

Factores que impulsan la innovación abierta en
PyMes del sector hortofrutícolaFactors driving open innovation in
SMEs in the fruit and vegetable sectorTulio Silva-Castellanos 

Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Resumen

Objetivo: El presente estudio empírico evalúa cómo la profundidad, la explotación, la orientación emprendedora y la capacidad de absorción afectan la innovación abierta en el contexto de las PyMes del sector hortofrutícola. **Método:** se desarrolló basado en una muestra de 102 PyMes del sector hortofrutícola del Norte del Valle del Cauca (Colombia) y un análisis multivariante por medio de la modelización de ecuaciones estructurales. **Resultados:** los hallazgos confirman que existe una relación positiva de la orientación emprendedora y la explotación con la innovación abierta, la primera tiene una relación más fuerte. La profundidad tuvo un efecto negativo no significativo sobre la innovación abierta. No se pudo comprobar una relación entre la capacidad de absorción y la innovación abierta. **Conclusiones:** Estos hallazgos sugieren que la explotación y la orientación emprendedora son antecedentes de la innovación abierta en las PyMes, por ende, las estrategias del Sistema Nacional de Innovación Agrícola, debe estar orientado a fortalecer estas capacidades para que mejoren las condiciones del sector hortofrutícola en Colombia. Además, en la literatura se evidencia una escasez de estudios frente al campo de investigación.

Palabras clave: Explotación; Hortofrutícola; Innovación abierta, PyMes; Orientación emprendedora.

Clasificación JEL: O32

Abstract

Objective: This empirical study evaluates how depth, exploitation, entrepreneurial orientation, and absorption capacity form the open innovation construct in the context of SMEs in the fruit and vegetable sector. **Method:** Based on a sample of 102 SMEs from the fruit and vegetable sector of the North of Valle del Cauca (Colombia) and a multivariate analysis through the modeling of structural equations. **Results:** the findings confirm that there is a positive relationship between entrepreneurial orientation and exploitation with open innovation, the former has a stronger relationship. Depth had a non-significant negative effect on open innovation. A relationship between absorptive capacity and open innovation could not be verified. **Conclusions:** These findings suggest that exploitation and entrepreneurial orientation are antecedents of open innovation in SMEs, therefore, the strategies of the National Agricultural Innovation System should be aimed at strengthening these capacities so that they improve the conditions of the fruit and vegetable sector in Colombia. In addition, the literature shows a scarcity of studies in the field of research.

Keywords: Exploitation, Fruit and Vegetable, Open Innovation, SMEs, Entrepreneurial Orientation.

JEL Classification: O32

Autor de
Correspondencia

tulio.silva@correounivalle.edu.co

Recibido: 12-08-2021
Aceptado: 09-11-2021
Publicado: 17-12-2021



Copyright © 2021
Desarrollo Gerencial

Como citar este artículo (Apa):

Silva-Castellanos, T. (2021). Factores que impulsan la innovación abierta en PyMes del sector hortofrutícola. *Desarrollo Gerencial*, 13(2), 1-30. <https://doi.org/10.17081/deqe.13.2.5503>

Introducción

En su análisis sobre la Gran Depresión, Schumpeter (1934) concluyó que la estrategia más eficaz para sobrevivir a un escenario de recesión económica es que las empresas muestren alguna orientación hacia el futuro, una previsión sobre estimaciones que sirva de referente. Posteriormente, Drucker (1985) afirmó que las tasas de supervivencia empresarial de la posguerra probablemente serían más altas entre las empresas que incorporaban la innovación en su desarrollo. Así, la innovación ayudará a las empresas a salir de una recesión económica en una posición mucho más fuerte que sus competidores que eligen reducir costos o mejorar la eficiencia interna.

Estos planteamientos, son apenas algunos de los que refuerzan el carácter imperativo de la innovación, que hoy toma mayor interés para las PyMes, pues comprenden que, aunque acostumbradas a un enfoque contingencial, existen situaciones que no permiten improvisación y pueden poner en serio riesgo de extinción a la organización, como lo que actualmente plantea el escenario de pandemia generado por la Covid 19.

El análisis que Chesbrough (2020) hace sobre este particular, sugiere que frente a la pandemia se debe potencializar de manera especial la innovación abierta. Fue precisamente Chesbrough (2003) quien introdujo la frase "innovación abierta" y postuló que las empresas en el siglo XXI tienen más probabilidades de tener éxito al entablar relaciones de colaboración con otras organizaciones cuando buscan innovar. Esto se debe a que la innovación abierta brinda acceso a nuevos conocimientos, lo que permite la evolución de nuevas estrategias más adecuadas para responder a las turbulentas condiciones que existen en el entorno.

De esta manera, la innovación abierta se define como el uso de "entradas y salidas intencionales de conocimiento para acelerar la innovación y expandir los mercados" (Chesbrough, 2003). El modelo de innovación abierta busca utilizar redes y actores organizacionales clave, como proveedores, clientes, centros de investigación públicos y privados, instituciones, universidades e incluso competidores, con el fin de mejorar las capacidades de innovación y, por lo tanto, la competitividad interna y externa de la empresa. En otras palabras, la empresa debe buscar involucrarse con una variedad de actores externos del entorno empresarial, en lugar de depender de sus propias capacidades innovadoras, como sucede con la innovación cerrada.

Ahora bien, las investigaciones sobre innovación abierta se han centrado principalmente en grandes empresas (Chesbrough, 2003). Pocos estudios han demostrado que la innovación abierta también exista en organizaciones más pequeñas y, específicamente, en PyMes del sector hortofrutícola los estudios son aún incipientes. Además, no existe evidencia empírica de cuáles son los factores que inciden en las PyMes del sector hortofrutícola para acceder al conocimiento complementario externo para la innovación (Van de

Vrande, De Jong y Vanhaverbeke, 2009). Por ello, para hacer un uso eficiente de este conocimiento accesible desde el exterior con fines de innovación, las PyMes deben conocer cuáles son los antecedentes que pueden promover la innovación abierta. En Hung y Chiang (2010) y Najjar y Dhaouadi (2020), pueden apreciarse diferentes constructos que facilitan o contribuyen a la propensión a la innovación abierta en las PyMes entre ellos, la orientación emprendedora.

Por su parte Benhayoun et al. (2020) y Fertó y Tóth, (2016) afirman que las PyMes deben desplegar la capacidad de absorción del conocimiento para fomentar el éxito de sus estrategias de innovación. Adicionalmente, Sun et al. (2020) señalan que la capacidad de explotación del conocimiento de las PyMes tiene un impacto en la innovación abierta. Más centrado en el contexto del sector hortofrutícola, Zakić et al. (2017) concluyen que efectivamente la explotación influye en la innovación abierta. Por último, Wang et al. (2020) descubrieron que la profundidad del conocimiento externo influye significativamente en la capacidad de una empresa para obtener beneficios de la innovación abierta. Lo que refuerza el supuesto que condujo la investigación que se sistematiza en este escrito.

De acuerdo con lo anterior, y reforzando la idea que permite ampliar la caracterización para el caso propuesto, es necesario indagar si las teorías sobre la orientación emprendedora, la capacidad de absorción, la profundidad, la exploración y la innovación abierta son igualmente aplicables en las PyMes del sector hortofrutícola Colombiano.

Por tanto, el propósito de este estudio fue examinar esta cuestión en el contexto del Valle del Cauca, con el fin de facilitar la comprensión de esta influencia y determinar las posibilidades de orientarla favorablemente. En consecuencia, este artículo plantea en la primera parte una síntesis de la apropiación y construcción del sustrato teórico que lo guía; seguidamente, se explica la construcción metodológica y se relacionan sintéticamente los resultados; finalmente, se plantea una discusión de sus principales aportes, limitaciones y futuras investigaciones.

Fundamentación teórica

Innovación abierta en PyMes

Inicialmente, la innovación abierta era el dominio exclusivo de las multinacionales y las empresas de alta tecnología (Chesbrough, 2003). Actualmente, se evidencia que la innovación abierta está siendo practicada cada vez más por PyMes (Lyu et al., 2020). En consecuencia, Chesbrough y Crowther (2006) concluyen que el tamaño de la empresa no es un condicionante para la implementación de la innovación abierta.

Las pequeñas empresas a menudo carecen de los recursos para desarrollar y comercializar nuevos productos que los animen a cooperar con otras organizaciones (Van de Vrande, et al., 2009). En la investigación de Grama-Vigouroux et al. (2020) se señala que uno de los obstáculos que enfrentan las

PyMes a la hora de realizar procesos de innovación abierta son sus escasos recursos financieros y humanos, lo que restringe sus capacidades para escanear y monitorear su entorno para buscar actores externos. De este modo, las PyMes deben recurrir en gran medida a sus redes informales para encontrar los recursos de innovación que faltan.

En este sentido, la implementación de la innovación abierta es una tarea desafiante para las PyMes. Las grandes empresas pueden incluso realizar experimentos de innovación paralelos lanzando un proyecto de innovación interno y externo simultáneamente, pero ellas deben encontrar la mejor ruta que optimice su limitación de recursos, por tanto, necesitan estar abiertas a fuentes externas para innovar.

Según la literatura (Usman y Vanhaverbeke, 2017) los estudios relacionados con la innovación abierta en PyMes se han orientado a temas generales como: la adopción, los beneficios y desafíos de la innovación abierta, el rol de las redes, los patrones sectoriales y el rol de formulación de políticas. Sin embargo, según afirman Usman y Vanhaverbeke (2017), la mayoría de las investigaciones son estudios cualitativos y pocos estudios cuantitativos.

Por su parte, Oduro (2019) describió 5 categorías en el análisis de la innovación abierta en las PyMes, la relación entre la adopción de prácticas de innovación abierta y el desempeño de la empresa; los factores que dificultan la adopción de innovación abierta; las oportunidades que brinda la innovación abierta para mejorar la gestión de las organizaciones. También examinó cómo las redes de innovación abierta ayudan en el desarrollo de nuevos productos o servicios; la innovación entrante y saliente y la relación entre la innovación abierta y el uso de diferentes formas de derechos de propiedad intelectual.

Sin embargo, del sector agrícola son escasos los estudios y estas empresas están demandando fuentes externas de conocimiento, evidenciando su interés por orientarse hacia la innovación abierta; esto dado que están desempeñando un papel fundamental en la transformación del panorama científico (Ahrolovich et al., 2020). La colaboración entre los centros de investigación agrícola, los actores de los Sistemas de Innovación Agropecuaria y la gestión de la innovación abierta en PyMes agrícolas está sentando las bases para la diversificación de la investigación agrícola.

De acuerdo con Dranev et al. (2018) las áreas de investigación del sector agrícola se concentran en nodos temáticos relacionados con la distribución de los segmentos agrícolas en las cadenas globales de valor las nuevas tecnologías industriales aplicadas a la agricultura a través de segmentos, la convergencia de la producción de alimentos y la industria farmacéutica, la popularidad de las plataformas de innovación multinivel en Investigación Agrícola para el Desarrollo y los Sistemas de Innovación Agrícola.

Autores como Carey et al. (2009) fueron los primeros en realizar un estudio en el campo de innovación abierta en el sector hortofrutícola y afirmaron que la innovación se considera cada vez más como un proceso de coproducción mediante el cual los actores a lo largo de una cadena de valor interactúan, cooperan y coordinan sus actividades para generar nuevos conocimientos, tecnologías y prácticas para el cambio. Un ejemplo de ello puede encontrarse en Fertő y Tóth (2016), en cuyo estudio investigaron el proceso de innovación en el sector de Agroalimentos en Hungría utilizando el concepto de innovación abierta.

Complementando lo anterior, en Dranev et al. (2018) se puede apreciar un análisis del panorama científico y las políticas de CTI en diferentes países, pasando de la perspectiva a nivel nacional al nivel más estrecho del sector agrícola. Su conclusión es que la productividad agrícola puede estar relacionada con el nivel de diversificación de la investigación. Otros estudios en el sector hortofrutícola se concentran en estudios de caso con una innovación particular, como es el caso de la mejora genética de melones (Ahrolovich et al., 2020), blockchain (Borrero, 2019), e igualmente, del internet de las cosas, el big data y la inteligencia artificial (IA) (Misra et al., 2020).

Como se evidencia, la innovación abierta no es un concepto acabado, tiene un gran espectro de matices, lo que incrementa la oportunidad para enriquecer del concepto, aunque agrega una gran complejidad en la configuración y comprensión de la teoría, y mucho más en su aplicación. Por lo tanto, es necesario desarrollar experiencias de apropiación e implementación de la innovación abierta en el sector hortofrutícola, para corresponder a la necesidad latente. Así, aunque el concepto ha atraído mucha atención de la investigación, son pocos los estudios que han considerado los antecedentes que conduce a la innovación abierta en PyMes.

Se pueden destacar entre ellos los planteamientos de Fielke et al. (2018) que encontraron que la orientación emprendedora influye en la forma en que las partes interesadas adjudican legitimidad a la innovación abierta; en Zakić et al. (2017) se agrega que la explotación del conocimiento, que puede realizarse interna o externamente en la empresa, puede impulsar la innovación abierta. En Fertő y Tóth (2016) se determina el impacto de la innovación abierta y la capacidad de absorción en el desempeño de la innovación; y, a partir de la profundidad, Frances y Fortuin (2009) dan cuenta de su efecto en la innovación abierta.

Ante este escenario el presente estudio plantea un modelo de medida formativo que se basa en la suposición que los indicadores causales de profundidad, explotación, orientación emprendedora y capacidad de absorción forman el constructo innovación abierta por medio de las combinaciones lineales en el contexto de las PYMES del sector hortofrutícola del Norte del Valle del Cauca.

Profundidad e innovación abierta en PYMES

En un esfuerzo por sintetizar la literatura sobre las diferentes formas del modelo de innovación abierta, Dahlander y Gann (2010) establecen una categorización basada en la orientación *inbound* o *outbound* del proceso de innovación. Según su trabajo, pueden establecerse cuatro tipos de apertura: revelación, adquisición, venta y abastecimiento. Conceptualmente, revelar se refiere a cómo los recursos internos se revelan al entorno externo (Dahlander y Gann 2010); adquirir se describe a cómo las empresas comercializan sus invenciones con otras organizaciones; vender es adquirir insumos para el proceso de innovación a través del mercado, como la obtención de licencias y la adquisición de experiencia externa. Por último, el abastecimiento, se refiere a cómo las empresas pueden utilizar fuentes externas de innovación.

El uso de fuentes externas de innovación está relacionado en la literatura con el concepto de apertura (Laursen y Salter, 2006). La apertura de una empresa se caracteriza por dos dimensiones que reflejan el número de fuentes externas utilizados (amplitud) y la intensidad de uso de estas fuentes externas (profundidad). Esta forma de abrir el proceso de innovación es informal y no requiere necesariamente inversiones sustanciales; y es probable que tenga más éxito entre las PyMes (van de Vrande et al. 2009).

La profundidad se ha definido como la medida en que las empresas recurren en profundidad a diferentes fuentes externas de conocimiento. Se puede entender como el nivel de colaboración con cada socio (Laursen y Salter 2006). Igualmente, la profundidad describe la intensidad de la relación con un conjunto limitado de innovadores externos, cuando las empresas implementan estrategias de innovación abierta en el sistema de innovación (Lyu, et al., 2020).

La obtención intensiva de ideas de una fuente de conocimiento determinada requiere que las empresas mantengan contactos fuertes y frecuentes con esa fuente (Chiang y Hung 2010). Como afirman Katila y Ahuja (2002), cuando una empresa utiliza el conocimiento de manera frecuente, más profundamente lo conoce. La relación facilita la transferencia de conocimiento y aproxima a las PyMes a desarrollar innovaciones y propender por la adaptación al cambio.

Aunque la búsqueda en profundidad puede involucrar un número restringido de conocimiento externo, esta búsqueda puede estar extremadamente sobrevalorada ya que las organizaciones deben mantener interacciones continuas con sus socios para cada uno de los tipos de fuentes (Laursen y Salter, 2006). Desde esta perspectiva, es fundamental elegir las instituciones más convenientes y susceptibles de generar conocimiento confiable de manera continua.

La profundidad se considera importante para la innovación en las PyMes porque llena la escasez de recursos, habilidades, conocimientos y supera sus deficiencias internas. Además, según [Ocasio \(1997\)](#) las PyMes deben concentrar sus esfuerzos y atención en un número limitado de asuntos para lograr un desempeño estratégico sostenido; esto significa que estas tendrán problemas para mantener contactos fuertes y frecuentes con un gran número de fuentes externas para localizar nuevas ideas para la innovación ([Chiang y Hung 2010](#)). Estos argumentos sugieren que las PYME, solo pueden mantener contactos fuertes y frecuentes con un número restringido y limitado de fuentes externas.

Por otro lado, algunos académicos como [Lu et al. \(2020\)](#) señalan que una dependencia excesiva de socios externos genera costos más altos porque mantener vínculos profundos requiere recursos y atención. Asimismo, si una empresa depende demasiado de relaciones profundas, tendrá un desempeño innovador más bajo. Siguiendo la noción de efectos negativos de la colaboración excesiva, autores como [Kobarg et al. \(2019\)](#) no desconocen que la profundidad está sujeta a la ley de rendimientos decrecientes.

Asimismo, [Laursen y Salter \(2006\)](#) y [Katila y Ahuja \(2002\)](#) examinaron el vínculo entre profundidad como tipo de búsqueda e innovación, demostrando la causalidad curvilínea de esta variable. [Laursen y Salter \(2006\)](#) añaden que solo dentro de un cierto límite la profundidad se correlaciona positivamente con el desempeño innovador, más allá del punto de inflexión, se puede generar un impacto negativo en la innovación. Las principales razones detrás de esto están relacionadas con el hecho de que la I + D es costosa y que la gestión de las relaciones externas puede resultar en onerosos arreglos contractuales para el sostenimiento adecuado de estos vínculos a lo largo plazo.

También se pueden evidenciar varios estudios en los cuales los investigadores han encontrado diferentes resultados entre la innovación abierta y la profundidad en la PyMes. Entre ellos se destacan el de [Ferrerías-Méndez et al. \(2015\)](#), que demuestra que no existe un vínculo entre la profundidad y el desempeño innovador y empresarial, y el de [Chiang y Hung \(2010\)](#), que encontró efectos específicos de la profundidad en el desempeño de la innovación incremental.

Más recientemente, estudios como los de [Lyu et al. \(2020\)](#) revelaron que una gran profundidad garantiza una previsión precisa del desarrollo tecnológico de una empresa en un entorno que cambia rápidamente, mientras que [Capone e Innocenti \(2020\)](#) afirman que la profundidad, es decir, la intensidad de los lazos de red externos tiene una influencia positiva en el desempeño innovador. Sin embargo, están de acuerdo en que después de un punto de inflexión, tiende a disminuir, lo que subraya los costos y problemas de las prácticas de innovación abierta.

Un enfoque más integrador aparece en Wang, Chin y Lin, (2020) donde se plantea que una estrategia de conocimiento ambidiestra que aborde la profundidad y amplitud del conocimiento externo influye significativamente en la capacidad de una empresa para obtener beneficios de una mayor apertura al conocimiento externo. Las empresas con mayor profundidad disfrutaban de una relación positiva más fuerte en niveles de apertura bajos a moderados y una relación negativa más débil en niveles altos de apertura.

En el mismo sentido, Kashosi et al. (2020), establecen que la profundidad está relacionada directa y positivamente con el proceso de innovación en empresas de alta tecnología de un país en desarrollo, donde parece que la confianza en socios externos es muy importante y una empresa tiende a colaborar más con los socios habituales. Aunando esfuerzos en esta vertiente, Lu et al. (2020) investigan las relaciones entre dos tipos de estrategias de innovación abierta, la cual se compone de la amplitud y profundidad y el desempeño de la innovación de las PyMes en China. Los resultados demuestran que la profundidad está relacionada positivamente con el desempeño en innovación de las PyMes.

En el aporte de Kobarg et al. (2019) puede apreciarse que el desempeño de la innovación incremental de los proyectos sigue una relación en forma de U invertida con la profundidad, pero no encontraron que la profundidad influya en la innovación radical. No obstante, Wang, Chen y Chang (2019), en su estudio realizado en empresas de alta tecnología en Taiwán, encontraron que la profundidad tiene un efecto negativo en la generación de la innovación.

Algo similar sucede en González-Moreno, et al. (2019) que exploraron la influencia de la innovación abierta en la adopción de la eco innovación por parte de empresas de alimentos y bebidas en España. Se establece así un contraste, pues los investigadores encontraron que la profundidad no influyó en ningún tipo de eco innovación radical.

En Colombia, Ramos Ruiz et al. (2018) realizaron un estudio en PyMes del sector agroindustrial. Los autores manifiestan que estas desarrollan procesos internos de innovación esporádicos e interactúan muy poco con agentes externos. Lo que deja al descubierto que no se aprovechan eficientemente los beneficios de las actividades de innovación abierta en este contexto.

La principal fuente para la innovación en las PyMes agrícolas en Colombia son los clientes (Ramos Ruiz et al., 2018). Igualmente, los contactos informales con los competidores, de quienes aprende de los éxitos y fracasos buscando así desarrollar sus propias estrategias, por medio de la innovación incremental. Para estas PyMes las capacidades de adquisición de conocimiento ejercen un efecto significativo en la profundidad de sus relaciones con agentes externos para innovar.

Los resultados de su investigación muestran que las empresas se pueden clasificar a partir de su estrategia de búsqueda de conocimiento externo que van desde la colaboración limitada con los socios tradicionales a un enfoque de apertura amplio y profundo con un amplio espectro de fuentes externas.

Teniendo en cuenta lo planteado, y siguiendo el modelo de Laursen y Salter (2006), se formula la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1: la profundidad influye positivamente en la innovación abierta

Explotación e innovación abierta en PyMes

Las empresas agroalimentarias pueden beneficiarse de las prácticas de innovación abierta solo si ponen en marcha capacidades de gestión del conocimiento. La explotación es actividad de aprendizaje organizacional; mediante ella se amplía el conocimiento y las habilidades existentes, mejoran los procesos productivos establecidos y aumentan su eficiencia. Por lo tanto, se puede señalar que las innovaciones de explotación se forman en el conocimiento existente y refuerzan los procesos y estructuras de habilidades existentes (Jansen et al., 2006).

La capacidad de explorar el conocimiento disponible es fundamental para recolectar, sistematizar, categorizar, difundir y explotar el conocimiento que pueda ser generado por fuentes externas; sin esta capacidad es posible que no sea posible generar conocimientos relevantes a partir del conocimiento externo. La explotación implica adaptarse a los requisitos ambientales existentes, potenciando la adaptación de la empresa a futuros cambios ambientales para estabilizar el mercado (Sun et al., 2020). Por ende, la explotación se toma como el concepto de innovación incremental.

Algunos estudios han encontrado que las PyMes tienden a utilizar diferentes medios para buscar la explotación de la innovación en comparación con las empresas más grandes; como es el caso de Evald et al. (2020), para quienes la noción de explotación se suele describir como la innovación abierta saliente. Desde la perspectiva relacional la explotación se denomina estrategia de colaboración en la que los productores deben colaborar con socios existentes en la búsqueda de conocimiento externo (Chesbrough y Prencipe 2008). Las actividades explotadoras se realizan con el objetivo de unir las competencias existentes a través de los límites organizacionales para generar sinergias, que luego se comparten entre los socios.

El énfasis excesivo en la explotación de las competencias actuales a menudo induce una "trampa de éxito", es decir, la inercia organizacional que impide que las empresas se adapten al entorno cambiante, causando así un bajo rendimiento a largo plazo. Según Chen y Liu (2018) la explotación de la innovación implica el perfeccionamiento de los conocimientos existentes, la obtención de ventajas y el logro de la eficiencia. En términos del conjunto de conocimiento existente, los productores estarán motivadas para

buscar más conocimiento local y relevante y utilizar los recursos actuales en dominios específicos, que son la base de la explotación de la innovación. Por lo tanto, la probabilidad de éxito aumenta para los productores dedicados a la explotación de la innovación.

Es necesario contextualizar la explotación al mundo del microempresario del sector hortofrutícola. En este sentido, Cillo et al. (2019) realizaron un estudio para analizar la relación entre las capacidades de gestión del conocimiento y la innovación abierta dentro de las empresas agroalimentarias. Los investigadores encontraron que la capacidad de explotación del conocimiento es habilitadora de estrategias de innovación abierta. Así mismo, Sun et al., 2020 encontraron una relación positiva significativa entre la innovación abierta y la explotación del conocimiento. De acuerdo con estos planteamientos se busca comprobar si las actividades de explotación (Mom et al., 2007) son antecedente de la innovación abierta. Por ello se planteó la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2: Las actividades de explotación del productor influyen positivamente en la innovación abierta

Orientación emprendedora e innovación abierta en PYMES

Los autores Miller y Friesen (1982) destacaron tres dimensiones de la orientación emprendedora: la estrategia de la empresa para involucrarse en innovaciones, emprender con alto nivel de riesgo y buscar oportunidades proactivamente. La toma de riesgos implica la voluntad de comprometer recursos significativos para explotar oportunidades o participar en estrategias comerciales en las cuales el resultado puede ser altamente incierto. La proactividad refleja la voluntad empresarial de dominar a los competidores, de actuar anticipándose a los cambios futuros. La innovación se refiere a la tendencia de una empresa a participar en procesos creativos e innovadores.

La orientación emprendedora involucra los procesos, las prácticas y las actividades de toma de decisiones que conducen a una nueva entrada. Las empresas con alta orientación emprendedora tienen más probabilidades de adoptar procesos proactivos y emprendedores y que los gerentes sean más receptivos y compatibles con las tecnologías externas. Una orientación emprendedora alta puede ayudar a ajustar los modelos gerenciales para acomodar las oportunidades tecnológicas externas y beneficiarse más eficazmente de sus actividades de innovación.

La orientación emprendedora no es creada ni tampoco impuesta por la gerencia, sino que refleja una postura estratégica (Hung y Chiang 2010). Las PyMes emprendedoras tenderán a actuar de forma autónoma, innovar, asumir riesgos y ser proactivas cuando se enfrenten a oportunidades. Por el contrario, el estilo de gestión de las empresas conservadoras será decididamente adversas al riesgo, poco innovadoras y reactivas.

La orientación emprendedora puede verse reflejada en una cultura corporativa abierta o influenciada por nuevas relaciones cooperativas que se centran en la apertura externa del conocimiento. Por lo tanto, a través del intercambio de conocimientos internos o la cooperación externa para promover la innovación, la adquisición de nuevos conocimientos afectará el estilo de gestión, la actitud de innovación o la tendencia al riesgo de una empresa.

Uno de los primeros estudios que aparece en la literatura relacionado con la orientación emprendedora y la innovación abierta es el de [Hung y Chiang \(2010\)](#). Los autores encontraron que la orientación emprendedora está relacionada positivamente con el desempeño de la empresa y afirman que su hallazgo más significativo es que una empresa debe poseer una orientación emprendedora alta para beneficiarse de la innovación abierta; es decir, que la estrategia de innovación abierta es más efectiva en un entorno de alta orientación emprendedora.

Otros investigadores también han encontrado una relación positiva de la orientación emprendedora y la innovación abierta. [Wu, Lin y Chen \(2013\)](#) encontraron que las empresas pueden mejorar su orientación emprendedora si la innovación abierta de la empresa fuera mayor. Este hallazgo coincide con el de [Cheng y Huizingh \(2014\)](#) quienes afirman que la orientación emprendedora se asocia a procesos proactivos y emprendedores y, esto crea un entorno fértil para la innovación abierta.

[Freixanet et al. \(2020\)](#), en un estudio en PyMes encontraron que la orientación emprendedora afecta el rendimiento de la innovación a través de la innovación abierta. [Nobakht et al. \(2021\)](#) señalan que la orientación emprendedora se encuentra relacionada con la tolerancia al riesgo, por lo que esta actitud podría ayudar a superar algunas barreras en la realización de la innovación abierta. Asimismo, [Wahyuni y Sara \(2020\)](#) recopilaron información de PyMes fabricantes de productos textiles en Indonesia. Sus resultados reflejan que la orientación emprendedora afecta el desempeño empresarial a través de la competencia del conocimiento y la innovación y su influencia es positiva, ya que, les brinda la oportunidad a las PYMES de vencer a sus competidores.

[Sarsah et al. \(2020\)](#) realizaron su investigación con 357 Pymes en Ghana y logran comprobar que la orientación emprendedora tiene un efecto significativo en estas ya que, pueden introducir procesos operativos radicalmente nuevos, nuevas tecnologías y usos de productos, que son actividades fundamentales en la innovación radical.

Por su parte [Kim y Ahn \(2020\)](#) investigaron 389 Pymes en Corea y lograron demostrar que las características organizacionales, tales como el clima favorable a la innovación abierta, la flexibilidad organizacional y la orientación emprendedora afectan positivamente las actividades de la innovación abierta.

Este hallazgo sugiere que los gerentes de pymes, si desean mejorar el desempeño de la actividad de innovación abierta, su máxima prioridad debe ser mejorar el desempeño capturado por la orientación emprendedora. En esta línea Najar y Dhaouadi (2020) demuestran la importancia de la orientación emprendedora del gerente en la promoción del clima de innovación y las estrategias de innovación abierta.

Específicamente en las Pymes del sector hortofrutícola, son escasas las investigaciones relacionadas con la orientación emprendedora y la innovación abierta. Uno de los estudios que aparece en la literatura es la investigación de Ginting (2015), quien señala que los actores empresariales del sector agroindustrial deben mejorar la capacidad de innovación, por medio de la orientación emprendedora para introducir un valor agregado y explorar el mercado global. Se requiere que las PyMes tengan una alta orientación emprendedora, es decir, estén dispuestos a asumir riesgos, sean proactivos, independientes y capaces de competir agresivamente.

Argumenta Ginting (2015) que las redes de innovación del sector agroindustrial son sociales e informales y se sustentan en la amistad y que, con la adopción de la orientación emprendedora, estas pueden mostrar un compromiso mayor con el aprendizaje, una visión compartida y una mentalidad abierta, por lo que tenderían a ejecutar un mayor grado de renovación estratégica y consolidar redes formales de innovación. En este sentido y bajo los esbozos de Hung y Chiang, (2010) se puede plantear que la orientación emprendedora de los gerentes de las PYMES del sector hortofrutícola se relaciona positivamente con la innovación abierta. Consecuentemente, el estudio que aquí se presenta, plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3: La orientación emprendedora influye positivamente en la innovación abierta

Capacidad de absorción e innovación abierta en PYMES

Una parte esencial del modelo de innovación abierta es la integración efectiva del conocimiento externo o adquirido y el conocimiento y rutinas internas, que depende de la capacidad de absorción de una organización (Cohen y Levinthal 1990). La capacidad de absorción fue refinada inicialmente por Cohen y Levinthal (1990) como la capacidad de una empresa para reconocer, identificar, asimilar, transformar, aplicar y explotar la nueva información o conocimiento externo.

Zahra y George (2002) ampliaron esta teoría al especificar cuatro dimensiones distintas de la capacidad de absorción de una empresa: adquisición, asimilación, transformación y explotación. La adquisición refleja la capacidad de la pyme para identificar, explorar y acceder al conocimiento externo. La asimilación se refiere al análisis, interpretación y confrontación del conocimiento adquirido externamente y los conocimientos previos para evaluar su potencial (Zahra y George, 2002) y habilidades de comunicación para difundir de manera efectiva nuevos conocimientos y extender el aprendizaje a toda la empresa.

La aplicación o explotación representa los mecanismos que permiten a las organizaciones aprovechar las competencias existentes y crear nuevas mediante la incorporación de los conocimientos adquiridos (Cohen y Levinthal, 1990). Por lo tanto, la aplicación requiere primero interiorizar los nuevos conocimientos combinándolos con los conocimientos previos de la organización para lograr un nuevo esquema integrador (Cohen y Levinthal, 1990) es decir la transformación.

Cui et al. (2017) definen la capacidad de absorción como la capacidad de asimilar, adquirir conocimiento externo valioso, transformar este conocimiento en la base de conocimiento de la empresa y explotar el nuevo conocimiento a través de la innovación y aplicar nuevos conocimientos con fines comerciales (Cohen y Levinthal, 1990). De este modo, se establece la conexión entre innovación abierta y capacidad de absorción.

El concepto de capacidad de absorción tiene casi dos décadas de antigüedad, y son pocos los estudios relacionados con el papel que desempeña en la innovación abierta (Mubarak y Petraite, 2020). Se debe reconocer que el resultado de la innovación abierta puede resultar oscuro si falta la capacidad de absorción en la empresa; incluso el conocimiento se adquiere fuera o se crea dentro. Como analogía, tanto una esponja como un colador pueden "atraer" fluidos, pero solo una esponja puede retenerlos para un uso posterior (Mubarak y Petraite, 2020).

Flor et al. (2018) afirman que algunas investigaciones han encontrado que, mejorando los procesos internos de capacidad de absorción de una PyMe, se puede aumentar la efectividad de las estrategias de innovación abierta. Por ello cada vez las PyMes se están insertando en redes y sistemas que les permite acceder a valiosos conocimientos externos de otros actores al tiempo. Por ello, varios autores han investigado la complementariedad entre la capacidad de absorción y la gestión efectiva de los flujos de conocimiento externo en los sistemas de innovación abierta.

Huang y Rice (2009) en un estudio de PyMes australianas encontraron que la capacidad de absorción tiene un efecto negativo en el desempeño de la innovación a corto plazo. Este resultado está de acuerdo con el hallazgo de Cohen y Levinthal (1990) de que la capacidad de absorción es de naturaleza "dependiente de la trayectoria". Los autores señalan que pueden pasar varios años para que los resultados de la innovación se produzcan a partir de la inversión en capacidad de absorción.

Spithoven et al. (2013) descubren que estas dependen más de la innovación abierta que las grandes empresas. Aunque las grandes empresas están involucradas en más actividades de innovación abierta, las pymes tienen una intensidad mucho mayor para todo tipo de actividades de innovación abierta que las grandes empresas. Los autores refutan además la idea de que las grandes empresas tienen una capacidad

de absorción superior para adquirir, asimilar e integrar el conocimiento externo. Najafi-Tavani et al. (2018) encontraron que en la industria de fabricación de alta y media tecnología iraní la colaboración con actores externos per se no garantiza un aumento en las capacidades de innovación estas. De hecho, las redes de innovación colaborativa mejoran las capacidades de innovación solo en presencia de capacidad de absorción.

Benhayoun et al. (2020) propusieron una operacionalización de la capacidad de absorción adaptada al contexto de una PyMe insertada en redes de innovación colaborativa. La investigación resalta que las PyMes que persiguen una estrategia de innovación abierta desarrollan la capacidad de absorción para lograr aprendizajes recíprocos y unidireccionales. A través de su participación en redes de innovación colaborativa las PYMES desarrollan su capacidad de absorber conocimiento externo para co-desarrollar y comercializar una innovación con los demás actores.

En síntesis, varios académicos afirman que las PyMes que pueden absorber nuevos conocimientos son mejores para capturar conocimientos de fuentes externas. Por lo tanto, es probable que las capacidades de absorción influyan en la innovación abierta (Zahra y George 2002). Bajo estos supuestos se planteó la siguiente hipótesis:

Hipótesis 4: La capacidad de absorción influye positivamente en la innovación abierta.

Método

Esta investigación involucra datos de PyMes del sector hortofrutícola ubicadas en los municipios del Norte del Valle del Cauca, tales como la Victoria (16%), la Unión (14%), Obando (10%), Toro (10%) y un 17% en otros municipios. Los datos se recopilaron mediante un cuestionario validado sobre la base de una revisión cuidadosa de la literatura. Para evitar el sesgo de método común, el instrumento se administró a los propietarios y administradores de las PyMes; quienes son las personas que toman decisiones críticas en estas empresas.

Para llegar a los productores del sector hortofrutícola fue necesario trabajar en conjunto con algunos actores Sistema Nacional de Innovación Agrícola (SNIA) (Aprocol, Asohofrucol, Agrosavia, ELIA, Cattleya, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). Con Aprocol y Asohofrucol se realizó un pretest a 10 productores para validar las escalas. Debido a la pandemia por el Covid 19, el cuestionario no pudo ser aplicado en campo, por lo cual el 90% de las empresas respondieron el cuestionario por llamada telefónica y el resto vía on-line. En total, 152 empresas participaron del estudio, no obstante 102 cuestionario fueron utilizados.

Como variables de control se utilizó el tamaño de la empresa, la edad de la empresa, la formalización, rango de ventas, tipo de innovación que realizan. Además, se incluyeron datos demográficos como

escolaridad, edad y género. Los resultados muestran que el 76% de los productores son de género masculino. En cuanto al nivel académico, un 38% de la población es Bachiller y un 20% cuenta con educación primaria. La edad de los agricultores se encuentra principalmente (33%) en un rango de 42 y 52 años, seguido del 30% con rango de 53 y 63 años.

El 83,8% de las PyMes pertenece a una asociación. El 21% de los productores manifestaron contar con el registro mercantil para la empresa. Con relación a las ventas mensuales, el 70% vende menos de 3 millones de pesos (el 41% tienen menos de un millón de pesos, seguido del 29% con ventas entre uno y tres millones de pesos). El 82% de las PyMes tienen más de 8 años de ser constituidas. Más de la mitad de los agricultores no cuentan con empleados formales, alrededor del 38% tienen entre uno y tres empleados formales. Se puede evidenciar que las PYMES llevan a cabo actividades relacionadas con la innovación abierta, principalmente un 82,3% en procesos productivos. Finalmente, el 88% de los encuestados manifiestan el desconocimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria inscrito en la ley 1876 del 29 de diciembre del 2017.

Ninguna de estas variables de la empresa y de los productores influyó en el modelo o las variables. Debido al contexto vigente al desarrollar este estudio, se utilizó una variable de control dicotómica denominada afectación del covid-19. Esto debido a que la pandemia podría cambiar la percepción de los productores frente a la innovación abierta. En la literatura se encontraron estudios (Benedek et al., 2020) de cómo la Covid19 ha afectado el sector agrícola sobre todo en temas de seguridad alimentaria, cadenas de abastecimiento y escasez de mano de obra en plantaciones.

Los resultados no revelaron efectos de la Covid19 en ninguna de las variables, sin embargo, se evidenció en el cuestionario que afectó al 69% de las PyMes generando efectos negativos, siendo las ventas (45%) y los ingresos (39%) las áreas más afectadas, esto se ve ligado a una gran disminución de clientes (30%) y un aumento en los costos (28%). Del total de la muestra, 11 se vieron afectados en el transporte, mercadeo, logística, disminución de empleados por contagio, precios y la disminución del trabajo por falta de movilidad.

Resultados

Para la obtención de los resultados se utilizó el PLS-SEM por su capacidad de predictibilidad a nivel exploratorio, complejidad y tamaños de muestra pequeños (Hair et., 2019). El primer paso para validar el modelo fue analizar la confiabilidad para cada uno de los factores. El estudio presentó constructos reflexivos con una carga factorial igual = o > 0.5 planteadas por Hair et al. (1998). Además, Hair et al. (2019) afirman que en los estudios exploratorios en ciencias sociales se encuentran cargas factoriales muy débiles (< 0.7) por ello, sugiere que si las cargas están entre 0.4 y 0.7 se deben analizar el impacto del indicador antes depurarlo, porque puede afectar la fiabilidad compuesta del constructo.

La evaluación del modelo reflexivo se analizó a través del alfa de Cronbach el índice de fiabilidad compuesto (IFC) y la varianza media extraída (AVE) (ver tabla 2). Nunnally y Bernstein (1994) sugieren un valor mínimo de 0,70 para el alfa de Cronbach; Fornell y Larcker (1981) sugieren valores mayores que 0.70 para IFC y 0.5 para el AVE. Para innovación abierta y profundidad el AVE está cercano al valor mínimo esperado, sin embargo, Fornell y Larcker, 1981 señalan que en el caso de que el AVE sea inferior a 0,5 pero la fiabilidad compuesta sea superior a 0,6 (CR = 0.812 para innovación abierta; CR= 0.85 para profundidad) la validez convergente del constructo sigue siendo adecuada.

Tabla 1. *Análisis de fiabilidad de la escala*

| Fiabilidad de la escala | Alfa de Cronbach | rho_A | Índice de Fiabilidad Compuesta | Varianza extraída media (AVE) |
|--------------------------|------------------|-------|--------------------------------|-------------------------------|
| Profundidad | 0.84 | 0.77 | 0.85 | 0.46 |
| Explotación | 0.76 | 0.80 | 0.84 | 0.51 |
| Orientación Emprendedora | 0.80 | 0.82 | 0.87 | 0.63 |
| Capacidad Absorción | 0.91 | 0.91 | 0.93 | 0.65 |
| Innovación abierta | 0.71 | 0.75 | 0.81 | 0.46 |

Fuente: elaboración propia (2019).

Para evaluar la validez discriminante, se utilizaron los criterios de Fornell y Larcker (1981) y la matriz HTMT. Según Fornell y Larcker (1981), un constructo tiene validez discriminante si su AVE es mayor que las correlaciones al cuadrado entre este constructo y los demás (Tabla 2).

Además, la Tabla 3 presenta la relación de correlaciones *heterotrait-monotrait* (Henseler et al., 2016), para evaluar mejor la validez discriminante. Si el valor HTMT es mayor que el valor HTMT de 0.90, existe un problema de validez discriminante. Bajo ambos criterios se cumplió la validez discriminante. Igualmente, el modelo presenta un *model Fit* considerado aceptable al cumplir con el indicador SRMR, que es una medida de bondad de ajuste para PLS-SEM que se puede utilizar para evitar la especificación incorrecta del modelo. Aunque Hu y Bentler (1999), señalaron que debería ser 0.08, Hu y Bentler, 1999 en una versión más conservadora aceptaron un valor menor que 0.10 o 0.08. El SRMR para este estudio es de 0.10.

Tabla 2. *Criterio Fornell y Lacker*

| Test | Absorción | Explotación | Innovación abierta | O. Emprendedora | Profundidad |
|--------------------|-----------|-------------|--------------------|-----------------|-------------|
| Absorción | 0.81 | | | | |
| Explotación | 0.59 | 0.71 | | | |
| Innovación abierta | 0.40 | 0.46 | 0.68 | | |
| O. Emprendedora | 0.51 | 0.51 | 0.45 | 0.79 | |
| Profundidad | -0.06 | -0.04 | -0.17 | 0.09 | 0.68 |

Fuente: elaboración propia (2019).

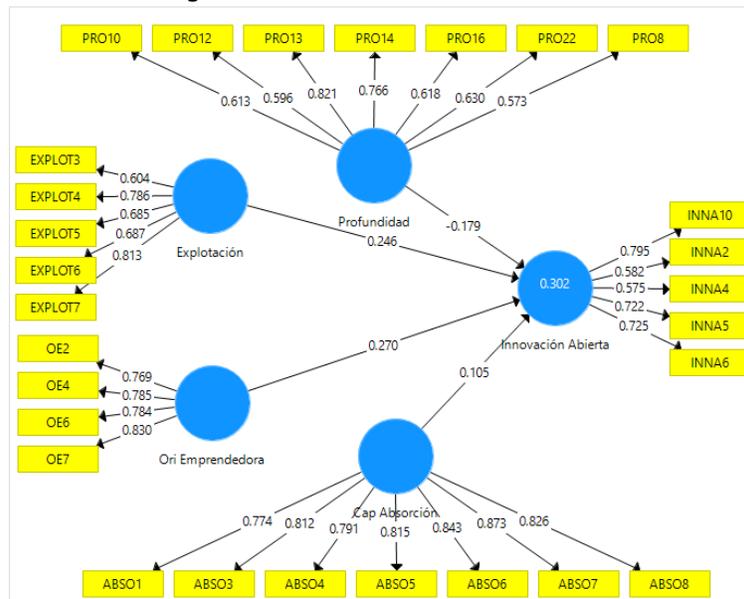
Tabla 3. *Criterios de validez discriminante HTMT*

| | Absorción | Explotación | Innovación abierta | O. Emprendedora |
|--------------------|-----------|-------------|--------------------|-----------------|
| Absorción | | | | |
| Explotación | 0.68 | | | |
| Innovación abierta | 0.49 | 0.60 | | |
| O. Emprendedora | 0.58 | 0.64 | 0.55 | |
| Profundidad | 0.17 | 0.15 | 0.23 | 0.19 |

Fuente: elaboración propia (2019).

Una vez que se ha demostrado la validez y fiabilidad del modelo reflexivo, se evaluó el modelo estructural. Para medir las relaciones entre variables (el coeficiente beta (β) representa la fuerza de la relación). Para el nivel de significación, la prueba *T-Student* se obtiene de un proceso de *bootstrapping* en SMART PLS.

Figura 1. *Modelo con valores T Statistics*



Fuente: elaboración propia (2019).

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos para el modelo estructural.

Tabla 3. *Comprobación de hipótesis*

| HIPÓTESIS | C/NC | Original Sample (O) | Sample Mean (M) | Standard Deviation (STDEV) | T Statistics (O/STDEV) | P Values | 2.5% | 97.5% |
|-----------------------------------|------|---------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|----------|-------|-------|
| Profundidad -> Innovación abierta | NC | -0.179 | -0.20 | 0.11 | 1.54 | 0.12 | -0.38 | 0.13 |
| Explotación -> Innovación abierta | C | 0.246 | 0.26 | 0.10 | 2.37 | 0.01 | 0.06 | 0.47 |

| | | | | | | | | |
|---|----|-------|------|------|------|------|-------|------|
| O. Emprendedora -> Innovación abierta | C | 0.270 | 0.26 | 0.11 | 2.44 | 0.01 | 0.02 | 0.46 |
| Absorción -> Innovación abierta | NC | 0.105 | 0.10 | 0.11 | 0.97 | 0.40 | -0.38 | 0.14 |

Nota: *C = Corroborada; *NC = No corroborada. Fuente: elaboración propia (2019).

El coeficiente de correlaciones expresa el grado de dependencia lineal entre dos variables cuantitativas. El R² es 0.302, es decir que el modelo propuesto explica el 30,2% del fenómeno, a nivel exploratorio es válido, pero sugiere más estudios. El T-value y el P-value representan el nivel de significancia de la hipótesis, en este caso se considera significativo y se aprueba la hipótesis con un valor T-value >1.96 y P-value <0.05.

En el presente estudio se comprueban relaciones positivas y directas entre los constructos de explotación y orientación emprendedora hacia la innovación abierta es decir la hipótesis 2 y 3. Sin embargo, no es posible corroborar una relación positiva entre la profundidad y la innovación abierta, por lo tanto, la hipótesis 1 no es soportada. Igualmente, no se encontró una relación entre la capacidad de absorción e innovación abierta debido a que no es significativa estadísticamente, por ende, nuestra investigación empírica no respalda la hipótesis 4.

Discusiones

Los resultados obtenidos en el análisis multivariante por medio de la modelización de ecuaciones estructurales confirman que los factores que afectan positivamente la innovación abierta en PyMes del sector hortofrutícola en su orden es la orientación emprendedora (valor t de 2,44) y la explotación de la innovación (valor t de 2,37), para ambas variables, en el nivel de significación se establece en el 5%. Por su parte, la profundidad tuvo un efecto negativo en la innovación abierta pero no significativo (valor t de 1,54). La variable capacidad de absorción (valor t de 0,97) no afectó la innovación abierta en las PyMes del sector hortofrutícola.

En este sentido, se comprobó que la hipótesis 3, la orientación emprendedora es un antecedente de la innovación abierta en las PyMes del sector hortofrutícola. Estos resultados coinciden con otros investigadores como [Freixanet et al. \(2020\)](#), quienes lograron demostrar que la orientación emprendedora afecta el rendimiento de la innovación a través de la innovación abierta. Igualmente, [Rakthai et al. \(2019\)](#) encontraron que la orientación emprendedora se relaciona positivamente con la capacidad de red y la capacidad innovadora.

La orientación emprendedora es considerada como la tendencia de una organización a aceptar procesos y prácticas empresariales caracterizados por la innovación, la asunción de riesgos y la proactividad. Estas dimensiones reflejan la voluntad de la PyMes hortofrutícolas de romper con las prácticas probadas y aventurarse en lo desconocido, a la innovación abierta. Las PyMes con un enfoque más abierto a la

innovación estarán expuestas a una amplia variedad de oportunidades tecnológicas externas, que le permitirá complementar su modelo de negocio para crear valor.

Según Hung y Chiang (2010) las empresas con alta orientación emprendedora tienden a escanear y monitorear constantemente su entorno para identificar nuevas oportunidades que fortalezcan su competitividad. Como afirma Ginting (2015) los gerentes de empresas del sector agroindustrial deben mejorar la capacidad para innovar y para ello se requiere que los productores del sector hortofrutícola tengan una alta orientación emprendedora, es decir, estén dispuestos a asumir riesgos, sean proactivos, innovadores e independientes y capaces de competir agresivamente.

Además, esta investigación encontró que la explotación es un antecedente de la innovación abierta en PyMes hortofrutícolas, comprobando la hipótesis 2. Zakić et al. (2017) encontraron que la explotación influye en la innovación abierta. Cillo et al. (2019) encontraron que la capacidad de explotación del conocimiento es habilitadora de estrategias de innovación abierta dentro de las empresas agroalimentarias. Se comprobó que la explotación influye en la innovación abierta porque el sector hortofrutícola orienta su estrategia de innovación a la innovación incremental de los procesos.

Según los datos descriptivos el 82% de los productores realizan innovación en procesos, enfocados en la actualización de métodos y mejoras genéticas. Ramos Ruiz et al. (2018) y Ginting (2015) argumentan que las empresas del sector agrícola dependen de los contactos informales con los competidores y de los clientes y adoptan actividades de innovación incremental, es decir, aprenden de los éxitos y fracasos de sus colegas y de la información de sus clientes para innovar.

Los productores del sector hortofrutícola están orientados a la explotación de la innovación porque amplían el conocimiento y las habilidades existentes, mejoran los procesos productivos establecidos y aumentan su eficiencia (Jansen et al., 2006). Los productores desarrollan nuevos productos/servicios-diseños-procesos, los cuales parten de los que ya se encuentran estructurados o desarrollados. Este proceso de explotación los productores lo realizan en colaboración con los actores del Sistema Nacional de Innovación Agrícola de la Zona, en este caso Asociaciones, ASOHOFRUCOL, AGROSAVIA, el SENA. Como afirma Chesbrough y Prencipe (2008) la explotación se denomina estrategia de colaboración donde las empresas deben colaborar con socios existentes en la búsqueda de conocimiento externo.

En el caso de la profundidad, el efecto sobre la innovación abierta no es significativo y la relación es negativa. En este sentido, no se pudo establecer que la profundidad beneficie a la innovación abierta. Estos hallazgos difieren con los de Laursen y Salter (2006), quienes argumentaban que a mayor profundidad la innovación abierta sería mayor. Este resultado es razonable, ya que la mayoría de las PyMes declaran preocupaciones en su proceso de innovación y emprender la innovación abierta probablemente dependa

de otros factores (Triguero et al., 2018). Kashosi et al. (2020) demostraron que la profundidad se relaciona directa y positivamente con el proceso de innovación en un país en desarrollo si el medio ambiente, genera una confianza entre los socios externos y si la industria es de alta tecnología.

Wang et al. (2019) encontraron que la profundidad tiene un efecto negativo en la innovación. De acuerdo con los postulados de Laursen y Salter, 2006 estas empresas con una profunda adquisición de conocimiento externo no aprovechan los recursos y las capacidades de conocimiento específicos de los actores externos para innovar. Los productores no cuentan con la extensa capacidad de asimilar e integrar su conocimiento existente y comprender el conocimiento que poseen los actores externos. Las PyMes hortofrutícolas deben tener un comienzo suave con un bajo nivel de profundidad y luego aumentar gradual y proporcionalmente a la inversión en recursos.

Por otra parte, no se pudo comprobar la hipótesis 4, porque no se halló una relación significativa de la capacidad de absorción con la innovación abierta. Spithoven et al. (2013) señalan que, con frecuencia, las PyMes carecen de la capacidad de absorber ideas y tecnologías externas, incluso cuando hayan sido identificadas y transferidas inicialmente. Las ideas y tecnologías externas por lo general requieren primero de conocimientos previos, el aprendizaje de la experiencia y de una modificación sustancial antes de que puedan ser aplicadas y abordadas de manera efectiva.

Así, la mayoría de las PyMes del sector hortofrutícola en Colombia no cuentan con recursos y personal con la formación científica necesaria para comprender, absorber y explotar los descubrimientos científicos y las tecnologías que se desarrollan en universidades, laboratorios de investigación o en grandes empresas, lo que limita su capacidad de absorción. La investigación reveló que más del 70% de las PyMes del sector presentan ingresos entre 1 y 3 millones de pesos mensuales, el cual es un monto muy bajo para contemplar actividades I+D. Igualmente, no cuentan con trabajadores altamente cualificados más de la mitad de los productores (el 59%) de las PyMes cuentan con educación primaria y secundaria. De este modo, se afectan los procesos de I + D y apropiación del conocimiento externo.

No se trata solo de buscar y acceder a ideas y conocimientos externos, sino también de ser capaz de generar resultados internamente innovadores combinando conocimientos externos con las capacidades internas de la empresa. En consecuencia, el conocimiento externo no beneficia por igual a todas las empresas, ya que los propios recursos y acciones de la empresa determinan en qué medida podrá aprovecharlo. Por lo general, se necesita tiempo y recursos para transformar rutinas en capacidades que incorporen la capacidad de absorción.

Además, implícitamente, se considera que el conocimiento externo está afuera listo para ser aprovechado, pero se tiene una comprensión limitada del proceso de abastecimiento para llevarlo a las

PyMes (Dahlander y Gann, 2010). La capacidad de explotar el conocimiento externo es, por tanto, un componente crítico de las capacidades innovadoras (Cohen y Levinthal, 1990). A pesar de su popularidad, las PyMes hortofrutícolas todavía tienen dificultades para gestionar la innovación abierta de forma adecuada (Vanhaverbeke, Chesbrough y West, 2014).

Por otra parte, quizá debido a la informalidad de las redes de innovación del sector hortofrutícola (Ginting, 2015) las PyMes no están en condiciones de escanear y utilizar el conocimiento externo que se generan en las redes de innovación colaborativa. Una empresa con poca capacidad de absorción de conocimiento y tecnología reduce su capacidad para aprender de los socios, lo que puede disminuir la capacidad de innovación. La competitividad de una empresa está determinada más por sus redes externas que por su tamaño.

En síntesis, la investigación identificó los factores que afectan la innovación abierta, para lograr el desarrollo de ventajas competitivas en el Sector hortofrutícola en Colombia específicamente en el Valle de Cauca, buscando así generar lineamientos de política pública y gerenciales que mejoren la competitividad y el crecimiento sectorial a partir de la articulación con el sector productivo. Igualmente, se enfatiza la necesidad de desarrollar estrategias metodológicas que reconozcan las particularidades de los sectores y regiones, los cuales hacen parte de un Sistema Nacional de Innovación Agrícola más amplio, como afirma Limas-Suárez (2020) se deben desarrollar acciones que mejoren las capacidades de innovación de las empresas para mejorar la posición de Colombia.

A pesar de los hallazgos, el análisis aquí planteado aún ofrece vías para futuras investigaciones. Existe una aparente necesidad de una mejor comprensión de la innovación abierta en el sector, que debe abordarse mediante estudios cuantitativos y más investigación empírica en otros departamentos del país que tienen una alta vocación hortofrutícola, exportadora y con mayor área sembrada. Igualmente se pueden incluir en el modelo de investigación variables culturales.

El estudio trata a la orientación emprendedora como una construcción unidimensional, y algunos académicos argumentaron que variable se deriva de las tres dimensiones: innovación, proactividad y toma de riesgos, los estudios futuros pueden querer discutir cómo los tres constructos afectan de forma independiente la relación entre la innovación abierta. La dimensionalidad de la orientación emprendedora es propia de las economías en desarrollo es posible que los estudios futuros deseen explorar específicamente la dimensionalidad apropiada de la variable para países en desarrollo.

Igualmente, la capacidad de absorción se validó como una sola dimensión, quizá si en futuras investigaciones abren la variable a la dimensión propuestas por Zahra y George (2002) adquisición, asimilación, transformación y explotación, los resultados permitan dilucidar cuál de las dimensiones aporta

mayor explicación a la capacidad de absorción en el sector hortofrutícola. Una cuestión urgente es el estudio de los derechos de propiedad intelectual. Los empresarios del sector hortofrutícola siempre necesitan revelar algunas de sus ideas mucho antes de la protección intelectual, que genera riesgos de robo de ideas como resultado del hecho de que la información potencialmente valiosa debe ser de dominio público.

Se necesitan más estudios para poder aumentar nuestro conocimiento de cómo las empresas pueden trabajar con éxito con la innovación abierta de manera que les permitan explotar sus capacidades actuales y, simultáneamente, explorar competencias fundamentalmente nuevas. Además, es necesario profundizar las investigaciones sobre la innovación abierta en las PYMES y su relación en la propensión exportadora en el sentido de tener mayor claridad sobre la forma que toman estas relaciones en términos de su formalización y organización. También puede ser importante estudiar el tipo de innovación generada y los beneficios acumulados en la empresa cuando realiza actividades de innovación abierta (Thompson y Zang, 2020).

Conclusiones

Finalmente, para los productores de las PyMes del sector hortofrutícola, los hallazgos sugieren que deben prestar atención al acceso y la adquisición del conocimiento externo para complementar sus actividades de investigación internas. Además, les recuerdan a los gerentes que, en su búsqueda de conocimiento externo, las acciones deben seguir el espíritu de proactividad, toma de riesgos e innovación. Al encontrar oportunidades externas adecuadas, los gerentes deben incorporarlas activamente en el modelo de negocios de su empresa para obtener beneficios de sus actividades de innovación abierta.

La innovación abierta, que implica fusionar oportunidades externas con el modelo de negocio de la empresa, ayuda a los productores a encontrar formas de comprometerse de manera efectiva con oportunidades valiosas, y así evitar que persigan proyectos de alto riesgo. La orientación emprendedora y la innovación abierta son enfoques estratégicos complementarios que deben perseguirse simultáneamente. Además, para facilitar la innovación abierta, los gerentes deben organizar sus PyMes de la misma manera que se adapte mejor a la orientación emprendedora y estar por delante de los competidores en la introducción de nuevos productos o ideas.

Las PyMes hortofrutícolas deben trabajar con la explotación de conocimiento, esto les permitirá llegar a la innovación abierta, sin invertir tantos recursos en innovación. Las PyMes del sector de la agroindustria en Colombia, se caracterizan por una baja intensidad en actividades de I+D y la adopción de las innovaciones incrementales, que le permite a la empresa realizar perfeccionamientos e introducción de nueva tecnología y tener resultados en el corto plazo.

Los datos sugieren que muchas PyMes se benefician de sus propias iniciativas y el conocimiento adquirido por parte de los productores. Lo que les permite adaptarse a los requisitos ambientales existentes, potenciando la adaptación de la empresa a futuros cambios ambientales para estabilizar el mercado. La explotación también se refiere a la transferencia de conocimiento externo, por ejemplo, mediante alianzas o licencias tecnológicas. Por ello se debe buscar que los actores del Sistema Nacional de Innovación Agrícola trabajen en la transferencia de esta tecnología y los productores deben implementar estrategias que les permita apropiarse de la misma.

Respecto a los resultados de la profundidad se sugiere que los productores del sector hortofrutícola deben de aprender de fuentes o socios externos, esta es una elección inevitable para las PyMes que desean adquirir conocimientos y desarrollar sus propias capacidades. Las PyMes a menudo tienen que pasar por un período de prueba y error para aprender cómo obtener conocimiento de una fuente externa. Requiere un gran esfuerzo y tiempo desarrollar una comprensión de las normas, hábitos y rutinas de los diferentes canales de conocimiento externos.

Algo que está claro en la investigación, es que muchos procesos de innovación abierta no se dan en el sector hortofrutícola, porque no se pudo comprobar la incidencia de la capacidad de absorción en la innovación abierta. Cuando la capacidad de absorción no es suficiente para hacer que los innovadores confíen en salir, algunas empresas pueden no elegir una estrategia de innovación abierta y, en cambio, se vuelven más conservadoras y cerradas. El concepto de innovación abierta enfatiza la noción de aprovechar el conocimiento externo. Sin embargo, la presencia de valiosas fuentes externas de conocimiento no implica que el flujo de nuevas ideas y conocimientos externos hacia las empresas sea un proceso automático o fácil.

De otra parte, el estudio en general demostró que es necesario consolidar el SNIA para que las PyMes del sector hortofrutícola realicen procesos de innovación abierta. Si estas no se encuentran en ecosistemas que les ayude a superar las asimetrías de información y los costos que tiene la investigación y desarrollo, este proceso no tendrá éxito. Para concluir, esta investigación confirma que el cambio hacia un paradigma de "innovación abierta" les permite a las empresas del sector hortofrutícola reducir su necesidad de inversiones de capital relacionadas con la innovación, porque la innovación empresarial se puede volver accesible para las estas empresas.

Referencias

Ahrolovich, R. N., Madiyarovich, S. S., & Urinbaevana, M. H. (2020). Melon and its Environmental Characteristics. *Journal of Critical Reviews*, 7(2), 480-490. DOI: 10.31838/jcr.07.02.91.

- Benhayoun, L., Le Dain, M. A., Dominguez-Péry, C., & Lyons, A. C. (2020). SMEs embedded in collaborative innovation networks: How to measure their absorptive capacity?. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120196. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120196.
- Benedek, Z., Balogh, P. G., Baráth, L., Fertő, I., Lajos, V., Orbán, É., ... & Nemes, G. (2020). The Kings of the Corona Crisis: The Impact of the outbreak of Covid-19 on Small-scale Producers in Hungary. *EuroChoices*, 19(3), 53-59. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12292>
- Borrero, J. D. (2019). Sistema de trazabilidad de la cadena de suministro agroalimentario para cooperativas de frutas y hortalizas basado en la tecnología Blockchain. *CIRIEC-España Rev. Econ. Pública Soc. y Coop*, 71-94. DOI: 10.7203/CIRIEC-E.95.13123.
- Capone, F., & Innocenti, N. (2020). Open innovation and network dynamics. An analysis of openness of co-patenting collaborations in Florence, Italy. *Competitiveness Review: An International Business Journal*. DOI: 10.1108/CR-10-2019-0101.
- Carey, E. E., Jett, L., Lamont, W. J., Nennich, T. T., Orzolek, M. D., & Williams, K. A. (2009). Horticultural crop production in high tunnels in the United States: A snapshot. *HortTechnology*, 19(1), 37-43. DOI: 10.21273/HORTSCI.19.1.37.
- Chen, Q., & Liu, Z. (2018). How does openness to innovation drive organizational ambidexterity? The mediating role of organizational learning goal orientation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 66(2), 156-169. DOI: 10.1109/TEM.2018.2834505.
- Cheng, C. C., & Huizingh, E. K. (2014). When is open innovation beneficial? The role of strategic orientation. *Journal of product innovation management*, 31(6), 1235-1253. DOI: 10.1111/jpim.12148.
- Chesbrough, H. (2020). To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective. *Industrial Marketing Management*, 88, 410-413. DOI: 10.1111/jpim.12148.
- Chesbrough, H. W., & Vanhaverbeke, W. (2018). Open innovation and Public Policy in the EU with Implications for SMEs. *Researching Open Innovation in SMEs*, 455-492. DOI: 10.1142/9789813230972_0015.
- Chesbrough, H., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&d Management*, 36(3), 229-236. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x.

- Chesbrough, H., & Prencipe, A. (2008). Networks of innovation and modularity: a dynamic perspective. *International Journal of Technology Management*, 42(4), 414-425. DOI: 10.1504/IJTM.2008.019383.
- Chesbrough, H.W. (2003). The Era of Open Innovation. *Sloan Management Review*, 44(3), 35-41.
- Chiang, Y. H., & Hung, K. P. (2010). Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows. *R&d Management*, 40(3), 292-299. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2010.00588.x.
- Cillo, V., Rialti, R., Bertoldi, B., & Ciampi, F. (2019). Knowledge management and open innovation in agri-food crowdfunding. *British Food Journal*. DOI: 10.1108/BFJ-07-2018-0472.
- Cohen, W.M. and Levinthal, D.A. (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35 No. 1, pp. 128-152. DOI: 10.2307/2393553.
- Cui, T., Wu, Y., & Tong, Y. (2017). Exploring ideation and implementation openness in open innovation projects: IT-enabled absorptive capacity perspective. *Information & Management*. DOI: 10.1016/j.im.2017.12.002.
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation?. *Research policy*, 39(6), 699-709. DOI: 10.1016/j.respol.2010.01.013.
- Dranev, Y., Kotsemir, M., & Syomin, B. (2018). Diversity of research publications: relation to agricultural productivity and possible implications for STI policy. *Scientometrics*, 116(3), 1565-1587. DOI: 10.1007/s11192-018-2799-2.
- Drucker, P. F. (1985). Entrepreneurial strategies. *California Management Review* (pre-1986), 27(000002).
- Evald, M. R., Clarke, A. H., & Boyd, B. (2020). An Open Innovation Project Typology of Exploration and Exploitation: Managerial Implications and Empirical Applications. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-16. DOI: 10.1007/s13132-020-00642-4.
- Ferreras-Méndez, J. L., Newell, S., Fernández-Mesa, A., & Alegre, J. (2015). Depth and breadth of external knowledge search and performance: The mediating role of absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 47, 86-97. DOI: 10.1016/j.indmarman.2015.02.038.
- Frances y Fortuin (2009). Innovation drivers and barriers in food processing. *British food journal*, 111(8), 839-851. DOI: 10.1108/00070700910980955.

- Fertő, I., Molnar, A., & Toth, J. (2016). Borderless ideas-open innovation in the Hungarian food chain. *British Food Journal*, 118(6), 1494-1515. DOI: 10.1108/BFJ-10-2015-0399.
- Fielke, S. J., Botha, N., Reid, J., Gray, D., Blackett, P., Park, N., & Williams, T. (2018). Lessons for co-innovation in agricultural innovation systems: a multiple case study analysis and a conceptual model. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 24(1), 9-27. DOI: 10.1080/1389224X.2017.1394885.
- Fornell, C. and Lacker, DF (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and Statistics. *Journal of marketing research*, 382-388. DOI: 10.2307/3150980.
- Freixanet, J., Braojos, J., Rialp-Criado, A., & Rialp-Criado, J. (2020). Does international entrepreneurial orientation foster innovation performance? The mediating role of social media and open innovation. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 1465750320922320. DOI: 10.1177/1465750320922320.
- Ginting, G. (2015). Open innovation model: empowering entrepreneurial orientation and utilizing network resources as determinant for internationalization performance of small medium agroindustry. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 3, 56-61. DOI: 10.1016/j.aaspro.2015.01.013.
- González-Moreno, Á., Triguero, Á., & Sáez-Martínez, F. J. (2019). Many or trusted partners for eco-innovation? The influence of breadth and depth of firms' knowledge network in the food sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 51-62. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.06.011.
- Grama-Vigouroux, S., Saidi, S., Berthinier-Poncet, A., Vanhaverbeke, W., & Madanamoothoo, A. (2020). From closed to open: A comparative stakeholder approach for developing open innovation activities in SMEs. *Journal of Business Research*, 119, 230-244. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.08.016.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Castillo Apraiz, J., Cepeda Carrión, G., & Roldán, J. L. (2019). *Manual de partial least squares structural equation modeling (pls-sem)*. OmniaScience Scholar. DOI: 10.3926/oss.37
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (1998). *Multivariate data analysis* (Vol. 5, No. 3, pp. 207-219). Upper Saddle River, NJ: Prentice hall.

- Huang, F., & Rice, J. (2009). The role of absorptive capacity in facilitating "Open innovation" outcomes: A study of Australian SMEs in the manufacturing sector. *International Journal of Innovation Management*, 13(02), 201-220. DOI: 10.1142/S1363919609002261.
- Hung, K. P., & Chiang, Y. H. (2010). Open innovation proclivity, entrepreneurial orientation, and perceived firm performance. *International Journal of Technology Management*, 52(3/4), 257-274. DOI: 10.1504/IJTM.2010.035976.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. doi.org/10.1080/10705519909540118
- Limas-Suárez, S. (2020). El panorama actual de la innovación: un análisis en empresas colombianas altamente innovadoras. *Desarrollo Gerencial*, 12(2), 1-24. <https://doi.org/10.17081/dege.12.2.3970>
- Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. *Management science*, 52(11), 1661-1674. DOI: 10.1287/mnsc.1060.0576.
- Kashosi, G. D., Wu, Y., Getele, G. K., Bianca, E. M., & Irakoze, E. (2020). The Role of Absorptive Capacity and Firm Openness Strategies on Innovation Performance. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 33(4), 1-16. DOI: 10.4018/IRMJ.2020100101.
- Katila, R., & Ahuja, G. (2002). Something old, something new: A longitudinal study of search behavior and new product introduction. *Academy of management journal*, 45(6), 1183-1194. DOI: 10.2307/3069433.
- Kim, N. K., & Ahn, J. M. (2020). What facilitates external knowledge utilisation in SMEs?—An optimal configuration between openness intensity and organisational moderators. *Industry and Innovation*, 27(3), 210-234. DOI: 10.1080/13662716.2019.1632694.
- Kobarg, S., Stumpf-Wollersheim, J., & Welp, I. M. (2019). More is not always better: Effects of collaboration breadth and depth on radical and incremental innovation performance at the project level. *Research Policy*, 48(1), 1-10. DOI: 10.1016/j.respol.2018.07.014.

- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic management journal*, 27(2), 131-150. DOI: 10.1002/smj.507.
- Lyu, Y., Zhu, Y., Han, S., He, B., & Bao, L. (2020). Open innovation and innovation "Radicalness"—the moderating effect of network embeddedness. *Technology in Society*, 62, 101292. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101292.
- Miller, D., & Friesen, P. H. (1982). Innovation in conservative and entrepreneurial firms: Two models of strategic momentum. *Strategic management journal*, 3(1), 1-25. DOI: 10.1002/smj.4250030102.
- Misra, N. N., Dixit, Y., Al-Mallahi, A., Bhullar, M. S., Upadhyay, R., & Martynenko, A. (2020). IoT, big data and artificial intelligence in agriculture and food industry. *IEEE Internet of Things Journal*. DOI: 10.1109/jiot.2020.2998584.
- Mubarak, M. F., & Petraite, M. (2020). Industry 4.0 technologies, digital trust and technological orientation: What matters in open innovation?. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120332. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120332.
- Najafi-Tavani, S., Najafi-Tavani, Z., Naudé, P., Oghazi, P., & Zeynaloo, E. (2018). How collaborative innovation networks affect new product performance: Product innovation capability, process innovation capability, and absorptive capacity. *Industrial marketing management*, 73, 193-205. DOI: 10.1016/j.indmarman.2018.02.009.
- Najar, T., & Dhaouadi, K. (2020). Chief Executive Officer's traits and open innovation in small and medium enterprises: the mediating role of innovation climate. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. DOI: 10.1108/jsbed-04-2020-0109.
- Nobakht, M., Hejazi, S. R., Akbari, M., & Sakhdari, K. (2021). Exploring the relationship between open innovation and organisational ambidexterity: the moderating effect of entrepreneurial orientation. *Innovation*, 23(1), 71-92. DOI: 10.1080/14479338.2020.1758566.
- Ocasio, W. (1997). Towards an attention-based view of the firm. *Strategic management journal*, 18(S1), 187-206. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(199707)18:1+<187::AID-SMJ936>3.0.CO;2-K.

- Oduro, S. (2019). Examining open innovation practices in low-tech SMEs: insights from an emerging market. *Journal of Science and Technology Policy Management*. DOI: 10.1108/JSTPM-03-2019-0036.
- Rakthai, T., Aujirapongpan, S., & Suanpong, K. (2019). Innovative capacity and the performance of businesses incubated in university incubator Units: Empirical study from universities in Thailand. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(2), 33. DOI: 10.3390/joitmc5020033.
- Ramos Ruiz, J. L., Polo Otero, J. L., Arrieta Barcasnegras, A. A., & Vélez Durán, L. F. (2018). Determinantes del grado de apertura de las pymes agroindustriales: una aplicación para el departamento del Atlántico. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (80), 189-229. DOI: 10.13043/dys.80.6.
- Sarsah, S. A., Tian, H., Dogbe, C. S. K., Bamfo, B. A., & Pomegbe, W. W. K. (2020). Effect of entrepreneurial orientation on radical innovation performance among manufacturing SMEs: the mediating role of absorptive capacity. *Journal of Strategy and Management*. DOI: 10.1108/JSMA-03-2020-0053.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press. Boston. MA.
- Spithoven, A., Vanhaverbeke, W., & Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small business economics*, 41(3), 537-562. DOI: 10.1007/s11187-012-9453-9.
- Sun, Y., Liu, J., & Ding, Y. (2020). Analysis of the relationship between open innovation, knowledge management capability and dual innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(1), 15-28. DOI: 10.1080/09537325.2019.1632431.
- Thompson, P., & Zang, W. (2020). The impact of foreign influence on exporting through open innovation. *Growth and Change*, 51(1), 256-277. DOI: 10.1111/grow.12349.
- Triguero, A., Fernández, S., & Sáez-Martínez, F. J. (2018). Inbound open innovative strategies and eco-innovation in the Spanish food and beverage industry. *Sustainable Production and consumption*, 15, 49-64. DOI: 10.1016/j.spc.2018.04.002.
- Usman, M., & Vanhaverbeke, W. (2017). How start-ups successfully organize and manage open innovation with large companies. *European Journal of Innovation Management*. DOI: 10.1108/EJIM-07-2016-0066.

Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437. DOI: 10.1016/j.technovation.2008.10.001.

Wahyuni, N. M., & Sara, I. M. (2020). The effect of entrepreneurial orientation variables on business performance in the SME industry context. *Journal of Workplace Learning*. DOI: 10.1108/JWL-03-2019-0033.

Wang, C., Chen, M. N., & Chang, C. H. (2019). The double-edged effect of knowledge search on innovation generations. *European Journal of Innovation Management*. DOI: 10.1108/EJIM-04-2018-0072.

Wang, C., Chin, T., & Lin, J. H. (2020). Openness and firm innovation performance: the moderating effect of ambidextrous knowledge search strategy. *Journal of Knowledge Management*. DOI: 10.1108/JKM-04-2019-0198.