



Universidad
del Valle



Cuadernos de
Administración

Journal of Management

Print ISSN: 0120-4645 / E-ISSN: 2256-5078 / Short name: cuad.adm.

Pages: e2510668 / Vol: 37 / Issue: 71 / Sep. - Dec. 2021

Faculty of Administration Sciences / Universidad del Valle / Cali - Colombia

Internacionalización e innovación abierta en PYMES del sector hortofrutícola en Colombia

***Tulio Ferney Silva Castellanos, Fernando Echeverry Valencia
Luis Felipe Bocanegra Henao***

How to cite this paper?

Silva Castellanos, T. F., Echeverry Valencia, F., Bocanegra Henao, L. F. (2021). Internationalization and open innovation in SMEs from the horticultural sector in Colombia. *Cuadernos de Administración*, 37(71), e2510668. <https://doi.org/10.25100/cdea.v37i71.10668>

Resumen

El presente estudio evalúa de manera empírica la relación entre la innovación abierta, las actividades de exploración y explotación en el contexto del proceso de internacionalización de las PYMES del sector hortofrutícola del Norte del Valle del Cauca en Colombia. Teniendo en cuenta que las PYMES generalmente carecen de los recursos y las competencias para organizar todo el proceso de innovación, deben estar abiertas a fuentes externas para innovar y buscar estrategias de internacionalización. El ejercicio se ha basado en una muestra de 102 PYMES y la determinación de un modelo de ecuación estructural de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) para probar una serie de hipótesis de investigación. Los hallazgos confirman que existe una relación positiva y significativa entre las actividades de exploración y explotación con la innovación abierta, siendo mucho más fuerte esta relación en las actividades de explotación. No obstante, no se pudo comprobar una relación entre la innovación abierta y la internacionalización. Estos hallazgos sugieren que la internacionalización no es una consecuencia de la innovación abierta; sino que encontraría dinamizadores en las políticas públicas y la consolidación del Sistema Nacional de Innovación Agrícola (SNIA), para el caso aquí tratado. En la literatura se evidencia una escasez de estudios frente al campo de investigación.

Palabras Clave: Innovación abierta; Internacionalización; PYMES; Exploración; Explotación.

1. Introducción

Los países en desarrollo están tratando de promover la industria hortícola para aumentar los ingresos por exportaciones y beneficiar a las comunidades rurales. El sector hortofrutícola es un sector estratégico para el desarrollo productivo de Colombia. Según Asohofrucol (2019) en el país el sector tiene una participación del 17% del total de la producción del sector agropecuario. Entre el 2010 y 2019 el área sembrada tuvo un crecimiento sostenido en promedio del 3% anual. Los departamentos con mayor participación en el sector son, Antioquia (11%), Santander (10%), Meta (8%), Arauca (7%), Valle del Cauca (7%) y Cundinamarca (6%), los cuales concentran el 49% del total producido (Asohofrucol, 2019).

Señala Asohofrucol (2019) que en materia de exportaciones sumaron más de 264 mil toneladas en 2019 y el valor de las transacciones ascendió a más de 409 millones de dólares, aumentando un 14% respecto al 2018. Los principales productos en términos de volumen exportados en 2019 fueron: plátano (39%), aguacate (15%), mangos preparados o conservados (8%), los demás frutos comestibles (7%), uchuvas (6%) y mangos frescos (5%); estos 6 productos concentran el 80% del total de la comercialización. Los principales países destino de las exportaciones son Estados Unidos (32%), Reino Unido (18%), Países Bajos (15%), Bélgica (5%) y España (4%) (Asohofrucol, 2019). Estas razones, entre otras, permiten comprender el interés particular que el gobierno ha puesto en el diseño de políticas públicas que impulsan las actividades del sector.

Si bien el sector hortofrutícola es considerado estratégico en los países en desarrollo, prevalecen obstáculos derivados de la escasez de recursos financieros y humanos, la degradación de los recursos naturales, un clima incierto y un panorama muy dinámico de mercados y demandas de los consumidores (Dehnen-Schmutz, Holdenrieder, Jeger, and Pautasso, 2010). Estas y otras dificultades se pueden superar formando redes para beneficiarse del conocimiento compartido y capacidades mejoradas, dos de los vectores fundamentales de la innovación abierta.

Precisamente, la innovación abierta se define como el conjunto de esfuerzos desplegados por las PYMES para buscar conocimiento e innovar más allá de sus límites organizacionales (Chesbrough, 2003). El objetivo de la innovación abierta es abrir el proceso de innovación a otras organizaciones con el fin de explorar y explotar los flujos de conocimiento tanto adentro como hacia afuera (Santoro, Vrontis, Thrassou, and Dezi, 2018). Varios estudios han orientado la exploración y explotación como antecedentes de la innovación abierta, no obstante, pocos estudios se enfocan en las actividades individuales de exploración y explotación de los administradores del sector hortofrutícola como determinantes de la innovación abierta (Ali, Ali, Malik, Hamza, and Ali, 2020).

Por lo tanto, es recomendable que las capacidades de los administradores para explorar nuevas opciones y explotar sus recursos y conocimientos internos conduzcan al sector hortofrutícola a adoptar el enfoque de innovación abierta en su gestión, y hacer que las PYMES sean más rentables y competitivos en los mercados internacionales; y, dado que las PYMES generalmente carecen de los recursos y las competencias para organizar todo el proceso de innovación, deben estar abiertas a fuentes externas no solo para innovar sino también para internacionalizarse (Ferraris, Santoro, and Papa, 2018).

49 Sin embargo, es necesario señalar que algunos investigadores (Santoro, Mazzoleni, Quaglia,
50 and Solima, 2019) afirman que la internacionalización y la innovación abierta han sido
51 analizadas bajo el hecho de que las actividades de innovación afectan la capacidad de
52 expansión internacional. En oposición, otros investigadores (Battisti, Gallego, Rubalcaba, and
53 Windrum, 2015; Kumar, 2009; Yi, Wang, and Kafouros, 2013) no encuentra una relación
54 causal entre las dos variables. Una de las respuestas a este hallazgo lo presentan Love and
55 Roper, 2015, quienes argumentan que se necesitan ecosistemas de innovación y Sistemas
56 Nacionales de Innovación (SIN) donde las PYMES cuenten de políticas públicas para
57 estimular tanto la innovación como la internacionalización.

58
59 El presente estudio identificó un vacío de investigación en el análisis de la exploración, la
60 explotación, la innovación abierta e internacionalización en PYMES hortofrutícolas. Los
61 estudios reportados en la literatura están relacionados con las teorías de negocios
62 Internacionales, que caracterizan la internacionalización de las PYMES como la capacidad
63 de explotar ventajas competitivas y el deseo de explorar recursos que fortalezcan la
64 competitividad global de la empresa (Villar, Pla-Barber, and Ghauri, 2020; Silva, González-
65 Loureiro, and Braga, 2021). Mientras en Lee and Hemmert, (2021) se señala que por lo
66 general la literatura existente sugiere que las actividades de innovación aumentan la
67 probabilidad de exportar y las PYMES exportadoras tienen una mayor propensión a innovar

68
69 Como ya se ha señalado, las PYMES hortofrutícolas representan una parte muy importante
70 de la vocación productiva en Colombia y el Valle del Cauca. Por tanto, analizar esta tipología
71 de empresas es relevante tanto para la investigación académica como para las implicaciones
72 políticas y gerenciales. En consecuencia, este artículo presenta los resultados de una
73 encuesta dirigida a los administradores de PYMES del sector hortofrutícola en el Valle del
74 Cauca, y tiene como objetivo determinar si las actividades de exploración y explotación de
75 los administradores afecta la innovación abierta en las PYMES y si la innovación abierta
76 determina la propensión a la exportación. Las hipótesis que sustentan la investigación se
77 probaron con el modelado de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-
78 SEM).

79
80 En consecuencia, el artículo está estructurado de la siguiente manera: inicialmente se
81 exponen los aspectos más relevantes de la revisión de la literatura existente sobre conceptos
82 de innovación abierta en PYMES del sector hortofrutícola; la relación entre la
83 internacionalización y la innovación abierta; seguidamente se muestra cómo las actividades
84 de exploración y explotación influyen en la innovación abierta; y, finalmente, se registra el
85 desarrollo y prueba del modelo construido para este estudio. Al final, se presentan las
86 conclusiones de la investigación, matizando las implicaciones para el futuro y destacando
87 áreas en las que se necesita más investigación empírica, como contribución al banco de
88 experiencias en las áreas del conocimiento relacionadas.

89 90 **2. Innovación abierta en PYMES del sector hortofrutícola**

91
92 El modelo de innovación abierta reconoce que las empresas más pequeñas asumen un papel
93 cada vez más destacado en el panorama de la innovación contemporánea (Van de Vrande, De
94 Jong, Vanhaverbeke, and De Rochemont, 2009). En los primeros estudios de Chesbrough
95 (2003) sostiene que las PYMES empiezan a adoptar hasta cierto punto prácticas de
96 innovación abierta.

97 Así las cosas, la innovación abierta es relevante para el sector hortofrutícola por tres razones
98 principales: primero, el tejido empresarial en estas actividades está representado
99 mayormente por PYMES; en consecuencia, reúnen todos los elementos que limitan su
100 capacidad financiera, laboral y de infraestructura para innovar de forma autónoma (Van de
101 Vrande *et al.*, 2009). Segundo, los productos hortofrutícolas deben sujetarse a la
102 reglamentación internacional cuando su destino es la exportación y, por tanto, la innovación
103 también debe sujetarse a referentes internacionales. Tercero, algunos procesos de
104 producción tienen sus orígenes en métodos más tradicionales, lo que dificulta que los
105 administradores de estas empresas modifiquen productos posicionados para seguir las
106 tendencias del mercado (Fortuin and Omta, 2009).

107

108 Si bien los estudios sobre innovación abierta y el sector hortofrutícola son incipientes, la
109 mayoría están orientados al sector agrícola. Entre ellos se destaca la investigación de Fielke,
110 Botha, Reid, Gray, Blackett, Park, and Williams (2018) quienes reconocen que la innovación
111 abierta es contextual y cada actor del Sistema de innovación (SI) tiene sus propios intereses,
112 por la desconfianza prevalece entre los actores. Joffre, Klerkx, Dickson, and Verdegem (2017)
113 lograron identificar que la innovación abierta en el sector agrícola busca crear mejores
114 productos y nuevas oportunidades de negocios, igualmente, señalan que el papel de las
115 instituciones y los marcos normativos es guiar el comportamiento de los actores dentro del
116 SI, generando un contexto de relacionamiento más confiable.

117

118 Como ilustración de lo anterior, Fertó, Molnár, and Tóth (2016) demostraron al estudiar 300
119 PYMES agrícolas en Hungría que la innovación abierta es una práctica natural de estas
120 PYMES, porque toda la cadena se comporta como una industria madura donde se producen
121 innovaciones incrementales. Otros autores como Schut *et al.* (2015) crearon el modelo de
122 Evaluación Rápida de Sistemas de Innovación Agrícola (RAAIS) en Tanzania y Benin;
123 demostrando que las interacciones en un sistema agrícola presentan problemas en su
124 capacidad de innovación. Por su parte, Klerkx and Nettle (2013) afirman que, sin un fuerte
125 apoyo institucional para los procesos de coproducción de innovación, los actores del sector
126 agrícola son menos capaces de operar efectivamente en los roles de coproducción de
127 innovación; de ahí la importancia de lo planteado en este estudio, pues se sientan bases
128 fundamentales para la construcción de una sinergia institucional favorable a la innovación
129 abierta en el sector hortofrutícola en Colombia.

130

131 **3. Innovación abierta e internacionalización en PYMES**

132

133 En un mundo cada vez más globalizado, la internacionalización de las empresas es uno de los
134 factores más importantes que determina la competitividad de un país. Lim, Sharkey, and Kim
135 (1991) definieron la internacionalización como un proceso de innovación empresarial porque
136 ambos fenómenos se desarrollan en un entorno incierto donde hay falta de información y se
137 realizan para controlar y minimizar el riesgo. Tanto la internacionalización como la
138 innovación son procesos por etapas y desarrollados en pasos acumulativos (Moreno and
139 Casillas, 2014). En el caso del proceso de internacionalización en PYMES, este, encuentra
140 barreras y dificultades tales como recursos y contactos internacionales limitados; factores
141 ambientales desfavorables; así como falta de información y de recurso humano calificado. En
142 este sentido, se puede aprovechar la innovación abierta para reducir factores negativos y así
143 ayudar en procesos de internacionalización de las PYMES.

144

145 La innovación abierta puede ser una alternativa adecuada para que las PYMES creen valor,
146 generen nuevos productos y procesos con redes externas a nivel internacional y así tener
147 acceso a nuevos mercados internacionales. La literatura asume que la relación entre
148 internacionalización e innovación es bidireccional (Moreno and Casillas, 2014) porque las
149 actividades innovadoras mejoran la productividad de una empresa y su ventaja competitiva
150 internacional. De este modo, la innovación e internacionalización pueden ser estrategias
151 complementarias o sustitutivas (Lee and Hemmert, 2021).

152

153 Hasta el momento hay escasez de estudios que evalúen la relación entre la innovación abierta
154 y los procesos de internacionalización en PYMES (Santoro *et al.*, 2019) del sector
155 hortofrutícola, por ende, su estado es embrionario. Sin embargo, se encontró investigaciones
156 como las de Golovko and Valentini (2011) quienes demostraron que la innovación de
157 productos fomenta la actividad exportadora de las PYMES. Zucchella and Siano (2014)
158 demostraron que existe una relación positiva entre innovación e internacionalización en un
159 sistema regional de PYMES de la industria textil.

160

161 Actualmente, sobresalen los estudios de Santoro *et al.*, (2019), quienes demostraron
162 empíricamente una relación positiva entre la estrategia de abastecimiento de conocimiento
163 externo y la internacionalización en 135 PYMES en Europa. Yoon and Ryu (2020)
164 establecieron que las redes internacionales son importantes para las PYMES porque ayudan
165 a establecer e intensificar y optimizar el desempeño internacional. Ryu, Baek, and Yoon
166 (2021) encontraron que la capacidad de innovación tecnológica tiene una influencia
167 significativa en el desempeño internacional. Y sumando a esta experiencia, Lee and Hemmert
168 (2021) determinaron que las PYMES deben equilibrar la orientación exploratoria y
169 explotadora dentro y a través de los dominios de innovación y el alcance del mercado para
170 mejorar su desempeño.

171

172 En contraste, hay investigaciones donde no se encontró una relación positiva entre
173 internacionalización e innovación abierta. Kumar (2009) halló una relación negativa entre la
174 innovación de productos y los mercados internacionales. En Battisti, Gallego, Rubalcaba, and
175 Windrum (2015) no se encontró un efecto positivo entre la intensidad del abastecimiento de
176 conocimiento y las ventas internacionales. Por su parte, en Yi, Wang, and Kafouros (2013) se
177 demostró que la internacionalización no sólo depende de las capacidades innovadoras sino
178 de las características institucionales de una empresa, del entorno institucional en el que
179 opera y la ubicación. Con lo que aún en este contexto, sigue siendo recomendable que los
180 SNI y la política de innovación se orienten a promover y apoyar más la internacionalización
181 de las PYMES (Omta and Fortuin, 2013), porque el conocimiento externo no es espontáneo
182 es el resultado de políticas públicas y de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) de los
183 países (Chesbrough and Vanhaverbeke, 2018).

184

185 Vrontis, Thrassou, Santoro, and Papa (2017) señalan que las PYMES del sector hortofrutícola
186 necesitan de la innovación abierta no solo para innovar sino también para perseguir
187 estrategias de internacionalización. Por ello, en este estudio prevalece como formulación que
188 la innovación abierta tiene una relación positiva con la internacionalización porque involucra
189 a diferentes actores en el proceso de innovación y esto puede ayudar a desarrollar procesos
190 y actividades de innovación que sean apreciados globalmente. Guardando consecuencia con
191 lo anterior, se propone la siguiente hipótesis de investigación:

192

193 **Hipótesis 1: La innovación abierta influye positivamente en la propensión a la**
194 **exportación.**

195

196 **4. Actividades de exploración y explotación en PYMES**

197

198 En el contexto del presente estudio, puede entenderse la innovación abierta como el conjunto
199 de prácticas que permite a las empresas del sector hortofrutícola recoger ideas del entorno
200 externo, desencadenar esas ideas en procesos de innovación y, con ello, aumentar la
201 competitividad de las empresas. Sin embargo, la capacidad del gerente de explorar y explotar
202 el conocimiento disponible es fundamental para recolectar, sistematizar, categorizar,
203 difundir y explotar el conocimiento que pueda ser generado por fuentes externas (O'Connor
204 and Kelly, 2017); sin estas capacidades del gerente no es posible generar conocimientos
205 relevantes.

206

207 El primer teórico que conceptualizó la exploración y explotación a nivel gerencial fue March
208 (1991) quien consideró que la exploración está relacionada con la búsqueda, el
209 descubrimiento, la variación, la asunción de riesgos, la experimentación y la flexibilidad. Para
210 March (1991) la esencia de la exploración es ampliar la base de conocimientos existente, por
211 medio de la búsqueda de nuevas formas, rutinas y sistemas organizacionales; experimentando
212 con nuevos enfoques y tecnologías; adoptando una orientación al largo plazo y
213 reconsiderando creencias y decisiones existentes (Mom, Van Den Bosch, and Volberda,
214 2009).

215

216 Por el contrario, la explotación según March (1991) se relaciona con el refinamiento, la
217 elección, la producción, la eficiencia, la implementación y la ejecución. La esencia de
218 las actividades de explotación es crear confianza en la experiencia y profundizar la base de
219 conocimientos existente en el administrador (Mom *et al.*, 2009). Las actividades de
220 explotación que realizan los administradores incluyen el uso y perfeccionamiento de sus
221 conocimientos existentes, la aplicación, la mejora y la extensión de las competencias,
222 tecnologías, procesos y productos existentes; centrándose en la producción y adoptando una
223 orientación a corto plazo y elaborando sobre creencias y decisiones existentes (Vrontis,
224 Culasso, Giacosa, and Stupino, 2019).

225

226 Las actividades de explotación amplían el conocimiento y refuerzan los procesos y
227 estructuras de habilidades existentes (Jansen, Van Den Bosch and Volberda, 2006), es decir,
228 perfeccionan los procedimientos existentes y obtienen valor de lo que ya se conoce (Evald,
229 Clarke, and Boyd, 2020). Por ende, la explotación está vinculada al concepto de innovación
230 incremental (Sun, Liu, and Ding, 2020). Por su parte, la exploración está asociada con
231 actividades orientadas al futuro, a medida que los administradores desarrollan nuevas
232 capacidades, experimentan con nuevas tecnologías y buscan nuevos clientes y mercados,
233 pueden llegar a la innovación disruptiva (Sun *et al.*, 2020).

234

235 La exploración y la explotación generalmente ha sido estudiada a nivel de empresa (Lubatkin,
236 Simsek, Ling, and Veiga, 2006) o a nivel de unidad de negocio (Jansen *et al.*, 2006). Sin
237 embargo, falta comprensión conceptual y validación empírica de la exploración y explotación
238 a nivel gerencial (Ali, Ali, Malik, Hamza, and Ali, 2020). En la literatura se evidencian algunos
239 estudios orientados a evaluar cómo las actividades de exploración y explotación influyen: en
240 el desempeño del negocio (Arif and Hasan, 2021.); sobre la creatividad, la investigación, el

241 desarrollo de los empleados y la innovación de productos (Munoz-Pascual and Galende,
242 2020); sobre la generación de patentes y el rendimiento de la innovación (Park and Seo, 2018)
243 y sobre el grado de innovación (Vrontis *et al.*, 2019). No obstante, los estudios en el contexto
244 del sector hortofrutícola son incipientes.

245

246 En el caso de los pequeños agricultores las actividades de exploración consisten en la
247 búsqueda de nuevas formas de hacer las cosas, para abordar sus problemas en comunidades
248 formadas con familiares y vecinos o actores del SNIA (Meissner and Carayannis, 2017). De
249 otro lado, la explotación a los administradores del sector hortofrutícola les permite adaptarse
250 a los requisitos ambientales existentes, probar constantemente nuevas alternativas,
251 actualizar procesos y tecnología para satisfacer las necesidades de transformación y mejorar
252 las capacidades existentes (Sun *et al.*, 2020).

253

254 Según la literatura, la exploración y explotación tienen un impacto en la innovación abierta
255 (Sun *et al.*, 2020). En el contexto del sector hortofrutícola, Zakić, Bugarčić, and Milovanović
256 (2017) encontraron que tanto la exploración como la explotación influyen en la propensión a
257 la innovación abierta. Cillo, Rialti, Bertoldi, and Ciampi (2019) encontraron que las
258 capacidades de explotación y exploración del conocimiento son habilitadoras de estrategias
259 de innovación abierta dentro de las empresas agroalimentarias.

260

261 Lo que confirma el planteamiento de Perdomo, Farrow, Trienekens, and Omta, (2016) al
262 señalar que la innovación abierta ofrece nuevas formas de producir conocimiento y permiten
263 a los actores abordar los desafíos contextuales, estructurales que enfrentan los pequeños
264 productores. En consecuencia, con estos planteamientos, el objetivo de esta investigación es
265 comprobar si las actividades de exploración de los administradores hortofrutícolas, como
266 buscar, descubrir, crear y experimentar con nuevas oportunidades (Mom *et al.*, 2009) y las
267 actividades de explotación como seleccionar, implementar, mejorar y perfeccionar las
268 certezas existentes (Mom *et al.*, 2009) juegan un papel en la implementación exitosa de la
269 innovación abierta. De ahí que para sustentar este argumento se plantearon las siguientes
270 hipótesis.

271

272 ***Hipótesis 2. Las actividades de exploración del administrador influyen***
273 ***positivamente en la innovación abierta***

274

275 ***Hipótesis 3: Las actividades de exploración del administrador influye***
276 ***positivamente en la innovación abierta***

277

278 **5. Metodología**

279

280 Esta investigación involucra información de 102 PYMES del sector hortofrutícola del Norte
281 del Valle de Cauca en Colombia. Los datos se recopilaron mediante un cuestionario
282 construido y validado sobre la base de una revisión cuidadosa de la literatura, y su aplicación
283 se dirigió a los propietarios-administradores y administradores de las PYMES; quienes son
284 las personas que toman decisiones críticas en estas empresas, como forma de evitar el sesgo
285 de método común. El acopio de la información tomó unas 6 semanas.

286

287 Con el fin de llegar a los administradores del sector hortofrutícola fue necesario trabajar en
288 conjunto con los actores Sistema Nacional de Innovación Agrícola (SNIA) (Aprocol,

289 Asohofrucol, Agrosavia, ELIA, Cattleya, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural).
 290 Primero se realizó un pretest con 10 productores. Sin embargo, debido a la emergencia
 291 sanitaria, derivada de la pandemia Sars-CoV2, el cuestionario no pudo ser aplicado en campo,
 292 por lo cual el 90% de las empresas respondieron el cuestionario por llamada telefónica y el
 293 resto vía on-line. Como complemento de lo anterior, se realizó un ciclo de conferencias on-
 294 line para socializar el instrumento. En total, 152 empresas participaron del estudio, no
 295 obstante 102 cuestionario fueron utilizados.

296

297 Los constructos fueron evaluados utilizando escalas tipo Likert de 7 puntos que van desde 1
 298 (muy en desacuerdo) a 7 (muy de acuerdo). La escala de Innovación abierta fue creada a
 299 partir de los principios Chesbrough (2003, p.26) se midió utilizando 10 ítems. La escala de
 300 propensión a la Exportación se abordó de Moreno and Casillas (2014), con una variable
 301 dicotómica que toma el valor 1 si la empresa exporta y 0 si no hubo exportaciones en un
 302 periodo de 3 años. Para las variables exploración y explotación se adaptó al contexto de los
 303 administradores la escala de Mom, Van Den Bosch, and Volberda (2009) con siete ítems para
 304 cada constructo. La escala de exploración determina la medida en que un administrador
 305 participó en actividades de exploración en los últimos tres años, mientras que la escala de
 306 explotación determina la medida en que el administrador participó en actividades de
 307 explotación en los últimos tres años.

308

309 Siguiendo el marco conceptual para la innovación abierta en PYMES propuesto por Lopes
 310 and de Carvalho (2018) se utilizaron las siguientes variables de control, en el modelo; el
 311 tamaño de la empresa, la edad de la empresa, la formalización, rango de ventas, tipo de
 312 innovación, número de empleados formales e informales. Además, se incluyeron datos
 313 demográficos del administrador como escolaridad y género.

314

315 En la literatura se encontraron estudios en su mayoría descriptivos, que muestran cómo la
 316 Covid19 afectó las cadenas agrícolas mundiales e intensificó la inseguridad alimentaria en
 317 todo el mundo (Tougeron and Hance, 2021). También desencadenó una escasez de mano de
 318 obra en plantaciones, disminución de las ventas y la producción, problemas de distribución y
 319 alteraciones en el desempeño del mercado, aumento de medidas fitosanitarias en las
 320 exportaciones (Van Hoyweghen, Fabry, Feyaerts, Wade, and Maertens, 2021). Por lo tanto,
 321 se incluyó la variable de control dicotómica sobre la afectación (SI/NO) del COVID-19 porque
 322 la pandemia podría cambiar la percepción de los productores frente a la innovación abierta.
 323 Los resultados descriptivos se muestran en la Tabla 1.

324

Tabla 1. Características de la muestra					
Sexo	# Perso nas	Porcent aje	Tipo de innovación	# PYMES	Porcentaje
Femenino	24	24%	Procesos	84	82%
Masculino	78	76%	Productos	9	9%
Total general	102		Procesos administrativ os	6	6%

Nivel educativo	# Personas	Porcentaje	Mercadeo	3	3%
Bachiller	39	38%	Total general	102	100
Primaria	21	21%	Rangos	# PYMES	Porcentaje
Universitario	16	16%	Menos de 1 millón de pesos	41	40%
Tecnólogo	14	14%	Entre 1 y 3 millones de pesos	30	29%
Técnico	7	7%	Entre 3 y 5 millones de pesos	14	14%
Posgrado	4	3%	Más de 10 millones de pesos	8	8%
Sin estudios	1	1%	Entre 8 y 10 millones de pesos	7	7%
Total general	102		Entre 5 y 8 millones de pesos	2	2%
Edad empresa	# PYMES	Porcentaje	Total general	102	100
Más de 8 años	83	81%	# Empleados	# PYMES con Empleados formales	# PYMES con Empleados Informales
Entre 1 y 3 años	7	7%	0	57	18
Entre 3 y 5 años	5	5%	1	20	23
Entre 5 y 8 años	5	5%	2	11	26
Menor a 1 año	2	2%	3	7	14
Total general	102		4	2	6
¿Tiene registro mercantil?	# PYMES	Porcentaje	5	1	3
No	81	79%	6	2	4
SI	21	21%	7	0	1
Total general	102	100	8	0	1

¿Pertenece alguna asociación?	# PYMES	Porcentaje	9	1	1
No	20	20%	10	1	1
Si	82	80%	20	0	1
Total general	102	100	30	0	1
Efecto Covid19	# PYMES	Porcentaje	48	0	1
No	32	31%	110	0	1
Sí	70	69%	Total general	102	102
Total general	102	100			
¿Ha realizado exportaciones ?	# PYMES	Porcentaje			
No	84	82%			
Sí	18	18%			
Total general	102	100			
Fuente: Elaboración propia.					

325

326 **6. Análisis de resultados**

327

328 El tratamiento estadístico de los datos utiliza un modelo de Mínimos cuadrados parciales
329 (PLS) a través del software SmartPLS, que permite a partir del modelo estructural, mostrar
330 las relaciones entre variables independientes y variables dependientes. Se utilizó el PLS-SEM
331 por su capacidad de predictibilidad a nivel exploratorio y tamaños de muestra pequeños
332 (Hair, Hult, Ringle, Sarstedt, Castillo, Cepeda, and Roldán, 2019). El primer paso para validar
333 el modelo es analizar la confiabilidad para cada uno de los factores. El estudio presenta
334 constructos reflexivos con una carga factorial igual = o > 0.5 (Hair, Anderson, Tatham, and
335 Black, 1998). No obstante, se eliminaron 5 items de innovación abierta, 2 de explotación y de
336 2 explotación.

337

338 La evaluación del modelo reflexivo se analiza a través del alfa de Cronbach el índice de
339 fiabilidad compuesto (IFC) y la varianza media extraída (AVE) (Tabla 2). Nunnally and
340 Bernstein (1994) sugieren un valor mínimo de 0,70 para el alfa de Cronbach; Fornell and
341 Larcker (1981) sugieren valores mayores que 0.70 para IFC y 0.5 para el AVE. Para
342 innovación abierta el AVE está cercano al valor mínimo esperado, sin embargo, Fornell and
343 Larcker (1981) señalan que en el caso de que el AVE sea inferior a 0,5 pero la fiabilidad
344 compuesta sea superior a 0,6 (CR = 0.812 para innovación abierta) la validez convergente
345 del constructo sigue siendo adecuada. Cabe indicar que la fiabilidad compuesta de la variable
346 Pensión Exportar, es 1 porque tiene un solo indicador (Hair *et al.*, 2019).

Tabla 2. Análisis de fiabilidad de la escala	
ITEMS	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
EXPLOTACIÓN $\alpha = 0.758$; CR = 0.836; AVE = 0.509	
EXPLOT3: Actividades en las que atiende clientes existentes con servicios o productos existentes	0.600
EXPLOT4: Actividades en las que es claro para usted cómo manejarlas	0.787
EXPLOT5: Actividades centradas principalmente en alcanzar metas a corto plazo (Un mes)	0.676
EXPLOT6: Actividades en las que usted puede desenvolverse apropiadamente al usar sus habilidades actuales	0.674
EXPLOT7: Actividades en las que pueden ajustarse a las que ya existen en la empresa	0.807
EXPLORACIÓN $\alpha = 0.835$; CR = 0.883; AVE = 0.601	
EXPR2: Evaluar diversas opciones de productos/servicios, procesos o mercados	0.767
EXPR3: Focalizarse en la renovación de productos/servicios o procesos o mercados	0.762
EXPR5: Actividades que requieren una gran capacidad de adaptación de su parte	0.781
EXPR6: Actividades que requieren aprender nuevas habilidades	0.768
EXPR7: Actividades que no existen todavía en su empresa	0.799
INNOVACIÓN ABIERTA $\alpha = 0.712$; CR = 0.812; AVE = 0.464	
INNA2: Necesitamos trabajar con personas innovadoras dentro y fuera de nuestra empresa	0.656
INNA4: La empresa necesita aplicar ideas externas para complementar el trabajo de innovación interno	0.644
INNA5: No tenemos que originar la investigación para aprovecharla	0.651
INNA6: Para construir un buen modelo de negocio, la empresa necesita utilizar algunas ideas obtenidas por fuera de la empresa.	0.690
INNA10: Deberíamos comprar el conocimiento desarrollado por otros siempre que este represente un avance para nuestra empresa	0.759
PROPENSIÓN EXPORTACIÓN $\alpha = 1.000$; CR = 1.000 ; AVE = 1.000	
PROEXPO1 <- PROPENSION	1.000
Fuente: elaboración propia	

347
348
349
350
351
352

Para evaluar la validez discriminante, se utilizan los criterios de Fornell and Larcker (1981) y la matriz HTMT. Según Fornell and Larcker (1981), un constructo tiene validez discriminante si su AVE es mayor que las correlaciones al cuadrado entre este constructo y los demás (Tabla 3). Además, la Tabla 4 presenta la relación de correlaciones heterotrait-monotrait (Henseler, Hubona, and Ray, 2016) para evaluar mejor la validez discriminante. Si

353 el valor HTMT es mayor que el valor HTMT de 0.90, existe un problema de validez
 354 discriminante. Bajo ambos criterios se cumplió la validez discriminante. Igualmente, el
 355 modelo presenta un model Fit considerado aceptable al cumplir con el indicador SRMR, que
 356 es una medida de bondad de ajuste para PLS-SEM que se puede utilizar para evitar la
 357 especificación incorrecta del modelo. Aunque Hu and Bentler, (1999), señalaron que debería
 358 ser 0.08, Hu and Bentler, (1999) en una versión más conservadora aceptan un valor menor
 359 que 0.10 o 0.08. El SRMR para este estudio es de 0.10 y el Chi-Square 269.124.
 360

Tabla 3. Criterio Fornell y Lacker

	EXPLORACIÓ N	EXPLOTACIÓ N	INNOVACIÓ N ABIERTA	PROPENSIÓN
EXPLORACIÓ N	0.775			
EXPLOTACIÓ N	0.477	0.713		
INNOVACIÓN ABIERTA	0.419	0.470	0.681	
PROPENSIÓN	0.087	0.024	0.016	1.000

Fuente: elaboración propia

361

Tabla 4. Criterios de validez discriminante HTMT

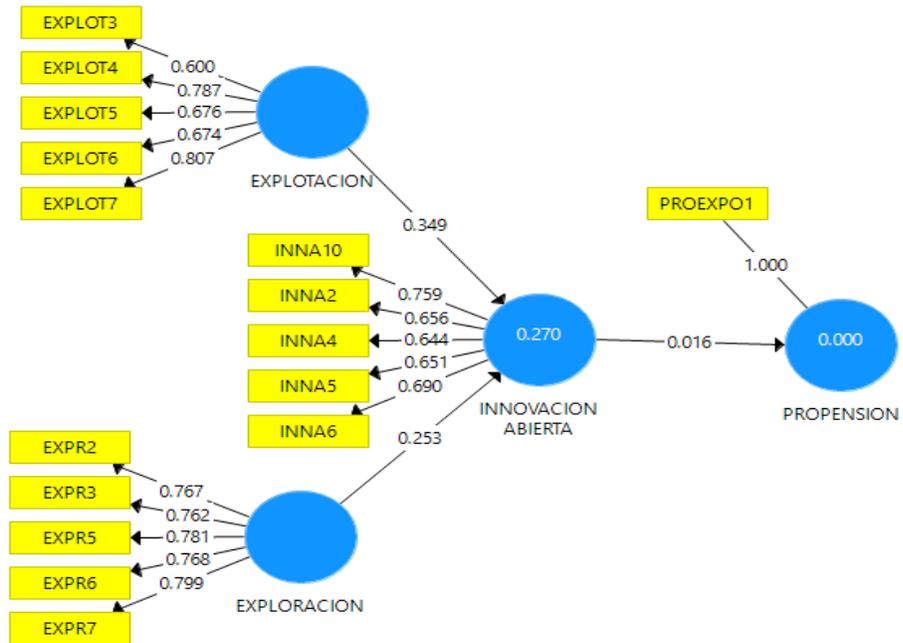
	EXPLORACIÓN	EXPLOTACIÓN	INNOVACIÓN ABIERTA
EXPLORACIÓN			
EXPLOTACIÓN	0.580		
INNOVACIÓN ABIERTA	0.529	0.602	
PROPENSIÓN	0.094	0.097	0.112

Fuente: elaboración propia

362

363 Una vez que se ha demostrado la validez y fiabilidad del modelo reflexivo, se evalúa el modelo
 364 estructural (Figura 1). Para medir las relaciones entre variables (el coeficiente beta (β)
 365 representa la fuerza de la relación). Para el nivel de significación, la prueba T-Student se
 366 obtiene de un proceso de bootstrapping en SMARTPLS.

Figura 1. Modelo con valores T Statistics



Fuente: elaboración propia

368
369
370
371
372

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos para el modelo estructural.

Tabla 5. Comprobación de hipótesis

HIPÓTESIS	Coefficiente de correlación	Mediana	Desviación	T Statistics	P Values	2.5%	97.5 %	S/N S
EXPLORACIÓN -> INNOVACIÓN ABIERTA	0.253	0.257	0.101	2.498	0.013	0.052	0.432	S
EXPLOTACIÓN -> INNOVACION ABIERTA	0.349	0.373	0.094	3.697	0.000	0.197	0.553	S
INNOVACIÓN ABIERTA -> PROPENSIÓN	0.016	0.031	0.123	0.134	0.894	-0.240	0.248	N.S

R2 Innovación abierta: 0.270; Propensión a la exportación: 0.000
 S = Hipótesis corroborada
 N.S= Hipótesis no corroborada

Fuente: elaboración propia.

373
374
375
376

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos para el modelo estructural. El coeficiente de correlaciones expresa el grado de dependencia lineal entre dos variables cuantitativas. La variable que mejor explica la innovación abierta en las PYMES del sector hortofrutícola son

377 las actividades de exploración con un nivel de explicación del 34, 9%. De esta forma, la
378 variable actividades de exploración, explica el 25,3% de la innovación abierta. Sin embargo,
379 la innovación abierta sólo explica el 1,6% de la propensión a la exportación. Por otra parte,
380 El R^2 que es el porcentaje de variación de la variable de respuesta que explica su relación
381 con una o más variables predictores es de 0,270, eso significa que el 27% de la innovación
382 abierta es explicado por las actividades de exploración y explotación del administrador. Sin
383 embargo, el R^2 entre la innovación abierta y la propensión a exportar es del 0%.

384

385 Por último, el T-value y el P-value representan el nivel de significancia de la hipótesis, en este
386 caso se considera significativo y se aprueba la hipótesis con un valor T-value >1.96 y P-value
387 <0.05. En el presente estudio se comprueban relaciones positivas y directas entre los
388 constructos actividades de explotación y exploración hacia la innovación abierta es decir la
389 hipótesis 2 y 3. Sin embargo, no es posible corroborar una relación entre la innovación abierta
390 y la propensión a exportar debido a que no es significativa estadísticamente, por ende,
391 nuestra investigación empírica no respalda la hipótesis 1. Igualmente, se corroboró que el
392 modelo no fue afectado por ninguna variable de control.

393

394 **7. Discusiones**

395

396 Hasta ahora, la investigación en innovación abierta se ha centrado en grandes empresas y
397 pocos estudios en las prácticas de innovación abierta en las PYMES y particularmente en el
398 sector hortofrutícola. Basado en una muestra 102 PYMES del sector hortofrutícola en el Valle
399 del Cauca (Colombia), se puede concluir, por una parte, que las PYMES de este sector están
400 practicando actividades de innovación abierta, y por otra, que la innovación abierta no tiene
401 una relación significativa con la internacionalización. Las actividades de exploración y
402 explotación de los administradores afectan positivamente la innovación abierta y que la
403 explotación tiene una relación más significativa con la innovación abierta.

404

405 Se comprobó que la innovación no tiene una relación causal con la propensión a la
406 exportación, hallazgo que coincide con Yi *et al.*, (2013) quienes afirman que esta relación no
407 es uniforme, sino que depende del entorno institucional en el que está insertada la empresa
408 y es específica del contexto. De acuerdo a Kenny and Meaton (2007) la principal
409 responsabilidad de la utilización del conocimiento recae necesariamente en el sector público.
410 En consecuencia, el SNIA puede incidir en la relación entre la innovación abierta y la
411 internacionalización. Sin embargo, los hallazgos revelan que sólo el 11% de los productores
412 conoce el SNIA y además estos se relacionan con pocos actores del SNIA, el 60% tienen una
413 relación hasta con tres actores principalmente (SENA, ASOHOFRUCOL y las Asociaciones).
414 De acuerdo a estas cifras, el SNIA es embrionario y como afirman Omta and Fortuin (2013)
415 la innovación abierta no incide en la internacionalización en los países con un SNI débil.

416

417 De acuerdo a Battisti *et al.*, (2015) existe la tesis de aprender exportando y las empresas se
418 benefician de la experiencia técnica y de gestión de las empresas extranjeras o la experiencia
419 de contactos extranjeros. En el sector hortofrutícola las exportaciones la realizan
420 intermediarios nacionales e internacionales, lo que refleja el nivel de informalidad del 82%
421 en el eslabón de producción. Por ende, se cree que las PYMES no relacionan el beneficio del
422 conocimiento externo (innovación abierta) con la internacionalización. En otras palabras, la
423 innovación abierta quizá no puede causar el proceso de internacionalización porque la
424 innovación abierta implica procesos de aprendizaje (Love and Roper, 2015).

425 Desde el aspecto metodológico no se encontraron modelos propuestos para estudiar la
426 relación entre las PYMES, la innovación abierta y la propensión de la exportación; así, este
427 ejercicio puede tomarse como una contribución en la ampliación del conocimiento en este
428 aspecto. Además, medir la internacionalización como variable dicotómica a partir del modelo
429 de (Moreno and Casillas, 2014) cierra las posibilidades de profundizar en áreas como
430 propensión a exportar y sus condiciones.

431

432 De otra parte, este estudio demostró que las actividades de explotación y la exploración del
433 administrador afecta positivamente la innovación abierta en las empresas del sector
434 hortofrutícola. Este hallazgo coincide con otros autores como Cillo *et al.*, (2019); Laursen and
435 Salter, (2006); Aloini, Pellegrini, Lazzarotti, and Manzini, 2015) quienes encontraron que las
436 capacidades de exploración y explotación son relevantes para mejorar la orientación de las
437 PYMES del sector hortofrutícola hacia la innovación abierta.

438

439 Este resultado refleja la capacidad de los administradores y su habilidad para buscar,
440 descubrir, crear y experimentar con nuevas oportunidades. Igualmente tienen la capacidad
441 de seleccionar, implementar, mejorar y perfeccionar las certezas existentes y esto les ayudará
442 en la implementación exitosa de la innovación abierta. De este modo, los administradores de
443 las PYMES pueden acercarse a los actores del SNIA y apropiar el conocimiento proveniente
444 de ellos. Se comprobó además que las actividades de explotación influyen más porque los
445 administradores del sector agrícola se orientan a la innovación incremental en los procesos.

446

447 **8. conclusiones, limitaciones y futuras investigaciones**

448

449 El estudio demostró que es necesario consolidar el SNIA para que las PYMES del sector
450 hortofrutícola realicen procesos de internacionalización. Si las PYMES no se encuentran en
451 ecosistemas que les ayude a superar las asimetrías de información y los costos de ingresar a
452 los mercados de exportación, este proceso no tendrá éxito. En el caso del Valle del Cauca,
453 existe una alta presencia de empresas multinacionales exportadoras de frutas y verduras que
454 se convierten en el medio por el cual las empresas pueden exportar. Sin embargo, la
455 influencia de empresas extranjeras puede tener un impacto negativo en la gestión del
456 conocimiento porque las PYMES no aprenden exportando, esto puede restringirlas a
457 perseguir ambiciones de innovación o exportación.

458

459 Otro obstáculo es el costo de la internacionalización. La investigación reveló que más del 70%
460 de las PYMES del sector presentan ingresos entre 1 y 3 millones de pesos mensuales, el cual
461 es un monto muy bajo para contemplar actividades de expansión. Además, más de la mitad
462 de los productores (el 59%) de las PYMES cuentan con educación primaria y secundaria. De
463 este modo, el no contar con trabajadores altamente cualificados afecta los procesos de I + D
464 y apropiación del conocimiento externo (Harris and Moffatt, 2011).

465

466 Para las actividades de explotación de la innovación nuestros datos sugieren que muchas
467 PYMES se benefician de las iniciativas y el conocimiento adquirido por parte de los
468 administradores. Mientras que, en las actividades de exploración, la mayoría de las PYMES
469 intentan involucrar al SENA, las Asociaciones y Asohfrucol en los procesos de innovación.
470 Si reforzamos ambas variables aumentará la capacidad de las PYMES para explorar y
471 explotar el conocimiento que les brindan los actores del SNIA. De este modo, los productores
472 pueden llegar a combinar la explotación y la exploración de manera efectiva para acelerar su

473 capacidad innovadora. Esto puede dar a las empresas una ventaja competitiva para
474 identificar nuevas oportunidades y mejorar la relación con los actores del SNIA.

475

476 Los hallazgos ofrecen pautas importantes para los gerentes que deseen comprender cómo
477 los recursos internos y los factores institucionales mejoran el desempeño de las
478 exportaciones. Los gerentes de PYMES hortofrutícolas deben concentrar sus esfuerzos en
479 adaptar las estrategias al entorno institucional en el que operan sus empresas.
480 Específicamente, nuestra investigación sugiere que, al intentar mejorar el desempeño de las
481 exportaciones, los gerentes deben esforzarse en hacer coincidir recursos competitivos con
482 varios factores institucionales y no solo mejorar la adquisición de capacidades innovadoras.
483 Esta investigación confirma que el cambio hacia un paradigma de “innovación abierta” le
484 permite a las PYMES del sector hortofrutícola reducir su necesidad de inversiones de capital
485 relacionadas con la innovación, porque la innovación empresarial se puede volver accesible
486 para ellas.

487

488 Además, aunque el modelo no muestre incidencia de la variable de control Covid 19, el 69%
489 PYMES se vieron afectadas por la pandemia, generando efectos negativos, sobre las ventas,
490 los ingresos, disminución de clientes y un aumento en los costos. Según Chesbrough (2020)
491 la innovación abierta puede mitigar los impactos de este tipo. El estudio de Benedek, Balogh,
492 Baráth, Fertó, Lajos, Orbán, and Nemes (2020) revela que los productores hortofrutícolas
493 tuvieron ventajas durante la pandemia en Hungría, debido a que estuvieron suficientemente
494 abiertos para aprender y hacer uso de las oportunidades que les ofrecía la tecnología
495 moderna. Asimismo, Criado and Guevara-Gómez (2021) demostraron que durante la
496 pandemia los ciudadanos colaboraron con los gobiernos y avanzaron en sus capacidades
497 innovadoras, principalmente en el ámbito digital. Así, la pandemia podría generar un
498 escenario de oportunidad para reconsiderar la innovación abierta para el futuro de la
499 producción de alimentos en Colombia y para ello se debe fortalecer el Sistema de Innovación
500 Agrícola.

501

502 Los hallazgos ofrecen vías para futuras investigaciones. Para comprender mejor la relación
503 entre innovación abierta y la internacionalización en el sector hortofrutícola debe abordarse
504 mediante estudios cuantitativos y más investigación empírica en otros departamentos del
505 país que tienen una alta vocación hortofrutícola y exportadora. Igualmente incluir otras
506 variables la capacidad de absorción, la orientación emprendedora, la amplitud y la
507 profundidad, variables culturales, desempeño empresarial para dar cuenta de la innovación
508 abierta.

509

510 Se necesitan más estudios para poder aumentar el conocimiento de cómo las PYMES
511 hortofrutícolas pueden trabajar con éxito con la innovación abierta de manera que les
512 permitan explotar sus capacidades actuales y, simultáneamente, explorar competencias
513 fundamentalmente. Por otro lado, para profundizar los estudios sobre innovación abierta y
514 capacidad exportadora deben enfocarse en los términos de su formalización y organización;
515 tipo de innovación generada y los beneficios acumulados en la empresa (Huggins and
516 Thompson, 2017; Thompson and Zang, 2020).

517

518 Esta investigación puede ser de interés para los formuladores de políticas públicas en
519 Latinoamérica y el país porque los gobiernos pueden responder a las limitaciones que
520 enfrentan las PYMES hortofrutícolas para innovar por la falta de recursos. Las

521 investigaciones futuras deben emplear datos durante un período más extenso para evaluar la
522 relación entre innovación y exportaciones a medida del cambio en el entorno empresarial e
523 institucional en Colombia. Además, hay que tomar en cuenta que el foco del estudio en el
524 rango de PYMES hortofrutícolas puede limitar la generalización de los resultados. Por ende,
525 examinar el poder explicativo de los factores institucionales en otros países emergentes es
526 una vía útil para ampliar la teorización sobre la relación entre innovación abierta y la
527 internacionalización.

528

529 **9. Referencias**

530

- 531 Ali, F. H., Ali, M., Malik, S. Z., Hamza, M. A., & Ali, H. F. (2020). Managers' Open Innovation
532 and Business Performance in SMEs: A Moderated Mediation Model of Job Crafting and
533 Gender. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 89.
534 <https://doi.org/10.3390/joitmc6030089>
- 535 Aloini, D., Pellegrini, L., Lazzarotti, V. & Manzini, R. (2015). Technological strategy, open
536 innovation and innovation performance: evidences on the basis of a structural-equation-
537 model approach. *Measuring Business Excellence*, 19(3), 22-41.
538 <https://doi.org/10.1108/MBE-04-2015-0018>
- 539 Arif, M. R. & HasaN, D. (2021). Relationship Between Innovation Activities and Business
540 Performance: A Case Study in Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics and*
541 *Business*, 8(4), 307-315. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2021.VOL8.NO4.0307>
- 542 Asohofrucol. (2019). *Frutas y hortalizas*. www.asohofrucol.com.co
- 543 Battisti, G., Gallego, J., Rubalcaba, L., & Windrum, P. (2015). Open innovation in services:
544 knowledge sources, intellectual property rights and internationalization. *Economics of*
545 *Innovation and New Technology*, 24(3), 223-247.
546 <https://doi.org/10.1080/10438599.2014.924745>
- 547 Benedek, Z., Balogh, P. G., Baráth, L., Fertő, I., Lajos, V., Orbán, É., Szabó, G. G., & Nemes,
548 G. (2020). The Kings of the Corona Crisis: The Impact of the outbreak of Covid-19 on
549 Small-scale Producers in Hungary. *EuroChoices*, 19(3), 53-59.
550 <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12292>
- 551 Chesbrough, H. (2020). To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications
552 from an open innovation perspective. *Industrial Marketing Management*, 88, 410-413.
553 <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.04.010>
- 554 Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting*
555 *from technology*. Harvard Business Press.
- 556 Chesbrough, H. W., & Vanhaverbeke, W. (2018). Open innovation and Public Policy in the EU
557 with Implications for SMEs (pp. 455-492). In *Researching open innovation in SMEs*.
558 World Scientific Publishing Co. https://doi.org/10.1142/9789813230972_0015
- 559 Cillo, V., Rialti, R., Bertoldi, B., & Ciampi, F. (2019). Knowledge management and open
560 innovation in agri-food crowdfunding. *British Food Journal*, 121(2), 242-258.
561 <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2018-0472>
- 562 Criado, J. I. & Guevara-Gómez, A. (2021). Public sector, open innovation, and collaborative
563 governance in lockdown times. A research of Spanish cases during the COVID-19 crisis.
564 *Transforming Government: People, Process and Policy*. [https://doi.org/10.1108/TG-08-](https://doi.org/10.1108/TG-08-2020-0242)
565 [2020-0242](https://doi.org/10.1108/TG-08-2020-0242)
- 566 Dehnen-Schmutz, K., Holdenrieder, O., Jeger, M. J., & Pautasso, M. (2010). Structural change
567 in the international horticultural industry: some implications for plant health. *Scientia*
568 *Horticulturae*, 125(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.02.017>

- 569 Evald, M. R., Clarke, A. H., & Boyd, B. (2021). An Open Innovation Project Typology of
570 Exploration and Exploitation: Managerial Implications and Empirical Applications.
571 *Journal of the Knowledge Economy*, 12(2), 740-755. [https://doi.org/10.1007/s13132-](https://doi.org/10.1007/s13132-020-00642-4)
572 020-00642-4
- 573 Ferraris, A., Santoro, G., & Papa, A. (2018). The cities of the future: Hybrid alliances for open
574 innovation projects. *Futures*, 103, 51-60. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.03.012>
- 575 Fertó, I., Molnar, A. & Tóth, J. (2016). Borderless ideas-open innovation in the Hungarian
576 food chain. *British Food Journal*, 118(6), 1494-1515. [https://doi.org/10.1108/BFJ-10-](https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2015-0399)
577 2015-0399
- 578 Fielke, S. J., Botha, N., Reid, J., Gray, D., Blackett, P., Park, N., & Williams, T. (2018). Lessons
579 for co-innovation in agricultural innovation systems: a multiple case study analysis and
580 a conceptual model. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 24(1), 9-27.
581 <https://doi.org/10.1080/1389224X.2017.1394885>
- 582 Fornell C, Larcker D. F. (1981). Structural Equation Models with Unobservable Variables and
583 Measurement Error: Algebra and Statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3):382-
584 388. <https://doi.org/10.1177/002224378101800313>
- 585 Fortuin, F. T. J. M. & Omta, S. W. F. (2009). Innovation drivers and barriers in food
586 processing. *British Food Journal*, 111(8), 839-851.
587 <https://doi.org/10.1108/00070700910980955>
- 588 Golovko, E., & Valentini, G. (2011). Exploring the complementarity between innovation and
589 export for SMEs' growth. *Journal of international business Studies*, 42(3), 362-380.
590 <https://doi.org/10.1057/jibs.2011.2>
- 591 Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (1998). Multivariate
592 data analysis, 5(3), 207-219.
- 593 Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Castillo Apraiz, J., Cepeda Carrión, G.,
594 & Roldán, J. L. (2019). *Manual de partial least squares structural equation modeling*
595 *(pls-sem)*. OmniaScience Scholar. <https://doi.org/10.3926/oss.37>
- 596 Harris, R. & Moffat, J. (2011). *R&D, innovation and exporting*. London School of Economics
597 and Political Sciences. <http://eprints.lse.ac.uk/id/eprint/33593>
- 598 Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology
599 research: updated guidelines. *Industrial management & data systems*, 116(1).
600 <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382>
- 601 Hu, L. T. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure
602 analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling:*
603 *a Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- 604 Hu, L.-t. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure
605 analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*,
606 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- 607 Huggins, R. & Thompson, P. (2017). Entrepreneurial networks and open innovation: the role
608 of strategic and embedded ties. *Industry and Innovation*, 24(4), 403-435.
609 <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1255598>
- 610 Jansen, J. J, Van Den Bosch, F. A., y Volberda, H. W. (2006). Innovación exploratoria,
611 innovación explotadora y desempeño: efectos de antecedentes organizacionales y
612 moderadores ambientales. *Ciencias de la Gestión*, 52(11), 1661-1674.
613 <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0576>
- 614 Joffre, O. M., Klerkx, L., Dickson, M., & Verdegem, M. (2017). How is innovation in
615 aquaculture conceptualized and managed? A systematic literature review and reflection

616 framework to inform analysis and action. *Aquaculture*, 470, 129-148.
617 <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.12.020>

618 Kenny, B. & Meaton, J. (2007). Cross-benchmarking international competitiveness and
619 performance in human language technologies. *Benchmarking: An International Journal*,
620 14(5), 594-608. <https://doi.org/10.1108/14635770710819272>

621 Klerkx, L. & Nettle, R. (2013). Achievements and challenges of innovation co-production
622 support initiatives in the Australian and Dutch dairy sectors: a comparative study. *Food*
623 *Policy*, 40, 74-89. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.02.004>

624 Kumar, V. (2009). A process for practicing design innovation. *Journal of Business Strategy*.
625 <https://doi.org/10.1108/02756660910942517>

626 Laursen, K. & Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining
627 innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management*
628 *Journal*, 27(2) 131-150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>

629 Lee, Y. & Hemmert, M. (2021). Performance implications of combining innovation and
630 internationalization for Korean small-and medium-sized manufacturing firms: an
631 exploration-exploitation perspective. *Asian Business & Management*, 1-25.
632 <https://doi.org/10.1057/s41291-020-00144>

633 Lim, J. S., Sharkey, T. W., & Kim, K. I. (1991). An empirical test of an export adoption model.
634 *MIR: Management International Review*, 31, 51-62.
635 <https://www.jstor.org/stable/40228331>

636 Lopes, A. P. V. B. V. & de Carvalho, M. M. (2018). Evolution of the open innovation paradigm:
637 Towards a contingent conceptual model. *Technological Forecasting and Social Change*,
638 132, 284-298. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.014>

639 Love, J. H. & Roper, S. (2015). SME innovation, exporting and growth: A review of existing
640 evidence. *International small business journal*, 33(1), 28-48.
641 <https://doi.org/10.1177/0266242614550190>

642 Lubatkin, M. H., Simsek, Z., Ling, Y., & Veiga, J. F. (2006). Ambidexterity and performance
643 in small-to medium-sized firms: The pivotal role of top management team behavioral
644 integration. *Journal of management*, 32(5), 646-672.
645 <https://doi.org/10.1177/0149206306290712>

646 March, J. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization*
647 *Science*, 2(1), 71-87. <http://www.jstor.org/stable/2634940>

648 Meissner, D. & Carayannis, E.G. (2017). Value generation from industry-science linkages in
649 light of targeted open innovation. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 295-307.
650 <https://doi.org/10.1108/JKM-11-2016-0510>

651 Mom, T. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2009). Understanding variation in
652 managers' ambidexterity: Investigating direct and interaction effects of formal
653 structural and personal coordination mechanisms. *Organization Science*, 20(4), 812-
654 828. <https://www.jstor.org/stable/25614694>

655 Moreno-Menéndez, A. M. & Casillas, J. C. (2014). *Open Innovation and Internationalization*
656 *Behavior: The Case of Spanish Firms. In Open innovation through strategic alliances*
657 (pp. 85-106). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137394507_5

658 Munoz-Pascual, L. & Galende, J. (2020). Ambidextrous Knowledge and Learning Capability:
659 The Magic Potion for Employee Creativity and Sustainable Innovation Performance.
660 *Sustainability*, 12(10), 3966. <https://doi.org/10.3390/su12103966>

661 Nunnally, J. C. & Bernstein, I. H. (1994). Psychological theory.

662 O'Connor, C. & Kelly, S. (2017). Facilitating knowledge management through filtered big
663 data: SME competitiveness in an agri-food sector. *Journal of Knowledge Management*,
664 21(1), 156-179 <https://doi.org/10.1108/JKM-08-2016-0357>

665 Omta, S. W. F. & Fortuin, F. T. J. M. (2013). Effectiveness of cluster organizations in
666 facilitating open innovation in regional innovation systems: the case of Food Valley in
667 the Netherlands. *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and*
668 *Nutrition*, 2013, 174-188. <https://doi.org/10.1533/9780857097248.2.174>

669 Park, E. M. & Seo, J. H. (2018). Effects of exploration and exploitation activities on patent
670 capacity and innovation performance: Moderating effects of absorptive capacity. *Indian*
671 *Journal of Public Health Research & Development*, 9(9), 1295-1302.
672 <https://doi.org/10.1016/j.brq.2017.04.002>

673 Perdomo, S. P., Farrow, A., Trienekens, J. H., & Omta, S. W. F. (2016). Stakeholder roles for
674 fostering ambidexterity in Sub-Saharan African agricultural netchains for the
675 emergence of multi-stakeholder cooperatives. *Journal on Chain and Network Science*,
676 16(1), 59-82. <https://doi.org/10.3920/JCNS2014.0007>

677 Ryu, D., Baek, K. H., & Yoon, J. (2021). Open Innovation with Relational Capital,
678 Technological Innovation Capital, and International Performance in SMEs.
679 *Sustainability*, 13(6), 3418. <https://doi.org/10.3390/su13063418>

680 Santoro, G., Vrontis, D., Thrassou, A., & Dezi, L. (2018). The Internet of Things: Building a
681 knowledge management system for open innovation and knowledge management
682 capacity. *Technological forecasting and social change*, 136, 347-354.
683 <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.02.034>

684 Santoro, G., Mazzoleni, A., Quaglia, R., & Solima, L. (2019). Does age matter? The impact of
685 SMEs age on the relationship between knowledge sourcing strategy and
686 internationalization. *Journal of Business Research*, 128.
687 <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.05.021>

688 Schut, M., Klerkx, L., Rodenburg, J., Kayeke, J., Hinnou, L. C., Raboanarielina, C. M.,
689 Adegbola, P. Y., van Ast, A., & Bastiaans, L. (2015). RAAIS: Rapid Appraisal of Agricultural
690 Innovation Systems (Part I). A diagnostic tool for integrated analysis of complex problems
691 and innovation capacity. *Agricultural Systems*, 132, 1-11.
692 <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2014.08.009>

693 Silva, C., González-Loureiro, M., & Braga, V. L. (2021). The Influence of Organizational
694 Ambidexterity on SME Speed of Internationalization. *Journal of Global Information*
695 *Management (JGIM)*, 29(1), 68-84. <https://doi.org/10.4018/JGIM.2021010104>

696 Sun, Y., Liu, J., & Ding, Y. (2020). Analysis of the relationship between open innovation,
697 knowledge management capability and dual innovation. *Technology Analysis &*
698 *Strategic Management*, 32(1), 15-28. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1632431>

699 Thompson, P., & Zang, W. (2020). The impact of foreign influence on exporting through open
700 innovation. *Growth and Change*, 51(1), 256-277. <https://doi.org/10.1111/grow.12349>

701 Tougeron, K. & Hance, T. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on apple orchards in
702 Europe. *Agricultural Systems*, 190, 103097. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103097>

703 Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open
704 innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-
705 7), 423-437. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.10.001>

706 Van Hoyweghen, K., Fabry, A., Feyaerts, H., Wade, I., & Maertens, M. (2021). Resilience of
707 global and local value chains to the Covid-19 pandemic: Survey evidence from vegetable
708 value chains in Senegal. *Agricultural Economics*, 52(3).
709 <https://doi.org/10.1111/agec.12627>

- 710 Villar, C., Pla-Barber, J., & Ghauri, P. (2020). Learning from foreign operation modes: The
711 virtuous path for innovation. *Business Research Quarterly*, 23(2), 159-171.
712 <https://doi.org/10.1177/2340944420916341>
- 713 Vrontis, D., Thrassou, A., Santoro, G., & Papa, A. (2017). Ambidexterity, external knowledge
714 and performance in knowledge-intensive firms. *The Journal of Technology Transfer*,
715 42(2), 374-388. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9502-7>
- 716 Vrontis, D., Culasso, F., Giacosa, E., & Stupino, M. (2019). Entrepreneurial exploration and
717 exploitation processes of family businesses in the food sector. *British Food Journal*,
718 121(11). <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2019-0118>
- 719 Yi, J., Wang, C., & Kafouros, M. (2013). The effects of innovative capabilities on exporting:
720 Do institutional forces matter? *International Business Review*, 22(2), 392-406.
721 <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2012.05.006>
- 722 Yoon, J., Sung, S., & Ryu, D. (2020). The Role of Networks in Improving International
723 Performance and Competitiveness: Perspective View of Open Innovation. *Sustainability*,
724 12(3), 1269. <https://doi.org/10.3390/su12031269>
- 725 Zakić, N., Bugarčić, M., & Milovanović, M. (2017). Proclivity for open innovation in the case
726 of agricultural and food companies in Serbia. *International Review*, (3-4), 64-71.
- 727 Zucchella, A. & Siano, A. (2014). Internationalization and innovation as resources for SME
728 growth in foreign markets: a focus on textile and clothing firms in the Campania Region.
729 *International Studies of Management & Organization*, 44(1), 21-41.
730 <https://doi.org/10.2753/IMO0020-8825440102>