagonalmente.
Estado de conservación	UICN (global): Ninguna especie peruana es considerada en alguna categoría de amenaza a nivel global. Sin embargo, una de ellas, <i>Conus kohni</i> , se encuentra en la categoría DD. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: no presentes
Usos tradicionales	No registrados
Usos industriales	El veneno de tarántulas ha sido confirmado como inhibidor del dolor debido a su capacidad para bloquear canales de sodio (Milescu et al 2009, Suchyna et al 2000) y de utilidad en el tratamiento de enfermedades de la piel (Albay et al 2010) y en desórdenes vasculares (Bode et al 2000).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

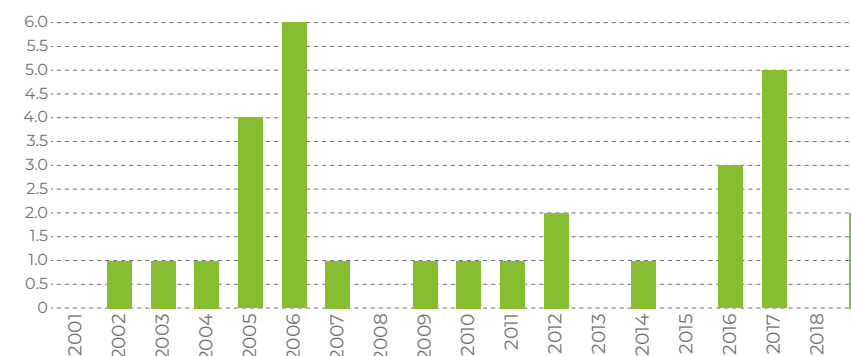
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Tarantulas	30
Tarantulas + toxin	7
Tarantulas + peptide	11
Tarantulas + acid	6

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de tarántulas registradas en el Perú (World Spider Catalog 2021) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre tarántulas no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 6 patentes anuales.

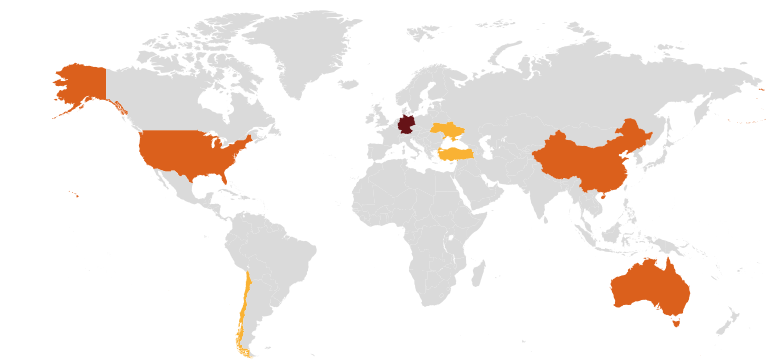
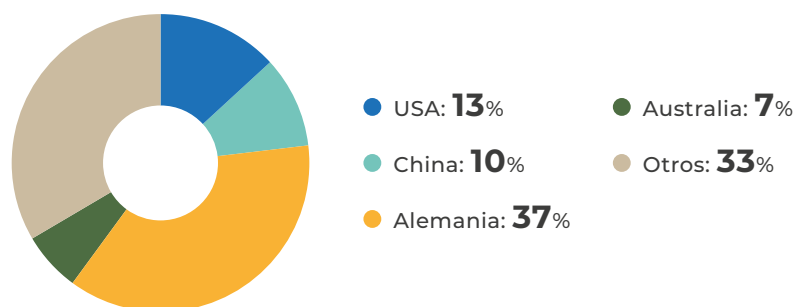


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda tarantulas.

PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

8 países desarrollaron patentes que involucran tarántulas (considerando tarantulas como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Alemania dominó en este campo, con 11 (37%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: combinaciones de ingredientes activos, agentes antineoplásicos, preparaciones médicas con péptidos, agentes antiabortivos, antiepilépticos y anticonvulsivos.

Ecuación de búsqueda: **tarántulas**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Tarantulas + toxin	2140
Tarantulas + peptide	1720
Tarantulas + protein	2800
Tarantulas + venomics	268
Tarantulas + venom	1930
Tarantulas + drugs	2840
Tarantulas + product	4080

REFERENCIAS

- Albay MK, Şahinduran Ş, Kale M, Karakurum MÇ, Sezer K. 2010. Influence of Tarantula cubensis Extract on the Treatment of the Oral Lesions in Cattle with Bluetongue Disease. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16(4):593-596
- Bode F, Katchman A, Woosley RL, Franz MR. 2000. Gadolinium decreases stretch-induced vulnerability to atrial fibrillation. Circulation 101:2200-2205
- Milescu M, Bosmans F, Lee S, Alabi AA, Kim JI, Swartz KJ. 2009. Interactions between lipids and voltage sensor paddles detected with tarantula toxins. Nat Struct Mol Bio, 16(10):1080-1085
- Suchyna TM, Johnson JH, Hamer K, Leykam JF, Gage DA, Clemo HF, Baumgarten CM, Sachs F 2000. Identification of a peptide toxin from Grammostola spatulata spider venom that blocks cation-selective stretch-activated channels. Journal of General Physiology 115(5):583-598.

Anchoveta

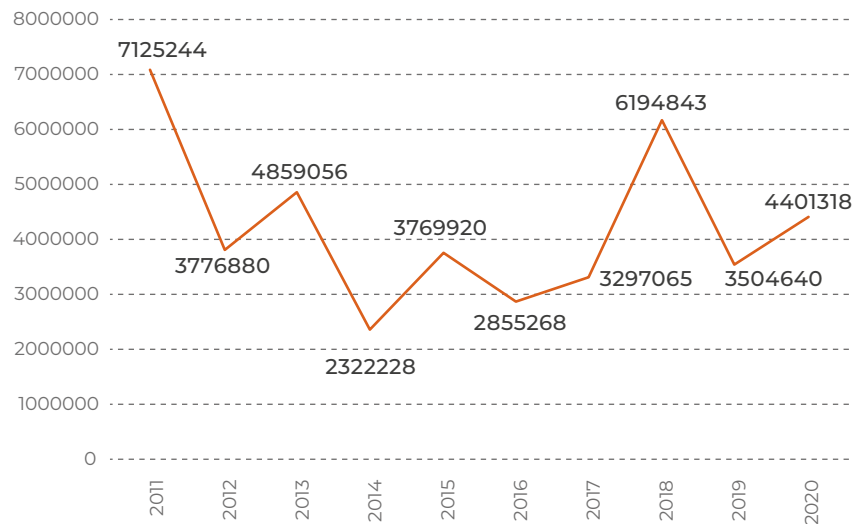
(*Engraulis ringens*)



Phyllum	Chordata
Clase	Actinopteri
Orden	Clupeiformes
Familia(s)	Engraulidae
Distribución	Sureste del Océano Pacífico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
Estado de conservación	Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	CITES: no presentes
Usos tradicionales	Tradicionalmente, la anchoveta es pescada para la producción de harina de pescado, de aceite y, en menor medida, de conservas.
Usos industriales	La harina, el aceite y las conservas son los principales productos industriales a partir de esta especie.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Los desembarques de anchoveta en el Perú variaron durante las dos últimas décadas, registrándose un valor máximo el 2011 con más de 7 millones de toneladas métricas.



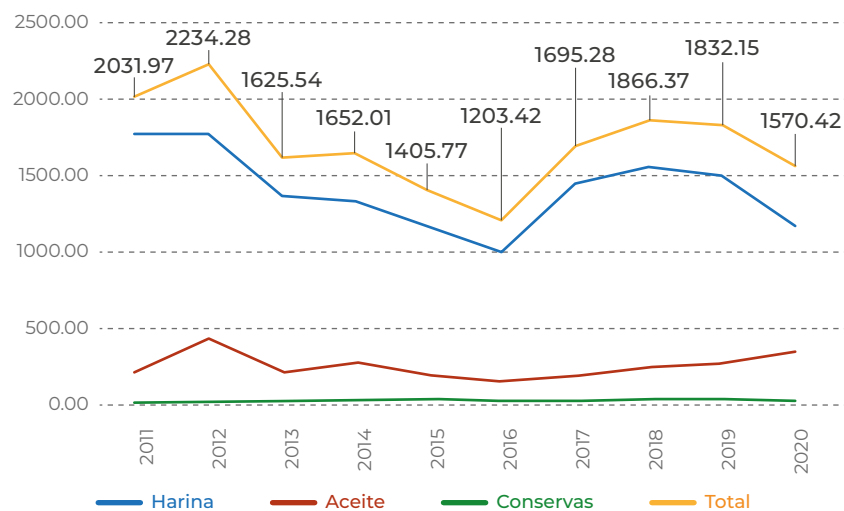
Desembarques peruanos de anchoveta, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

Los principales productos de exportación a base de anchoveta son la harina, el aceite y las conservas. El valor de la harina de psecado supera largamente a los demás, variando entre 998 y 1774 millones de dólares FOB anuales en el periodo 2011-2020.

Año	Harina	Aceite	Conservas	Total
2011	1774.63	234.91	22.43	2031.97
2012	1770.05	433.32	30.91	2234.28
2013	1369.29	229.02	27.23	1625.54
2014	1337.01	281.67	33.32	1652.01
2015	1157.91	204.79	43.07	1405.77
2016	998.92	167.66	36.84	1203.42
2017	1458.71	200.59	35.98	1695.28
2018	1563.49	258.06	44.82	1866.37
2019	1508.89	282.93	40.33	1832.15
2020	1179.55	353.10	37.77	1570.42

Exportaciones peruanas de productos de anchoveta, en millones de dólares FOB, en el periodo 2011-2020.



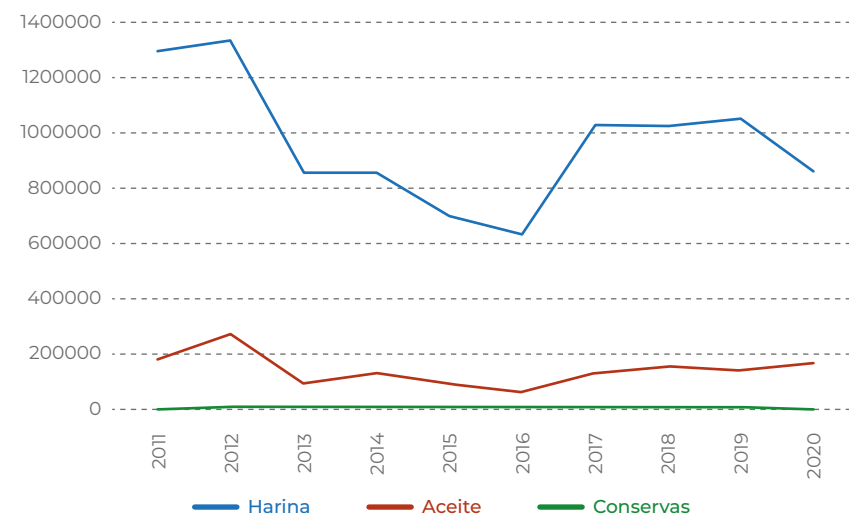
Exportaciones peruanas de productos de anchoveta, en millones de dólares FOB, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

Al igual que con el valor de exportación, el volumen exportado, en toneladas métricas fue dominado ampliamente por la harina de pescado, que tuvo un máximo de 1,33 millones de toneladas exportadas el 2012, considerando el periodo 2011-2020.

Año	Harina	Aceite	Conservas
2011	1297038.8	189313.2	6505.8
2012	1332541.4	276740.2	10589.7
2013	855398	97202.6	8215.3
2014	857547.1	135159.7	6866.2
2015	698391.8	94313.6	7717.5
2016	633877.3	67963.5	6143.5
2017	1030746.9	133789.5	6052.1
2018	1026668.9	157922.5	6587.5
2019	1051709	145405.5	6292
2020	861808.6	171101.6	5277.8

Exportaciones peruanas de productos de anchoveta, en TM, en el periodo 2011-2020.



Exportaciones peruanas de productos de anchoveta, en TM, en el periodo 2011-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

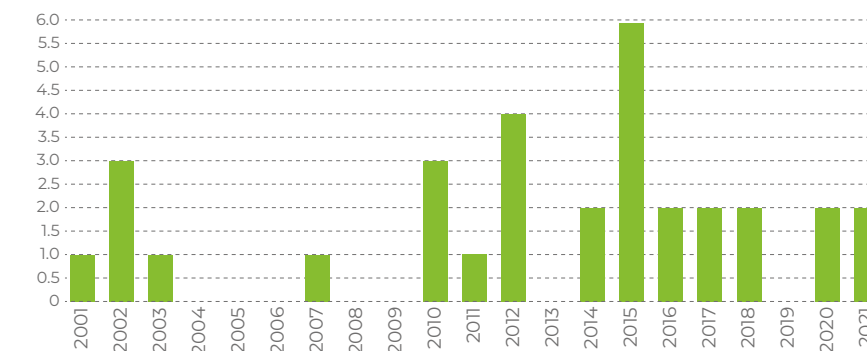
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Engraulis	32
Engraulis + protein	1
Engraulis + oil	117

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre anchoveta no varió en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 6 patentes anuales.

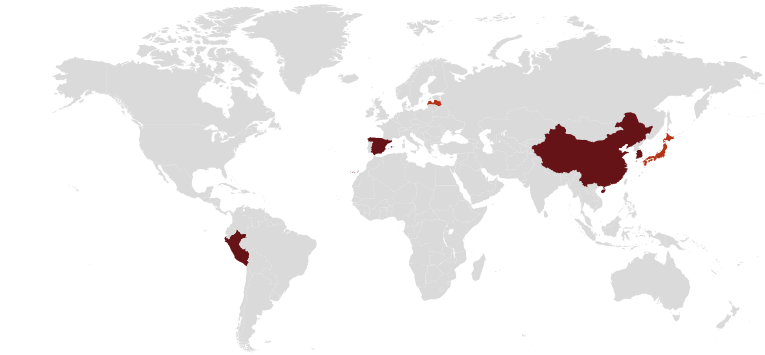
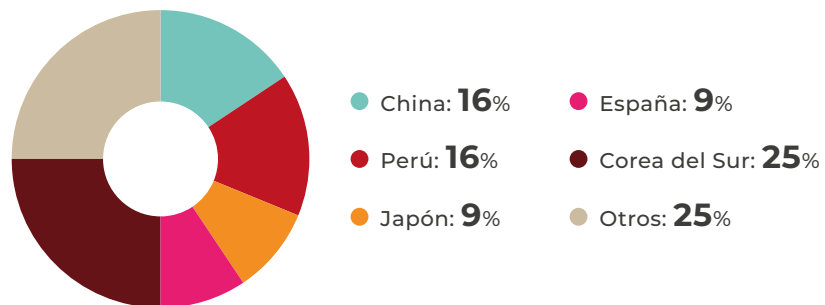


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda engraulis.

PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Solo 6 países desarrollaron patentes que involucran a la anchoveta en los últimos 20 años. Corea del Sur dominó en este campo, con 8 (25%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: ácidos nucleicos no codificantes con actividad biológica, productos para detección o identificación de organismos, marcadores polimórficos, acuicultura.

Ecuación de búsqueda: **engraulis**

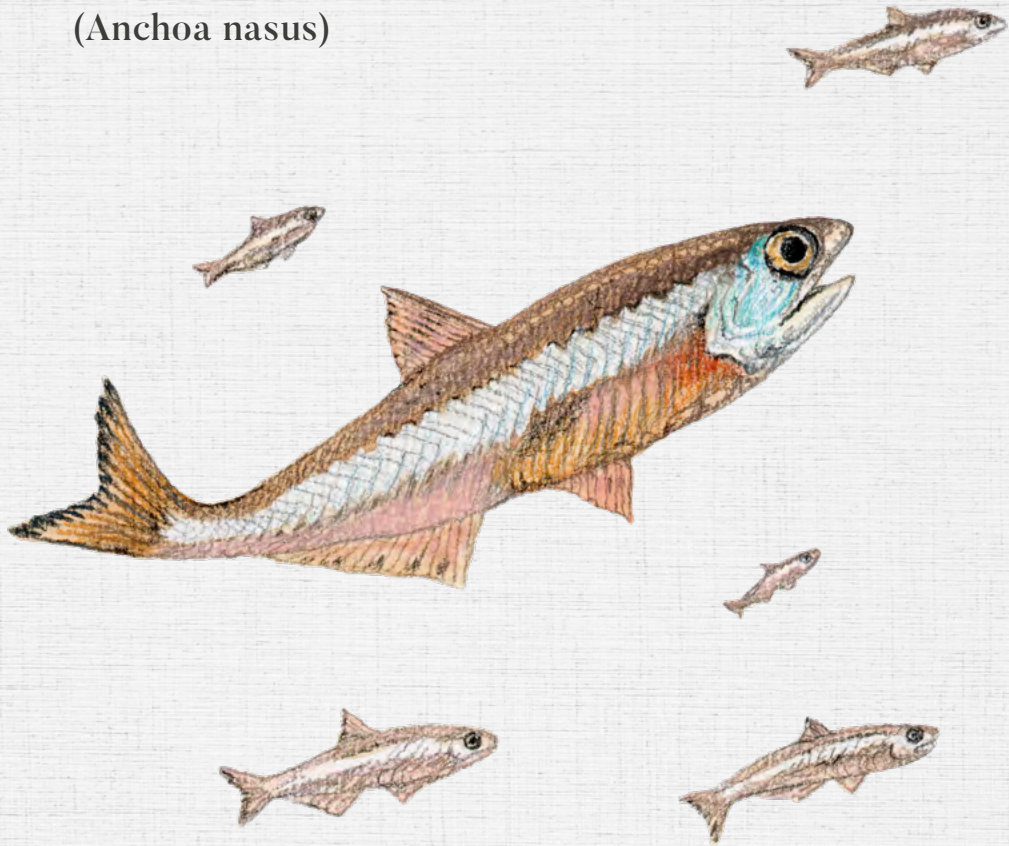
DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Engraulis + toxin	771
Engraulis + peptide	851
Engraulis + protein	4380
Engraulis + drugs	1070
Engraulis + antibiotic	507
Engraulis + products	3420

Anchoa

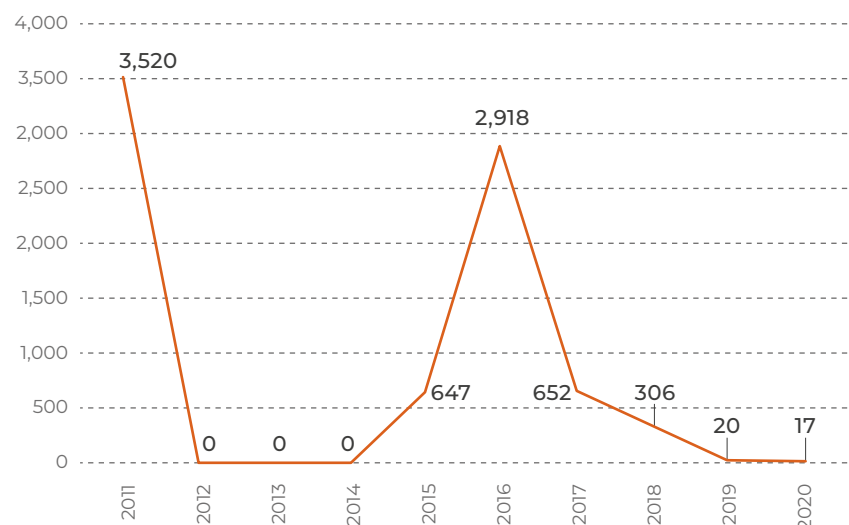
(*Anchoa nasus*)



Phyllum	Chordata
Clase	Actinopteri
Orden	Clupeiformes
Familia(s)	Engraulidae
Distribución	Este del Océano Pacífico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza CITES: no presentes
Usos tradicionales	Tradicionalmente, la anchoa es pescada para preparar conservas y, en menor cantidad, para consumo directo.
Usos industriales	Las conservas son el principal producto industrial a partir de esta especie.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Los desembarques de anchoa en el Perú, en el periodo 2011-2020, tuvieron dos picos: el 2011 y el 2016. En el resto del periodo la captura y desembarque fue muy baja o nula.



Desembarques peruanos de anchoa, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

Entre los años 2002 y 2007 se exportó entre 121 y 868 toneladas métricas anuales, con un valor FOB de entre 111 mil y 742 mil dólares. Luego de ese periodo no se continuó con la exportación, por lo que los valores reportados desde entonces son nulos.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

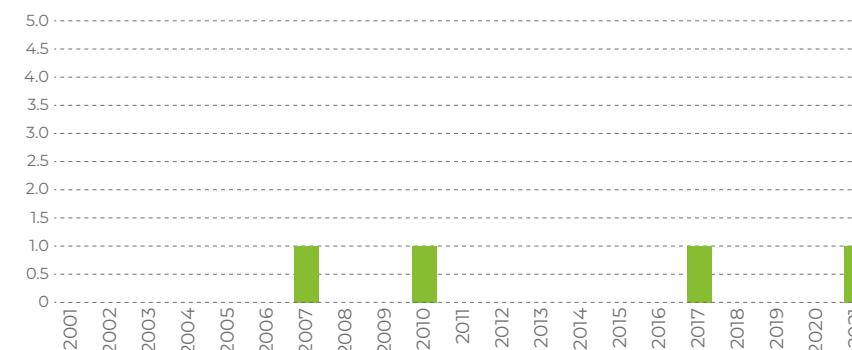
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Anchoa	4
Anchoa + oil	1

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre anchoa fue poco variable en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 1 patente anual.



Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda anchoa.

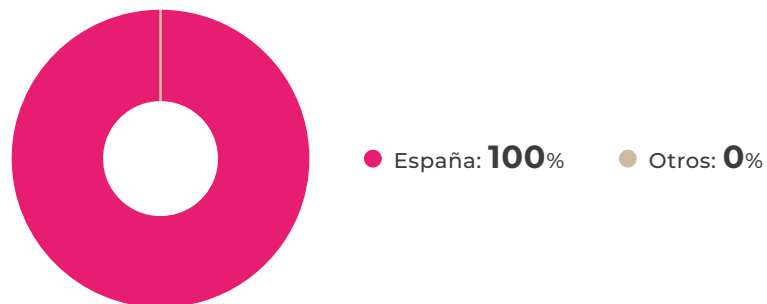
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Solo 1 país desarrollo patentes que involucran anchoa (considerando anchoa como término de búsqueda) en los últimos 20 años. España dominó en este campo, con 4 (100%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: pescado procesado, productos marinos, alimento para peces, antioxidante.



Ecuación de búsqueda: **anchoa**



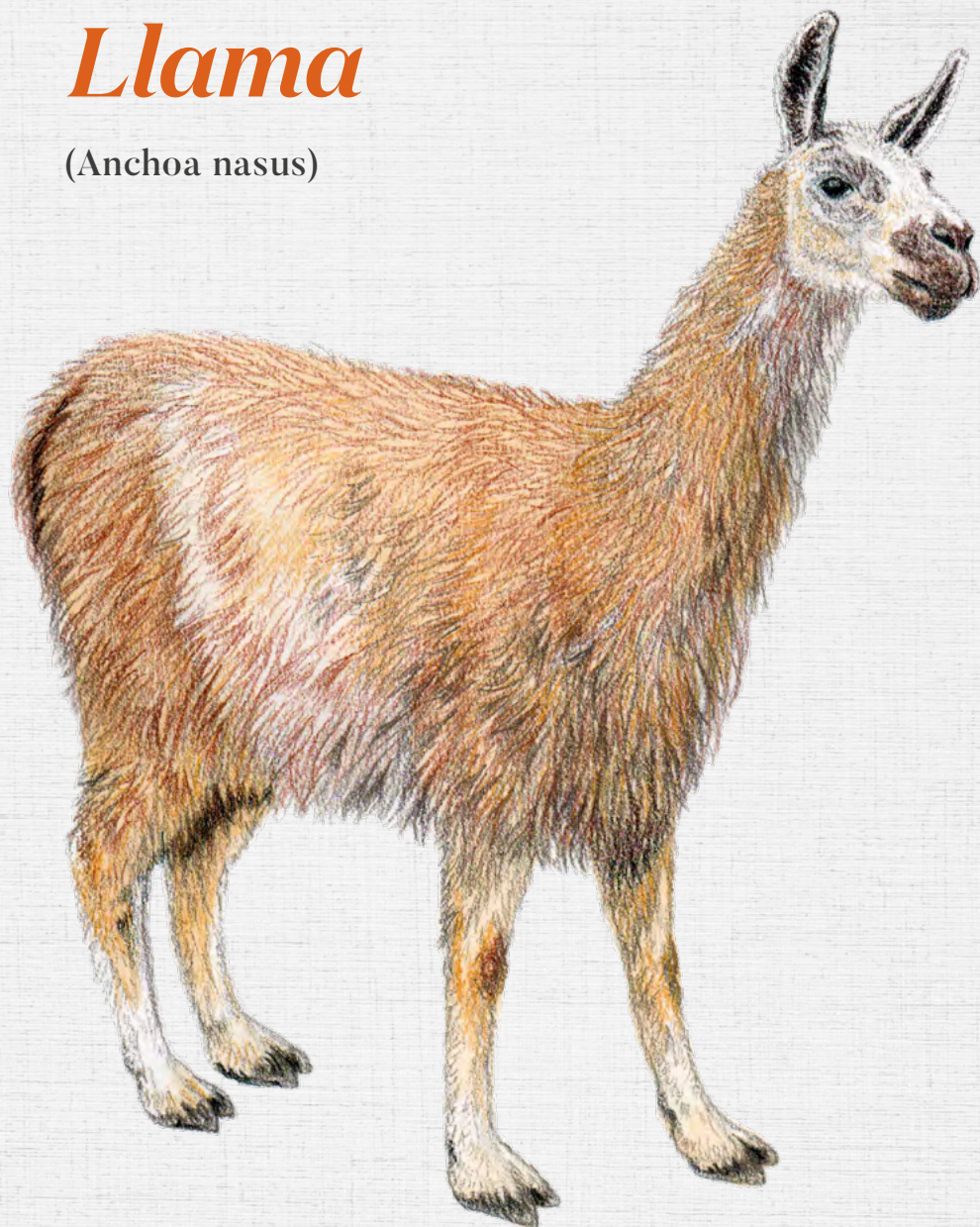
DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Anchoa + toxin	58
Anchoa + peptide	37
Anchoa + protein	352
Anchoa + drugs	95
Anchoa + antibiotic	26
Anchoa + products	491

Llama

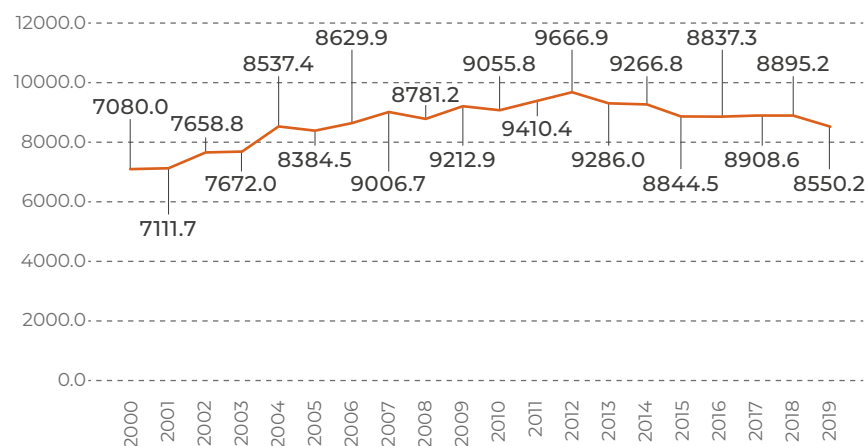
(Anchoa nasus)



Phyllum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia(s)	Camelidae
Distribución	Originalmente en países andinos: Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Actualmente de distribución mundial como animal doméstico.
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza. Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza. CITES: no presentes
Usos tradicionales	Tradicionalmente, la llama ha sido usada principalmente como fuente de carne pero también se utiliza el pelo y la piel, y es un medio de transporte de carga.
Usos industriales	Industrialmente se ha dado poco uso a la llama, aunque se comercializa la carne fresca o seca y se utiliza el pelo para la fabricación de algunos tejidos. Por otro lado, las publicaciones más resaltantes incluyen el aislamiento y caracterización de bacterias con características antimicrobianas (Quilodrán-Vega et al 2020), estudios de variabilidad genética (Pauciullo et al 2017), el aislamiento de anticuerpos que podrían servir en el tratamiento de diversas enfermedades (e.g. Klarenbeek et al 2016), la neutralización de la actividad de veneno de serpientes con suero (Bailon y Montejo 2020) y la descripción de la primera lectina en camélidos sudamericanos, llamada SL15 (Zampini et al 2017) y con probables propiedades antivirales y aplicaciones biotecnológicas, como el desarrollo de protocolos de fertilización in vitro.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

La producción de carne de llama en el Perú se mostró poco variable en el periodo 2010-2019, fluctuando entre 7080 y 9667 toneladas métricas anuales.



Producción de carne de llama en el Perú, en TM, en el periodo 2010-2019.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Lama glama	1
Lama glama + protein	1
Lama glama + acide	1

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

La única patente registrada con el término "Lama glama" corresponde al año 2016.

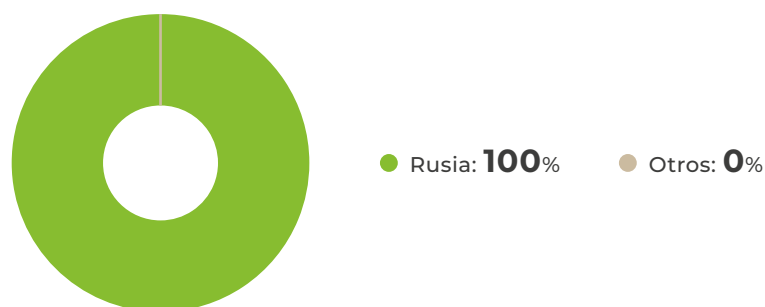
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

1 país, Rusia, desarrolló patentes que involucran llamas (considerando Lama glama como término de búsqueda) en los últimos 20 años.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: anticuerpos.



Ecuación de búsqueda: **lama glama**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación	Número de patentes
Lama glama + peptide	443
Lama glama + protein	1600
Lama glama + drugs	619
Lama glama + product	1430

REFERENCIAS

- Bailon H, Montejo Harrison. 2020. Neutralization of the lethal activity of Bothrops atrox venom by hyperimmune llama serum (Lama glama). Revista Peruana de Medicina y Salud Pública 37(3):446-53
- Klarenbeek A, Blanchetot C, Schragel G, Sadi AS, Ongenaes N, Hemrika W, Wijdenes J, Spinelli S, Desmyter A, Cambillau C, Hultberg A, Kretz-Rommel A, Dreier T, De Haardn H, Roovers RC. 2016. Combining somatic mutations present in different in vivo affinity-matured antibodies isolated from immunized Lama glama yields ultra-potent antibody therapeutics. Protein Engineering, Design and Selection 29: 123-133
- Pauciuillo A, Gauly M, Cosenza G, Wagner H, Erhardt G. 2017. Lama glama α S1-casein: Identification of new polymorphisms in the CSN1S1 gene. Journal of Dairy Science 100(2): 1282-1289
- Quilodrán-Vega S, Albarracin L, Mansilla F, Arce L, Zhou B, Islam MA, Tomokiy, Al Kassaa I, Suda Y, Kitazawa H, Villena J. 2020. Functional and Genomic Characterization of Ligilacto-

bacillus salivarius TUCO-L2 Isolated From Lama glama Milk: A Promising Immunobiotic Strain to Combat Infections. *Frontiers in microbiology* 11: 608752

- Zampini R, Sequeira S, Argañaraz ME, Apichela SA. 2017. SL15: a seminal plasma-derived lectin from the sperm of llama (*Lama glama*). *Molecular Reproduction and Development* 84: 576-584

Estrellas frágiles

(Clase Ophiuroidea)



Phyllum	Echinodermata
Clase	Ophiuroidea
Orden	Varios
Familia(s)	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	42 especies de ophiuroideos han sido registradas en el Perú (Hooker et al 2013). No se conoce especies endémicas peruanas de este grupo.
Descripción	Equinodermos de simetría pentagonal, con cuerpo aplanado y brazos flexibles. A diferencia de los asteroideos, los miembros de este grupo tienen todos los órganos internos en el disco y nunca en los brazos.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas categorizadas como amenazadas a nivel global. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: no presentes
Usos tradicionales	No se ha registrado usos para este grupo.
Usos industriales	Las estrellas de mar y las estrellas frágiles poseen productos de uso en tratamientos antiinflamatorio (Ven et al 2016, Malyarenko et al 2016), antiviral (Mishchenko et al 2020) y antitumoral (Marlayenko et al 2018).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Ophiuroidea	0

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de estrellas frágiles registradas en el Perú (Hooker et al 2013) tampoco arrojaron resultados.

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

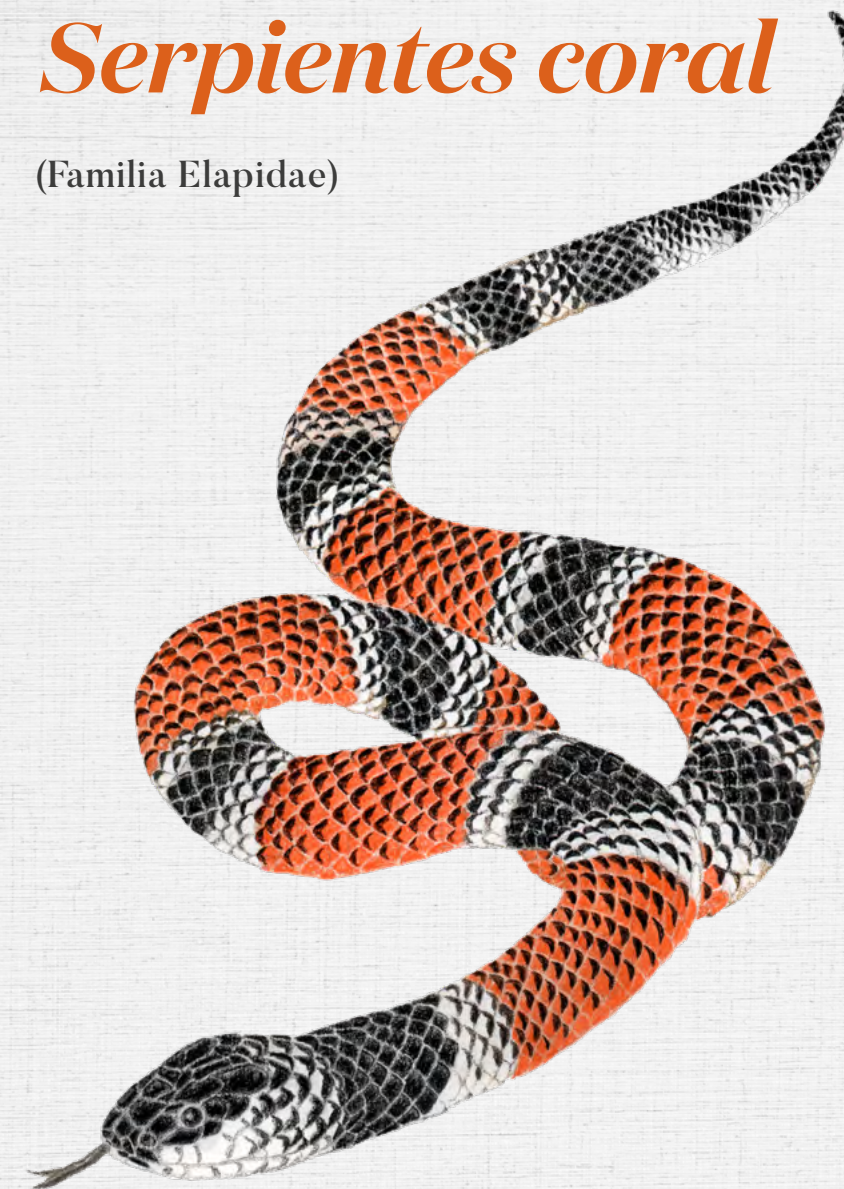
Ecuación	Número de patentes
Ophiuroidea + toxin	165
Ophiuroidea + peptide	199
Ophiuroidea + protein	848
Ophiuroidea + drugs	131
Ophiuroidea + antibiotic	97
Ophiuroidea + products	510

REFERENCIAS

- Malyarenko TV, Kicha AA, Kalinovsky AI, Ivanchina NV, Popov RS, Pisyagin EA, Menchinskaya ES, Padmakumar KP, Stonik VA. 2016. Four New Steroidal Glycosides, Protolinckiosides A-D, from the Starfish *Protoreaster lincki*. *Chem. Biodivers* 13: 998-1007
- Malyarenko TV, Malyarenko OS, Kicha AA, Ivanchina NV, Kalinovsky AI, Dmitrenok PS, Ermakova SP, Stonik VA. 2018. In Vitro Anticancer and Proapoptotic Activities of Steroidal Glycosides from the Starfish *Anthenea aspera*. *Marine Drugs* 16(11): 420
- Mishchenko NP, Krylova NV, Iunikhina OV, Vasileva EA, Likhatskaya GN, Pisyagin EA, Tarbeeva DV, Dmitrenok PS, Fedoreyev SA. 2020. Antiviral potential of sea urchin aminated spinochromes against herpes simplex virus type 1. *Marine Drugs* 18: 550

Serpientes coral

(Familia Elapidae)



Phyllum	Chordata
Clase	Reptiles
Orden	Squamata
Familia(s)	Elapidae
Distribución	Mundial
Endemismo	19 especies de este grupo han sido registradas en el Perú (MINAM 2019). Una sola de ellas, <i>Micurus margaritiferus</i> , es endémica del país.
Descripción	A diferencia de <i>Iso Viperidae</i> , que tienen colmillos con veneno retráctiles, los elápidos poseen colmillos fijos, siempre en la parte delantera de la boca.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas consideradas amenazadas a nivel global. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: no presentes
Usos tradicionales	No se registra usos tradicionales para este grupo.
Usos industriales	Los venenos de serpientes están siendo investigados por las múltiples propiedades de sus componentes como antibacterianos, antivirales, antifúngicos, antiparasíticos y antitumorales (El-Aziz et al 2019, Barros et al 2019).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

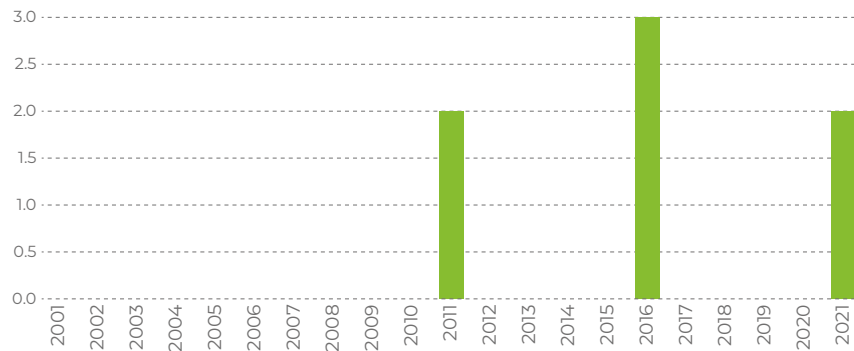
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Elapidae	7
Elapidae + protein	1
Elapidae + acid	1

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de serpientes coral registradas en el Perú (MINAM 2019) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre serpientes coral no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 3 patentes anuales.

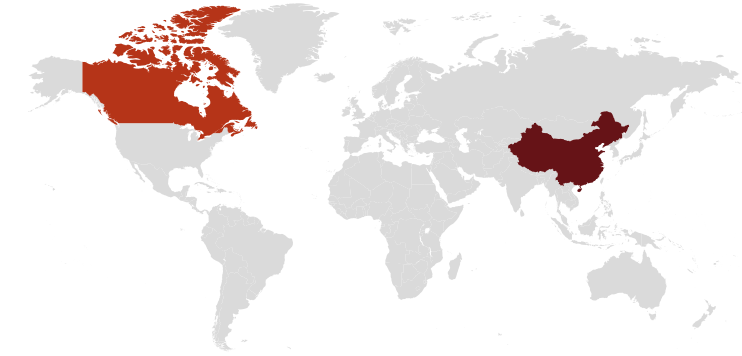


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda elapidae.

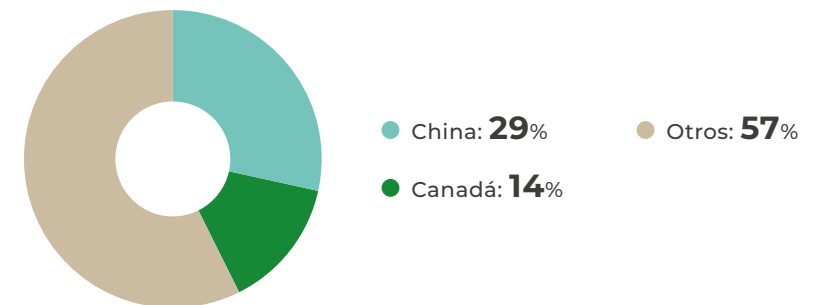
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

2 países desarrollaron patentes que involucran serpientes coral (considerando elapidae como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 2 (29%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: venenos de serpientes, fosfolípidos, anti-hemorrágicos, procoagulantes, agentes hemostáticos, agentes antifibrinolíticos, agentes antineoplásicos, combinaciones de agentes activos.



Ecuación de búsqueda: **elapidae**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

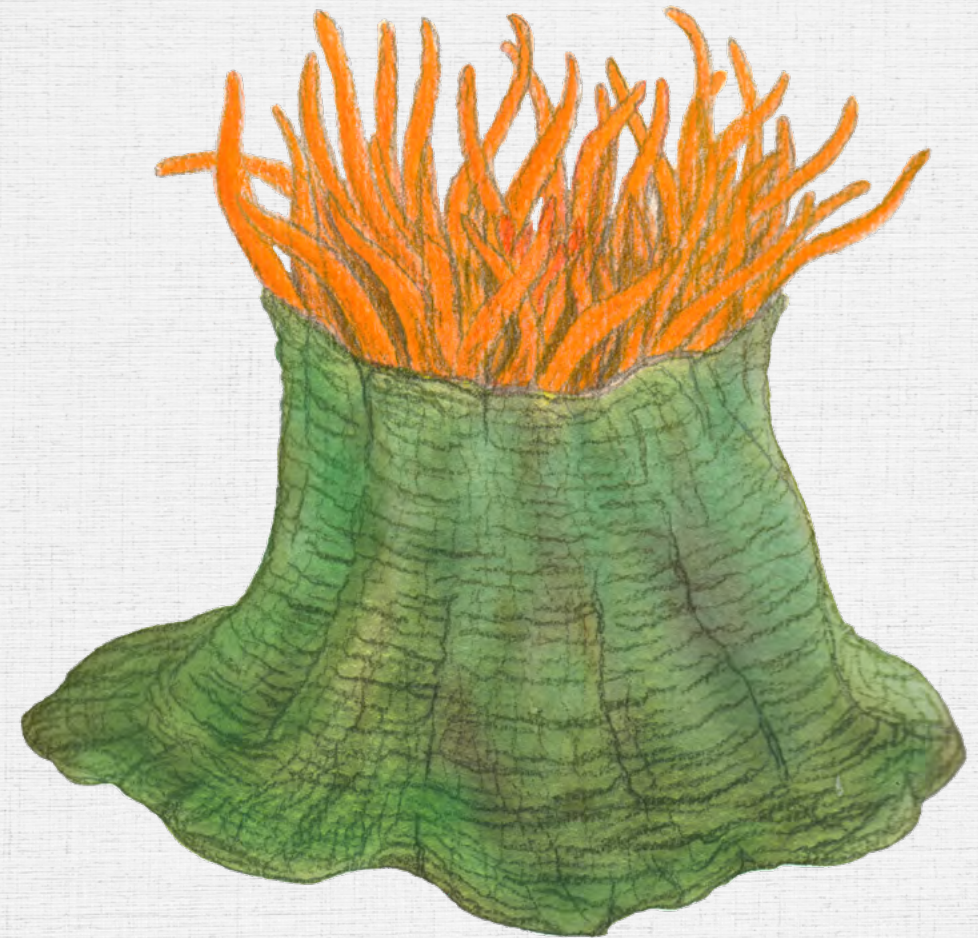
Ecuación	Número de patentes
Elapidae + toxin	2110
Elapidae + peptide	1270
Elapidae + protein	2240
Elapidae + venomics	859
Elapidae + venom	3490
Elapidae + drug	1370
Elapidae + product	1860

REFERENCIAS

- Barros E, Goncalves RM, Cardoso MH, Santos NC, Franco OL, Cándido ES. 2019. Snake venom cathelicidins as natural antimicrobial peptides. *Frontiers in Pharmacology* 10:1415
- El-Aziz TM, García Soares A, Stockand JD. 2019. Snake venoms in drug Discovery: valuable therapeutic tolos for live saving. *Toxins* 11:564

Anémonas

(Orden Actiniaria)



Phyllum	Cnidaria
Clase	Anthozoa
Orden	Actiniaria
Familia(s)	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	16 especies de este grupo han sido registradas en territorio peruano (MINAM 2018). No se conoce especies endémicas para el país.
Descripción	Cnidarios sésiles de forma de pólipo que, a diferencia de otros órdenes del grupo, no poseen una fase vital de medusa.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas consideradas amenazadas a nivel global.
	Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas.
	CITES: No presentes.
Usos tradicionales	No se registra usos tradicionales para este grupo.
Usos industriales	Las toxinas de anémonas tienen actividad analgésica, antiinflamatoria, antibacteriana y citotóxica (Silva et al 2017, Cheng, Lee et al 2016).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

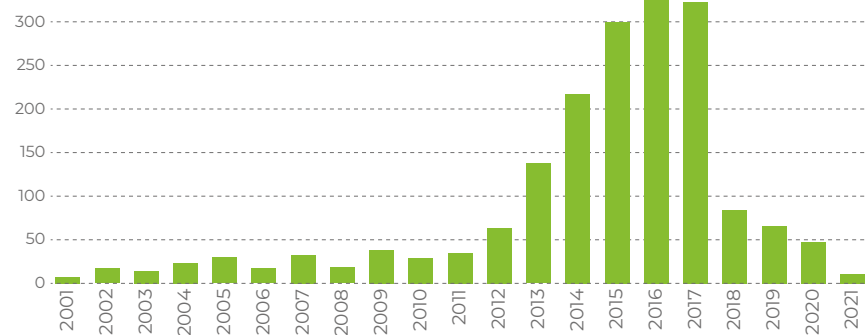
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Anemone	1674
Anemone + peptide	14
Anemone + protein	46
Anemone + drug	187
Anemone + antibiotic	44
Anemone + oil	192
Anemone + toxin	39

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de anémonas registradas en el Perú (MINAM 2018) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre anémonas varió en los últimos 20 años, fluctuando entre 7 y 325 patentes anuales.

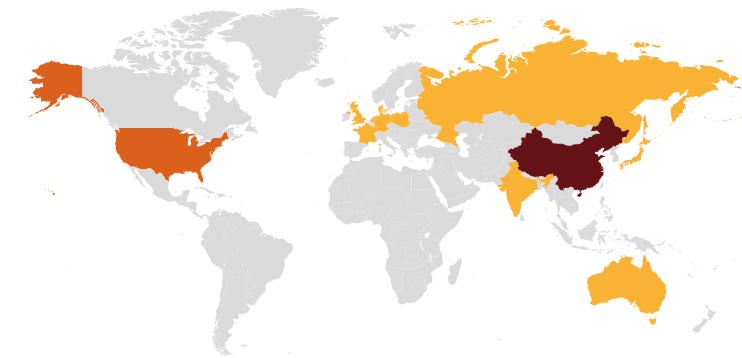


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda anemone.

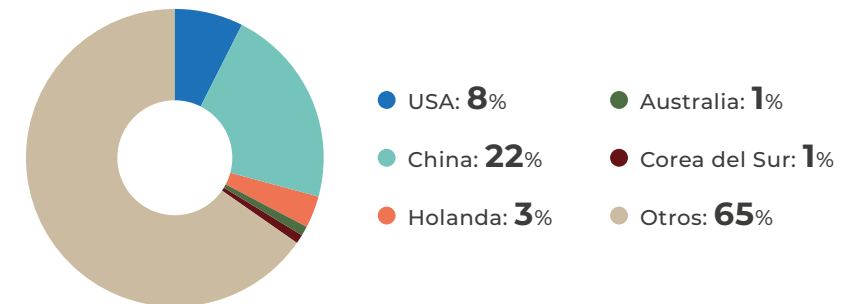
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Cerca de 20 países desarrollaron patentes que involucran anémonas (considerando anemone como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 365 (22%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: combinación de ingredientes activos, agentes antineoplásicos, entre otros.



Ecuación de búsqueda: **anemone**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Anemone + toxin	2570
Anemone + peptide	3610
Anemone + protein	11800
Anemone + drugs	7100
Anemone + antibiotic	2060
Anemone + products	14400

REFERENCIAS

- Cheng YB, Lee JC, Lo IW, Chen SR, Hu HC, Wu YH, Wu YC, Chang FR. 2016. Ecdysones from Zoanthus spp. with inhibitory activity against dengue virus 2. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 26: 2344–2348
- Silva T, de Andrade P, Paiva-Martins F, Valentão P, Pereira D. 2017. In vitro anti-Inflammatory and cytotoxic effects of aqueous extracts from the edible sea anemones *Anemonia sulcata* and *Actinia equina*. *International Journal of Molecular Science* 18: 653

Escolopendras

(Orden Scolopendromorpha)



Phyllum	Arthropoda
Clase	Chilopoda
Orden	Scolopendromorpha
Familia(s)	Varias
Distribución	Mundial
Endemismo	37 especies o subespecies de este grupo han sido registradas en Perú, de las cuales nueve son endémicas del país (Cupul-Magaña 2014).
Descripción	Quilópodos con cuerpo dividido en 21-23 segmentos (con una excepción), un par de patas por segmento.
Estado de conservación	UICN (global): No hay especies peruanas consideradas amenazadas a nivel global. Perú: No hay especies de este grupo consideradas amenazadas por las normas peruanas. CITES: No presentes.
Usos tradicionales	No se registra usos tradicionales para este grupo.
Usos industriales	Los venenos de escolopendra son conocidos por tener compuestos con propiedades moduladoras de canales celulares de iones, péptidos con cualidades antimicrobianas, proteasas, esterases, inhibidores enzimáticos, anticoagulantes, antitrombóticos, y compuestos insecticidas aplicables al agro (Hakim et al 2015).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

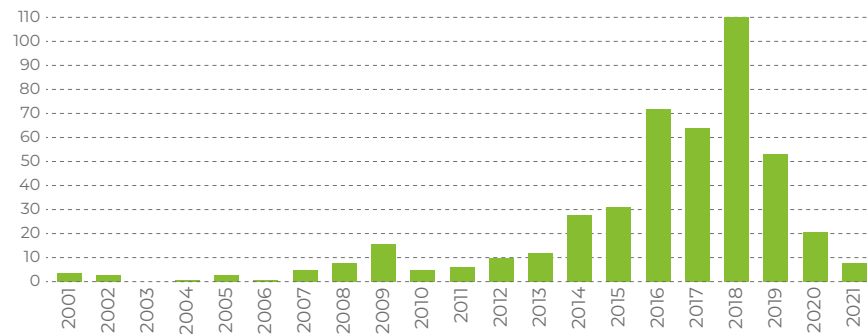
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Scolopendra	461
Scolopendra + toxin	35
Scolopendra + peptide	17
Scolopendra + protein	13
Scolopendra + acide	26

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de escolopendras registradas en el Perú (Cupul-Magaña 2014) no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre escolopendras varió en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 110 patentes anuales y creciendo principalmente entre el 2014 y el 2018.

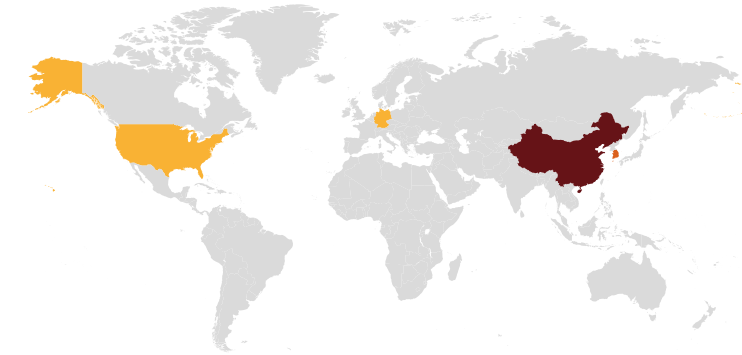


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda scolopendra.

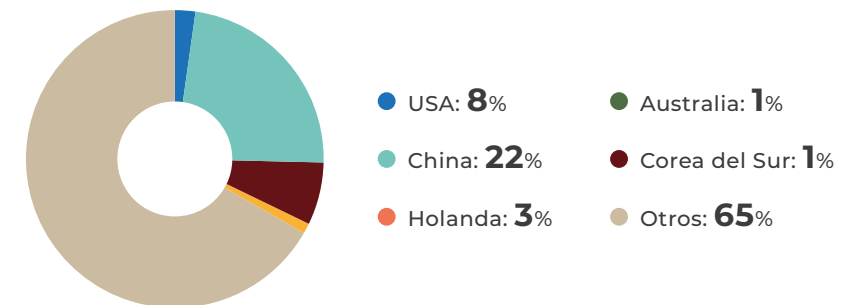
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

5 países desarrollaron patentes que involucran escolopendras (considerando scolopendra como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 106 (23%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: combinación de ingredientes activos, agentes antineoplásicos, productos para el tratamiento de enfermedades isquémicas o arteriosclerosis.



Ecuación de búsqueda: **scolopendra**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Scolopendra + toxin	501
Scolopendra + peptide	617
Scolopendra + protein	1010
Scolopendra + venomics	147
Scolopendra + venom	567
Scolopendra + drug	875
Scolopendra + product	908

REFERENCIAS

- Cupul-Magaña F. 2014. Lista taxonómica de los ciempiés (Arthropoda: Myriapoda: Chilopoda) de Perú. Revista Peruana de Entomología 49(2):121-135
- Hakim MA, Yang S, Lai R. 2015. Centipede venoms and their components: resources for potential therapeutic applications. Toxins 7: 4832- 4851

Concha de abanico

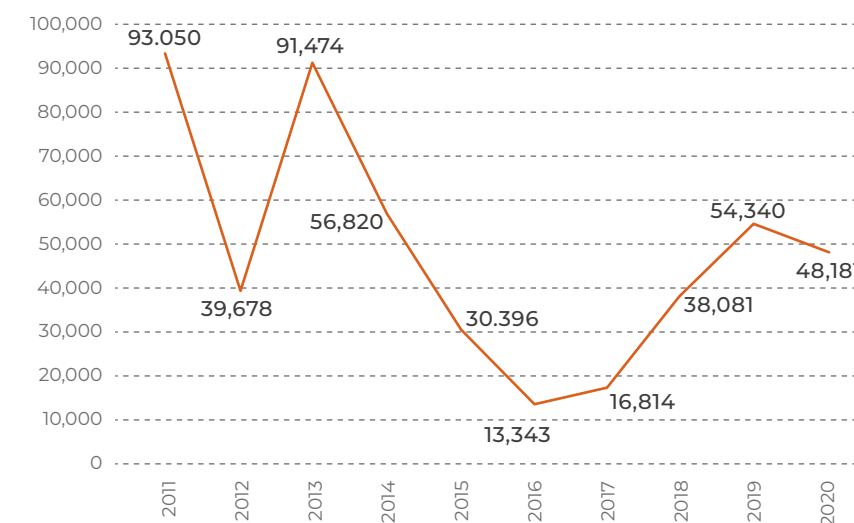
(Argopecten purpuratus)



Phylum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Pectinida
Familia(s)	Pectinidae
Distribución	Sureste del Océano Pacífico.
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	CITES: no presente
Usos tradicionales	Tradicionalmente, la concha de abanico es producida o extraída para consumo directo o preparación de productos congelados.
Usos industriales	Los productos frescos, congelados o refrigerados son el principal rubro industrial a partir de este organismo.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

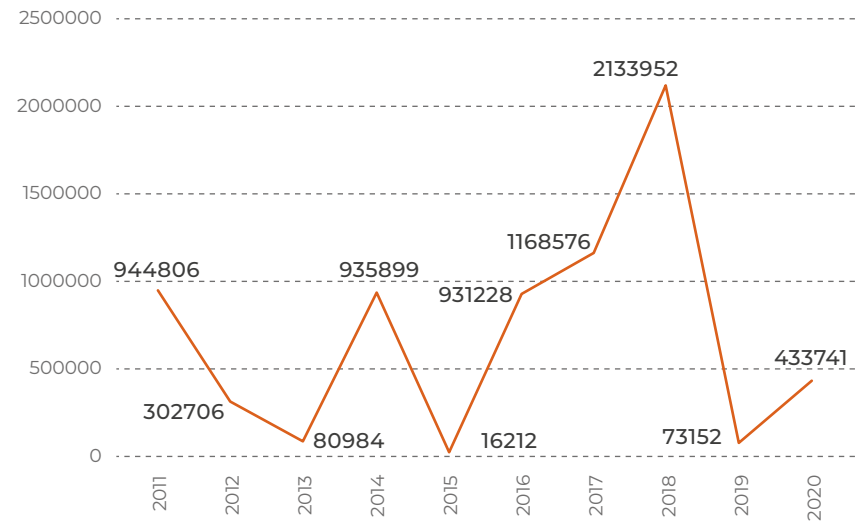
La producción peruana de concha de abanico bajó drásticamente entre los años 2013 y 2016, para recuperarse parcialmente luego.



Producción peruana de concha de abanico, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

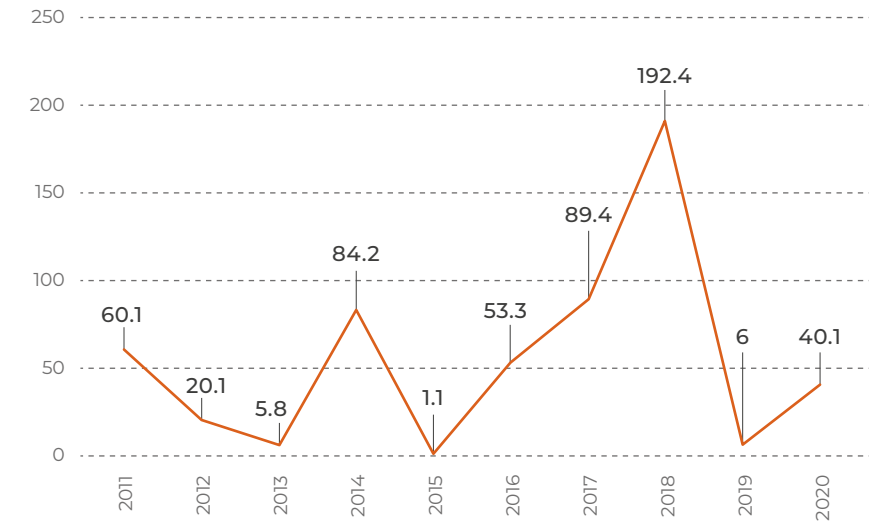
La exportación de esta especie se centra en productos refrigerados. En el periodo 2011-2021, el valor de las exportaciones de concha de abanico varió entre 16212 (el año 2015) y 2,1 millones de dólares FOB (el 2018).



Exportaciones peruanas de concha de abanico refrigerada, en dólares FOB, en el periodo 2011-2021.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

En términos de volumen, las exportaciones de concha de abanico variaron entre 1,1 (2015) y 192 toneladas métricas (2018) en el periodo 2011-2021.



Exportaciones peruanas de concha de abanico refrigerada, en TM, en el periodo 2011-2021.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

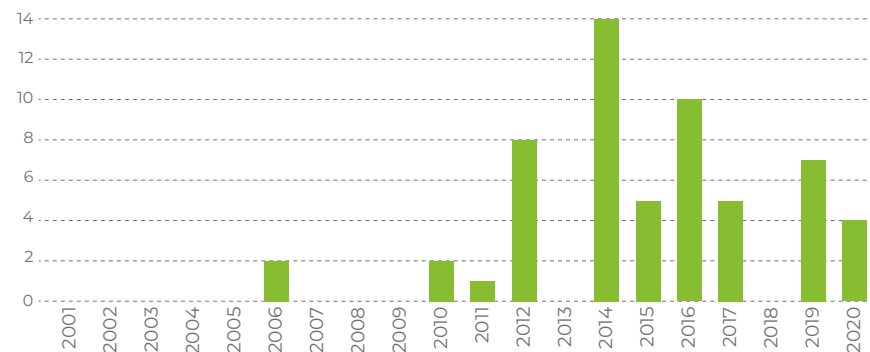
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Argopecten	58
Argopecten + peptide	1
Argopecten + protein	2

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre concha de abanico no varió entre 0 y 14 patentes anuales en los últimos 20 años.

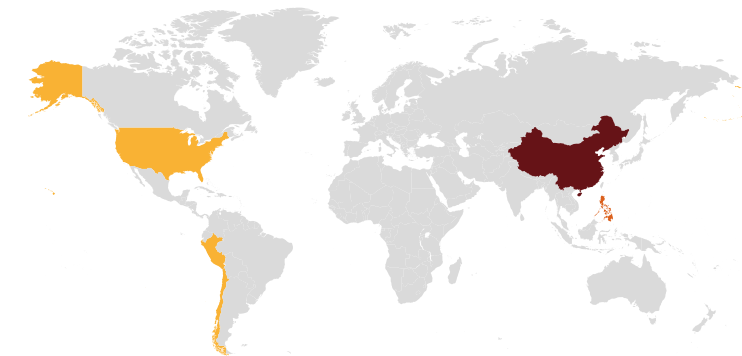


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda argopecten.

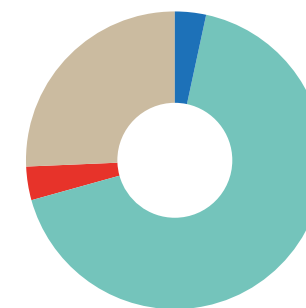
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Solo 5 países desarrollaron patentes que involucran anémonas (considerando anemone como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 39 (67%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: acuicultura, nuevas variedades de invertebrados.



Ecuación de búsqueda: **argopecten**



USA: **4%**

Perú: **3%**

China: **67%**

Otros: **26%**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Argopecten + toxin	772
Argopecten + peptide	984
Argopecten + protein	2760
Argopecten + drugs	566
Argopecten + antibiotic	565
Argopecten + products	809

Cochinilla

(*Dactilopius coccus*)



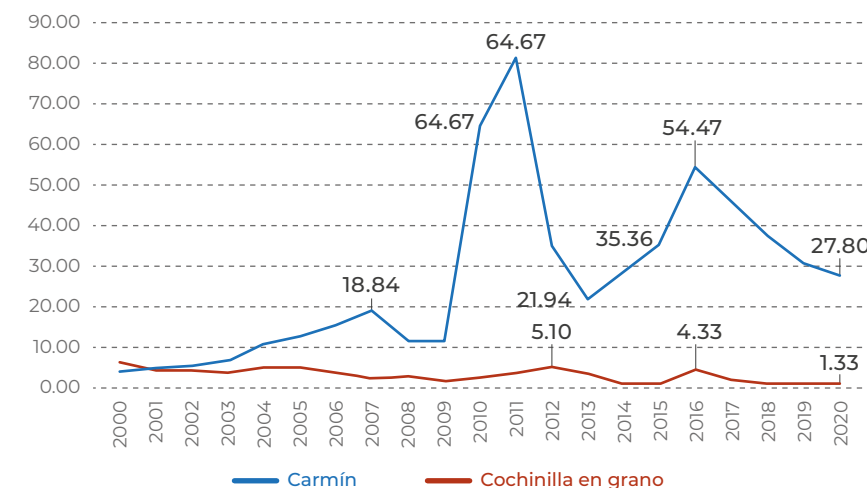
Phyllum	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Hemiptera
Familia(s)	Dactilopiidae
Distribución	Naturalmente distribuida en México y Perú.
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza CITES: no presente
Usos tradicionales	Tradicionalmente utilizada para la producción de colorantes.
Usos industriales	La cochinilla es vendida principalmente como cochinilla en grano (insectos secos) y como carmín (colorante extraído, de mayor valor); ambos productos son destinados casi totalmente a la exportación. Distintos compuestos extraídos de la cochinilla tiene valor en procesos industriales, como en la industria de la seda (Sahinbaskan et al 2018) y en la producción de sustancias de uso terapéutico (e.g. Goudarzi et al 2019).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Aunque no se tiene datos exactos del volumen de producción de los distintos productos de cochinilla en el Perú, dado que la mayor parte de la producción es exportada, estos datos pueden ser tomados como equivalentes.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

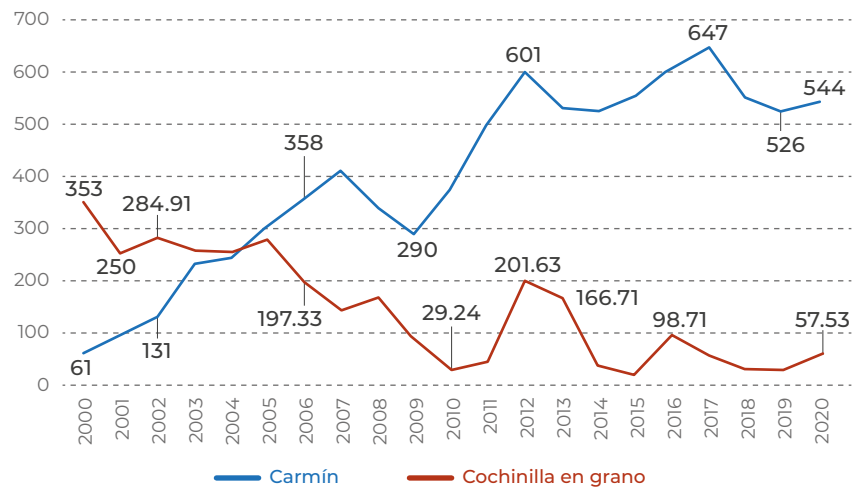
Aunque ha habido fuertes variaciones en el volumen y valor exportados en el tiempo, de manera general se puede afirmar que ha habido una tendencia de disminución en la exportación de cochinilla en grano y de aumento para el carmín. Actualmente, el carmín es el producto de esta especie más vendido, tanto en volumen como en valor monetario.



Exportaciones peruanas de cochinilla, en millones de dólares FOB, en el periodo 2000-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

Desde el año 2000, el volumen de las exportaciones de carmín de cochinilla creció en el Perú, especialmente durante la primera década del siglo. El 2020 el volumen exportado de carmín fue de unas 544 toneladas y el de cochinilla en grano fue de más de 57 toneladas.



Exportaciones peruanas de cochinilla, en TM, en el periodo 2000-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación

Número de patentes

Dactylopius

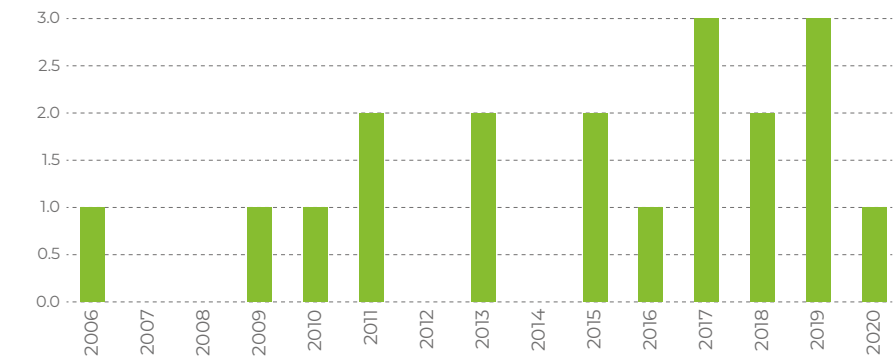
19

Dactylopius + acid

4

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre cochinilla no varió, en los últimos 20 años, entre 0 y 3 patentes anuales.

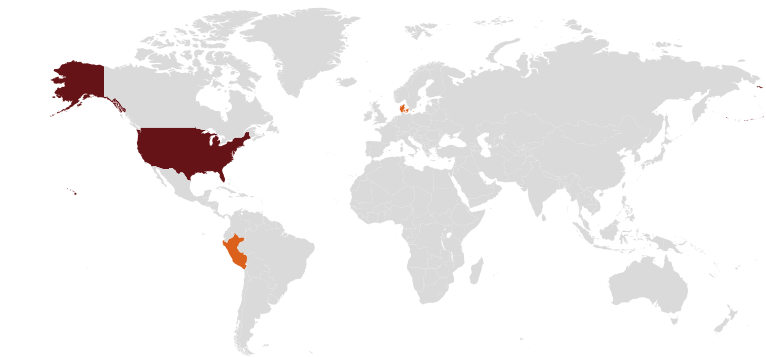


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda dactylopius,

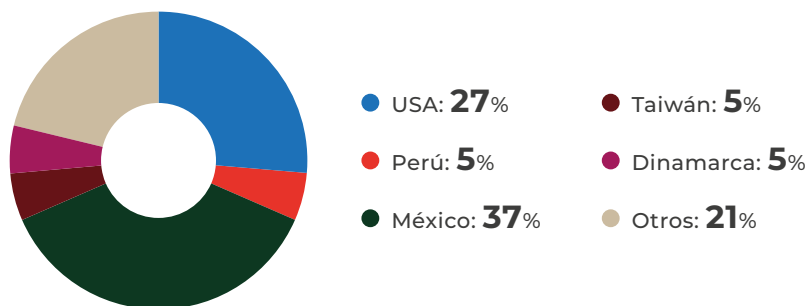
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

5 países desarrollaron patentes que involucran cochinilla (considerando dactylopius como término de búsqueda) en los últimos 20 años. México dominó en este campo, con 7 (37%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: nuevas variedades de invertebrados, azúcares, polisacáridos, proteínas o péptidos, pigmentos, preparaciones conteniendo colorantes.



Ecuación de búsqueda: **dactylopius**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Dactylopius + peptide	196
Dactylopius + protein	918
Dactylopius + drug	509
Dactylopius + product	1420

REFERENCIAS

- Goudarzi M, Salavati-Niasari M, Yazdian F, Amiri M. 2019. Sonochemical assisted thermal decomposition method for green synthesis of CuCo₂O₄/CuO ceramic nanocomposite using Dactylopius Coccus for anti-tumor investigations. Journal of Alloys and Compounds 788: 944-953
- Şahinbaşkan BY, Karadag R, Torgan E. 2018. Dyeing of silk fabric with natural dyes extracted from cochineal (Dactylopius coccus Costa) and gall oak (Quercus infectoria Olivier). Journal of Natural Fibers 15(4): 559-574

Cuy

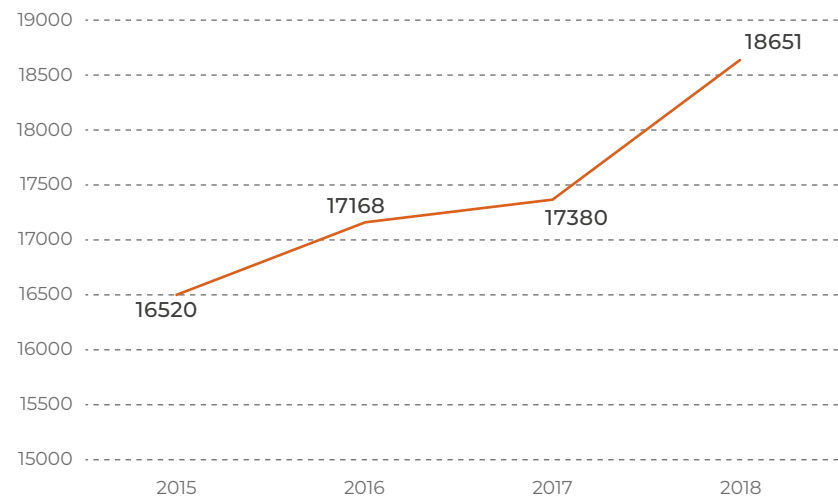
(*Cavia porcellus*)



Phyllum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Rodentia
Familia(s)	Caviidae
Distribución	Andina, en Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina
Endemismo	Esta especie no es esdémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	CITES: no presente
Usos tradicionales	El cuy se utiliza tradicionalmente para consumir su carne y como animal de compañía.
Usos industriales	Además de su uso como fuente de proteínas, el cuy es principalmente utilizado como modelo para el estudio de moléculas de valor médico (e.g. Lei et al 2017).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

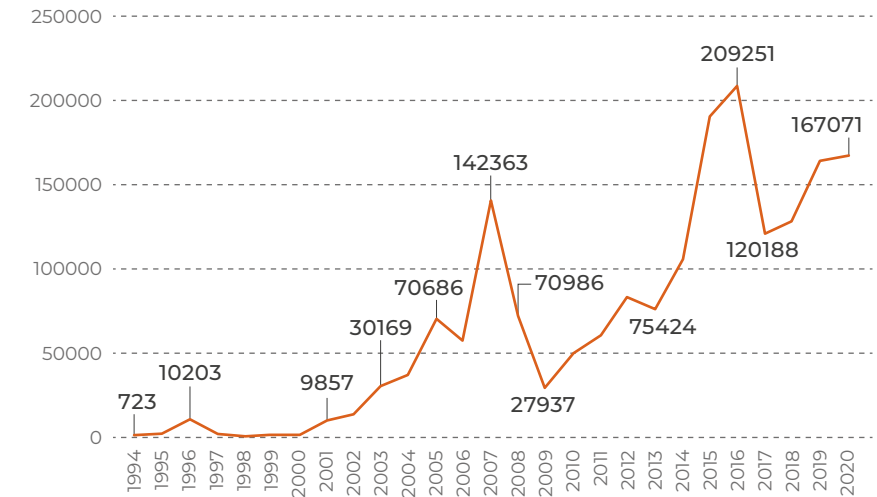
La producción de cuy puede ser medida a través de la población estimada de este animal en el Perú. Como se observa en el siguiente gráfico, la población ha ido creciendo sostenidamente durante el periodo 2015- 2018, presentando 18,6 millones de ejemplares ese último año.



Población de cuyes domésticos en el Perú, en miles de individuos, en el periodo 2015-2018.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

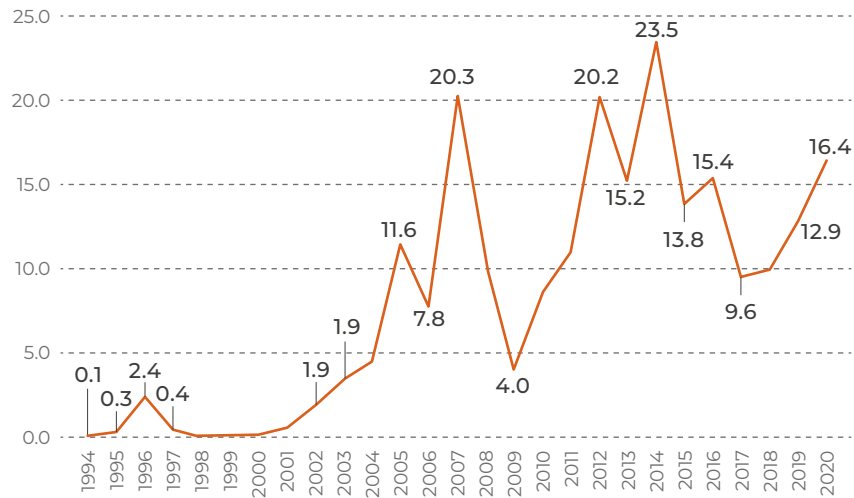
La exportación de carne de cuy desde el Perú tuvo un crecimiento sostenido desde el año 1994, aunque con altibajos desde el inicio, lo que permite pensar que el crecimiento de este rubro no ha llegado a su tope. El año 2020, el valor exportado fue de US\$ 167 071.



Exportaciones peruanas de carne de cuy, en dólares FOB, en el periodo 1994-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El volumen de las exportaciones peruanas de carne de cuy creció mucho desde sus inicios en 1994, alcanzando un máximo de 23,5 toneladas métricas el año 2014 y llegando a 16,4 toneladas el 2020.



Exportaciones peruanas de carne de cuy, en TM, en el periodo 1994-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

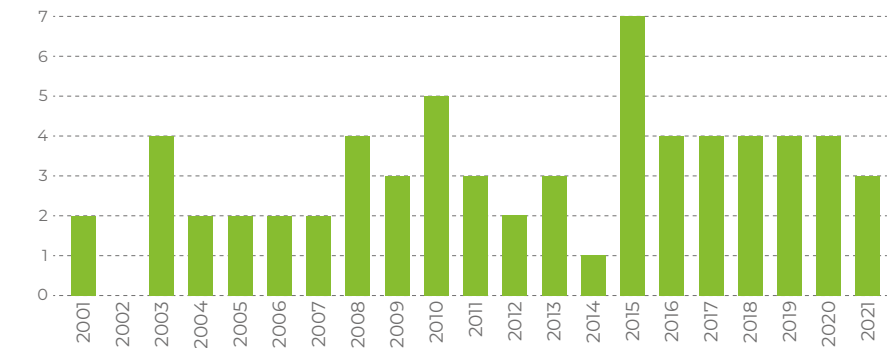
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Cavia	65
Cavia + porcellus	12

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre cuy no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 7 patentes anuales.

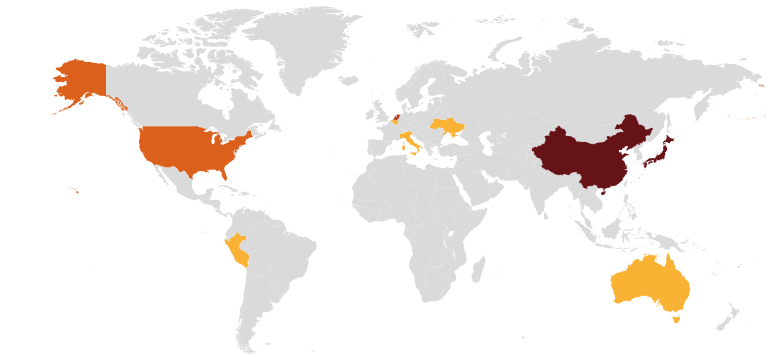
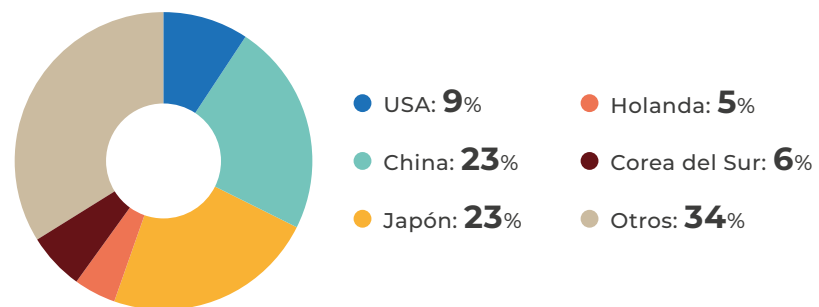


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda cavia.

PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

11 países desarrollaron patentes que involucran cuy (considerando cavia como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China y Japón dominaron en este campo, con 15 (23%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: biocidas, productos involucrando lípidos metabólicos modificados, productos involucrando vías metabólicas, genes codificadores de enzimas o proenzimas.

Ecuación de búsqueda: **cavia**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

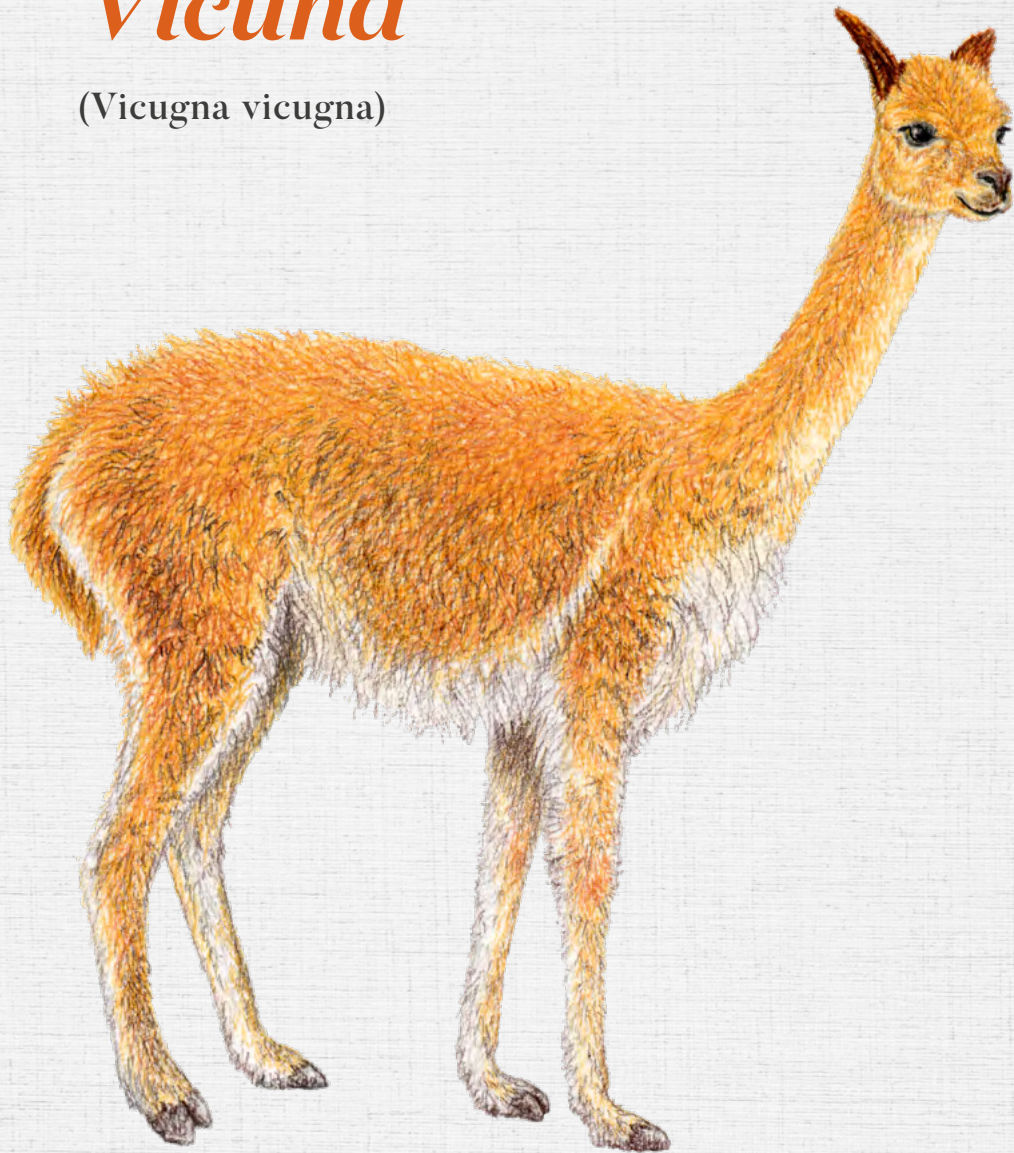
Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Cavia + peptide	1490
Cavia + protein	5740
Cavia + drug	2390
Cavia + product	6000

REFERENCIAS

- Lei Ma, Fang Cao, Runze Tang, Jiaxin Zhang, Shuangquan Zhang. 2017. Identification and characterization of a gamma-interferon-inducible lysosomal thiol reductase homolog from guinea pig (*Cavia porcellus*) that exhibits thiol reductase activity in vitro. *Research in Veterinary Science* 111: 81-84

Vicuña

(*Vicugna vicugna*)

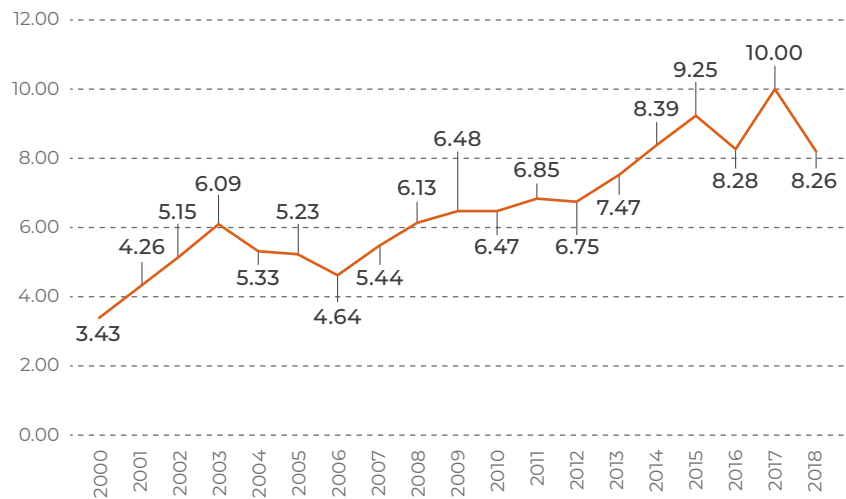


Phyllum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia(s)	Camelidae
Distribución	Distribuida de forma natural en Perú, Bolivia, Argentina y Chile.
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana UICN (global): LC (preocupación menor)
Estado de conservación	Perú: no se encuentra en alguna categoría de amenaza según las normas peruanas. CITES:
Usos tradicionales	Tradicionalmente la vicuña es utilizada por su fibra.
Usos industriales	La fibra de vicuña se utiliza para fabricar hilos y telas de alto valor.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

La población de vicuñas en el Perú varió enormemente a lo largo del tiempo. En 1957 se estimó que había unas 250 000 vicuñas en el país (Koford 1957) pero, debido a la caza furtiva, el número cayó drásticamente, llegando a tan solo 5000 individuos, aproximadamente, en 1965 (Torres 1983), lo que llevó a este camélido al borde de la extinción. A partir de ese momento, gracias a las medidas de protección y manejo implementadas por el Estado, la población de vicuñas se recuperó paulatinamente, llegando a 208 899 en el año 2012 (Gráfico 1). Actualmente, se estima que la población de esta especie en el Perú llega a los 218 000 individuos.

La producción de fibra esquilada anualmente en el Perú creció durante las últimas dos décadas, llegando a un máximo de 10 toneladas métricas el año 2017.



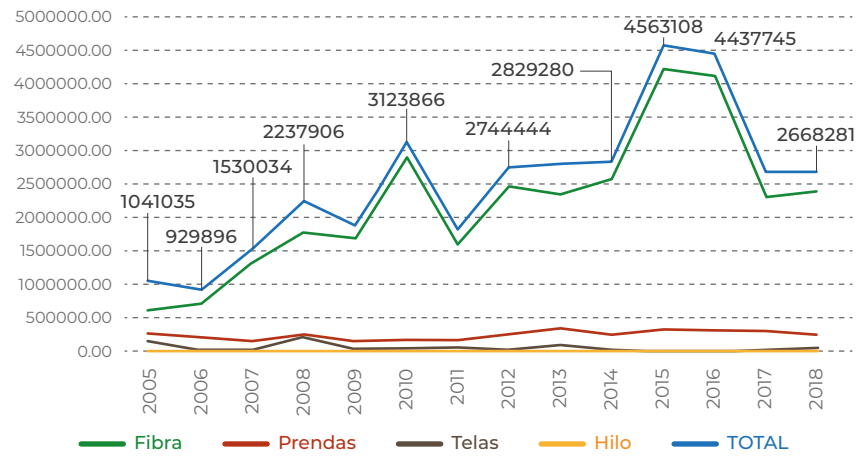
Fibra de vicuña esquilada anualmente en el Perú, en TM, en el periodo 2000-2018.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

Los productos de vicuña exportados desde Perú pueden clasificarse en cuatro grupos: fibra, prendas, telas e hilos. Como puede apreciarse en la tabla y gráfico siguientes, el valor de las exportaciones creció desde el año 2005, con un máximo el 2015, y con gran influencia de la fibra.

Año	Producto				TOTAL
	Fibra	Prendas	Telas	Hilo	
2005	604681.91	276090.00	160262.85	0.00	1041034.76
2006	709654.28	209250.00	10992.00	0.00	929896.28
2007	1327461.22	155106.72	37566.00	9900.00	1530033.94
2008	1772407.78	255443.63	206454.50	3600.00	2237905.91
2009	1678838.41	149410.22	39310.00	1702.00	1869260.63
2010	2896567.53	170541.64	40280.00	16477.20	3123866.37
2011	1592386.45	161804.68	64860.00	1525.80	1820576.93
2012	2460774.51	262879.06	20790.00	0.00	2744443.57
2013	2342452.01	347506.98	90409.84	15858.43	2796227.26
2014	2573133.62	249846.34	6300.00	0.00	2829279.96
2015	4208363.68	340362.81	0.00	14381.35	4563107.84
2016	4102573.41	313082.00	8400.00	13690.00	4437745.41
2017	2299762.09	310761.00	29850.00	21239.06	2661612.15
2018	2383305.00	238676.00	29850.00	16450.00	2668281.00

Valor de las exportaciones peruanas de vicuña, en dólares FOB, en el periodo 2005-2018



Valor de las exportaciones peruanas de vicuña, en dólares FOB, en el periodo 2005-2018

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

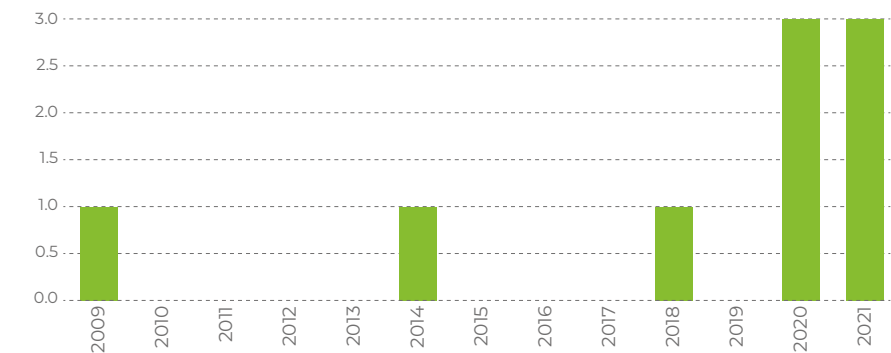
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Vicugna	9
Vicugna + protein	2
Vicugna + acid	2

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre vicuña no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 1 y 3 patentes anuales.

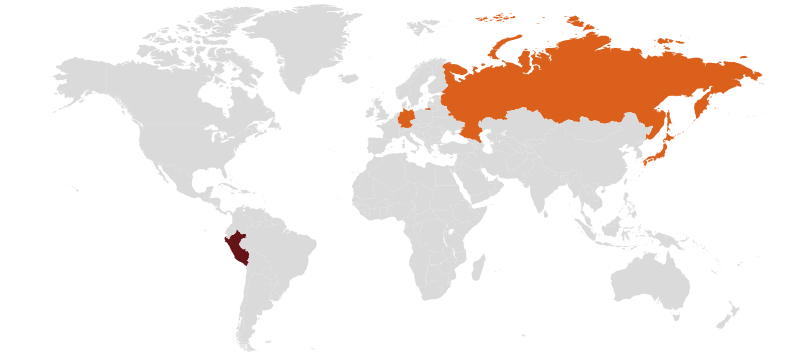


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda vicugna.

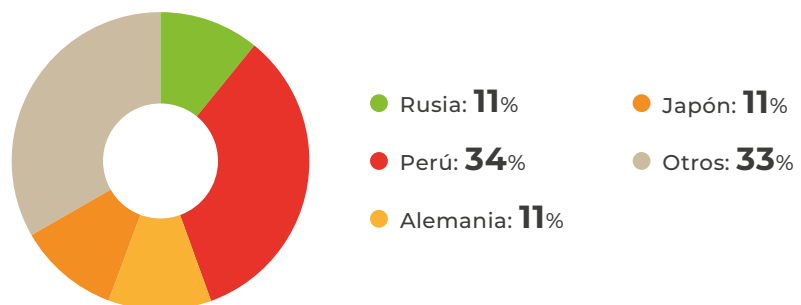
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

4 países desarrollaron patentes que involucran vicuña as (considerando vicugna como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Perú dominó en este campo, con 3 (34%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: vectores o sistemas de expresión adaptados para E. coli, proteínas o péptidos, preparaciones con colorantes de piel, preparaciones para aclarar pelo.



Ecuación de búsqueda: **vicugna**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Vicugna + peptide	552
Vicugna + protein	2010
Vicugna + drug	615
Vicugna + product	1840

REFERENCIAS

- Koford CB. 1957. The vicuna end tha Puna. Ecological Monographs 27(2):153-219

Alpaca

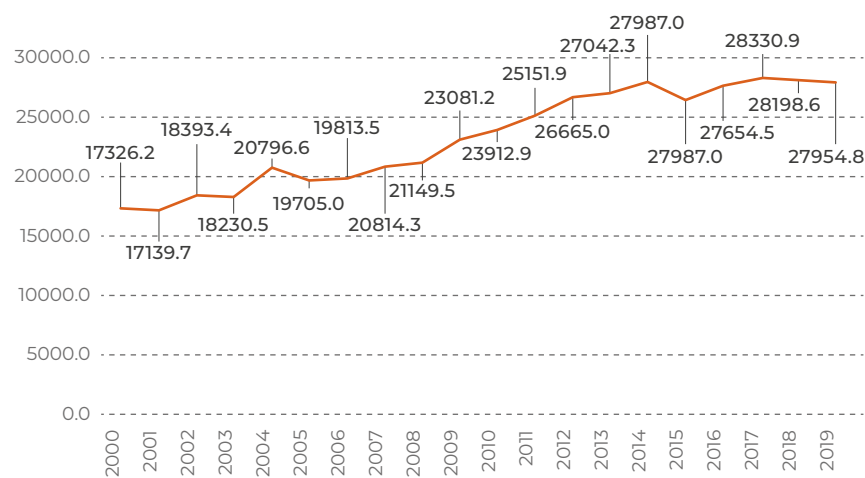
(*Vicugna pacos*)



Phyllum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia(s)	Camelidae
Distribución	Originalmente en países andinos: Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Actualmente de distribución mundial como animal doméstico.
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza CITES: no presente
Usos tradicionales	Tradicionalmente, la alpaca ha sido usada principalmente como fuente de pelo pero también se utiliza el la piel y se consume su carne.
Usos industriales	Industrialmente se ha dado poco uso a la alpaca, aunque se comercializa la carne fresca o seca y se utiliza el pelo para la fabricación de algunos tejidos. Por otro lado, los estudios realizados con alpacas en el Perú se centraron en la producción de anticuerpos (Chow et al 2019) y en el estudio de variabilidad de genes, especialmente en aquellos relacionados con la calidad de fibra (Suárez et al 2019).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

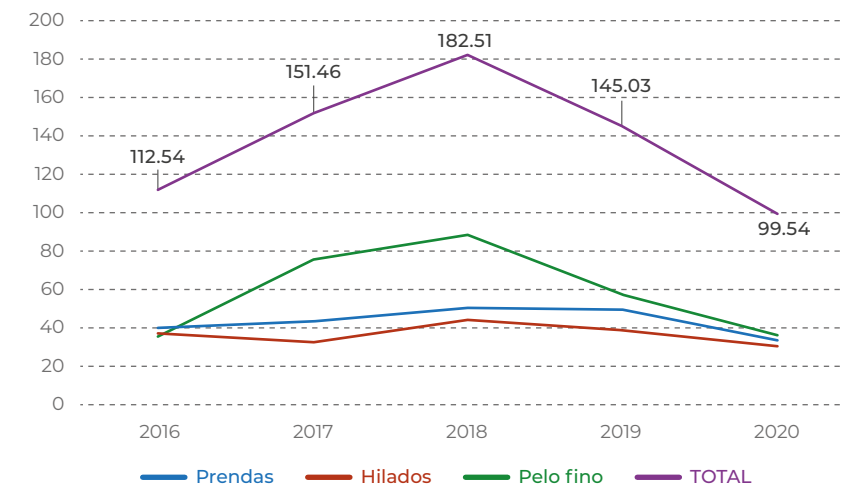
La producción de carne de alpaca en el Perú se mostró poco variable en el periodo 2010-2019, fluctuando entre 7080 y 9667 toneladas métricas anuales. No se obtuvo datos estadísticos sobre la producción total de otro producto importante de alpaca: la lana. Sin embargo, una buena parte de dicho producto es exportado, por lo que las estadísticas sobre exportaciones dan una buena idea sobre los cambios en la producción de lana de alpaca en el país.



Producción de carne de alpaca en el Perú, en TM, en el periodo 2010-2019.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

La exportación de productos de alpaca se diversifica en tres: pelo fino, hilados y prendas. Entre los años 2016 y 2020, el valor exportado del total de dichos productos fluctuó entre los 99.5 millones de dólares del 2020 y un máximo de 182,5 millones exportados el 2018, con gran influencia del pelo fino.



Exportación de productos de alpaca en el periodo 2016-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Vicugna pacos	4
Vicugna pacos + protein	1
Vicugna pacos + acid	1

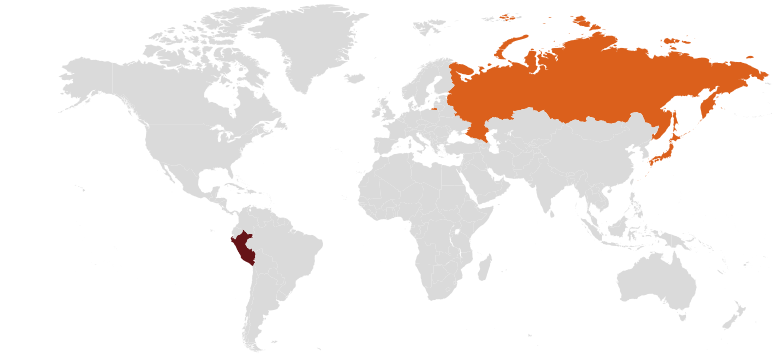
EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

Solo se encontró 4 patentes registradas, para esta especie, para los últimos 20 años: una de ellas el 2020 y tres el 2021. Para la búsqueda se utilizó la ecuación "Vicugna pacos".

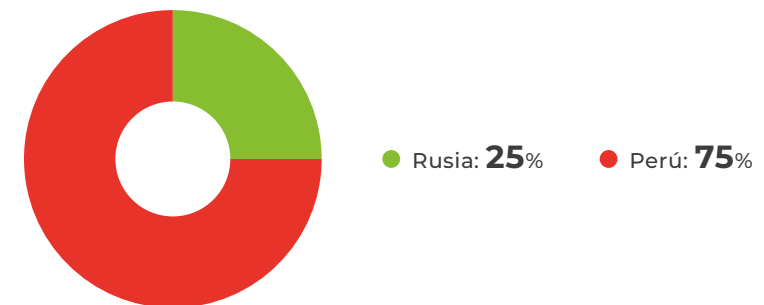
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Dos países desarrollaron patentes que involucran alpaca (considerando vicugna pacos como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Perú dominó en este campo, con 3 (75%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: preservación de partes vivas, quimiosina, vectores o sistemas de expresión adaptados para E. coli.



Ecuación de búsqueda: **vicugna pacos**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

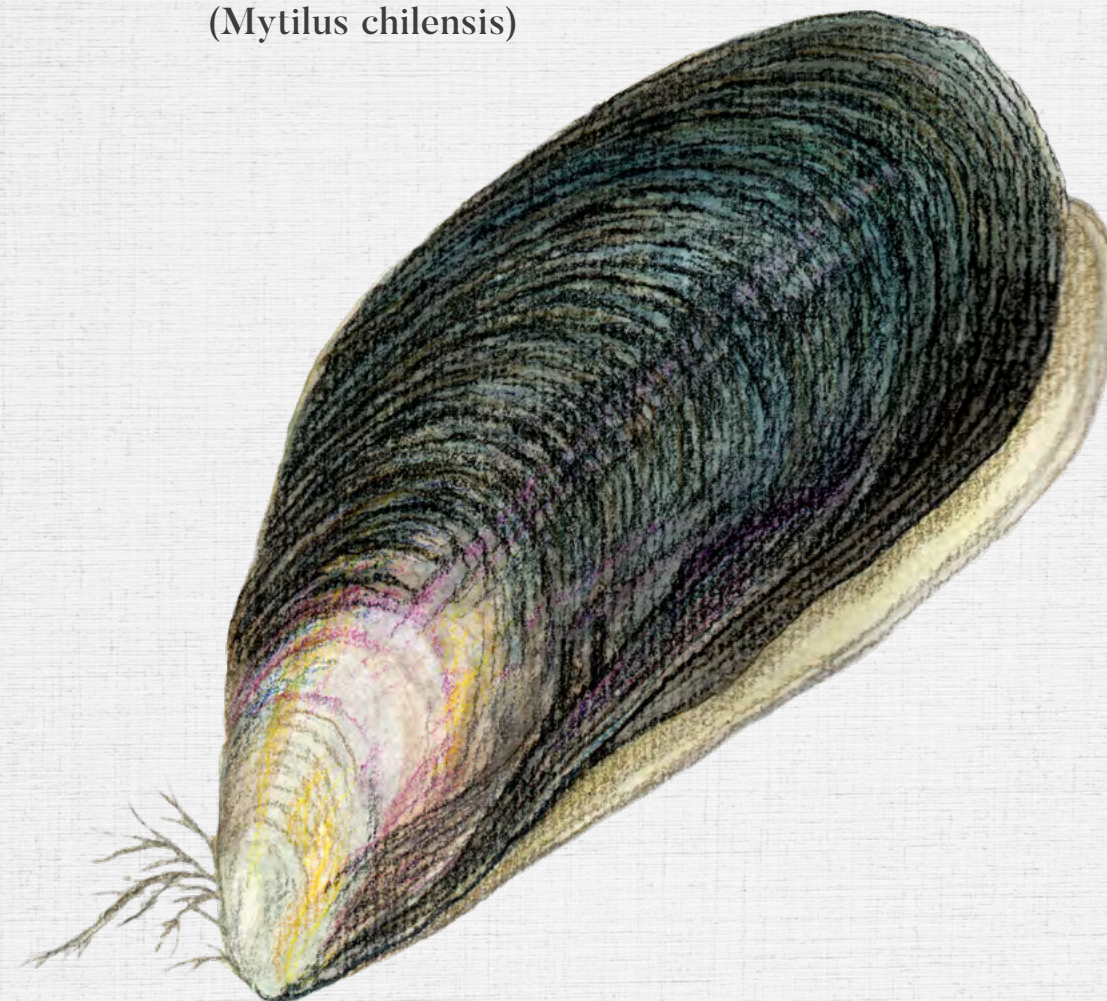
Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Vicugna pacos + peptide	513
Vicugna pacos + protein	1770
Vicugna pacos + drug	651
Vicugna pacos + product	1490

REFERENCIAS

- Chow, KM, Whiteheart SW, Smiley JR, Sharma S, Boaz K, Coleman MJ, Maynard A, Hersh LB, Vander Kooi CW. 2019. Immunization of Alpacas (Lama pacos) with Protein Antigens and Production of Antigen-specific Single Domain Antibodies. J. Vis. Exp 143: e58471
- Suárez AGF, Reynoso GAG, Bravo FAP. 2019. Bioinformatic identification of single nucleotid polymorphisms (SNPs) in candidate genes for fiber characteristics in alpacas (Vicugna pacos). Revista Peruana de Biología 26: 87-94

Choro

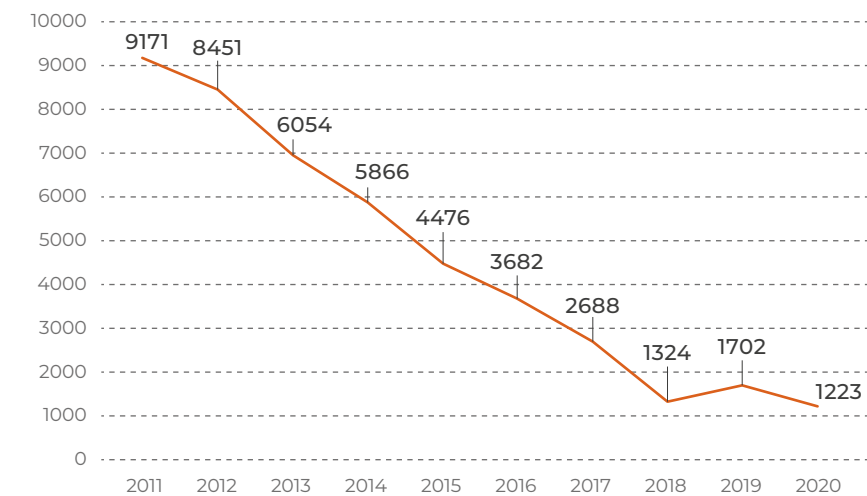
(*Mytilus chilensis*)



Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Mytilida
Familia(s)	Mytilidae
Distribución	Sureste del Océano Pacífico y Suroeste del Atlántico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	CITES: no presente
Usos tradicionales	Consumo directo
Usos industriales	Preparación de productos alimenticios frescos, refrigerados, congelados o en conserva. Los Bivalvia han sido particularmente estudiados para la descripción de antioxidantes (Yuan et al 2019) y antitrombóticos (Quiáo et al 2018), pero también de polímeros de uso industrial (Rathi et al 2018).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Los desembarques de choro, en el Perú disminuyeron drásticamente en el periodo 2011-2020, pasando de más de 9000 toneladas métricas a poco más de 1200 al final de dicho lapso.



Desembarques de choro en el Perú, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto. Según las estadísticas de exportación, el Perú no ha exportado este organismo en los últimos 10 años.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

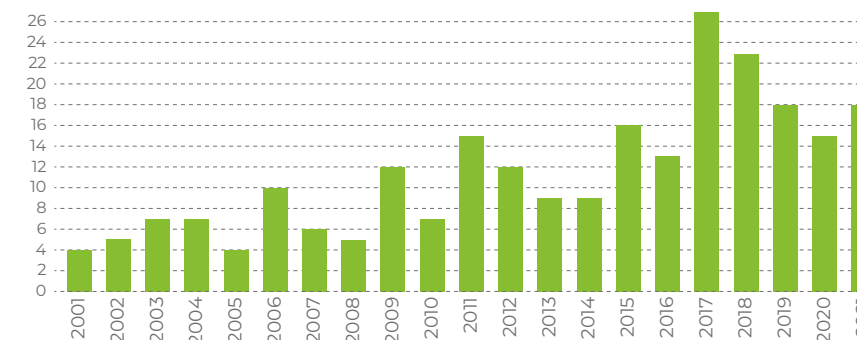
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Mytilus	242
Mytilus + chilensis	1
Mytilus + peptide	19
Mytilus + protein	49
Mytilus + drug	7
Mytilus + antibiotic	2
Mytilus + oil	14
Mytilus + toxin	3

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre concha no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 4 y 27 patentes anuales.

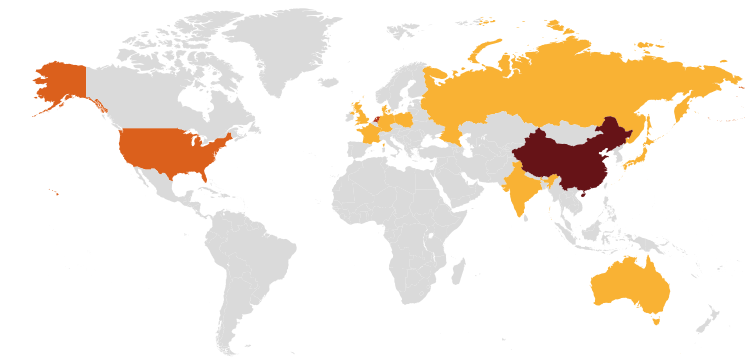
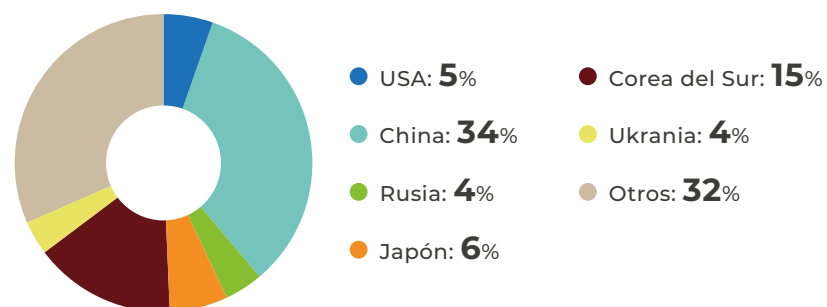


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda Mytilus.

PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

17 países desarrollaron patentes que involucran anémonas (considerando mytilus como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 81 (34%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: acuicultura, productos con deoxiribosil como radical sacárido, productos para desórdenes articulares, analgésico no central, alimento alternativo para acuicultura, analgésico de acción central.

Ecuación de búsqueda: **mytilus**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

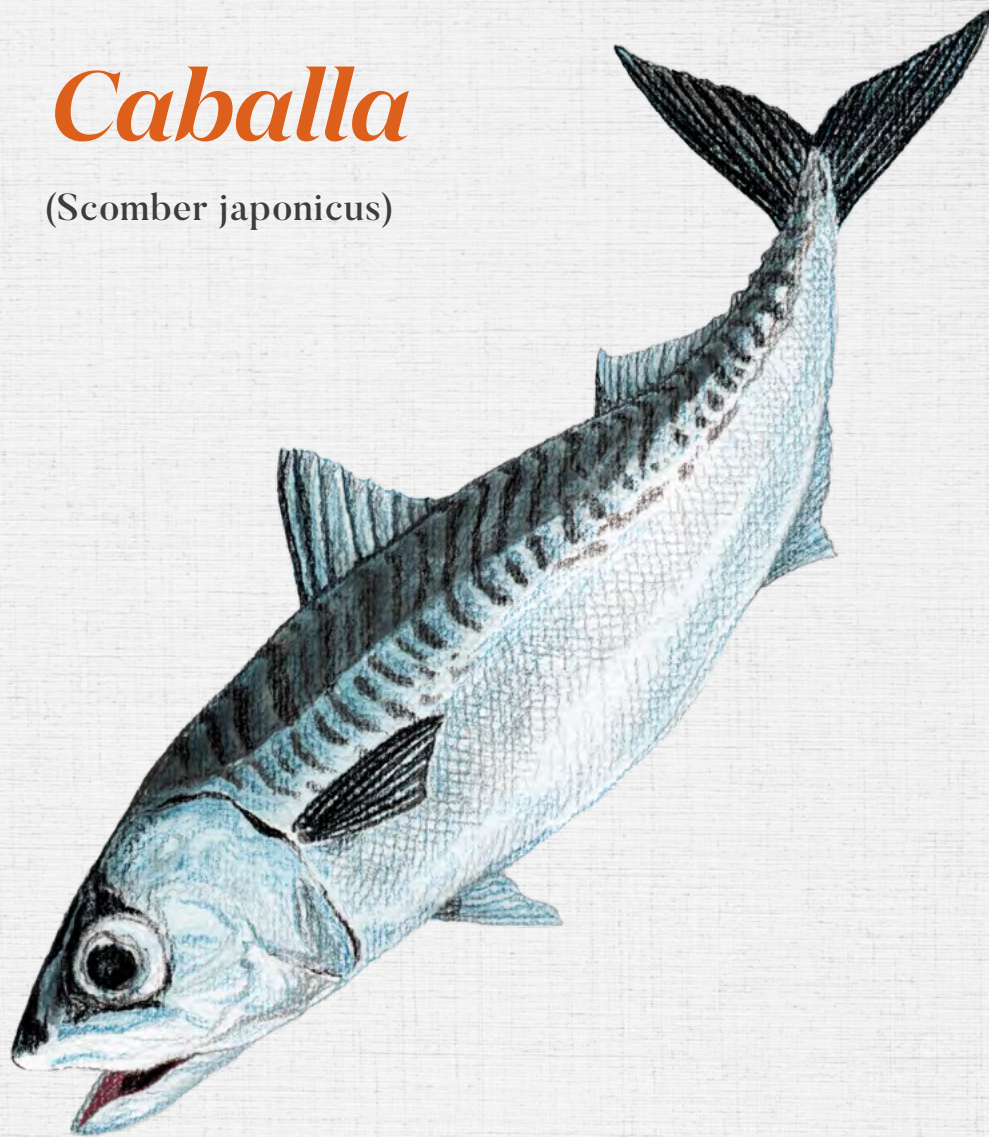
Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Mytilus + toxin	16800
Mytilus + peptide	7210
Mytilus + protein	18500
Mytilus + drugs	8600
Mytilus + antibiotic	5540
Mytilus + products	11000

REFERENCIAS

- Qiao M, Tu M, Wang Z, Mao F, Chen H, Qin L, Du M. 2018. Identification and Antithrombotic Activity of Peptides from Blue Mussel (*Mytilus edulis*) Protein. *International Journal of Molecular Sciences* 19(1):138
- Rathi S, Saka R, Domb AJ, Khan W. 2018. Protein-based bioadhesives and bioglues. *Polymers for Advanced Technologies* 30: 217-235
- Yuan ED, Shen JQ, Ren JY. 2019. Preparation and antioxidant activity of Meretrix meretrix peptide. *Food Research and Development* 40: 15-20

Caballa

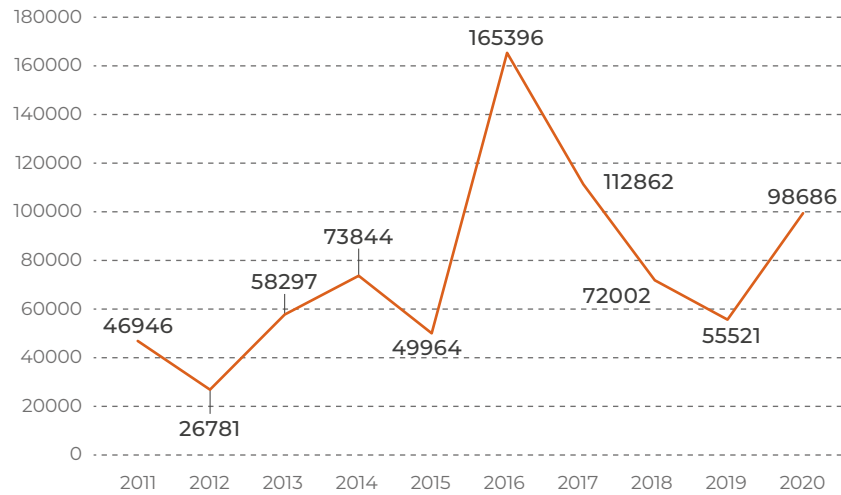
(*Scomber japonicus*)



Phyllum	Chordata
Clase	Actinopteri
Orden	Scombriformes
Familia(s)	Scombridae
Distribución	Este y centro-oeste del Océano Pacífico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza
	CITES: no presente
Usos tradicionales	Esta especie es tradicionalmente consumida como alimento en forma fresca.
Usos industriales	Industrialmente, la caballa se vende bajo la forma de productos frescos o refrigerados. Por otro lado, este pez es fuente de productos antioxidantes, antimicrobianos, antiedad y para el control de peso (Imran et al 2020, Venkatesan et al 2017).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

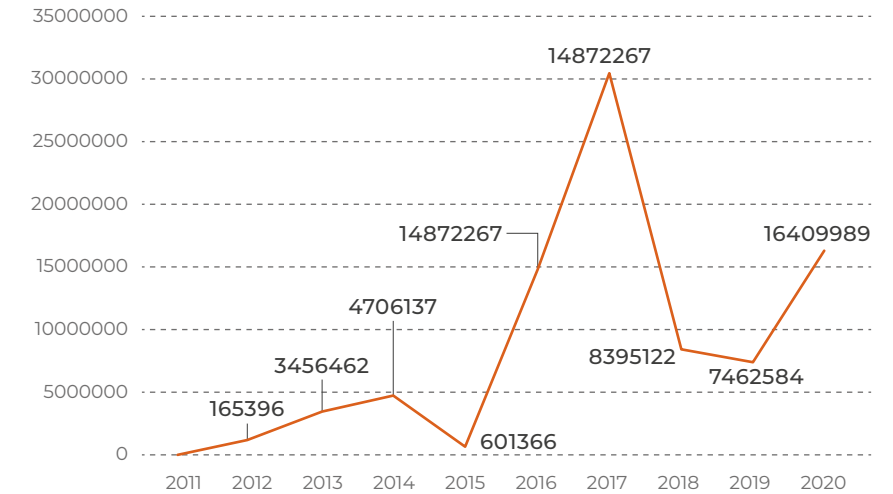
De forma general, los desembarques de caballa en el Perú aumentaron durante el periodo 2011-2020, con un pico el año 2016 de más de 165 mil toneladas métricas.



Desembarques de caballa en el Perú en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

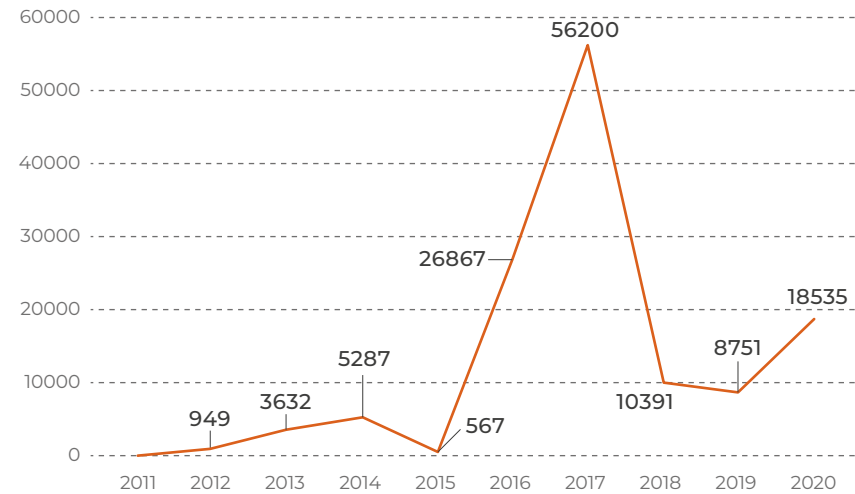
El valor de las exportaciones peruanas de caballa tuvo un pico el año 2017, con más de 30,7 millones de dólares FOB. En general, el valor de las exportaciones creció durante el periodo 2011-2020.



Exportaciones peruanas de caballa, en dólares FOB, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

En volumen, el pico de las exportaciones peruanas fue de 56,200 toneladas métricas el año 2017. Como en el caso del valor, el valor de las exportaciones creció sostenidamente durante el periodo 2011-2020.



Exportaciones peruanas de caballa, en TM, en el periodo 2011-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

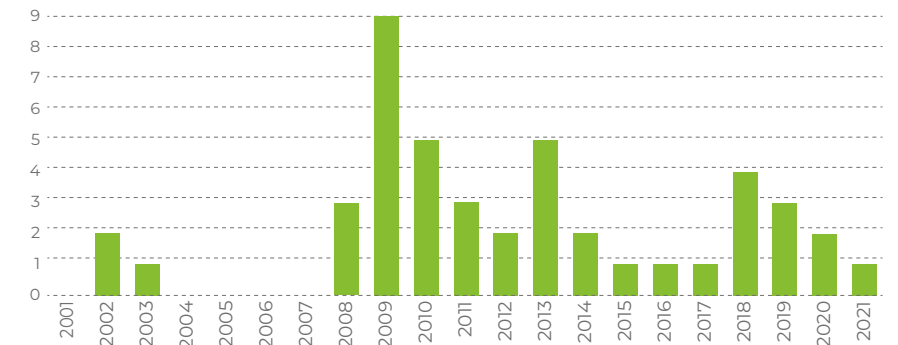
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Scomber	242
Scomber + japonicus	85
Scomber + peptide	19
Scomber + protein	49
Scomber + drug	7
Scomber + antibiotic	2
Scomber + oil	14
Scomber + toxin	3

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre caballa no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 9 patentes anuales.

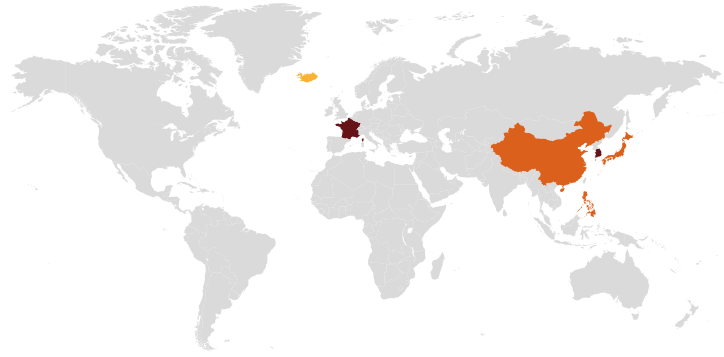


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda Scomber.

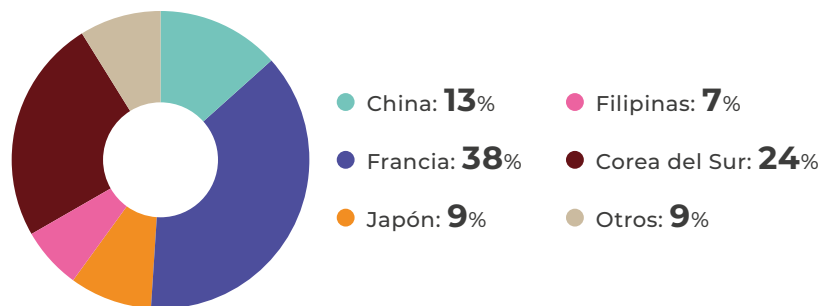
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

6 países desarrollaron patentes que involucran caballa (considerando scomber como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Francia dominó en este campo, con 17 (38%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: péptidos y proteínas hidrolizadas, compuestos alimenticios, proteína de pescado, antihiperlipidemicos, agentes anti obesidad, drogas contra desórdenes del metabolismo, promotores de control de peso.



Ecuación de búsqueda: **scomber**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

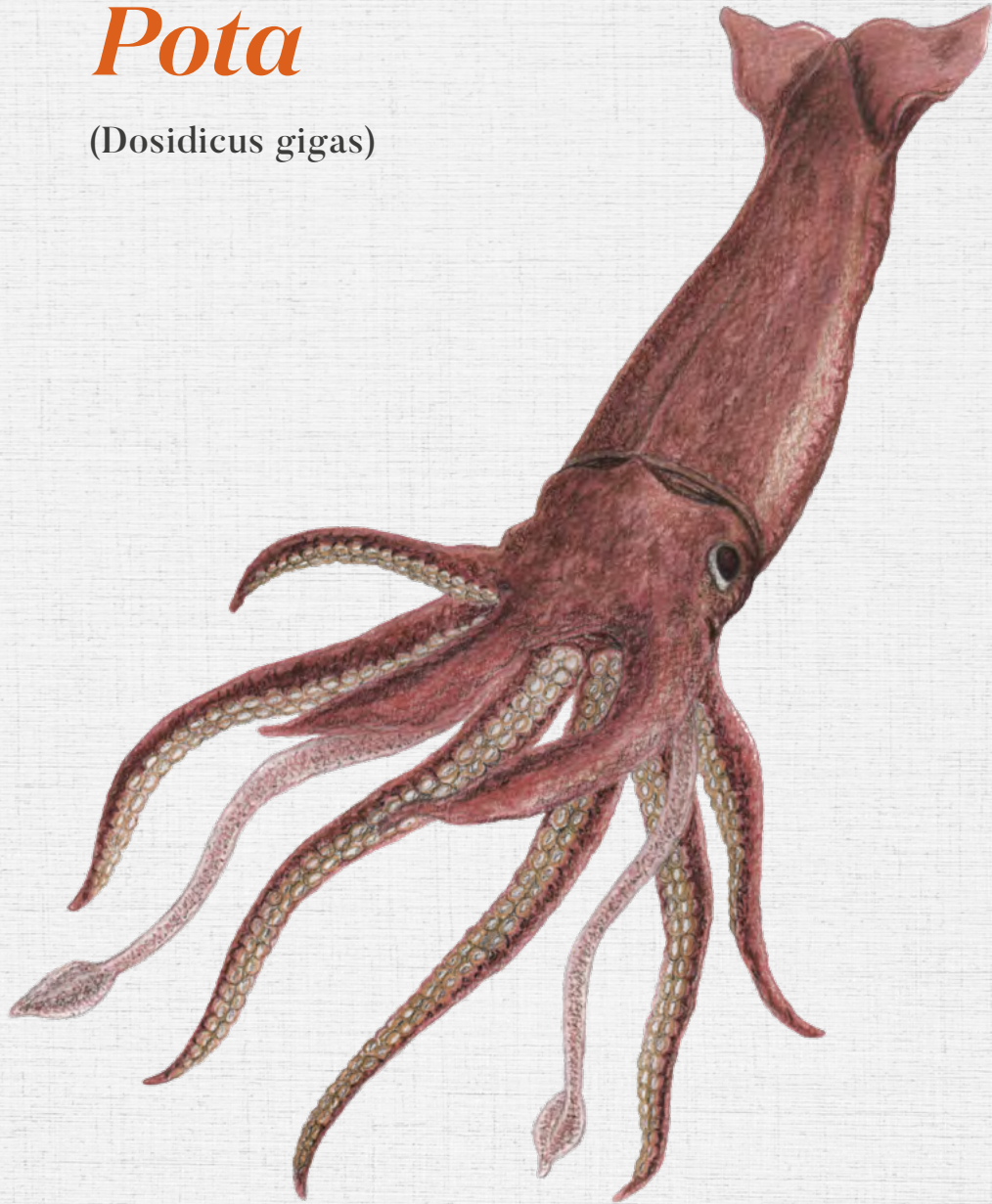
Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Scomber + toxin	767
Scomber + peptide	1670
Scomber + protein	5500
Scomber + drugs	1390
Scomber + antibiotic	664
Scomber + products	4040

REFERENCIAS

- Imran KM, Sohn JH, Kim JS, Choi JS. 2020. Identification and characterization of novel antioxidant peptides from mackerel (*Scomber japonicus*) muscle protein hydrolysates. Food Chemistry 323:126809
- Venkatesan J, Anil S, Kim SK. 2017. Marine fish protein and peptides for cosmeceuticals: a review. Marine Drugs 15(5):143

Pota

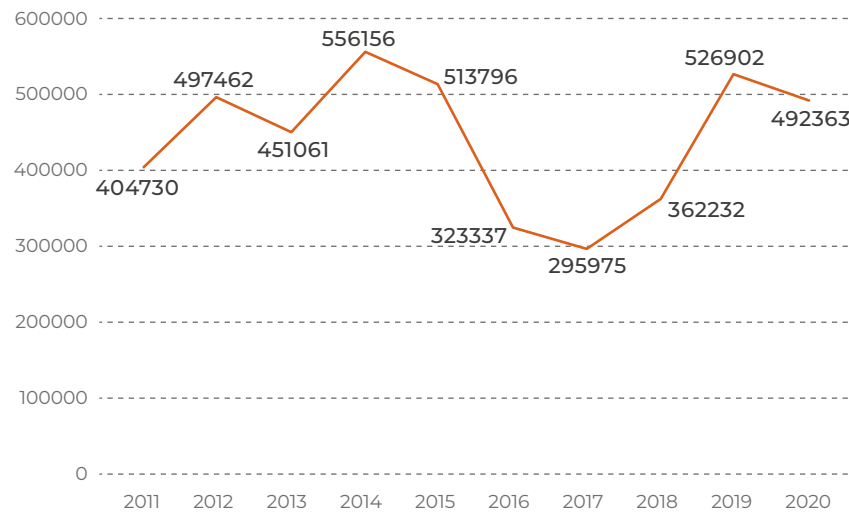
(*Dosidicus gigas*)



Phyllum	Mollusca
Clase	Cephalopoda
Orden	Oegopsida
Familia(s)	Ommastrephidae
Distribución	Este del Pacífico tropical
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza CITES: no presente
Usos tradicionales	Esta especie es tradicionalmente consumida como alimento en forma fresca.
Usos industriales	Industrialmente, la pota se vende bajo la forma de productos frescos, refrigerados o congelados. Por otro lado, se ha extraído diversos péptidos de esta especie para su uso en farmacia y cosmética (Suárez-Jiménez et al 2018).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

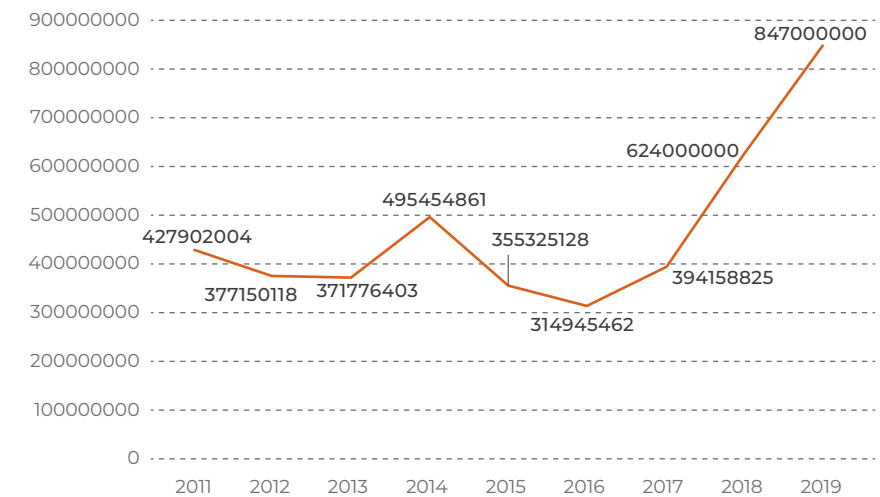
A lo largo del periodo 2011-2020, los desembarques de pota en el Perú sufrieron variaciones importantes, con un volumen de menos de 300 mil toneladas métricas anuales en los años 2016 y 2017, y picos de más de 500 mil toneladas el 2014, 2015 y 2019.



Desembarques peruanos de pota, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

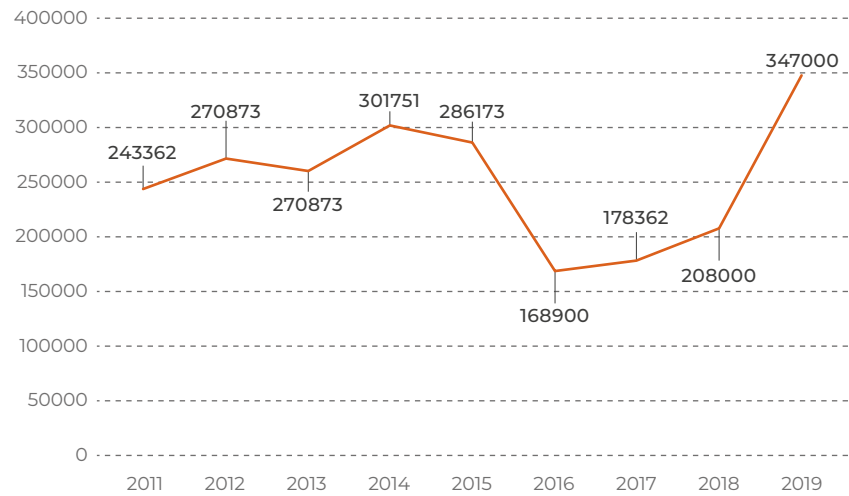
El valor de las exportaciones peruanas de pota, durante el periodo 2011-2019, presentó una baja en el lapso 2016-2018 correspondiente a un menor volumen de pesca, repuntando luego y alcanzando un máximo de 847 millones de dólares FOB exportados el 2019.



Exportaciones peruanas de pota, en dólares FOB, en el periodo 2011-2019.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El volumen de las exportaciones peruanas de pota, durante el periodo 2011-2019, presentó una baja en el lapso 2016-2018, repuntando luego y alcanzando un máximo de 347 mil toneladas el 2019.



Exportaciones peruanas de pota, en TM, en el periodo 2011-2019.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

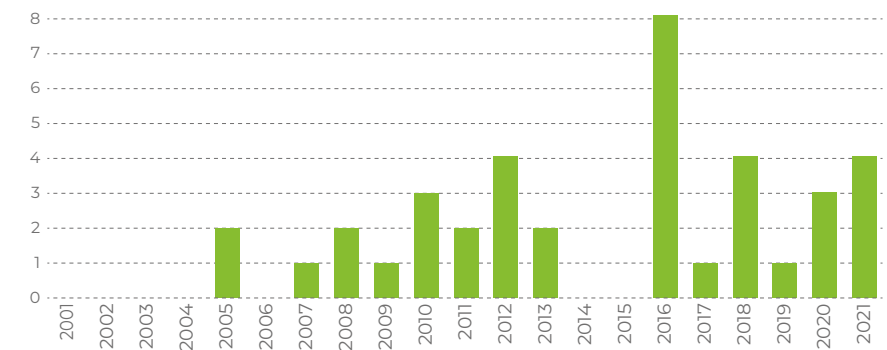
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Dosidicus	38
Dosidicus+ gigas	35
Dosidicus+ protein	5
Dosidicus + oil	2

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre pota no varió en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 8 patentes anuales.

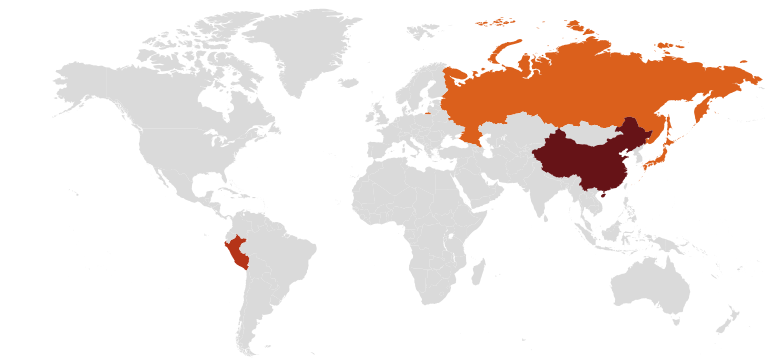


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda dosidicus.

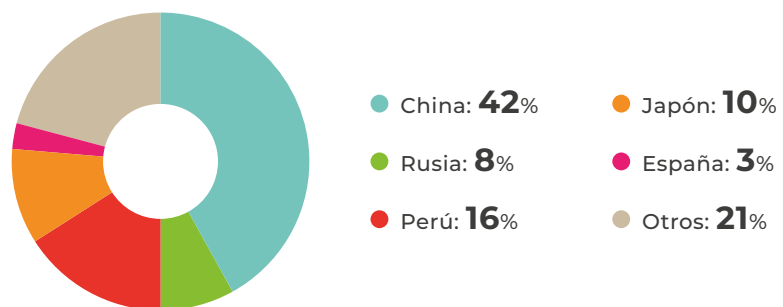
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

5 países desarrollaron patentes que involucran *Dosidicus* (considerando *Dosidicus* como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 16 (42%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: productos macromoleculares derivados de proteínas, componentes orgánicos y enzimas, productos alimenticios marinos.



Ecuación de búsqueda: **dosidicus**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

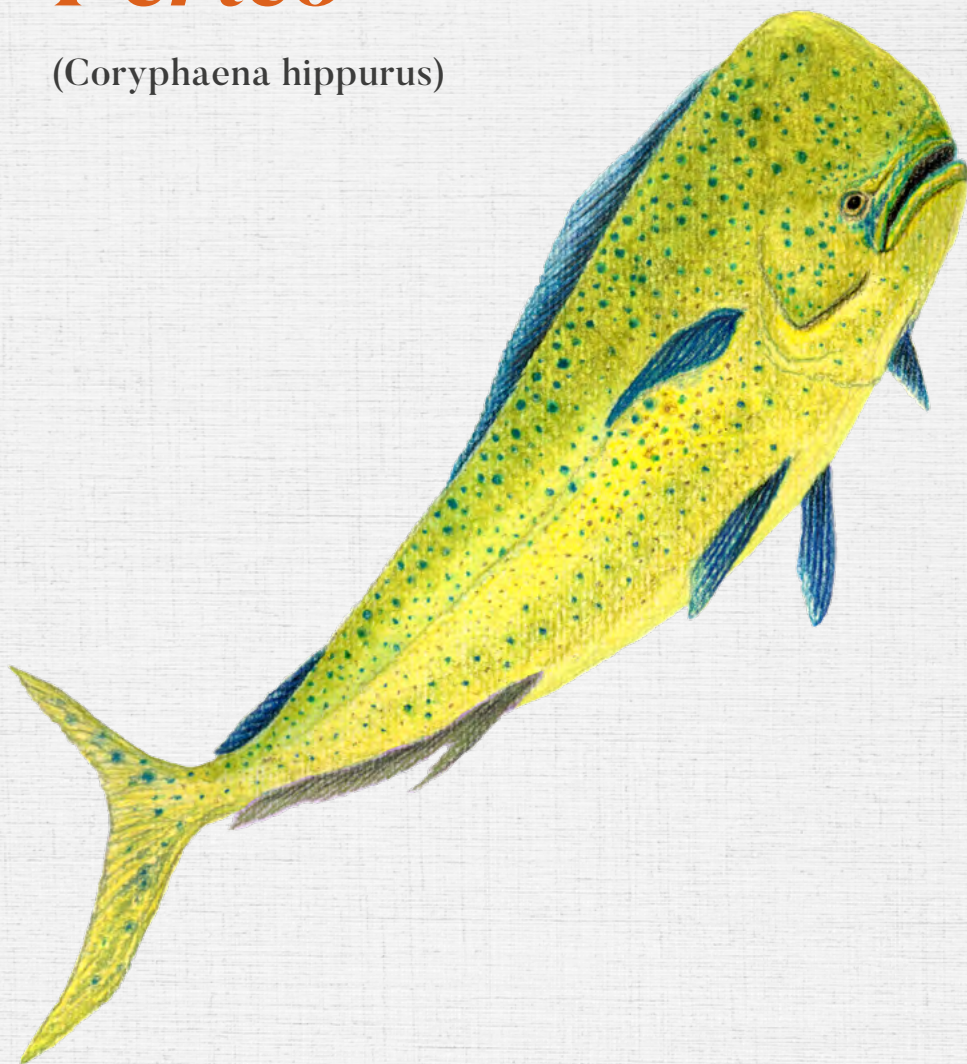
Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Dosidicus + toxin	241
Dosidicus + peptide	826
Dosidicus + protein	2010
Dosidicus + drugs	582
Dosidicus + antibiotic	195
Dosidicus + products	1020

REFERENCIAS

- Suárez-Jiménez GM, Burgos-Hernandez A, Torres-Arreola W, et al. 2018. Bioactive peptides from collagen hydrolysate from squid (*Dosidicus gigas*) by-products fractionated by ultra filtration. Food Science + Technology 54:1054-1061

Perico

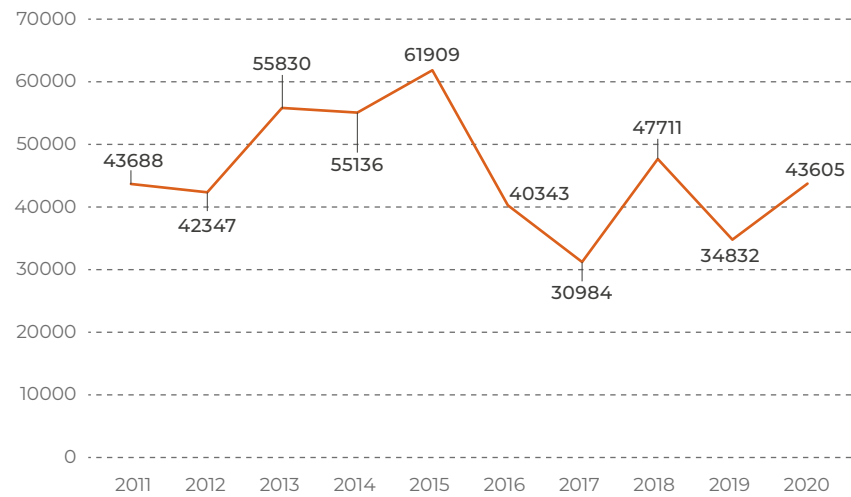
(*Coryphaena hippurus*)



Phyllum	Chordata
Clase	Actinopteri
Orden	Carangiformes
Familia(s)	Coryphaenidae
Distribución	Región tropical de los océanos Pacífico, Atlántico e Indico, así como en el Mar Mediterráneo
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): no se encuentra en ninguna categoría de amenaza Perú: no se encuentra en ninguna categoría de amenaza CITES: no presente
Usos tradicionales	Esta especie es tradicionalmente consumida como alimento en forma fresca.
Usos industriales	Industrialmente, el perico se vende bajo la forma de productos frescos, refrigerados o congelados. Por otro lado, el perico es fuente de colágeno con potencial uso médico (Monami et al 2019, Liu 2021).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

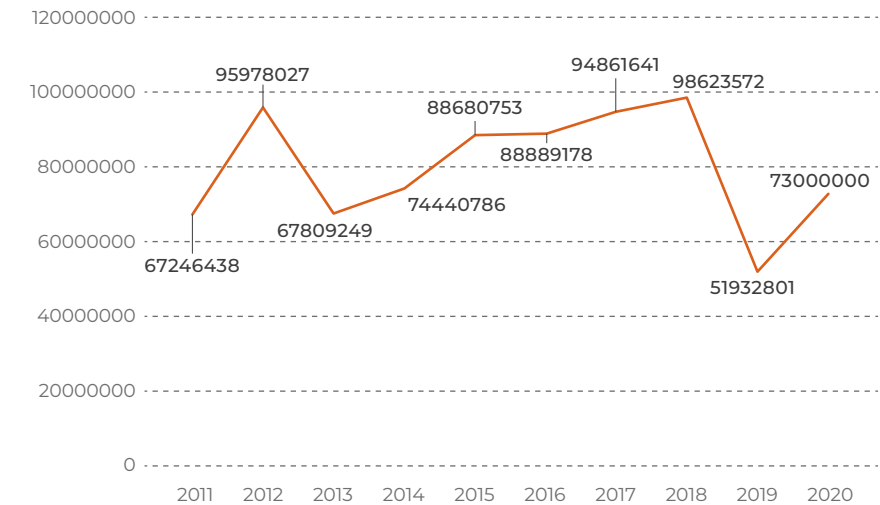
Los desembarques de perico en el Perú fluctuaron durante el periodo 2011-2020, entre 30984 (año 2017) y 61909 toneladas métricas (año 2015).



Desembarques de perico en el Perú, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

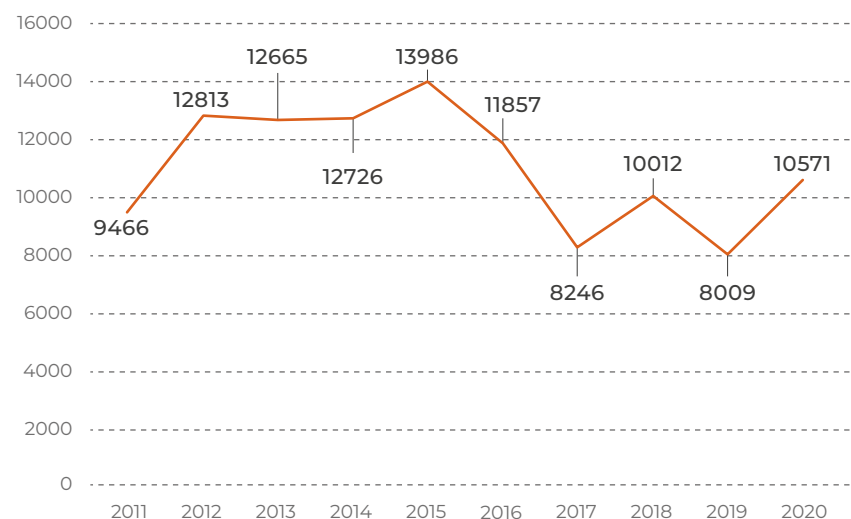
El valor de las exportaciones peruanas de perico, centradas en productos congelados, tuvo un descenso importante el año 2019 y un máximo el 2018, con más de 98,6 millones de dólares FOB.



Exportaciones peruanas de perico, en dólares FOB, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

Luego de un crecimiento del año 2011 al 2012, el volumen de las exportaciones peruanas de perico se mantuvo relativamente estable hasta el 2015, descendiendo luego. El pico máximo ocurrió el 2015 con 13986 toneladas exportadas.



Exportaciones peruanas de perico, en TM, en el periodo 2011-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Coryphaena	3
Coryphaena + hippurus	3

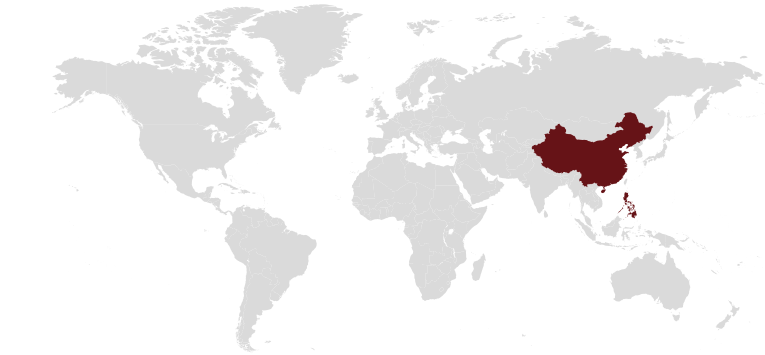
EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

Solo tres patentes fueron registradas para esta especie en los últimos 20 años, todas ellas el 2018.

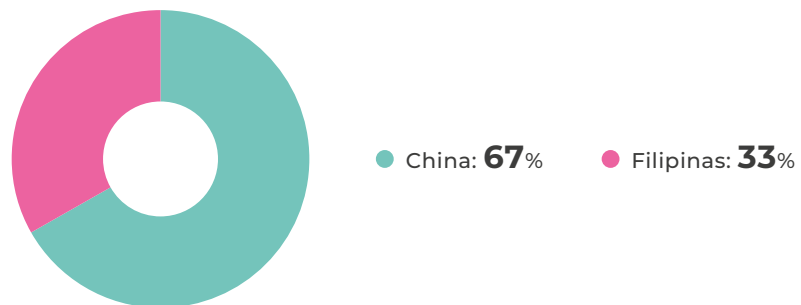
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

2 países desarrollaron patentes que involucran perico (considerando coryphaena como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 2 (67%) patentes.

Las patentes registradas se refirieron a procesos para preparar pescado ahumado y preparación de filetes con baja histamina.



Ecuación de búsqueda: **coryphaena**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

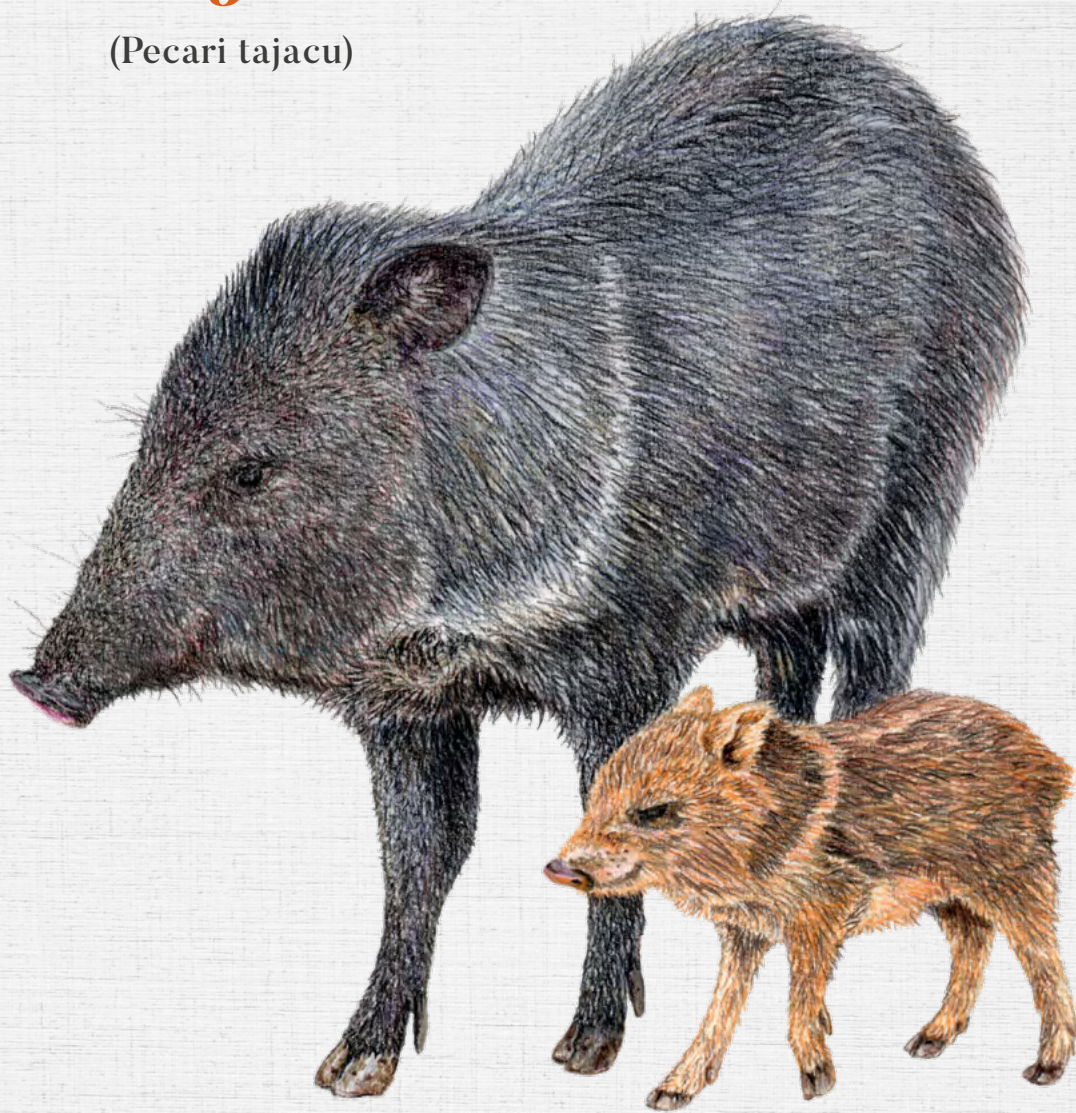
Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Coryphaena + toxin	267
Coryphaena + peptide	181
Coryphaena + protein	1280
Coryphaena + drugs	353
Coryphaena + antibiotic	127
Coryphaena + products	1280

REFERENCIAS

- Liu C. 2021. Application of marine collagen for stem-cell-based therapy and tissue regeneration (Review). *Medecine International* 1(3): 2754-3242
- Monami A, Toshio K, Kento L, et al . 2019. Biochemical study of type I collagen purified from skin of warm sea teleost Mahi mahi (*Coryphaena hippurus*), with a focus on thermal and physical stability. *Journal of Food Biochemistry* 43(11):e13013

Sajino

(Pecari tajacu)



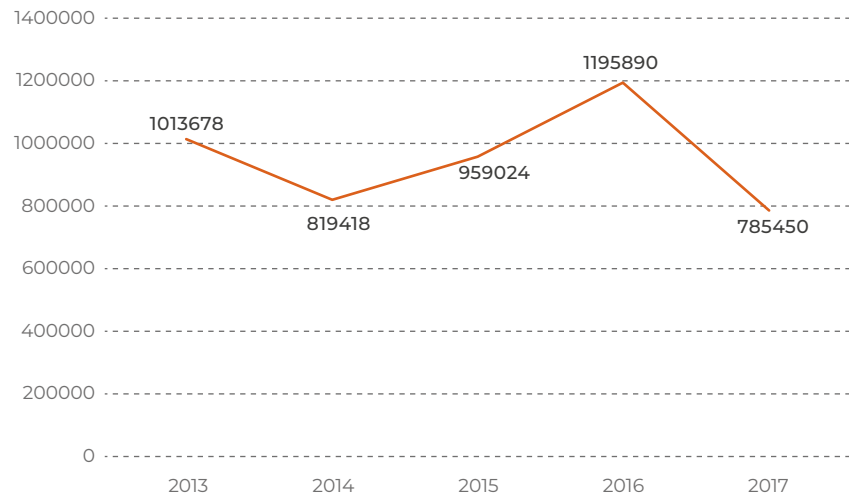
Phyllum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia(s)	Tayassuidae
Distribución	Desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
Estado de conservación	UICN (global): LC
	Perú: no amenazada
	CITES: especie incluida en el apéndice II
Usos tradicionales	Tradicionalmente el sajino es cazado por su carne y su piel.
Usos industriales	La piel de sajino es utilizada para la fabricación de prendas de vestir, especialmente guantes finos.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos oficiales del número de animales cazados de esta especie al año. Sin embargo, sabiendo que este animal es cazado principalmente por su piel, se estima que el número de pieles exportadas es muy parecido al total de animales cazados. Las pieles de sajino que se exportan del Perú provienen de la caza de subsistencia y su origen es certificado por programas de manejo comunitario (Fang et al. 2008).

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

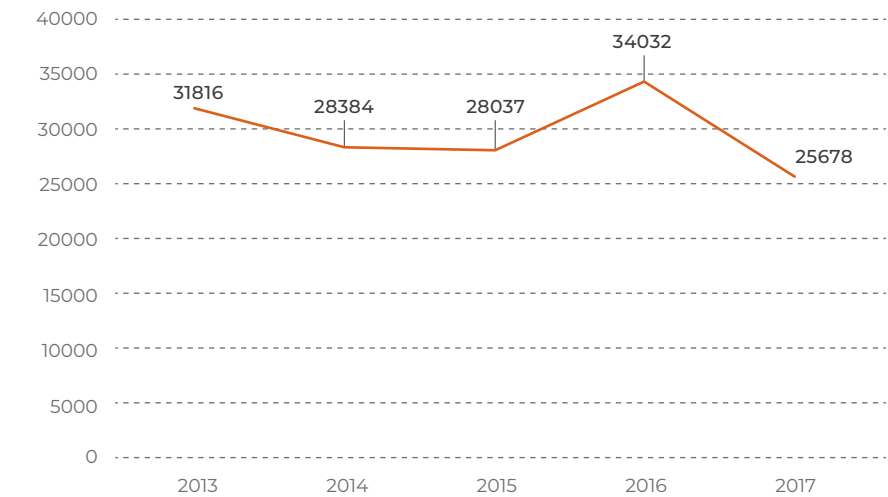
Durante el periodo 2013-2017, el valor de las exportaciones de pieles de sajino varió, con un pico el año 2016, de más de 1, 19 millones de dólares FOB.



Exportaciones peruanas de pieles de sajino, en dólares FOB, en el periodo 2013-2017.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN

El número de pieles exportadas anualmente en el periodo 2013-2017 varió entre 25678 (año 2017) y 34332 (2016).



Número de pieles de sajino exportadas en el periodo 2013-2017.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Pecari	1

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave “Pecari tajacu” no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

Se registró una sola patente para esta especie (considerando solo la palabra “Pecari”) en los últimos 20 años, en el 2002.

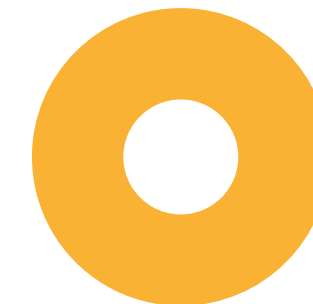
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

Alemania fue el país que desarrolló la patente que involucra al sajino (considerando Pecari como término de búsqueda) en los últimos 20 años.

La descripción de la patente encontrada corresponde a un aislante ecológico para calzado.



Ecuación de búsqueda: **pecari**



● Alemania: **100%**

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Pecari tajacu + peptide	63
Pecari tajacu + protein	710
Pecari tajacu + drug	1110
Pecari tajacu + product	1030

REFERENCIAS

- Fang TG, Bodmer RE, Puertas PE, Mayor P, Pérez P, Acero R, Hayman DTS. 2008. Certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana. Wust Ediciones. Lima.

Huangana



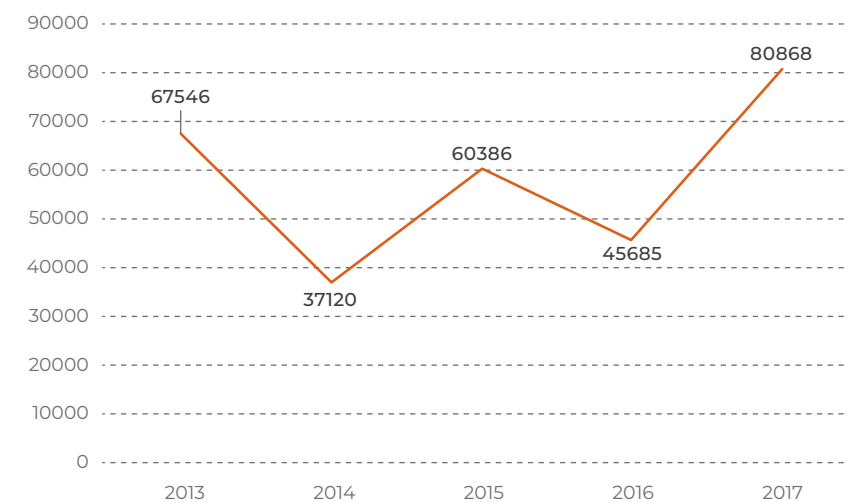
Phyllum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia(s)	Tayassuidae
Distribución	Desde el sureste de México hasta el norte de Argentina y sur de Brasil
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
Estado de conservación	UICN (global): VU
	Perú: no amenazada
	CITES: especie incluida en el apéndice II
Usos tradicionales	Tradicionalmente la huangana es cazada por su carne y su piel.
Usos industriales	La piel de huangana es utilizada para la fabricación de prendas de vestir, especialmente guantes finos.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos oficiales del número de animales cazados de esta especie al año. Sin embargo, sabiendo que este animal es cazado principalmente por su piel, se estima que el número de pieles exportadas es muy parecido al total de animales cazados. Las pieles de huangana que se exportan del Perú provienen de la caza de subsistencia y su origen es certificado por programas de manejo comunitario (Fang et al. 2008).

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

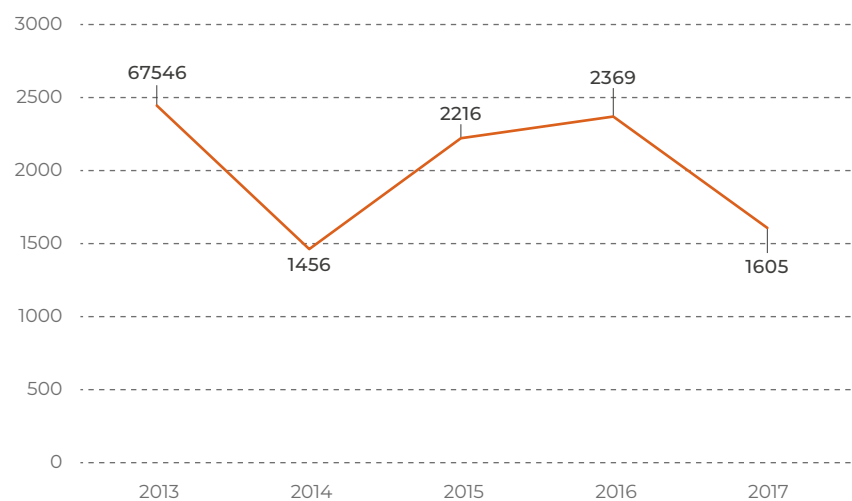
Durante el periodo 2013-2017, el valor de las exportaciones de pieles de huangana varió, con un pico el año 2017, de más de 80 mil dólares FOB.



Exportaciones peruanas de pieles de huangana, en dólares FOB, en el periodo 2013-2017.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El número de pieles exportadas anualmente en el periodo 2013-2017 varió entre 1456 (año 2014) y 2438 (2013).



Número de pieles de huangana exportadas en el periodo 2013-2017.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Tayassu	0

No se encontró patentes para el género Tayassu ni para la especie Tayassu pecari registradas en los últimos 20 años.

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

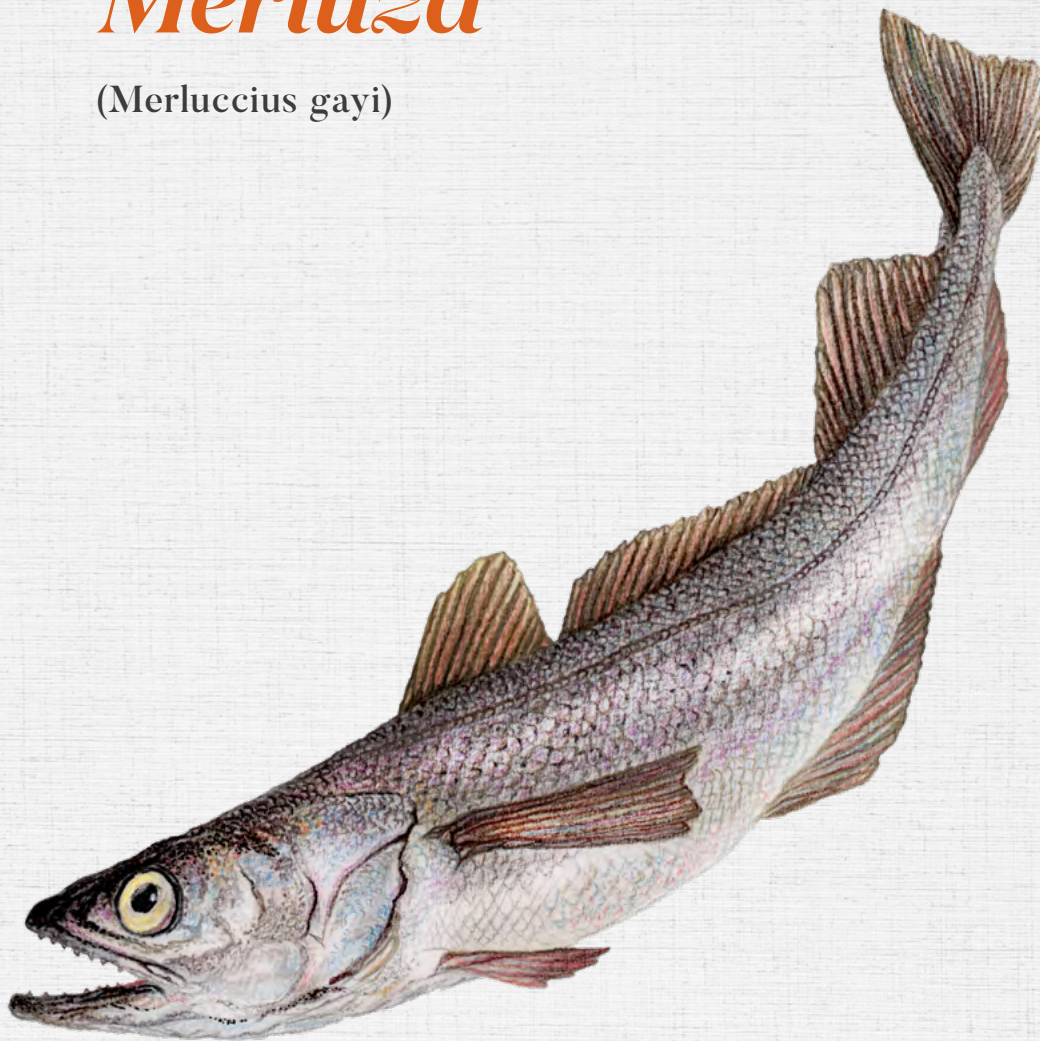
Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Tayassu pecari + peptide	30
Tayassu pecari + protein	565
Tayassu pecari + drug	702
Tayassu pecari + product	780

REFERENCIAS

- Fang TG, Bodmer RE, Puertas PE, Mayor P, Pérez P, Acero R, Hayman DTS. 2008. Certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana. Wust Ediciones. Lima.

Merluza

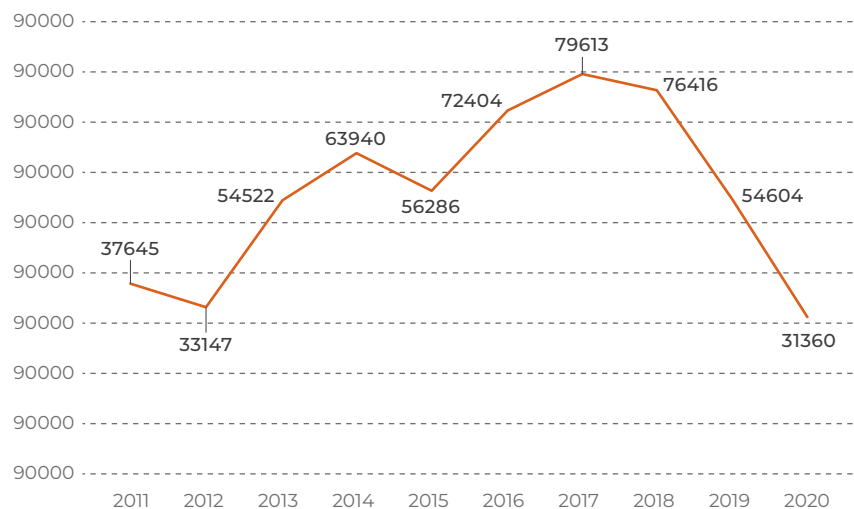
(*Merluccius gayi*)



Phyllum	Chordata
Clase	Actinopteri
Orden	Gadiformes
Familia(s)	Merlucciidae
Distribución	Sureste del Océano Pacífico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana
Estado de conservación	UICN (global): DD
	Perú: no evaluada
	CITES: no presente
Usos tradicionales	Tradicionalmente, esta especie es utilizada como alimento fresco.
Usos industriales	Los principales productos industriales con esta especie son alimentos frescos, refrigerados y congelados. Algunos péptidos y proteínas hidrolizadas de merluzas (<i>Merluccius</i> spp.) poseen propiedades antioxidantes y podrían ser usadas en suplementos dietéticos (Karoud et al 2019) o son prometedoras en el campo médico por tener propiedades protectoras del sistema nervioso (Lee et al 2019).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

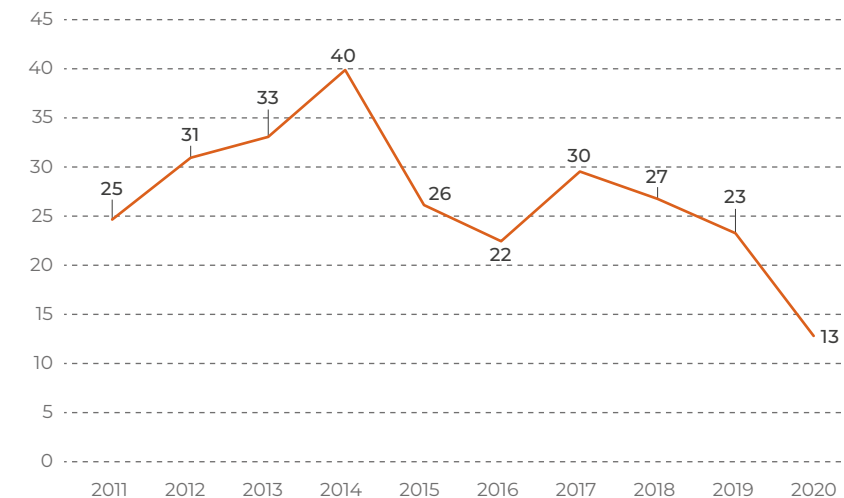
Luego de un crecimiento sostenido entre los años 2011 y 2017, los desembarques de merluza en el Perú descendieron significativamente, pasando de un máximo de 79613 toneladas (2017) a 31360 (2020).



Desembarques de merluza en el Perú, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

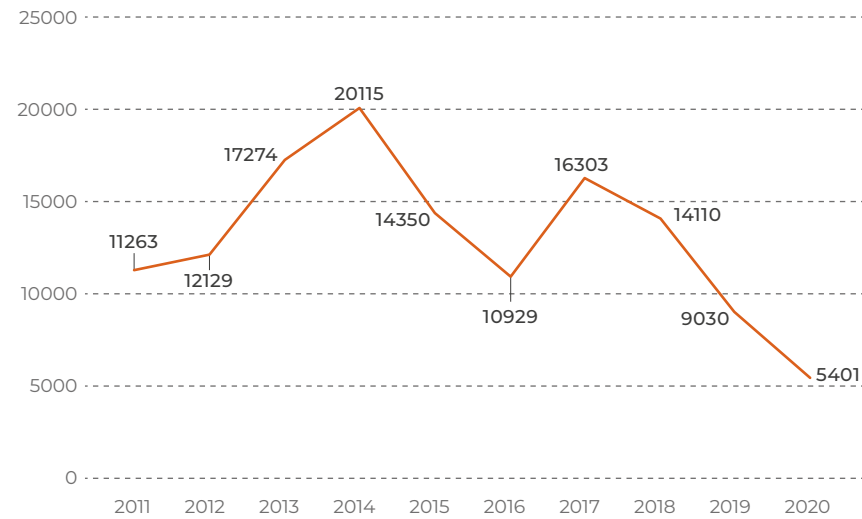
El valor de las exportaciones peruanas de merluza tuvo un crecimiento sostenido entre el 2011 y el 2014, luego de lo cual descendió. El pico, correspondiente al 2014, fue de unos 40 millones de dólares FOB, mientras que el punto más bajo fue de 13 millones, el 2020.



Exportaciones peruanas de merluza, en millones de dólares FOB, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El volumen exportado de merluza siguió el mismo movimiento que el valor de las exportaciones, con un pico de 20115 toneladas el año 2014 y un punto más bajo el 2020 con 5401 toneladas.



Exportaciones peruanas de merluza, en TM, en el periodo 2011-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

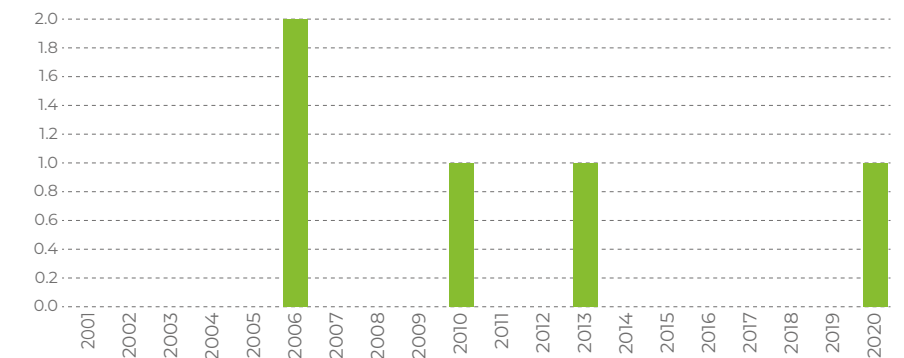
La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Merluza	5
Merluccius	13
Merluccius + gayi	4
Merluza + protein	1
Merluza + oil	1

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre la merluza no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 2 patentes anuales.



Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda "Merluza".

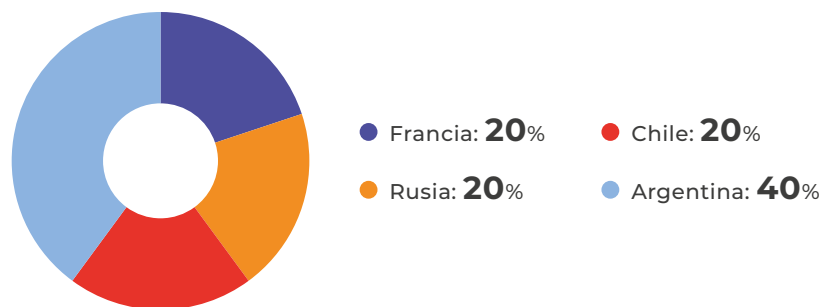
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

4 países desarrollaron patentes que involucran merluza (considerando merlucius como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Argentina dominó en este campo, con 2 (40%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: composiciones alimenticias, péptidos, sustancias con efecto modulador de la edad, sustancias con efecto en la salud del sistema nervioso.



Ecuación de búsqueda: **merluza**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Merlucius + toxin	1590
Merlucius + peptide	1230
Merlucius + protein	4000
Merlucius + drugs	2040
Merlucius + antibiotic	1040
Merlucius + products	2970

REFERENCIAS

- Karoud, W., Sila, A., Krichen, F. et al. Characterization, Surface Properties and Biological Activities of Protein Hydrolysates Obtained from Hake (Merluccius merluccius) Heads. Waste Biomass Valor 10, 287–297 (2019).
- Lee JK, Li-Chan ECY, Cheung IWY, et al. 2019. Neuroprotective Effect of β -secretase Inhibitory Peptide from Pacific Hake (Merluccius productus) Fish Protein Hydrolysate. Current Alzheimer Research 16(11):1028-1038

Calamar

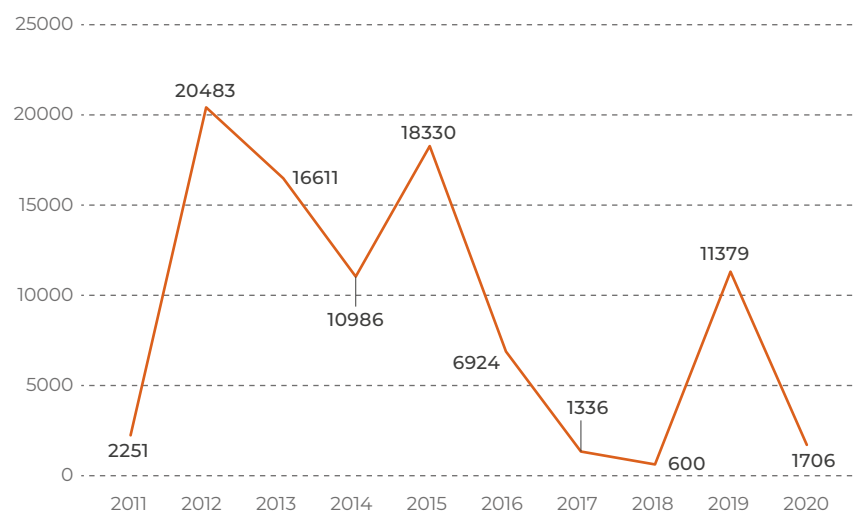
(*Loligo gahi*)



Phyllum	Mollusca
Clase	Cephalopoda
Orden	Myopsida
Familia(s)	Loliginidae
Distribución	A lo largo de la costa sudamericana, en el sureste del Océano Pacífico y suroeste del Atlántico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
Estado de conservación	UICN (global): LC
	Perú: no evaluada
	CITES: no presente
Usos tradicionales	Esta especie es tradicionalmente consumida como alimento fresco.
Usos industriales	Industrialmente, los productos de esta especie son frescos, refrigerados, congelados y en conserva. Los calamares del género <i>Loligo</i> son fuente de colágeno para la obtención de productos industriales (Phanat et al 2015) y su tinta es prometedora en la investigación médica por sus propiedades antimicrobianas, anticancerígenas, antihipertensión, antiretroviral, antiinflamatorias y antioxidantes (Derby CD 2014).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

Los desembarques de calamar en el Perú han tenido variaciones importantes durante el periodo 2011-2020, con picos en los años 2012, 2015 y 2019, y caídas el 2020 y en el periodo 2016-2018.



Desembarques de calamar en el Perú, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

Debido a que las partidas arancelarias incluyen a la pota y al calamar en los mismos rubros, las estadísticas de exportación de calamar no son fáciles de estimar. La pota, debido a su gran volumen de pesca, copa casi la totalidad de las exportaciones en estos rubros.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

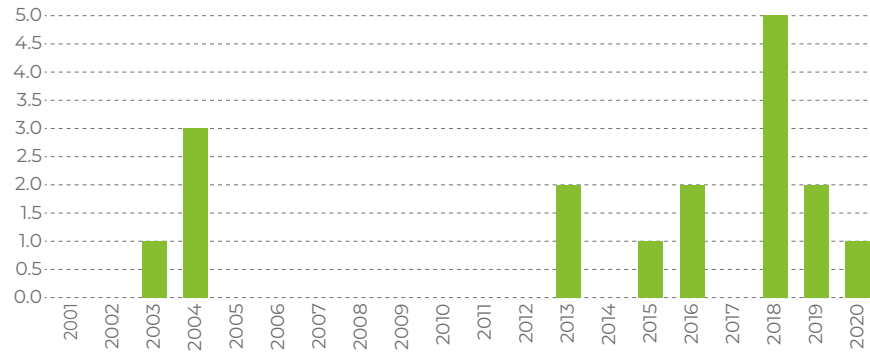
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Loligo	17
Loligo + protein	2
Loligo + oil	4
Loligo + toxin	3

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave "Loligo gahi" no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre concha no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 5 patentes anuales.



Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda "Loligo".

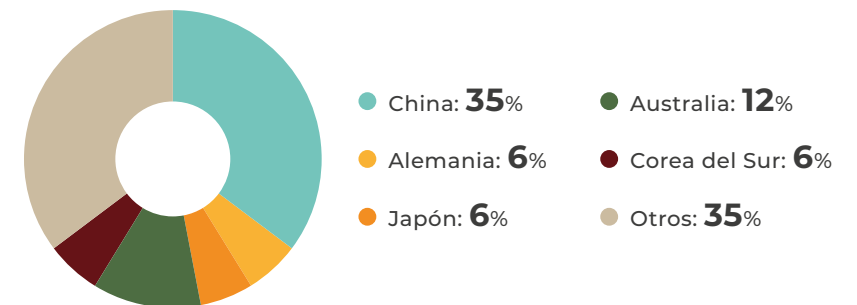
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

5 países desarrollaron patentes que involucran calamar (considerando loligo como término de búsqueda) en los últimos 20 años. China dominó en este campo, con 6 (35%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: compuestos orgánicos conteniendo sulfuros, drogas con propósitos específicos, antídotos, acuicultura.



Ecuación de búsqueda: **Loligo**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Loligo + toxin	706
Loligo + peptide	1400
Loligo + protein	4550
Loligo + drugs	1430
Loligo + antibiotic	552
Loligo + products	1920

REFERENCIAS

- Derby CD. 2014. Cephalopod Ink: Production, Chemistry, Functions and Applications. *Marine Drugs* 12(5):2700-2730.
- Phanat Kittiphattanabawon, Sitthipong Nalinanon, Sootawat Benjakul, Hideki Kishimura. 2015. Characteristics of Pepsin-Solubilised Collagen from the Skin of Splendid Squid (*Loligo formosana*)", *Journal of Chemistry*, vol. 2015, Article ID 482354, 8 pages

Erizo

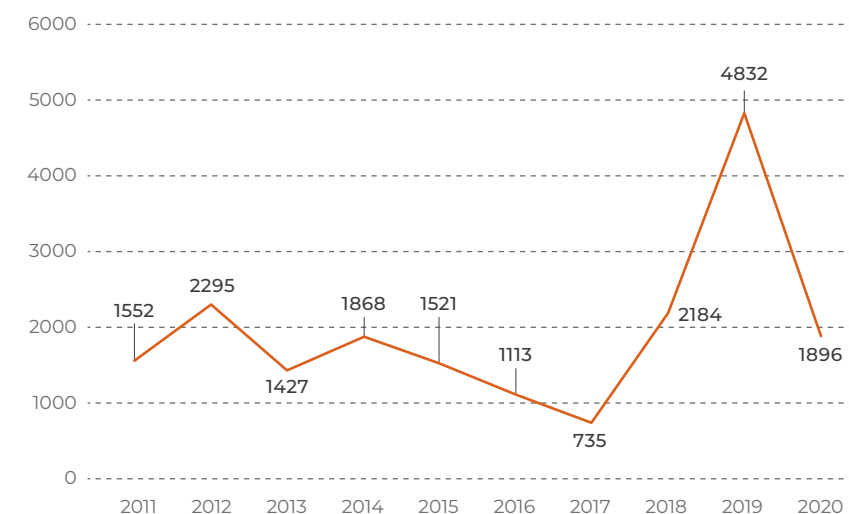
(*Tetrapygus niger*)



Phylum	Echinodermata
Clase	Echinoidea
Orden	Arbacioida
Familia(s)	Arbaciidae
Distribución	Sureste del Océano Pacífico
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
Estado de conservación	UICN (global): NT
	Perú: no evaluada
	CITES: no presente
Usos tradicionales	Esta especie es tradicionalmente consumida como alimento fresco.
Usos industriales	Industrialmente se le vende en estado fresco, refrigerado o congelado. Por otro lado, los erizos marinos contienen compuestos con actividad antibacteriana y anticancerígena (Dyshlovoy et al 2020, Polonik et al 2020) que pueden ser de interés para el desarrollo de productos médicos.

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

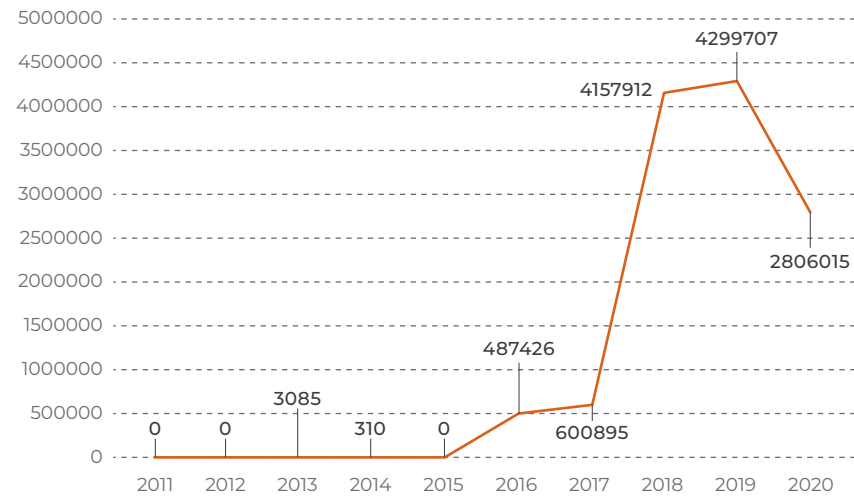
Los desembarques de erizo crecieron significativamente en el periodo 2017-2019, bajando luego. El pico, correspondiente al 2019, fue de 4832 TM.



Desembarques peruanos de erizo, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

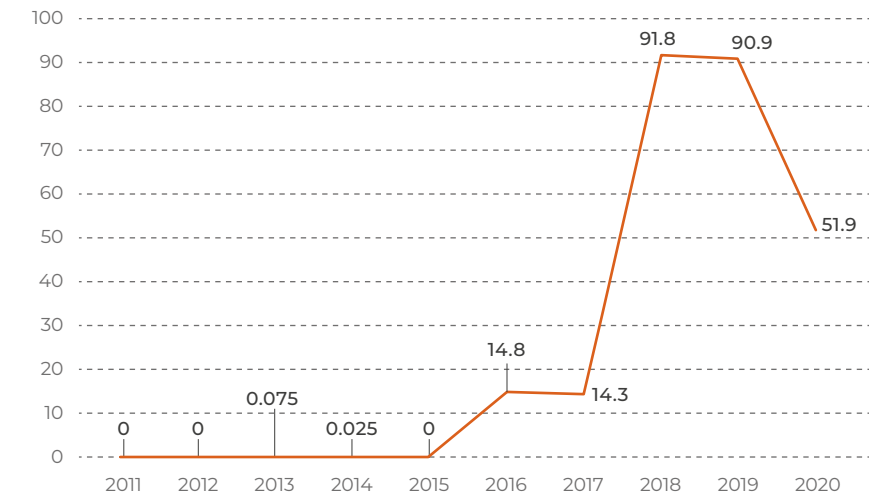
Las exportaciones peruanas de erizo, luego de ser bastante bajas hasta el 2017, crecieron significativamente, a más de 4 millones de dólares anuales el 2018 y 2019, descendiendo luego a 2,8 millones el 2020.



Exportaciones peruanas de erizo, en dólares FOB, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El volumen de las exportaciones peruanas de erizo tuvo un pico de 91,8 toneladas métricas el año 2018, para bajar luego el 2020 a 51,9 TM.



Exportaciones peruanas de erizo, en TM, en el periodo 2011-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Tetrapygus	0

No se encontró patentes registradas en los últimos 20 años para las expresiones "Tetrapygus" y "Tetrapygus niger".

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Tetrapygus niger + toxin	145
Tetrapygus niger + peptide	2
Tetrapygus niger + protein	43
Tetrapygus niger + drug	145
Tetrapygus niger + antibiotic	28
Tetrapygus niger + oil	146

REFERENCIAS

- Dyshlovoy SA, Pelageev DN, Hauschild J, Sabutskii YE, Khmelevskaya EA, Krisp C, Kaune M, Venz S, Borisova KL, Busenbender T, et al. 2020. Inspired by sea urchins: Warburg effect mediated selectivity of novel synthetic non-glycoside 1,4-naphthoquinone-6S-glucose conjugates in prostate cancer. *Marine Drugs* 18: 251
- Polonik S, Likhatskaya G, Sabutski Y, Pelageev D, Denisenko V, Pisyagin E, Chingizova E, Menchinskaya E, Aminin D. 2020. Synthesis, cytotoxic activity evaluation and quantitative structure-activity analysis of substituted 5,8-dihydroxy-1,4-naphthoquinones and their O- and S-glycoside derivatives tested against Neuro-2a cancer cells. *Marine Drugs* 18: 602

Ranas venenosas

(Familia Dendrobatidae)



Phyllum	Chordata
Clase	Amphibia
Orden	Anura
Familia(s)	Dendrobatidae
Distribución	Restringida a bosques pluviales de Centro y Suramérica
Endemismo	Se ha registrado 61 especies de dendrobátidos en el Perú (MINAM 2019), de las cuales 40 son endémicas del país.
Descripción	Anuros de pequeño tamaño, patas relativamente cortas y comportamiento generalmente diruno. Muchos de sus miembros poseen una coloración llamativa y glándulas tóxicas en la piel. Los dendrobátidos se diferencian de otros anuros por la presencia de un proceso retroarticular en la mandíbula, entre otros aspectos.
Estado de conservación	<p>UICN (global): 18 de las especies peruanas se encuentran en alguna categoría de amenaza a nivel global, 7 de ellas en la categoría Vulnerable (VU), 10 en la categoría En Peligro (EN) y 1 en la categoría En Peligro Crítico (CR). Además, 17 se encuentran en la categoría Datos Deficientes.</p> <p>Perú: 8 especies son consideradas amenazadas según las normas peruanas, 2 de ellas en la categoría Vulnerable, 5 en la categoría En Peligro y 1 en la categoría En Peligro Crítico. Además, 2 se encuentran en la categoría Datos Deficientes.</p> <p>CITES: 38 especies peruanas se encuentran en los apéndices CITES, todas ellas en el apéndice II</p>

Usos tradicionales	Las ranas de la familia Dendrobatidae se venden como animales de compañía. Algunas poblaciones amazónicas utilizan el exudado de la piel de ciertas especies para cazar con flechas o dardos envenenados
Usos industriales	Los anfibios, en general, son estudiados por las propiedades de las secreciones de su piel, con potencial antimicrobiano, antiparasitario, analgésico y en el tratamiento de enfermedades como la diabetes y el alzheimer (Tempone et al 2007, Mans et al 2020, Mangoni y Casciaro 2020), así como por propiedades analgésicas y de inducción al sueño (Gomes et al 2007).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

No se encontró datos al respecto.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$) Y VOLUMEN (TM)

No se encontró datos al respecto.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Dendrobatidae	0

Otras búsquedas, utilizando como palabras clave los géneros de las especies de dendrobátidos registradas en el Perú (MINAM 2019) no arrojaron resultados.

DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Dendrobatidae + toxin	459
Dendrobatidae + peptide	265
Dendrobatidae + protein	474
Dendrobatidae + venomics	13
Dendrobatidae + venom	210
Dendrobatidae + drugs	230
Dendrobatidae + product	668

REFERENCIAS

- Gomes A, Gir B, Mishra R. 2007. Bioactive molecules from amphibian skin: their biological activities with reference to therapeutic potentials for possible drug development. *Indian Journal of Experimental Biology* 45: 579-593
- Mangoni ML, Casciaro B. 2020. Development of antimicrobial peptides from amphibians. *Antibiotics* 9:772
- Mans DRA, Pawirodihardjo J, Djotaroeno M, Frierson P. 2020. Exploring the global animal biodiversity in the search for new drugs – Spiders, scorpions, horseshoe crabs, sea spiders, centipedes, and milipedes. *Journal of Translational Science* 7: 1-17
- MINAM. 2019. Situación actual de las especies de anfibios y reptiles del Perú. Ministerio del Ambiente. 104 pp.
- Tempone AG, Carvalho M, Oliveira F, Motoie G, Hiramoto R, Antoniazzi MM, Haddad CF, Jared C. 2007. Amphibian secretions for drug discovery studies: a search for antiparasitic and antifungal compounds. *Letters in Drug Design and Discovery* 4: 67-73

Bonito

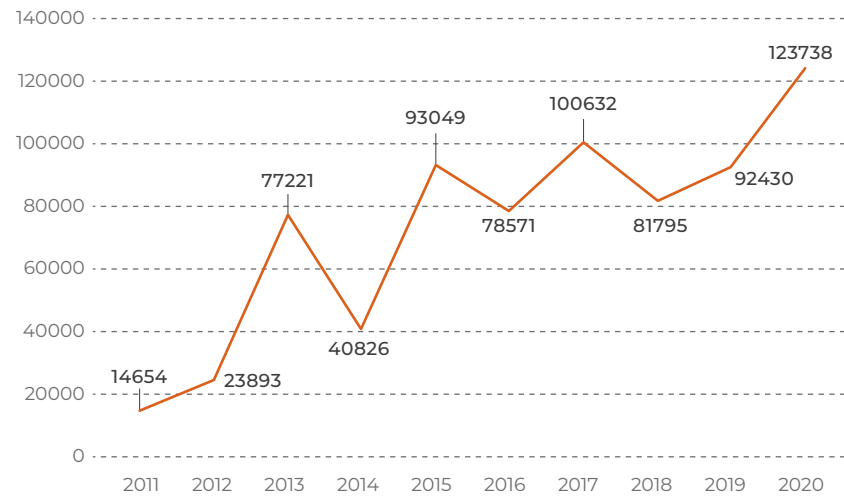
(*Sarda chiliensis*)



Phyllum	Chordata
Clase	Actinopteri
Orden	Scombriformes
Familia(s)	Scombridae
Distribución	Este del Océano Pacífico. La subespecie <i>S. chiliensis chiliensis</i> ocupa la región sureste, desde el norte del Perú hasta el sur de Chile.
Endemismo	Esta especie no es endémica peruana.
Estado de conservación	UICN (global): LC
	Perú: no evaluada CITES: no presente
Usos tradicionales	Esta especie es tradicionalmente consumida como alimento en forma fresca.
Usos industriales	Industrialmente, el bonito se vende bajo la forma de productos frescos, refrigerados o congelados. Por otro lado, se ha extraído diversos péptidos de esta especie, con actividad antimicrobiana, antioxidante (Tejada et al 2020), así como colágeno (Valderrama et al 2021).

PRODUCCIÓN ANUAL EN EL PERÚ

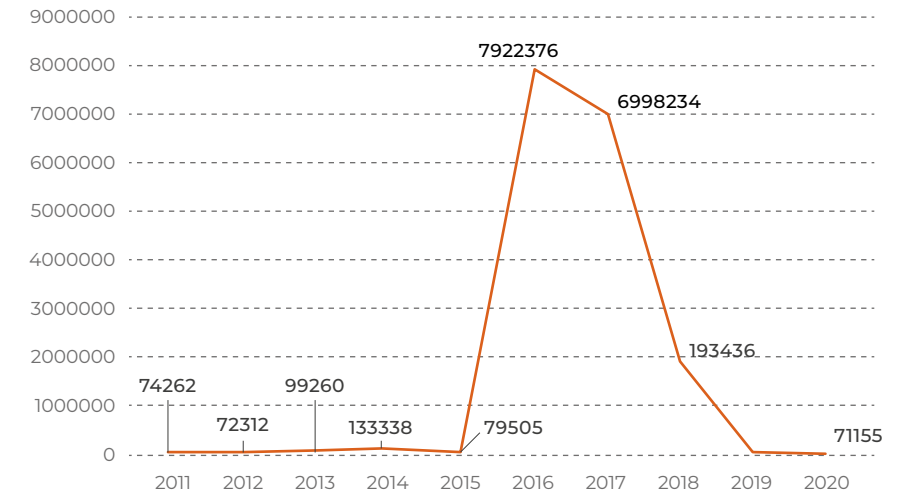
Los desembarques de bonito, en el Perú, crecieron sostenidamente durante el periodo 2011-2020, llegando ese último año a un pico de más de 123 mil toneladas métricas.



Desembarques peruanos de bonito, en TM, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN MONTO FOB (US\$)

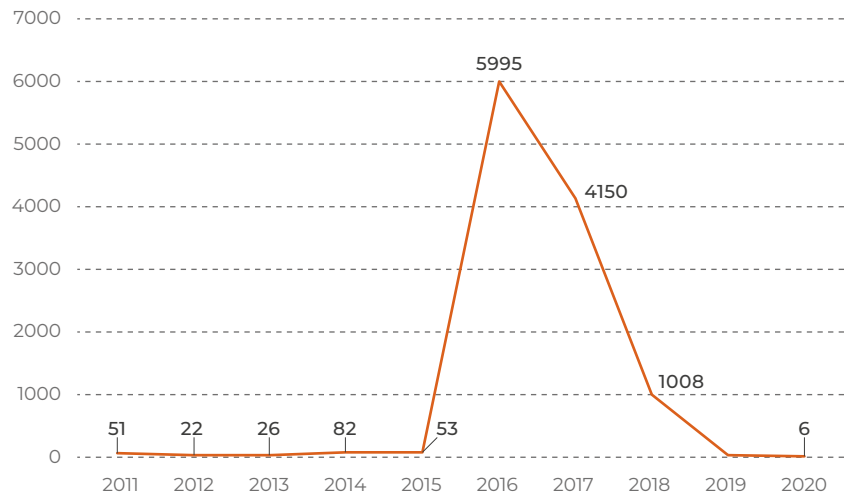
El valor de las exportaciones peruanas de bonito creció significativamente el 2016 a más de 7,92 millones de dólares FOB, para descender luego de forma drástica.



Exportaciones peruanas de bonito, en dólares FOB, en el periodo 2011-2020.

EXPORTACIONES SEGÚN VOLUMEN (TM)

El volumen de las exportaciones peruanas de bonito creció mucho el año 2016 a 5995 toneladas, descendiendo luego hasta 6 toneladas el 2020.



Exportaciones peruanas de bonito, en TM, en el periodo 2011-2020.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: PATENTES

La búsqueda de patentes utilizó únicamente algunas combinaciones de palabras, por lo que pueden no comprender a todos los desarrollos tecnológicos relacionados a este recurso.

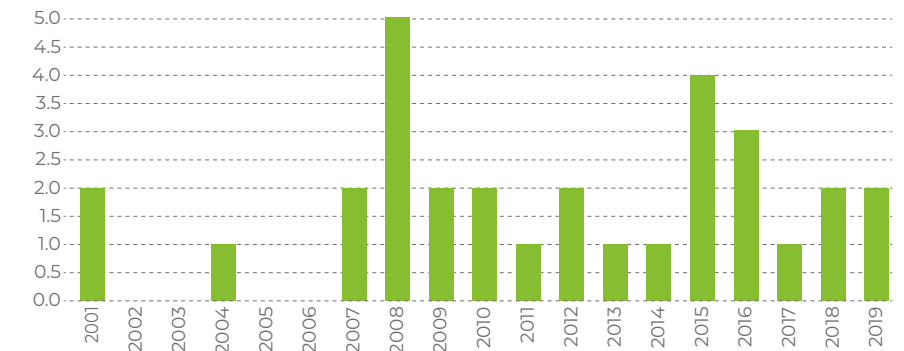
Ecuaciones de búsqueda y número de patentes encontradas para los últimos 20 años:

Ecuación	Número de patentes
Sarda	31
Sarda + oil	14

Otras búsquedas, agregando a "Sarda" las palabras clave "peptide" o "protein" no arrojaron resultados.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES ANUALES, EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

El número de patentes aplicadas sobre bonito no varió mucho en los últimos 20 años, fluctuando entre 0 y 5 patentes anuales.

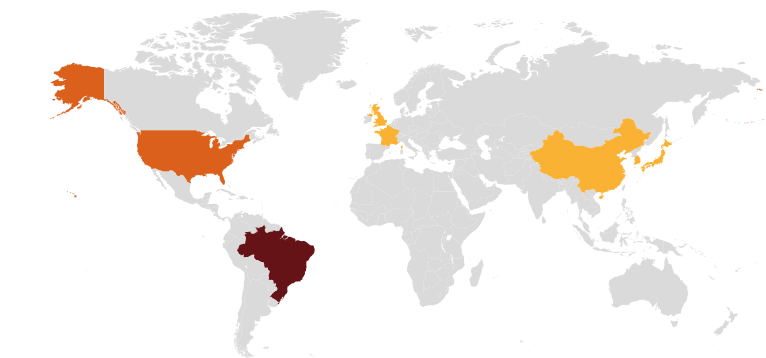


Número de patentes, por año, para la ecuación de búsqueda sarda.

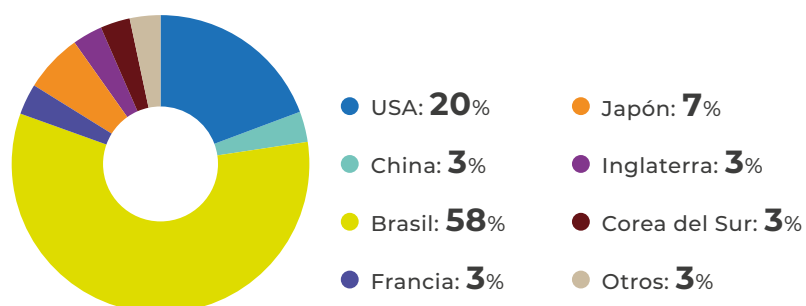
PAÍSES QUE HAN DESARROLLADO PATENTES EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS Y TIPOS DE INNOVACIONES

7 países desarrollaron patentes que involucran bonito (considerando sarda como término de búsqueda) en los últimos 20 años. Brasil dominó en este campo, con 18 (58%) patentes.

Según el código CPC, los principales tipos de productos desarrollados fueron: drogas para desórdenes dermatológicos, combinaciones de ingredientes activos.



Ecuación de búsqueda: **sarda**



DESARROLLO CIENTÍFICO: PUBLICACIONES

El número de publicaciones realizadas en los últimos cinco años, según la búsqueda realizada con el buscador Google Scholar, se muestra en la siguiente tabla:

Ecuación de búsqueda	Número de resultados
Sarda chilensis + toxin	36
Sarda chilensis + peptide	14
Sarda chilensis + protein	54
Sarda chilensis + drugs	25
Sarda chilensis + antibiotic	25
Sarda chilensis + products	49

REFERENCIAS

- Tejada EE, Fernandez Y, Salazar ME. 2020 Actividad antioxidante y antimicrobiana del hidrolizado de gelatina de pieles de *Sarda chiliensis chiliensis* "bonito". Revista de la Sociedad Química del Perú 86(3):207-218
- Valderrama S, Polo JL, Alvarado J. 2021. Colágeno obtenido de escamas de cachema (*Cynoscion analis*), bonito (*Sarda chiliensis*) y corvina (*Cilus gilberti*): Comparación del contenido proteico. Manglar, Revista de Investigación científica 18:247-251

Nombre común	Nombre científico	Clase	Especies	Fuente del número de especies
Llama	<i>Lama glama</i>	Mammalia	1	
Alpaca	<i>Vicugna pacos</i>	Mammalia	1	
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>	Mammalia	1	
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>	Mammalia	1	
Sajino	<i>Pecari tajacu</i>	Mammalia	1	
Huangana	<i>Tayassu pecari</i>	Mammalia	1	
Mamíferos polinizadores	Clase Mammalia	Mammalia	26	FAO 2017
Pato criollo	<i>Cairina moschata</i>	Aves	1	
Pelicano	<i>Pelecanus thagus</i>	Aves	1	
Piquero peruano	<i>Sula variegata</i>	Aves	1	
Guanay	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Aves	1	
Aves polinizadoras	Clase Aves	Aves	55	FAO 2017
Taricaya	<i>Podocnemis unifilis</i>	Reptiles	1	
Lagarto caimán	<i>Dracaena guianensis</i>	Reptiles	1	
Víboras	Familia Viperidae	Reptiles	19	MINAM 2019
Serpientes coral	Familia Elapidae	Reptiles	19	MINAM 2019
Ranas venenosas	Familia Dendrobatidae	Amphibia	61	MINAM 2019
Piure	<i>Pyura chilensis</i>	Asciacea	1	

Nombre común	Nombre científico	Clase	Especies	Fuente del número de especies
Tiburones	Varios órdenes de la Clase Elasmobranchii	Elasmobranchii	32	MINAM 2018
Peje sapo	<i>Sicyases sanguineus</i>	Actinopteri	1	
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	Actinopteri	1	
Anchoa	<i>Anchoa nasus</i>	Actinopteri	1	
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	Actinopteri	1	
Merluza	<i>Merluccius gayi</i>	Actinopteri	1	
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	Actinopteri	1	
Bonito	<i>Sarda chiliensis</i>	Actinopteri	1	
Otros peces comerciales	Pisces	Varias	25	* PRODUCE e INEI
Escorpión	<i>Hadruroides mauryi</i>	Arachnida	1	
Escorpión	<i>Hadruroides charcasus</i>	Arachnida	1	
Escorpión	<i>Centruroides margaritatus</i>	Arachnida	1	
Otros escorpiones	Orden Scorpiones	Arachnida	46	Francke 1977, Kovaric et al 2015, Ochoa et al 2010, 2011, 2013
Seudoescorpiones	Orden Pseudoscorpiones	Arachnida	44	Harvey 2013
Tarántulas	Familia Theraphosidae	Arachnida	20	World Spider Catalog 2021

Nombre común	Nombre científico	Clase	Especies	Fuente del número de especies
Otras arañas	Orden Araneae	Arachnida	1000	MINAM 2018
Hormigas	Orden Hymenoptera: Formicidae	Insecta	592	Bezdeckova et al 2015
Avispas	Orden Hymenoptera: Aculeata	Insecta	1169	Rasmussen y Asenjo 2009
Abejas	Orden Hymenoptera: Apoidea	Insecta	420	Aguilar et al. 1994
Cochinilla	<i>Dactylopius coccus</i>	Insecta	1	
Hemipteros polinizadores	Orden Hemiptera	Insecta	2	FAO 2017
Tisanopteros polinizadores	Orden Thysanoptera	Insecta	2	FAO 2017
Coleópteros polinizadores	Orden Coleoptera	Insecta	21	FAO 2017
Lepidópteros polinizadores	Orden Lepidoptera	Insecta	36	FAO 2017
Dípteros polinizadores	Orden Diptera	Insecta	55	FAO 2017
Escolopendras	Orden Scolopendromorpha	Chilopoda	37	Cupul-Magaña 2014

Nombre común	Nombre científico	Clase	Especies	Fuente del número de especies
Espojas	Phylum Porifera	Varios	31	Aguirre et al 2011, Arroyo et al 2020, Azevedo et al 2015, Cóndor-Luján et al 2019, Hajdu et al 2015, Recinos et al 2020, Van Soest et al 2021
Anémona	<i>Phymactis clematis</i>	Anthozoa	1	
Otras anémonas	Clase Anthozoa, Orden Actiniaria	Anthozoa	15	MINAM 2018
Medusas	Clase Scyphozoa	Scyphozoa	119	MINAM 2018
Caracoles del género Conus	<i>Conus spp.</i>	Gastropoda	18	Paredes et al 2010
Caracol turbante	<i>Tegula atra</i>	Gastropoda	1	
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	Bivalvia	1	
Concha	<i>Mytilus edulis</i>	Bivalvia	1	
Ostra	<i>Crassostrea gigas</i>	Bivalvia	1	
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	Cephalopoda	1	
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	Cephalopoda	1	

Nombre común	Nombre científico	Clase	Especies	Fuente del número de especies
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	Cephalopoda	1	
Estrella de mar	<i>Helaster helianthus</i>	Asteroidea	1	
Otras estrellas de mar	Clase Asteroidea	Asteroidea	63	Hooker et al 2013
Estrellas frágiles	Clase Ophiuroidea	Ophiuroidea	42	Hooker et al 2013
Pepino	<i>Patalus mollis</i>	Holoturoidea	1	
Pepinos de mar	Clase Holoturoidea	Holoturoidea	72	Hooker et al 2013
Erizo	<i>Tetrapygyus niger</i>	Echinoidea	1	
Otros erizos de mar	Clase Echinoidea	Echinoidea	34	Hooker et al 2013
TOTAL			4134	

Nombre común	Nombre científico	Evaluación											Prioridad			
		Alimentación	Fibra, piel o cuero	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	Biomedicina	Cosmética	Polinizador o dispersor de semillas	Generación de conflictos de importancia económica	Patentes registradas	Grupo	Puntaje	N de patentes en 20 años		N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años		
Abejas (+ de 420 spp.)	Orden Hymenoptera: Apoidea	1	-	1	1	1	1	1	-	1	-	1	7	21252	1410	1
Eponjas (31 spp.)	Phylum Porifera	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	1	5	11538	3190	2
Arañas, menos Theraphosidae (+ de 1000 spp.)	Orden Araneae	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	5	12335	777	8
Tiburones (32 spp.)	Varios órdenes de la Clase Elasmobranchii	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	5	2831	1090	4
Medusas (119 spp.)	Clase Scyphozoa	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	1	5	1736	16400	5
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	1	5	1327	255	6

		Evaluación											Prioridad
Nombre común	Nombre científico	Alimentación	Fibra, piel o cuero	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	Biomedicina	Cosmética	Polinizador o dispersor de semillas	Generación de conflictos de importancia económica	Patentes registradas	Grupo	Puntaje	N de patentes en 20 años	N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años
Hormigas, Hymenoptera: Formicidae (592 spp/spp)	Orden Hymenoptera: Formicidae	-	-	1	1	-	-	-	1	1	4	40186	4070
Víboras (19 spp.)	Familia Viperidae	-	-	-	-	-	-	1	1	1	4	12335	777
Pepinos de mar (73 spp.)	Clase Holoturoidea	-	-	1	-	-	-	-	1	1	4	4864	1980
Avispas (1169 spp.)	Orden Hymenoptera: Aculeata	-	-	-	1	-	-	1	1	1	4	1434	575
Erizos de mar (35 spp.)	Clase Echinoidea	-	-	-	1	-	-	-	1	1	4	834	1500

		Evaluación											Prioridad
Nombre común	Nombre científico	Alimentación	Fibra, piel o cuero	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	Biomedicina	Cosmética	Polinizador o dispersor de semillas	Generación de conflictos de importancia económica	Patentes registradas	Grupo	Puntaje	N de patentes en 20 años	N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años
Estrellas de mar (64 spp.)	Clase Asteroidea	-	-	-	1	1	-	-	1	1	4	482	909
Ostra	Crassostrea gigas	1	-	1	1	1	-	-	-	-	4	189	15800
Tarántulas (+ de 20 spp.)	Familia Theraphosidae	-	-	-	1	-	-	1	1	1	4	34	207
Anchoveta	Engraulis ringens	1	-	1	-	1	-	-	1	-	4	31	2380
Anchoa	Anchoa nasus	1	-	1	-	1	-	-	1	-	4	31	182
Llama	Lama glama	1	1	-	1	-	-	-	1	-	4	1	1780
Estrellas frágiles (42 spp.)	Clase Ophiuroidea	-	-	-	1	1	-	-	1	1	4	0	688
Serpientes coral (19 spp.)	Familia Elapidae	-	-	-	1	-	-	1	-	1	3	12335	638

Nombre común	Nombre científico	Evaluación											Prioridad
		Alimentación	Fibra, piel o cuero	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	Biomedicina	Cosmética	Polinizador o dispersor de semillas	Generación de conflictos de importancia económica	Patentes registradas	Grupo	Puntaje	N de patentes en 20 años	N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años
Escolopendras (37 spp.)	<i>Orden Scolopendromorpha</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	1	3	461	24
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	1	-	1	1	-	-	-	-	3	58	3200	25
Cochinilla	<i>Dactylopius coccus</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	3	13	7570	26
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	3	11	2940	27
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	3	9	11800	28
Alpaca	<i>Vicugna pacos</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	3	4	2260	29
Concha	<i>Mytilus edulis</i>	1	-	1	1	-	-	-	-	3	0	16500	30
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	3	0	4180	31
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	3	0	3370	32

Nombre común	Nombre científico	Evaluación											Prioridad
		Alimentación	Fibra, piel o cuero	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	Biomedicina	Cosmética	Polinizador o dispersor de semillas	Generación de conflictos de importancia económica	Patentes registradas	Grupo	Puntaje	N de patentes en 20 años	N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	3	0	3000	33
Sajino	<i>Pecari tajacu</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	3	0	2480	34
Huangana	<i>Tayassu pecari</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	3	0	2070	35
Merluza	<i>Merluccius gayi</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	3	0	1150	36
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	1	-	-	1	1	-	-	-	3	0	351	37
Erizo	<i>Tetrapygus niger</i>	1	-	1	1	-	-	-	-	3	0	290	38
Bonito	<i>Sarda chiliensis</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	3	0	168	40
Estrella de mar	<i>Helaster helianthus</i>	-	-	1	1	1	-	-	-	3	0	90	41
Peje sapo	<i>Sicyases sanguineus</i>	1	-	1	1	-	-	-	-	3	0	70	42
Pepino	<i>Patalus mollis</i>	1	-	-	1	1	-	-	-	3	0	25	43

		Evaluación											Prioridad
Nombre común	Nombre científico	Alimentación	Fibra, piel o cuero	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	Biomedicina	Cosmética	Polinizador o dispersor de semillas	Generación de conflictos de importancia económica	Patentes registradas	Grupo	Puntaje	N de patentes en 20 años	N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años
Pato criollo	<i>Cairina moschata</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0	1540
Taricaya	<i>Podocnemis unifilis</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0	666
Caracol turbante	<i>Tegula atra</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0	360
Piure	<i>Pyura chilensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0	190
Anémona	<i>Phymactis clematis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0	32
Escorpión	<i>Hadrurioles mauryi</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	0	0
Escorpión	<i>Hadrurioles charcasus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	0	0
Escorpión	<i>Centruroides margaritatus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	0	0
Pellicano	<i>Pelecanus thagus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0	406

		Evaluación											Prioridad
Nombre común	Nombre científico	Alimentación	Fibra, piel o cuero	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	Biomedicina	Cosmética	Polinizador o dispersor de semillas	Generación de conflictos de importancia económica	Patentes registradas	Grupo	Puntaje	N de patentes en 20 años	N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años
Guanay	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0	215
Lagarto caimán	<i>Dracaena guianensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0	141
Piquero peruano	<i>Sula variegata</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0	115
Mamíferos polinizadores	Clase Mammalia	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Aves polinizadoras	Clase Aves	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Hemipteros polinizadores	Orden Hemiptera	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Tysanopteros polinizadores	Orden Tysanoptera	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-

Prioridad				
Evaluación	N de artículos (nombre científico + industry) 10 últimos años	.	.	.
	N de patentes en 20 años	.	.	.
	Puntaje	1	1	1
	Grupo	.	.	.
	Patentes registradas	.	.	.
	Generación de conflictos de importancia económica	.	.	.
	Polinizador o dispersor de semillas	1	1	1
	Cosmética	.	.	.
	Biomedicina	.	.	.
	Biomateriales, industria agrícola, piscícola o pecuaria	.	.	.
	Fibra, piel o cuero	.	.	.
	Alimentación	.	.	.
	Nombre científico	Orden Coleoptera	Orden Lepidoptera	Orden Diptera
Nombre común	Coleópteros polinizadores	Lepidópteros polinizadores	Dípteros polinizadores	

Colaboradores:

