

Biotempo (Lima)

latindex
catálogo



<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo>

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

CREATION OF UNIVERSITY BIOINDUSTRIES FOR COOPERATIVE COMPETITION: SOCIAL DEVELOPMENT MODEL

CREACIÓN DE BIOINDUSTRIAS UNIVERSITARIAS PARA LA COMPETENCIA COOPERATIVA: MODELO DE DESARROLLO SOCIAL

George Argota-Pérez^{1*}; José-Iannacone^{2,3}; Mery Luz Ccahuana-Gonzales⁴; Carina Luz Castro-Geldres⁵; Santos Elizabeth Ulloa-Baca⁶; Ayda Liliana Reyes-Ruíz⁷ & Elvis Jesus Ccahuana-Gonzales⁸

- ¹ Centro de Investigaciones Avanzadas y Formación Superior en Educación, Salud y Medio Ambiente "AMTAWI". Perú. george.argota@gmail.com
- ² Laboratorio de Parasitología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma (URP). Lima, Perú. jose.iannacone@urp.edu.pe
- ³ Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Grupo de Investigación en Sostenibilidad Ambiental (GISA), Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). Lima, Perú.
- ⁴ Escuela de Medicina Humana. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Privada "San Juan Bautista" (UPSJB). Ica, Perú.
- ⁵ Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" (UNICA). Ica, Perú.
- ⁶ Escuela de Tecnología Médica. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Privada "San Juan Bautista" (UPSJB). Ica, Perú.
- ⁷ Escuela de Medicina Humana. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Privada "San Juan Bautista" (UPSJB). Ica, Perú.
- ⁸ Facultad de Derecho. Universidad Privada "San Juan Bautista" (UPSJB). Ica, Perú.

* Corresponding Author: george.argota@gmail.com

George Argota Pérez: <https://orcid.org/0000-0003-2560-6749>

José Iannacone: <https://orcid.org/0000-0003-3699-4732>

Mery Luz Ccahuana-Gonzales: <https://orcid.org/0000-0003-4539-822x>

Carina Luz Castro-Geldres: <https://orcid.org/0000-0001-9094-0730>

Santos Elizabeth Ulloa-Baca: <https://orcid.org/0000-0002-1828-2101>

Ayda Liliana Reyes-Ruíz: <https://orcid.org/0000-0002-0232-1890>

Elvis Jesus Ccahuana-Gonzales: <https://orcid.org/0000-0002-4501-4054>

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the creation of university bioindustries for cooperative competition from a social development model. The study was carried out in October 2021 where it was selected, the Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the National University "San Luis Gonzaga, Ica-Peru. Based on a pilot population study carried out in the "Arenales" Wholesale Market (14°04'04.0"S 75°43'43.0"W) on the nutritional consumption of fruits and vegetables in the city of Ica, Peru, the determination of polyphenols was considered from a teaching laboratory practice and then, that is valued towards a development model and that begins with the selection of accessions, physical and chemical treatments until the bioactive is obtained for its commercialization. Together with the determination in fruits and vegetables of primary metabolites such as lipids, carbohydrates, proteins and vitamins, there is also the determination of

secondary metabolites such as polyphenols that can be encapsulated which allows a closed cycle of the product for the creation of bioindustries in the university.

Keywords: bioactive – commercialization – fruits – medicinal plants – vegetables

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar, la creación de bioindustrias universitarias para la competencia cooperativa desde un modelo de desarrollo social. El estudio se realizó en octubre de 2021 donde se seleccionó, la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga, Ica, Perú. Con base a la hermenéutica de un estudio poblacional piloto que se realizó en el Mercado Mayorista "Arenales" (14°04'04.0"S 75°43'43.0"W) sobre el consumo nutricional de frutas y vegetales en la ciudad de Ica, se consideró la determinación de polifenoles desde una práctica de laboratorio docente y luego, que se valore hacia un modelo de desarrollo y que inicia con la selección de accesiones, tratamientos físicos y químicos hasta obtenerse el bioactivo para su comercialización. Conjuntamente, a la determinación en las frutas y verduras de metabolitos primarios como los lípidos, carbohidratos, proteínas y las vitaminas, también existe la determinación de metabolitos secundarios como los polifenoles que pueden encapsularse y por esta razón, permite un ciclo cerrado del producto para la creación de bioindustrias en la universidad.

Palabras clave: bioactivos – comercialización – frutas – plantas medicinales – verduras

INTRODUCCIÓN

La pluralidad adquisitiva sobre los activos intangibles como las tecnologías, creación del talento humano, desarrollo de capacidades institucionales para la investigación y que se permita la generación de registros de propiedad intelectual, es una contingencia durante la gestión empresarial (Sun *et al.*, 2012; Alvandi *et al.*, 2014; Ferreras *et al.*, 2016), y la universidad debe reconocerse como un espacio sinérgico entre la formación profesional y la productividad.

Cualquier, activo intangible que se logre desde una estrategia permanente tiene que orientar, a la conexión entre aspectos internos y externos de la empresa (Anderson *et al.*, 2015), por tanto, la implementación de modelos de desarrollo entre la universidad como empresa exportadora de servicios profesionales demanda desde sus prácticas reconocer, la capacidad sistemática de innovar mediante la creación de conocimientos que se desean y con ello, mostrar el valor verdadero de producción (Park & Choi, 2014; Gugler & Vanoli, 2015; Kraus *et al.*, 2018). Es decir, los laboratorios de prácticas en las universidades, no deben entenderse como aquellos lugares que únicamente se demuestra la teoría de las clases y, por el contrario, tendrían que enfocar sus servicios como necesidad de demanda para la sociedad.

Gestionar, nichos estables es una de las ideas fundamentales para el éxito (Ardayan, 2016), y la universidad puede predecir mayores posibilidades de competencias desde la cooperación organizativa (Crick & Crick, 2020; Bouncken *et al.*, 2020), desarrollar nuevos productos y/o servicios donde se promocionen sus procedimientos, las mejoras y adopción de diversas tecnologías (Rakthin *et al.*, 2016), pues solo así se crearía un espíritu creativo desde la cultura de pensamiento en los estudiantes. La acumulación de conocimientos orientativos al éxito se ofrece mediante el aporte de investigaciones emergentes (Hoffmann *et al.*, 2018; Köseoğlu *et al.*, 2019), y una cuestión que podría evidenciar desde el desarrollo teórico de la cooperación y la competencia, así como resultados de gran beneficio (Gnyawali & Ryan-Charleton, 2018), es construir modelos de enseñanzas que posean flujos económicos de autoingresos continuos.

Independientemente, del tipo de universidad y la misión que ejerce, aquellas carreras que se relacionan con la salud humana, animal y las ciencias biológicas pueden generar, prototipos de productos sostenibles y sus registros, debe entenderse como el comienzo de una bioindustria que posibilite la mejora continua desde la calidad que se exhibe.

Reconocer, una bioindustria como empresa universitaria desde el ejercicio de los laboratorios es posibilitar, un control formal de intercambio con beneficios (Fernandez & Chiambaretto, 2016; Wilhelm & Sydow, 2018), donde pueden implementarse de manera temprana el conocimiento y con ello, la presentación de proyectos y el rendimiento de la innovación desde una cooperación entre estudiantes universitarios y el sector social externo (Estrada *et al.*, 2016; Rouyre & Fernandez, 2019).

El objetivo del estudio fue evaluar, la creación de bioindustrias universitarias para la competencia cooperativa desde un modelo de desarrollo social.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en octubre de 2021 donde se seleccionó, la Facultad de Farmacia y Bioquímica

de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, Ica-Perú. Con base a la hermenéutica de un estudio poblacional piloto que se realizó en el Mercado Mayorista “Arenales” (14°04’04.0”S 75°43’43.0”W) sobre el consumo nutricional de frutas y vegetales en la ciudad de Ica, Perú, donde se clasificó las frutas y los vegetales en tres categorías, según la coloración: carotenos (ojo, naranja, amarillo-naranja), clorofila (verde) y ficocianinas (azul, morado) (Argota *et al.*, 2019). Además, del relacionado con polifenoles y su ingesta desde las propias frutas y verduras como acción protectora para la salud humana por estrés ante la COVID-19 (Argota *et al.*, 2020), y considerándose que la determinación de bioactivos es una práctica habitual en la formación profesional de los estudiantes universitarios, entonces se muestra el diagrama de la bioindustria como modelo de desarrollo (Figura 1).

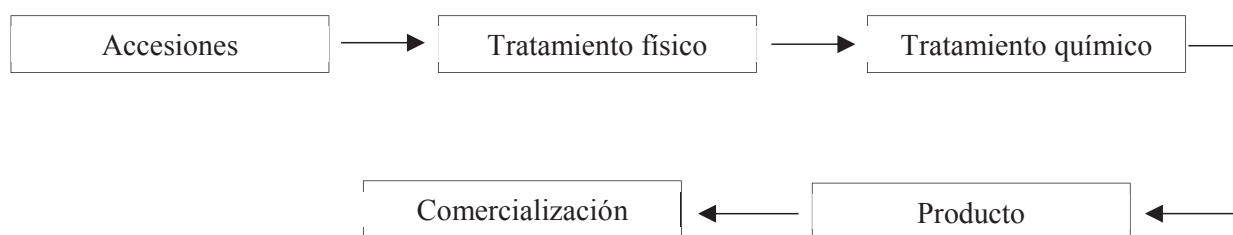


Figura 1. Modelo de desarrollo / bioindustria.

El origen de un bioactivo puede ser, de accesiones de frutas y verduras, pero también de plantas con propiedades medicinales (Naeimi & Alizadeh, 2017; Rengarajan *et al.*, 2020), y debe reconocerse que su esencia estratégica es la obtención de un producto para la solución y satisfacción social (Likoum *et al.*, 2018)

Aspectos éticos

Se considera en el estudio la exclusión de toda construcción científica desde un parafraseo inapropiado, así como la manipulación de datos que no corresponda a los objetivos.

RESULTADOS

Se muestra el proceso del modelo de desarrollo con relación a la bioindustria universitaria, pues desde la

selección de accesiones hasta el producto de determinación se considera como parte de las prácticas docentes; sin embargo, este producto puede comercializarse, y formar parte de la generación de registros de propiedad intelectual con autoingreso económico para la organización de las investigaciones y la gestión del conocimiento en la universidad (Figura 2).

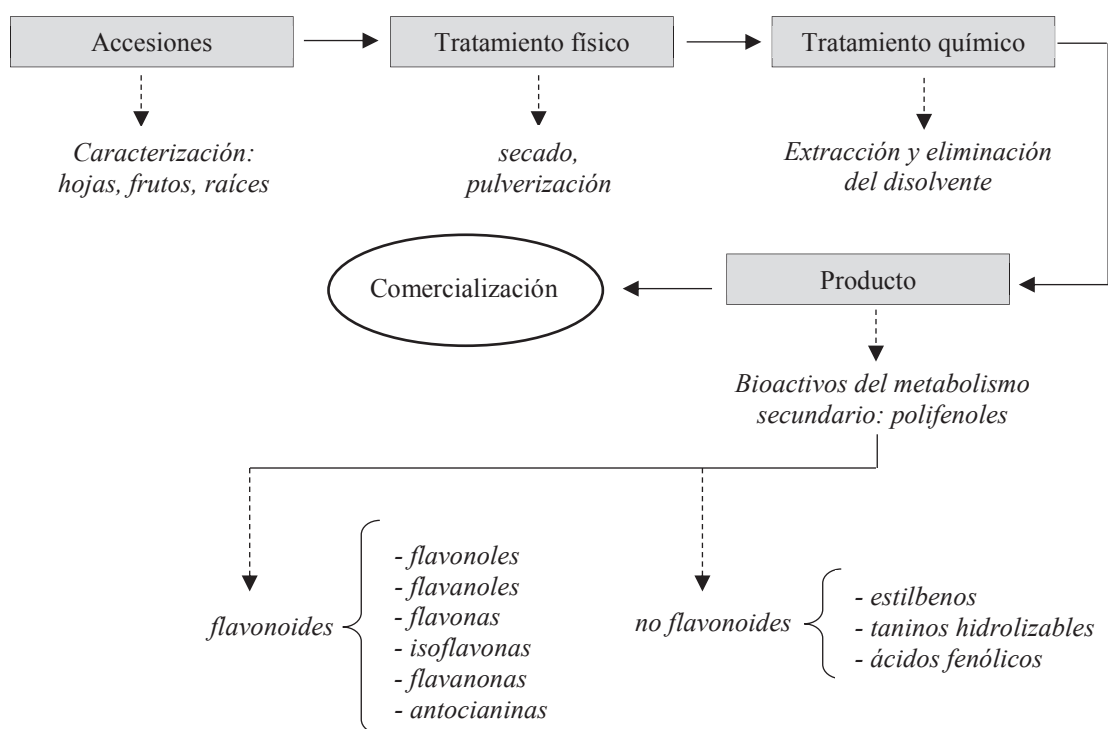


Figura 2. Procesos / modelo de desarrollo / bioindustria.

DISCUSIÓN

En este estudio se mostró, un modelo de desarrollo que desde las propias prácticas docentes, es probable en unos de sus objetivos formativos, la determinación de metabolitos primarios como los lípidos, carbohidratos, proteínas y las vitaminas en las frutas y verduras, pero debe pensarse que la reutilización de los residuos o subproductos, no solo reduce la contaminación ambiental, sino que se aprovechan metabolitos secundarios como los polifenoles (Ben-Othman *et al.*, 2020; Annegowda & PulakMajumder, 2021), y esto marcaría su contribución hacia la tendencia actual de reutilizar todo tipo de residuos que se derivan de la producción agrícola y donde se demuestra la integración entre los conceptos de agricultura, producción industrial y la economía circular desde una perspectiva sostenible (Toop *et al.*, 2017; Jiménez *et al.*, 2020).

Entre las accesiones y que pueden ser tales residuos o subproductos se pueden mencionar, a las hojas, cáscaras, pulpa inservible, semillas y frutos desechados (Amaya *et al.*, 2015; Fernández *et al.*, 2018). La conversión de los desechos en productos alimenticios de alto valor podría mitigar, las pérdidas a la creciente demanda de subproductos agroindustriales y poscosecha donde las

frutas y verduras al ser, fuentes de vitaminas y minerales (Santiago *et al.*, 2017), de igual modo, producen compuestos bioactivos que pueden aplicarse en el desarrollo de productos funcionales (Adefegha, 2018; Aruwa *et al.*, 2018; Amaya *et al.*, 2019; Babitha *et al.*, 2019).

Entre los bioactivos se encuentran los polifenoles que influyen de manera beneficiosa contra la diabetes, angina de pecho, náuseas, propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, hipoglucemiante (Din *et al.*, 2019), hipolipemia, pigmentos naturales para la industria alimentaria (Rahimi *et al.*, 2019; Soto *et al.*, 2019).

Finalmente, ante la posibilidad de determinarse polifenoles en cualquier práctica docente, luego pueden encapsularse para su comercialización (Souza *et al.*, 2017; Gomes *et al.*, 2019). El uso de bioactivos encapsulados es una tendencia para la industria alimenticia y farmacéutica (Lavelli *et al.*, 2016; Oancea *et al.*, 2018; Tupuna, *et al.*, 2020), y las universidades deben orientar, que las prácticas docentes generen mayor valor agregado.

La principal limitación del estudio fue, no considerar otras probables prácticas desde disciplinas que tienen potenciales como bioindustrias y en las que se encuentran,

Ciencias Biológicas, Medicina Veterinaria, Ingeniería Pesquera, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Ambiental y Sanitaria entre otras.

Se concluye, las prácticas docentes tienen el potencial de formar a los estudiantes como futuros profesionales al servicio de la sociedad, pero esta actividad cumple con la potencialidad de crear bioindustrias universitarias con lo cual, aumentaría la competencia cooperativa para el desarrollo de la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adefegha, S.A. 2018. Functional foods and nutraceuticals as dietary intervention in chronic diseases; novel perspectives for health promotion and disease prevention. *Journal of Dietary Supplements*, 15: 977-1009.
- Alvandi, K.; Chaminade, C. & Ping, L. 2014. Commonalities and differences between production related foreign direct investment and technology-related foreign direct investment in developed and emerging economies. *Innovation and Development*, 4: 293-311.
- Amaya, C.D.M.; Perez, R.I.F.; Delgado, G.J.; Mondragon, J.C.; Dector, E.A. & Reynoso, C.R. 2019. An integral profile of bioactive compounds and functional properties of prickly pear (*Opuntia ficus indica* L.) peel with different tonalities. *Food Chemistry*, 278: 568-578.
- Amaya, C.D.M.; Rodríguez, G.S.; Pérez, R.I.F.; Loarca, P.G.; Amaya, L.S.; Gallegos, C.M.A. & Reynoso, C.R. 2015. Juice byproducts as a source of dietary fibre and antioxidants and their effect on hepatic steatosis. *Journal of Functional Foods*, 17: 93-102.
- Anderson, B.S.; Kreiser, P.M.; Kuratko, D.F.; Hornsby, J.S. & Eshima, Y. 2015. Reconceptualizing entrepreneurial orientation. *Strategic Management Journal*, 36: 1579-1596.
- Annegowda, H. & Pulak-Majumder, V. 2021. *Chapter 5 - Valuable bioactives from vegetable wastes*. Bhat, R. (Eds.). Valorization of agri-food wastes and by-products, pp. 83-109.
- Ardayan, E. 2016. Market sensing capability and SMEs performance: The mediating role of product innovativeness. *DLSU Business & Economics Review*, 25: 79-97.
- Argota, P.G.; Castillo, R.P.C.; Chávez, E.J.H.; Soto, C.A.J.; Pari, O.J.B.; Chacaltana, R.L.J. & Castillo, R.P. 2019. Consumo nutricional de frutas y vegetales en Ica, Perú: estudio poblacional piloto. *The Biologist (Lima)*, 17: 107-124.
- Argota, P.G.; García, C.J.A.; Bendezú, A.Ma.D.R.; Chávez, O.H. & Castillo, R.P.C. 2020. Polifenoles: su ingesta en frutas y verduras como acción protectora para la salud humana por estrés ante el COVID-19. *Biotempo*, 17: 375-378.
- Aruwa, C.E.; Amoo, S.O. & Kudanga, T. 2018. *Opuntia* (Cactaceae) plant compounds, biological activities and prospects - A comprehensive review. *Food Research International*, 112: 328-344.
- Babitha, S.; Bindu, K.; Nageena, T. & Veerapur, V.P. 2019. Fresh fruit juice of *Opuntia dillenii* Haw. Attenuates acetic acid-induced ulcerative colitis in rats. *Journal of Dietary Supplements*, 16: 431-442.
- Ben-Othman, S.; Jõudu, I. & Bhat, R. 2020. Bioactives from agri-food wastes: Present insights and future challenges. *Molecules*, 25: 1-32.
- Bouncken, R.B.; Fredrich, V. & Kraus, S. 2020. Configurations of firm-level value capture in cooperation. *Long Range Planning*, 53: 1-14.
- Crick, J.M. & Crick, D. 2020. The yin and yang nature of cooperation activities: non-linear effects and the moderating role of competitive intensity for internationalised firms. *International Marketing Review*, 38: 1-27.
- Din, M.I.; Raza, M.; Hussain, Z. & Mehmood, H.A. 2019. Fabrication of magnetite nanoparticles (Fe₃O₄-NPs) for catalytic pyrolysis of nutshells biomass. *Soft Materials*, 17: 24-31.
- Estrada, I.; Faems, D. & de Faria, P. 2016. Cooperation and product innovation performance: The role of internal knowledge sharing mechanisms and formal knowledge protection mechanisms. *Industrial Marketing Management*, 53: 56-65.
- Fernández, M. de los A.; Espino, M.; Gómez, F.J.V. & Silva, M.F. 2018. Novel approaches mediated

- by tailor-made green solvents for the extraction of phenolic compounds from agro-food industrial by-products. *Food Chemistry*, 239: 671-678.
- Fernandez, A.S. & Chiambaretto, P. 2016. Managing tensions related to information in coepetition. *Industrial Marketing Management*, 53: 66-76.
- Ferreras, M.J.L.; Fernández, M.A. & Alegre, J. 2016. The relationship between knowledge search strategies and absorptive capacity: a deeper look. *Technovation*, 54: 48-61.
- Gnyawali, D.R. & Ryan-Charleton, T. 2018. Nuances in the Interplay of Competition and Cooperation: Towards a Theory of Coepetition. *Journal of Management*, 44: 2511-2534.
- Gomes, S.; Finotelli, P.V.; Sardela, V.F.; Pereira, H.M.G.; Santelli, R.E.; Freire, A.S. & Torres, A.G. 2019. Microencapsulated Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) cake extract powder as an added-value functional food ingredient. *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie*, 116: 1-7.
- Gugler, P. & Vanoli, L. 2015. Technology-sourcing investment abroad as an enhancer of Chinese MNEs' innovative capabilities. *International Journal of Emerging Markets*, 10: 243-271.
- Hoffmann, W.; Lavie, D.; Reuer, J.J. & Shipilov, A. 2018. The Interplay of Competition and Cooperation. *Strategic Management Journal*, 39: 3033-3052.
- Jimenez, L.C.; Fraga, C.M.; Carpena, M.; Garcia, O.P.; Echave, J.; Pereira, A.; Lourenço, L.M.P. & Simal, G.J. 2020. Agriculture wastes valorisation as a source of antioxidant phenolic compounds within a circular and sustainable bio-economy. *Food & Function*, 370: 1-41.
- Köseoğlu, M.A.; Yildiz, M.; Okumus, F. & Barca, M. 2018. The intellectual structure of coepetition: past, present and future. *Journal of Strategy and Management*, 12: 2-29.
- Kraus, S.; Meier, F.; Niemand, T.; Bouncken, R. & Ritala, P. 2018. In search for the ideal coepetition partner: An experimental study. *Review of Managerial Science*, 12: 1025-1053.
- Lavelli, V.; Sri-Harsha, P.S.C. & Spigno, G. 2016. Modelling the stability of maltodextrin-encapsulated grape skin phenolics used as a new ingredient in apple puree. *Food Chemistry*, 209: 323-331.
- Likoum, S.W.B.; Shamout, M.D.; Harazneh, I. & Abubakar, A.M. 2018. Market-sensing capability, innovativeness, brand management systems, market dynamism, competitive intensity, and performance: An integrative review. *Journal of the Knowledge Economy*, 11: 593-613.
- Naeimi, A.F. & Alizadeh, M. 2017. Antioxidant properties of the flavonoid fisetin: an updated review of in vivo and in vitro studies. *Trends in Food Science & Technology*, 70: 34-44.
- Oancea, A.M.; Hasan, M.; Vasile, A.M.; Barbu, V.; Enachi, E.; Bahrim, G.; Râpeanu, G.; Silvi, S. & Stănciuc, N. 2018. Functional evaluation of microencapsulated anthocyanins from sour cherries skins extract in whey proteins isolate. *LebensmittelWissenschaft und -Technologie*, 95: 129-134.
- Park, B.I. & Choi, J. 2014. Foreign direct investment motivations and knowledge acquisition from MNEs in overseas subsidiaries. *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de Administration*, 31: 104-115.
- Rahimi, P.; Abedimanesh, S.; Mesbah-Namin, S.A. & Ostadrahimi, A. 2019. Betalains, the nature-inspired pigments, in health and diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59: 2949-2978.
- Rakthin, S.; Calantone, R.J. & Wang, J.F. 2016. Managing market intelligence: The comparative role of absorptive capacity and market orientation. *Journal of Business Research*, 69: 5569-5577.
- Rengarajan, S.; Melanathuru, V.; Govindasamy, C.; Chinnadurai, V. & Elsadek, M.F. 2020. Antioxidant activity of flavonoid compounds isolated from the petals of *Hibiscus rosa sinensis*. *Journal of King Saud University Science*, 32: 2236-2242.
- Rouyre, A. & Fernandez, A.S. 2019. Managing knowledge sharing-protecting tensions in coupled innovation projects among several

- competitors. *California Management Review*, 62: 95-120.
- Santiago, M.P.D.; Cardador, M.A.; Tellez, P.C.; Montejano, G.J.G. & Martin del Campo, S.T. 2017. *In-vitro* antioxidant capacity and bioactive compounds preservation post-drying on berry cacti (*Myrtillocactus geometrizans*). *Journal of Food Research*, 6: 121-133.
- Soto, C.D.; Gutiérrez, M.C.; León, M.F.; Santiago, G.P.A.; Aragón, L.I. & Antonio, A.F. 2019. Spray drying microencapsulation of betalain rich extracts from *Escontria chiotilla* and *Stenocereus queretaroensis* fruits using cactus mucilage. *Food Chemistry*, 272: 715-722.
- Souza, A.C.; Gurak, P. & Ferreira, M L. 2017. Maltodextrin, pectin and soy protein isolate as carrier agents in the encapsulation of anthocyanins-rich extract from *Jaboticaba pomace*. *Food and Bioproducts Processing*, 102: 186-194.
- Sun, S.L.; Peng, M.W.; Ren, B. & Yan, D. 2012. A comparative ownership advantage framework for cross-border M&As: the rise of Chinese and Indian MNEs. *Journal World Business*, 47: 4-16.
- Toop, T.A.; Ward, S.; Oldfield, T.; Hull, M.; Kirby, M.E. & Theodorou, M.K. 2017. Agrocycle—developing a circular economy in agriculture. *Energy Procedia*, 123: 76-80.
- Tupuna, Y.D.S.; Paese, K.; Flôres, S.H.; Guterres, S.S. & Rios, A. 2020. Addition of norbixin microcapsules obtained by spray drying in an isotonic tangerine soft drink as a natural dye. *Journal of Food Science & Technology*, 57: 1021-1031.
- Wilhelm, M. & Sydow, J. 2018. Managing cooperation in supplier networks - A paradox perspective. *Journal of Supply Chain Management*, 54: 22-41.

Received September 4, 2021.

Accepted October 19, 2021.