

Colombia y la exportación de Pasifloras en el mercado farmacéutico internacional

Colombia and the expansion Passiflora's in the international pharmaceutical market

Esteban Marulanda Agudelo.¹, Wilmar Bernal Correa.¹

Diplomado: Mercados internacionales como pilar de desarrollo en el agro colombiano.

emarulanda@ucundinamarca.edu.co; wilmarbernal@ucundinamarca.edu.co

Resumen

Los mercados internacionales representan para Colombia una gran oportunidad de crecimiento económico y el sector agrícola, representa un gran porcentaje de participación en estos. Las plantas en general, además de ser fuente de alimentos, también son usadas como materia prima para la transformación de productos, entre los cuales se incluye la obtención de materias primas para la industria farmacéutica. El sector farmacéutico internacional utiliza las plantas para extraer sus compuestos activos usados como tratamiento de enfermedades de todo tipo, por esta razón es necesario que Colombia incremente la producción de materia prima medicinal por medio de la innovación y la asistencia profesional, que permita que este sector se convierta en un factor competitivo en el mercado internacional. Es importante tener en cuenta los múltiples beneficios que se pueden obtener de las Pasifloras (*Passiflora spp*), pues siendo ampliamente conocidas por su aprovechamiento como fuente de alimento, motivo por el cual las mayores exportaciones se centran en la comercialización de la fruta, algunas de las especies pertenecientes a este género han demostrado un alto potencial alternativo a los tratamientos convencionales en pacientes con cáncer, epilepsia y trastornos psicosomáticos ya que sintetizan metabolitos secundarios de interés farmacéutico generando una alta demanda por parte de esta industria a nivel mundial.

Palabras clave: (*Passiflora spp*), mercado internacional, industria farmacéutica, metabolitos secundarios.

emarulanda@ucundinamarca.edu.co; wilmarbernal@ucundinamarca.edu.co

Abstract

International markets represent for Colombia a great opportunity for economic growth and the agricultural sector represents a large percentage of participation in these. Plants in general, in addition to being a source of food, are also used as raw material for the transformation of products, including obtaining raw materials for the pharmaceutical industry. The international pharmaceutical sector uses plants to extract their active compounds used to treat diseases of all kinds, for this reason it is necessary for Colombia to increase the production of medicinal raw materials through innovation and professional assistance, which allows this sector to become a competitive factor in the international market. It is important to take into account the multiple benefits that can be obtained from Passionflowers (*Passiflora spp*), since they are widely known for their use as a food source, which is why the largest exports are focused on the marketing of the fruit, some of which The species belonging to this genus have shown a high potential as an alternative to conventional treatments in patients with cancer, epilepsy and psychosomatic disorders, since they synthesize secondary metabolites of pharmaceutical interest, generating a high demand by this industry worldwide.

Keywords; (*Pasiflora spp*), international market, pharmaceutical industry, secondary metabolites

Introducción

Colombia se encuentra geográficamente en una posición favorable climáticamente y cuenta con un gran número de recursos principalmente edáficos e hídricos sin contar la múltiple variedad de climas para desarrollar actividades agrícolas a pequeña, mediana y grande escala, que permiten cultivar una amplia gama de productos agrícolas esenciales para la alimentación humana (1). La agricultura en Colombia es uno de los principales motores económicos que impulsan el desarrollo del país, sin embargo, aún falta mucho en políticas de adecuación de tierras e infraestructura para la agroindustria que hagan posible que este sector entre en la innovación y transformación económica (2).

El mercado internacional de productos farmacéuticos especialmente de origen botánico representa una oportunidad de gran escala para el sector farmacéutico colombiano, caracterizado por ser un mercado pequeño pero estable que cotiza anualmente 8.4 billones de pesos y espera alcanzar una ganancia neta de 1.719 millones de USD para el año 2032 si se cuenta con infraestructura e innovación necesaria para este sector económico (3). Los ingredientes naturales han ido incursionando poco a poco en el sector farmacéutico no solo por sus propiedades sino por las tendencias actuales de un mercado progresivo orientado hacia lo natural, lo social y ambientalmente responsable (4).

Las exportaciones de plantas con fines medicinales hacia destinos internacionales, se identifican con la subpartida arancelaria 121190 (partes de plantas, semillas y frutos de las especies utilizadas principalmente en perfumería, medicina o para usos insecticidas, parasiticidas o similares, frescos o secos, incluso cortados, quebrantados o pulverizados) (5), estas se distribuyen generalmente en la industria farmacéutica, y ha incrementado debido a la implementación de tratados de libre comercio con Centro América, en las que en el año 2021 se obtuvieron exportaciones de US\$ 70,8 millones (6). El mercado de insumos farmacéutico medicinal e industrial es uno de los sectores con mayor crecimiento actualmente en Colombia, equivalen al 60% de la producción mundial y el 40% a la industria alimentaria, su relevancia ha llevado a la creación de programas gubernamentales en los que resalta (PAMCA) - una cadena de expansión productiva campesina (5) con énfasis en la investigación y apropiación de técnicas productivas con calidad de exportación de materia prima para

la fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos, proyecto apoyado por el Ministerio de Agricultura en coordinación del programa (PNNV) Plan Nacional de Negocios Verdes con el propósito de aumentar la calidad de los cultivos con altos estándares de producción limpia innovadora y competitiva gracias a los tratados de libre comercio que han incrementado la demanda para este sector con países como: Estados Unidos, Reino Unido, Canadá y Unión Europea (7), La competitividad de un país debe apoyarse en el apoyo del gobierno nacional al igual que los gobiernos de los países con altos niveles de oferta exterior deben apoyar a los agricultores incentivando la implementación de los proyectos que además de generar riqueza permiten también el cuidado de los recursos naturales (8). Existe una perspectiva negativa en los TLC, como ejemplo el pactado con Estados Unidos en relación a productos farmacéuticos, ya que presenta un desequilibrio desfavorable para Colombia, debido a el difícil ingreso al mercado estadounidense por medidas de las (Barreras no arancelarias), normas puntuales y específicas fitosanitarias y logísticas, un retraso industrial productivo y profesional que debe ser fortalecido por parte del estado resaltando el potencial del acuerdo y las condiciones favorables para los cultivos que brinden la materia prima de los productos y así aumentar las exportaciones buscando superar la dinámica desfavorable actual, teniendo en cuenta que las industrias multinacionales han tomado la principal participación interna donde se genera una gran cantidad de empleos que son difíciles de adquirir debido al bajo nivel técnico de la población (9). Es urgente el aumento de políticas que favorezcan la diversificación de las exportaciones garantizando el fortalecimiento del sector rural, incrementando la productividad del campo para enfrentar el déficit fiscal debido a la dependencia de extracciones mineras que representan un menor valor agregado y baja competitividad en el mercado con respecto a los países socios en los TLC existentes (10), El objetivo de esta revisión es resaltar la relevancia del género *Passiflora* con propósitos medicinales y la importancia de incrementar la producción en Colombia para obtener una alta oferta en la industria farmacéutica en los mercados internacionales.

Usos farmacológicos potenciales de las pasifloras

Passiflora es el género más relevante de la familia Pasifloráceas, son trepadoras perennes, llegando a medir hasta 40 metros, sus hojas son alternas y simples, folioladas lobuladas con presencia de zarcillos en las axilas, flores axilares hermafroditas, solitarias o en pares. Está conformada por 12 géneros, el 90% de las especies del género son originales de América, con un total de 703 especies en el Neotrópico, en Colombia se estima un total de 200 especies, distribuidas desde los 0 a 3800 msnm. Las especies más comerciales en Colombia son: maracuyá (*Passiflora edulis*), gulupa (*P. edulis f. edulis*; Sims), granadilla (*P. incarnata*) – la más común en usos farmacéuticos, curuba (*P. mollissima* ; Coppens & V.E.Barney), y badea (*P. quadrangularis*) (11), distribuidas en 422 municipios. Para el año 2021 se estimó un total de 5511 productores con más de 24.312 hectáreas cultivadas, distribuidas mayormente en los departamentos de Antioquia, Valle, Meta, Boyacá y Huila con una producción de 227.374 toneladas (12).

Las plantas del género pasiflora son características de los Andes, donde se encuentran una gran cantidad de variedades y eco tipos, estos últimos se caracterizan por ser endémicos y estar sujetos a micro climas, factor que añade característica organolépticas a la especie (13). Las plantas de género *Passiflora* se utilizan actualmente en medicamentos farmacológicos alternativos para el tratamiento de trastornos de ansiedad e insomnio y trastornos psicósomáticos en los que resaltan cifras a nivel mundial de más de 350 millones de personas que sufren de depresión, en mayores proporciones es padecida por mujeres, 260 millones de personas presentan trastornos de ansiedad y en altos porcentajes de la población adulto mayor (14), y en otras enfermedades como el trastorno obsesivo compulsivo, demencia senil, estrés post traumático, fobias.

Ancestralmente algunas plantas han sido usadas por su efecto medicinal y terapéutico en toda clase de enfermedades, *Passiflora spp.* se usa de diferentes formas en las que se utilizan distintas partes de su estructura para tratar afecciones y enfermedades. (15) Determinaron la marcha fitoquímica en la que fueron hallados niveles significativos de metabolitos secundarios en los cogollos y hojas responsables de una acción tranquilizante y sedante, con efectos también desinflamatorios y

antiespasmódicos. Sus metabolitos secundarios generan un alivio ansiolítico sin efectos secundarios de dependencia, combaten el insomnio y son seguros en pacientes de todas las edades, ya que poseen bajos niveles de toxinas, mostrándose como una alternativa efectiva a los tratamientos farmacológicos para los trastornos de ansiedad y depresión de todo tipo (16), padecimientos que se presentan en altos niveles de la población mundial, donde comúnmente son usadas el grupo de las benzodiazepinas, estas poseen un alto nivel de contraindicaciones y efectos secundarios (17), se han obtenido resultados satisfactorios en pruebas de fitoterapia (8) determinando que el extracto de (*P. ligularis*) genera una disminución de la ansiedad hasta en un 32.42% dependiendo de la concentración de extracto de Vitexina; un tipo de flavonoide responsable de distintos efectos medicinales de las plantas usadas en la industria, la Vitexina y otros compuestos presentes en las plantas del género *Passiflora* han sido objeto de estudio para su uso en enfermedades como el cáncer, la diabetes y cardiovasculares (18).

Se ha evaluado su eficiencia en la actividad cicatrizante (23) concluyen que el uso del extracto hidroalcohólico de las hojas de (*P. tripartita*) al 10% y 15% provoca una actividad cicatrizante, por otro lado (17) determinó que la actividad ansiolítica del extracto de las hojas de (*Passiflora Incarnata*), no genera un efecto depresor de la actividad locomotora, y en comparación con una las drogas más utilizadas en la industria farmacéutica contra la ansiedad se concluye que no existe diferencia significativa en el efecto positivo del tratamiento con (*Passiflora incarnata*) dosis de 100 mg/kg respecto al tratamiento con diazepam a dosis de 2mg/kg. Se han identificado también distintos polifenoles Ácidos hidroxicinámicos e hidroxibenzoico extraídos por medio de tamizaje alcohólico de las hojas de (*Passiflora peduncularis*), concluyendo que una dosis de 100 mg/kg presenta mayor eficacia con respecto a una dosis de 50 mg/kg en ratones (24), y en la variedad (*Passiflora incarnata*) se demostró un efecto similar al midazolam, generando una reacción sedante eficiente en pacientes adultos a los que se les intervino odontológicamente (8).

Dentro de alguno de sus principales usos medicinales observamos; aceites esenciales; tinturas; resinas, constituidas por altas cantidades de metabolitos secundarios regularmente volátiles extraídos de diferentes partes de la planta por medio de destilación y extracciones con la interacción de solventes como el etanol (19), resultado de las bisecciones enzimáticas de metabolitos primarios como

glúcidos, lípidos, grasas, aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, y compuestos nitrogenados, que son sintetizados o inhibidos dependiendo de los factores bióticos y abióticos (20). Los metabolitos son sintetizados en las rutas metabólicas de las células, de las que pueden almacenadas o expulsadas, son compuestos que actúan para dar olor, color, sabor, o como mecanismo de defensa, la extracción de un metabolito específico se logra dependiendo del disolvente que se utilice, usando Acetona se extraen (Flavonoides); Cloroformo – (Terpenoides y Flavonoides); Diclorometano – (Terpenoides); Etanol – (Taninos, Polifenoles, Terpenoides, Alcaloides, Flavonoides); Éter – (Alcaloides, Terpenoides); Metanol – (Antocianinas, Terpenoides, Saponinas, Taninos, Flavonas, Polifenoles); Agua-(Antocianinas, Taninos, Saponinas, Terpenoides) (21), pueden ser obtenidos a través del Soxhlet, una herramienta de laboratorio que permite separar las sustancias a nivel molecular, a partir de un estado líquido o sólido, por medio del aumento de la temperatura, llevando la sustancia a la evaporización y después a la condensación del extracto puro que varía de acuerdo al uso del solvente utilizado. Por percolación que es la lixiviación a través de varios filtros (tela – papel) del material sólido o líquido al que se le aplica un solvente que determinara los principios activos extraídos, (Sarria-Villa et al., 2017). Maceración con Agitación que consiste en triturar la materia prima y almacenarla en un recipiente de vidrio con el disolvente elegido que determinara el componente extraído, luego es puesto en una plancha de agitación graduando las revoluciones, recomendación 500/min por seis horas, en caso de usar etanol al 98% que es el usado comúnmente sería de 48 horas de maceración, a partir de ahí la solución se estabiliza y no se halla diferencias significativas (22). Algunos de los usos medicinales han sido heredados en la voz a voz de ancestros a generaciones actuales y han tenido estudio por distintos investigadores científicos como los referenciados en la Tabla 1.

Tabla 1. Usos medicinales

Especie	Uso	Referencia
<i>Passiflora incarnata</i>	Calmante ansiolítico y sedativo.	(25)
<i>Passiflora ligularis</i>	Tratamiento contra la ansiedad.	(26)
<i>Passiflora salpoense</i>	Ansiolítico altamente eficiente, sedante y tranquilizante.	(27)
<i>Passiflora edulis</i>	Eficiente coadyuvante en el tratamiento de la hipertensión.	(28)
<i>Passiflora edulis var. Edulis</i>	Eficiente tratamiento contra el acné, cicatrizante.	(29)
<i>Passiflora foetida</i>	Potencial efecto antimicótico (<i>Trichophyton</i> y <i>Arthroderma</i>)	(30)
<i>Passiflora maliformis</i>	Controla la presión arterial, regula la digestión.	(31)
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Posee un alto nivel de ácido ascórbico y puede utilizarse para combatir a bacterias como <i>B. subtilis</i> , <i>S. aureus</i> , y <i>Helicobacter pylori</i> .	(32)
<i>Passiflora mollisima</i>	Antioxidante y cooperador en tratamientos hepáticos	(33)

Tabla 1. Usos medicinales, diferentes usos (*ancestrales y farmacológicos*) de algunas de las especies más conocidas del género (*Passiflora spp.*).

Uso de la tierra en la producción de *Passiflora spp.* en Colombia

El país cuenta con una frontera agrícola nacional de 39'600.143 hectáreas cultivables, de las cuales solo 20.989 se usan para el cultivo de pasifloras, 48'036.042 de hectáreas son bosques y áreas no agropecuarias y 26'438.735 hectáreas se encuentran excluidas legalmente (34).

En la Tabla 2 se observa el registro del uso de la tierra en Colombia utilizada en el cultivo de pasifloras, y la gráfica 1 permite observar la cantidad de hectáreas sembradas del año 2017 al 2021 de acuerdo a las cifras sectoriales presentadas por el Ministerio de Agricultura con respecto a la cadena productiva de *Passiflora spp.* (35).

Tabla 2. Hectáreas Cultivadas

Departamento	Área (Ha)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Huila	3780	4205	4382	5023	5109
Antioquia	3127	3400	3329	3212	3634
Meta	3802	4185	3843	3753	3645
Valle del Cauca	1035	1114	1080	1132	1154
Boyacá	1350	1439	1332	1402	1345
Nariño	1064	983	1005	982	982
Otros	6542	5837	4989	4349	5120
Total	20700	21163	19960	19853	20989

Tabla 2. Hectáreas usadas en el establecimiento de (*Passiflora spp*) por cada municipio del año 2017 al 2021 en Colombia.

Grafica 1. Cantidad de hectáreas sembradas



Grafica 1. Refleja la cantidad de hectáreas sembradas en (*Passiflora*) años 2017 al 2021 (36).

La diversidad de especies con potencial comercial en Colombia de *Passiflora* es mayor con respecto a los demás países del trópico, y muchas de estas especies poseen relevancia en el comercio internacional, razón por la cual se ha convertido en uno de los cultivos con mayor importancia del país, en la siguiente tabla se indica el rendimiento y la producción de cada una de las zonas de Colombia en las que se cultiva (37).

Tabla 3 Rendimiento y productividad

Departamento	Pasiflora	Rendimiento	Producción
Zona occidente Antioquia y Boyacá	Maracuyá, Gulupa, Granadilla y Curuba.	14,8 ton/ha	63.011 ton
Zona Sur Meta Nariño y Valle del Cauca	Maracuyá y Granadilla.	11,1 ton/ha	19.412 ton
Zona Llanos Orientales - Meta	Maracuyá y Curuba	14,8 ton/ha	63.011 ton

Zona Centro-Tolima, Huila y Cundinamarca	Maracuyá, Gulupa, Cholupa, Granadilla y Curuba.	11.62 ton/ha	67.196 ton
---	---	--------------	------------

Tabla 3, Producción y rendimiento de *Passiflora*, diferentes zonas cultivadas del país (35)..

Principales destinos de Pasifloras y valor de sus importaciones

La sub partida arancelaria de aduanas 121190 (Plantas, partes de plantas, semillas y frutos de las especies utilizadas principalmente en perfumería, medicina o para usos insecticidas, parasiticidas o similares, frescos o secos, incl. cortados, triturados o pulverizados), por medio de la cual se permite distribuir al exterior la producción de *Passiflora* con fines farmacéuticos, presenta una participación mundial por parte de Colombia del 0,6 % (38). Las exportaciones de la subpartida 121190 de Colombia se encuentra en la posición ranking número 32 a nivel mundial, a una distancia media de 4083 Km, para el año 2020 se reflejó una disminución significativa en la exportación para diferentes países relevantes para la subpartida 121190.

La reapertura económica de países como Francia, España, Alemania y Holanda en el 2021 después de la emergencia sanitaria del COVID–19, permitió un restablecimiento y crecimiento del mercado para frutas exóticas en el que las empresas obtuvieron un crecimiento hasta del 21 % (39). Las exportaciones industriales no han aumentado, el país debe propiciar el desarrollo industrial y la productividad de todo tipo para poder enfrentar el déficit fiscal y se deben entregar políticas efectivas con el propósito de recuperar el sector agropecuario y rural (10), por medio de las entidades gubernamentales que se encargan de los asuntos de comerciales exteriores como el Ministerio de Industria y Turismo, Banco de la República (40), Procolombia (41), Departamento Nacional de Planeación (DNP) (42), Dirección de Impuestos y Aduana de Colombia (DIAN) (43), Banco de Comercio Exterior de Colombia (Bancóldex) (44), Fiduciaria Colombiana de Comercio exterior (Fiducoldex) (45) , Asociación Nacional de Comercio Exterior (Analdex) (46), Seguro de Crédito de Exportación (Segurexpo) (47), los Colombianos que busquen emprender en el mercado internacional de

pasifloras encontraran las diferentes estrategias para delimitar las distintas barreras, incluyendo las económicas.

Principales Exportaciones Colombianas

El principal importador con un monto en miles de dólares vendidos por Colombia a nivel mundial para la subpartida arancelaria 121190, refleja un incremento en el año 2019 y 2020 por Estados Unidos el socio mayoritario, y un decrecimiento en el año 2020, año en el que se implementaron medidas sanitarias y cuarentenarias a causa de la pandemia del COVID-19. La Tabla 4 Permite observar los miles de dólares importados en la subpartida por otros países desde Colombia.

Tabla 4. Valor Exportado de Colombia

Importadores	Valor exportado en 2018	Valor exportado en 2019	Valor exportado en 2020
Mundo	33.473	35.952	30.463
Estados Unidos de América	30.410	32.853	27.025
Canadá	2.047	1.721	2.132
Panamá	494	482	754
Bélgica	180	440	225
Ecuador	58	82	57
Guatemala	0	34	54

Tabla 4. (Trade Map - Lista de Los Mercados Importadores Para la subpartida 121190 exportados Por Colombia En 2020).

Mayores importadores del mundo

La Tabla 5 refleja el valor en miles de dólares a nivel mundial de la subpartida 121190 por los principales países importadores de materia prima para la transformación por la industria farmacéutica, donde se refleja los cinco principales países importadores de la subpartida 121190 y el total del valor mundial entre los años 2018 a 2020.

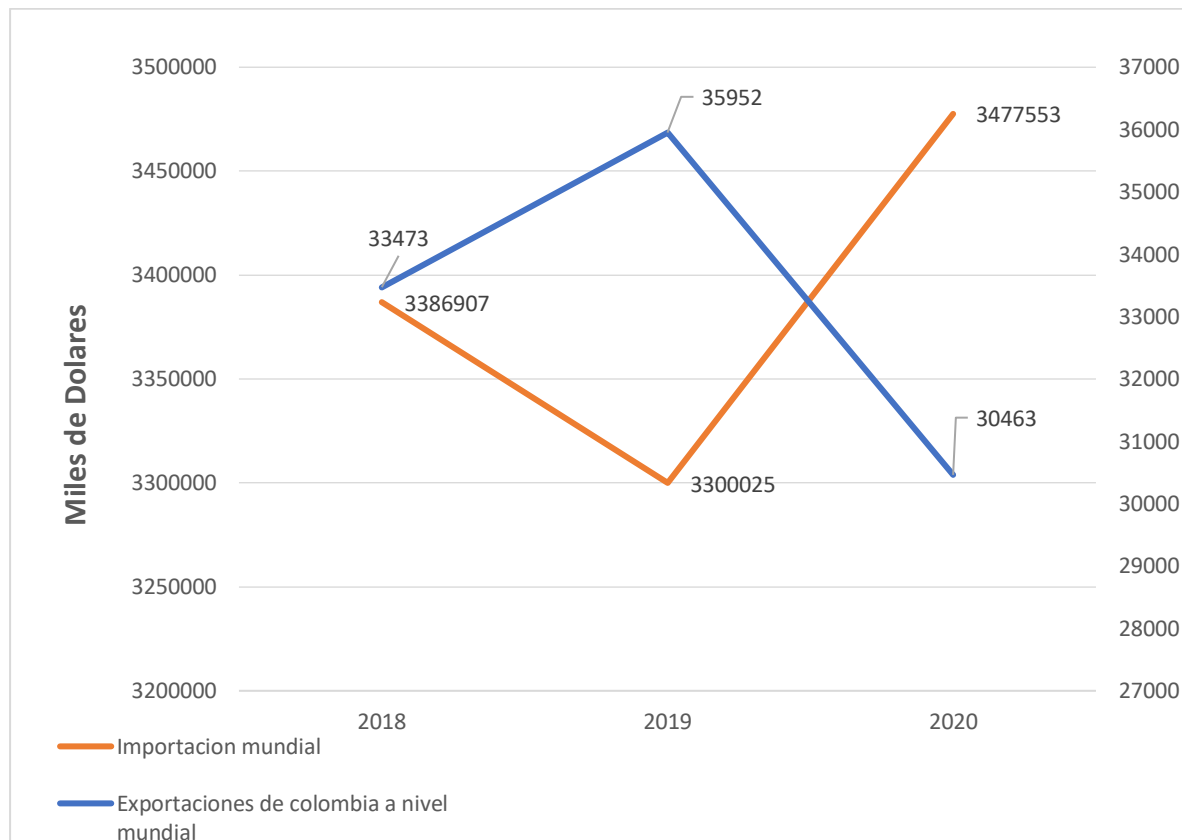
Importadores	Valor importado en 2018	Valor importado en 2019	Valor importado en 2020	Valor importado en 2021
Mundo	3.386.907	3.300.025	3.477.553	
Estados Unidos de América	452.354	399.860	426.679	490.050
Alemania	341.077	334.159	373.488	405.357
Japón	273.463	261.573	257.859	259.836
Hong Kong, China	311.652	263.085	236.458	209.752
China	125.390	149.148	149.602	

Tabla 5. Valor en miles de dólares de los principales países que importan la subpartida arancelaria 121190.

Importación mundial Vs Exportación Colombiana

El valor de las exportaciones de Colombia obtenidos para la sub partida arancelaria 121190 en los años registrados del 2018 al 2020 en la Gráfica 2, permiten observar una disminución del valor exportado con respecto al año 2019 en donde se había obtenido un crecimiento con respecto del año 2018, y un aumento del valor de las importaciones a nivel mundial para la sub partida arancelaria 121190 en el año 2020 con respecto al año 2019.

Gráfica 2. Exportación de Colombia frente a las importaciones mundiales



Grafica 2. Miles de dólares exportados por Colombia frente a los miles de dólares importados a nivel mundial para la sub partida arancelaria 121190 (38).

Panorama actual de pasifloras destinadas a mercados farmacéuticos.

En la actualidad Colombia se desataca como uno de los principales productores de frutas del género (*Passiflora*) dentro de las que se puede encontrar la granadilla, gulupa y maracuyá, especies que se destinan a diferentes campos de los mercados internacionales tales como; usos culinarios, procesados y farmacéuticos, la producción de frutas de este género de excelentes propiedades organolépticas se debe a los microclimas característicos de Colombia especialmente en la cordillera de los Andes y el macizo colombiano (49).

Colombia cuenta con la experiencia a nivel fitosanitario que ha hecho posible crear una cadena óptima para la exportación de frutas especialmente en pasifloras como es el caso del maracuyá (*Passiflora edulis*), fruta apetecida en el mercado internacional por sus características organolépticas, lo que ha hecho que productores colombianos muestren un gran interés sobre la mismas y su producción y exportación alcance altos niveles desde el año 2008, año en el cual Colombia entro a participar en el mercado internacional de esta fruta (50).

El mercado farmacéutico en Colombia destinado a la producción de mercados internacionales alcanzo para el año 2020 cifras por encima de 330.1 millones de USD cifras récord teniendo en cuenta que este sector es un eje económico en crecimiento (51). La actual demanda de fármacos a nivel mundial tras el suceso de la pandemia disparado el consumo de fármacos especialmente sustancias de origen natural tales como extractos botánicos, Colombia cuenta con una corta experiencia si hablamos del mercado del cannabis destinado al mercados farmacéuticos sin embargo la riqueza botánica de Colombia es mucho mayor y podría convertirse en un potencial si se aplica la innovación e infraestructura necesaria (52).

Pese a la experiencia en la producción y exportación de diferentes pasifloras con la que cuenta Colombia, los numerosos estudios científicos y médicos que comprueban la bondades que contiene las frutas de este género y las grandiosas oportunidades en el actual industria internacional, no es posible encontrar una cifra exacta y verídica de pasifloras destinadas al mercado farmacéutico internacional pese a los numerosos estudio que demuestran propiedades analgésicas, antiinflamatorias y terapéuticas (53)

CONCLUSIONES

- Las importaciones a nivel mundial para la subpartida 121109 (partes de plantas, semillas y frutos de las especies utilizadas principalmente en perfumería, medicina o para usos insecticidas, parasiticidas o similares, frescos o secos, incluso cortados, quebrantados o pulverizados) han incrementado incluso en época cuarentena por la pandemia del COVID -19, reflejando a USA y Alemania como los mayores importadores, esto debido a la industria farmacéutica desarrollada en esos países.
- Las exportaciones de la subpartida 121190 (partes de plantas, semillas y frutos de las especies utilizadas principalmente en perfumería, medicina o para usos insecticidas, parasiticidas o similares, frescos o secos, incluso cortados, quebrantados o pulverizados) por parte de Colombia disminuyeron en el año 2020 mostrando una fragilidad económica.
- Pese al aumento de las importaciones mundiales de la subpartida 121190 y de las ventajas de Colombia como productor de *Passiflora*, las exportaciones de la subpartida disminuyeron entre los años 2019 y 2020.

Bibliografía

1. Robayo DR. ¿El suelo colombiano tiene las condiciones para cultivar durante todo el año? universidad de la salle. 2021.
2. MinAgricultura. Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 - 2022. Febrero. 2019;1–62.
3. Cámara de Comercio de Bogotá. Estudio de Mercado - Sector Farmacéutico. Iteam. 2019;(1):1–68.
4. Rugeles L, Ortiz J, Guaitero B, Huertas DA. La cadena de valor de los ingredientes naturales del Biocomercio en las industrias farmacéutica, alimentaria y cosmética - FAC. La cadena de valor de los ingredientes naturales del Biocomercio en las industrias farmacéutica, alimentaria y cosmética - FAC. Editorial Utadeo; 2012.
5. MINCIT M de CI y T. Ministerio de comercio, industria y turismo decreto número 4927 de. 2020;2013(033):15–9. Available from: [https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO 434 DEL 19 DE MARZO DE 2020.pdf](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20434%20DEL%2019%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf)
6. Procolombia. Oportunidades para productos farmacéuticos colombianos en El Salvador | Sala de Prensa | PROCOLOMBIA [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 14]. Available from: <https://procolombia.co/noticias/colombia-hoy/oportunidades-para-productos-farmaceuticos-colombianos-en-el-salvador>
7. Acevedo D JA. Estrategias de competitividad para los productores de plantas medicinales en Colombia. 2019;45(45):95–8.
8. Soto-Vásquez MR, Arkin Alvarado-García PA, Rosales-Cerquin L. Phytotherapy based on the fluid extract of passiflora ligularis in the treatment of test anxiety | Fitoterapia a base del extracto fluido de passiflora ligularis en el tratamiento de la ansiedad ante los exámenes. Med Natur. 2019;13(1):56–60.
9. Olaya R JF. Evolución económica y social del sector de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico a partir del TLC Colombia-Estados Unidos. 2019;45(45):95–8.
10. Rojas JJB. The foreign trade policy and Colombian exports. Rev Econ Inst.

- 2019;21(41):51–70.
11. Lamprea FF. Patrones de distribución , diversidad y endemismo de la familia Passifloraceae en Colombia. 2020;(September).
 12. ICA. Importaciones y exportaciones agropecuarias certificadas por el ICA primer trimestre 2021 boletín trimestral subgerencia de protección fronteriza instituto colombiano agropecuario – ICA. Angew Chemie Int Ed 6(11), 951–952. 2021;10–27.
 13. Valencia AI, Abaunza SO, Cuestas M, Bareño NF, Torres CHE. Acuerdo de competitividad para la cadena productiva de la mora en Colombia. Asohofrucol, CEPASS, Cons Nac Pasifloras, Minist Agric y Desarro Rural (MADR), Bogotá. 2014;159.
 14. Espinosa A. Editorial Salud Mental Mental Health. Rev la Asoc Médica Bahía Blanca. 2018;28 (1):2–3.
 15. Carvajal-de Pabón LM, Sandra T, Lizeth Marely Á, Adalberto R, Julie Maritza A, Karla B, et al. Relación entre los usos populares de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) y su composición fitoquímica, Relationship BETWEEN THE FOLK USES OF THE GRANADILLA PLANT (*Passiflora ligularis* Juss) AND ITS PHYTOCHEMICAL COMPOSITION RELAÇÃO ENTRE OS USOS. RevBioAgro [Internet]. 2014;12(2):185–96. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-35612014000200021&script=sci_arttext&lng=en
 16. Jerez N. “Uso de plantas medicinales como tranquilizante en la parroquia Salasaca.” 2018;1–83. Available from: [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27533/2/proyecto final bioteca.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27533/2/proyecto%20final%20bioteca.pdf)
 17. Guamán M. Determinción de la dosis efectiva para la actividad ansiolitica del extracto etanólico de hojas de *Passiflora ligularis* Y *Passiflora mixta* en Ratones *Mus musculus*. 2016;
 18. Ramirez MP. Trabajo Fin De Grado Vitexinas : C-Heterósidos. 2019;
 19. Apolo Cumbico SL. Análisis comparativo de métodos de extracción de

- metabolitos secundarios producidos por tres especies de plantas medicinales nativas del Ecuador. 2021. 6 p.
20. Tiago O, Maicon N, Ivan RC, Diego NF, Vinícius JS, Mauricio F, et al. Plant secondary metabolites and its dynamical systems of induction in response to environmental factors: A review. *African J Agric Res.* 2017;12(2):71–84.
 21. Zambrano P. Proceso de extracción del aceite de cannabis de la marihuana (*Cannabis sativa L*) a nivel de laboratorio. Universidad Nac del Callao [Internet]. 2018;130. Available from: <http://hdl.handle.net/20.500.12952/5053>
 22. Benítez-Benítez R, Sarria-Villa RA, Gallo-Corredor JA, Pérez Pacheco NO, Álvarez Sandoval JH, Giraldo Aristizabal CI. Obtención y rendimiento del extracto etanólico de dos plantas medicinales. *Rev Fac Ciencias Básicas.* 2020;15(1):31–40.
 23. Solorzano K, Diaz C. Actividad cicatrizante de una crema elaborada con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora Tripartita HBK*(Tumbo) en lesiones inducidas en ratas albinas Holtzman. 2021;1–54.
 24. Dávila Tarrillo EJ. Separación, purificación y efecto analgesico de metabolitos secundarios de *Pasiflora peduncularis Cav.* de La Libertad. Propues Mejor residuos solidos en Moshoqueque dirigido a Optim el pigars [Internet]. 2018;95. Available from: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/14465/Aguilar Ramos Cesar Hilton.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 25. Santos APM, Galindo AS, Queiroz E de S. Propriedades Neuropsicofarmacológicas, Compostos Quimicamente Ativos E Uso Medicinal Da *Passiflora Incarnata* / Neuropsycharmacological Properties, Chemically Active Compounds and Medical Use of *Passiflora Incarnata*. *Brazilian J Dev.* 2020;6(12):94823–36.
 26. Yalçın S, Yalçınkaya S, Ercan F. In silico detection of inhibitor potential of *Passiflora* compounds against SARS-Cov-2(Covid-19) main protease by using molecular docking and dynamic analyses. *J Mol Struct.* 2021 Sep 15;1240.
 27. Leiva Salinas M. Efecto ansiolítico in vivo del extracto etanólico de *Passiflora*

- salpoense S. Leiva & Tantalean (Passifloraceae) en “ratones albinos” Balb/c. *Arnaldoa*. 2019;26(1):391–408.
28. MAR. Universidad privada antonio guillermo urrelo facultad de ciencias de la salud “dr. wilman manuel ruiz vigo” carrera profesional de farmacia y bioquímica. 2018;1–74.
29. Dewi NK, Putra IB, Jusuf NK. Passion fruit purple variant (*Passiflora edulis* Sims var. *edulis*) seeds extract 10% cream in acne vulgaris treatment: an open-label pilot study. *Int J Dermatol* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2022 Apr 25];59(12):1506–12. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijd.15178>
30. Chiavaroli A, Di Simone SC, Sinan KI, Ciferri MC, Flores GA, Zengin G, et al. Pharmacological properties and chemical profiles of *Passiflora foetida* L. Extracts: Novel insights for pharmaceuticals and nutraceuticals. *Processes*. 2020;8(9).
31. Carvajal LM, Turbay S, Álvarez LM, Rodríguez A, Alvarez M, Bonilla K, et al. Functional and nutritional properties of six species of *Passiflora* (Passifloraceae) from the department of Huila, Colombia. *Caldasia*. 2014;36(1):1–15.
32. Sathyan A, Vincent L, Krishna BA, Pradeepan V, Dileep AC, Ntroduction II. A Study on the Antioxidant and Anti-Microbial Properties of Juices of Four Varieties of Passion Fruit (*Passiflora Edulis* , *Passiflora Foetida*, *Passiflora Edulis* F . *Flavicarpa* and *Passiflora Quadrangularis*). *Int J Agric Innov Res* [Internet]. 2019;7(5):473–83. Available from: https://ijair.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/IJAI R_2994_FINAL.pdf
33. Lopa J, Valderrama M, León N, Lazo L, Llerena JP, Ballón C, et al. Evaluación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de tumbo (*Passiflora mollissima*) y cerezo (*Prunus serotina*) Evaluation of the antioxidant capacity and bioactive compounds of banana passionfruit (*Passiflora mollissima*). 2021;21(3).
34. SIPRA [Internet]. [cited 2022 Apr 23]. Available from: <https://sipra.upra.gov.co/emarulanda@ucundinamarca.edu.co; wilmarbernal@ucundinamarca.edu.co>

35. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. Cadena de pasifloras, Indicadores e instrumentos Cuarto trimestre 2021. 2021;15. Available from: [https://sioc.minagricultura.gov.co/Pasifloras/Documentos/2020-12-31 Cifras Sectoriales.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/Pasifloras/Documentos/2020-12-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf)
36. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. Cadena de pasifloras Indicadores e instrumentos Cuarto trimestre 2021. 2021;15. Available from: [https://sioc.minagricultura.gov.co/Pasifloras/Documentos/2020-12-31 Cifras Sectoriales.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/Pasifloras/Documentos/2020-12-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf)
37. Sanabria Catillo KM. Internacionalización de las pasifloras. Univ Agust Fac ciencias económicas y Adm programa negocios Int Bogotá DC. 2017;6–18.
38. Trade Map - Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Colombia en 2020 [Internet]. [cited 2022 Apr 26]. Available from: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3%7C170%7C%7C%7C121190%7C%7C%7C6%7C1%7C1%7C2%7C1%7C1%7C2%7C1%7C1%7C1
39. Exportaciones colombianas de frutas exóticas a Europa crecen en primer trimestre de 2021 - PortalFruticola.com [Internet]. [cited 2022 Apr 23]. Available from: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2021/07/02/exportaciones-colombianas-de-frutas-exoticas-a-europa-crecen-en-primer-trimestre-de-2021/>
40. Republica B de la. Plan Vallejo - Enciclopedia | Banrepcultural [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 24]. Available from: https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Plan_Vallejo
41. Procolombia. ¿Qué hace ProColombia? (Proexport) | Portal de Exportaciones - Colombia Trade [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.colombiatrader.com.co/que-es-procolombia>
42. Natalia DNP, Acosta M, Romero DF, Medina LJ, Bolívar DI, Cifuentes JF, et al. Contenido.
43. DIAN. Exportación [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.dian.gov.co/aduanas/Paginas/Exportacion.aspx>

44. Bancóldex. Banco de Comercio Exterior de Colombia [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.bancoldex.com/>
45. Fiducoldex. Fiduciaria Colombiana de Comercio exterior [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.fiducoldex.com.co/>
46. Analdex. Asociación Nacional de Comercio Exterior [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.analdex.org/>
47. Segurexpo. Consulta de Póliza - CESCE Colombia - Cesce España [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.segurexpo.com/consulta-de-póliza>
48. Trade Map - Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Colombia en 2020 [Internet]. [cited 2022 Apr 16]. Available from: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3%7C170%7C%7C%7C1211%7C%7C%7C4%7C1%7C1%7C2%7C1%7C1%7C2%7C1%7C1%7C1
49. Ávila Cubillos EP. Manual Gulupa. Cámara de Comercio de Bogotá. 2015. 1–54 p.
50. Sanabria Castillo KM. Internacionalización de las pasifloras. 2017.
51. ICEX España Exportación e Inversiones. El sector farmacéutico en Colombia. Asoc Nac Empres Colomb. 2020;1–8.
52. Sánchez, Michelle & Cardona M. Cambios del comercio exterior para medicamentos genéricos. 2016.
53. Moreno PM. Encadenamientos productivos con la alianza del pacífico como alternativa de exportación para las frutas Colombianas a Asia Pacífico. Pap Knowl Towar a Media Hist Doc. 2014;