



REVISTA DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

VOLUMEN 6 / **NÚMERO 02** / JULIO-DICIEMBRE 2019

Propuesta metodológica
para analizar

la carta del restaurante

en base a la matriz Arthur D. Little

R. Riquelme (p. 67)

Artículo original

Los recursos fitogenéticos de piña (*Ananas comosus* var. *comosus* (L.) Merr.) en Cuba

D. Rodríguez, M. Isidrón
y E. Menéndez (p. 27)

Artículo original

Formación de ciudadanía y diálogo intercultural en el Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe

J. Carrascal (p. 77)

Artículo original

Impactos ambientales del socioambientalismo

M. Dourojeanni (p. 105)

“Debemos pensar si nuestros hábitos alimenticios son realmente saludables, no solo se trata de evitar la sal y el azúcar, o los excesos de harinas, también debemos preocuparnos por una adecuada manipulación de los alimentos al momento de prepararlos”.

Julio Navarro



Revista de investigaciones de la UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

Editado por el Centro de Investigación.
Av. Salaverry 3180
Magdalena del Mar.
Teléfono: (511) 617-8310 anexo 8515
Código postal: 15076
✉ : revista.cientifica@ulcb.edu.pe

ISSN: 2409-1537

Perú

Periodicidad:

La revista se publica con una periodicidad semestral, con dos números por año. El primero corresponde al periodo de enero a junio y el segundo corresponde al periodo de julio a diciembre.

Áreas:

La revista está orientada a la publicación de artículos científicos originales en las áreas de ingeniería, nutrición, ciencias de los alimentos, gastronomía, administración, ciencias sociales y ciencias experimentales.

Esta publicación ha sido creada con el propósito de contribuir al desarrollo de la investigación, la ciencia y la innovación científica en el Perú.

Y está dirigido a la comunidad académica y científica de nuestro país, principalmente a los que se encuentran vinculados a la alimentación, el turismo y la gestión empresarial y de servicios con un enfoque de desarrollo sostenible.

www.revistas.ulcb.edu.pe

TABLA DE CONTENIDOS

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Plantas que acumulan metales, su
importancia. *Leucocroton havanensis* Borhidi
hiperacumuladora de níquel**
Alfonso D., Reyes R., Rodríguez D. y Menéndez E.

07

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Alcances sobre la personalidad y el problema del estrés
y las conductas alimentarias de riesgo en la población
universitaria no obesa**
Zapata K.

19

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Los recursos fitogenéticos de piña (*Ananas
comosus* var. *comosus* (L.) Merr.) en Cuba**
Rodríguez D., Isidró M. y Menéndez E.

27

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Mejora genética en el cultivo del tabaco. Mecanismos
moleculares y regulación**
Menéndez E. y Navarro J.

41

ARTÍCULO ORIGINAL:
Enfoques de estrategia y modelos de negocio
Torres A.

55

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Propuesta metodológica para analizar la carta del
restaurante en base a la matriz Arthur D. Little**
Riquelme R.

67

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Formación de ciudadanía y diálogo intercultural en
el Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe**
Carrascal J.

77

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Análisis Crítico del Discurso de un actante
ilocutivo de la novela *The Help*, escrita por
Kathryn Stockett**
Constantin R.

87

ARTÍCULO ORIGINAL:
**Perspectivas sobre la enseñanza de la redacción
académica para estudiantes de artes escénicas**
Javier G.

99

ARTÍCULO ORIGINAL:
Impactos ambientales del socioambientalismo
Dourojeanni M.

105

Instrucciones a
los autores

124



REVISTA DE INVESTIGACIONES

DE LA UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

AUTORIDADES

Rector: Dr. Esteban Vicente Horna Bances

Vicerrector: Dr. Augusto Enrique Dalmau García-Bedoya

Gerente general: Lic. Patricia Dalmau de Galfré

DIRECTOR Y EDITOR CIENTÍFICO

Dr. Eduardo Menéndez Álvarez
Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú.

✉ revista.cientifica@ulcb.edu.pe

DIRECTOR EDITORIAL

Mg. Julio César Navarro Falconí
Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú.

✉ julio.navarro@ulcb.edu.pe

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Augusto Enrique Dalmau García-Bedoya
Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú.

✉ agosto.dalmau@ulcb.edu.pe

Mg. Lieve Coppin
Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú.

✉ lieve.coppin@ulcb.edu.pe

Dra. Bettit Karim Salvá Ruiz
Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú.

✉ bettit.salva@ulcb.edu.pe

Dr. Filiberto Fernando Ochoa Paredes
Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú.

✉ fernando.ochoa@ulcb.edu.pe

COMITÉ ASESOR

Dr. Pedro José García Mendoza
✉ pejogam@gmail.com
Universidad de Sao Paulo. Estado de Sao Paulo, Brasil.

Dr. José Mostacero León
✉ jobryl990@yahoo.com
Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.

Dra. Hilda Mercedes Oquendo Ferrer
✉ hilda.oquendo@reduc.edu.cu
Universidad de Camagüey. Camagüey, Cuba.

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres
✉ osgat77@yahoo.com
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas, Perú.

Dra. Daymara Rodríguez Alfonso
✉ daymara02@yahoo.es
Universidad Agraria de La Habana. San José de las Lajas, Cuba.

Dr. Jesús Edilberto Espinola Gonzáles
✉ espinolj@gmail.com
Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz, Perú.

Dr. Dubiel Alfonso González
✉ dubielg@unah.edu.cu
Universidad Agraria de La Habana. San José de las Lajas, Cuba.

Dr. Juan Carlos Paredes Izquierdo
✉ jparedesi@usmp.pe
Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú.

Dr. Angel Cobo Ortega
✉ angel.cobo@unicam.es
Universidad de Cantabria. Santander, España.

Dr. Joel de León Delgado
✉ jdeleond@usmp.pe
Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú.

Dr. Alejandro Narváez Liceras
✉ narvaez1002@gmail.com
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

EDITORA TÉCNICA

Lic. Roxana Cerda-Cosme
Universidad Carlos III de Madrid. Madrid, España.

✉ roxanacerda22@gmail.com

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Oficina de Relaciones Públicas e Imagen Institucional.
Douglas Bejarano Cárdenas.

Nuestra revista publica artículos originales e inéditos realizados por investigadores nacionales y extranjeros, en idioma inglés o español, si usted está interesado en publicar con nosotros puede escribirnos al correo electrónico: revista.cientifica@ulcb.edu.pe

EDITORIAL

Estimados lectores:

Estimados lectores, les presento el Volumen 6 Número 2 de la revista de investigaciones de la universidad Le Cordon Bleu, en un momento crítico y trascendental en la historia de la humanidad, que como nunca, marcará un antes y un después. Son momentos en los que todas las ramas del saber aportan resultados que se enfocan al bienestar de la sociedad. Es nuestro rol, divulgar los resultados de dichas investigaciones para incorporarlos a la gestión del conocimiento que permita su aplicación en el orden práctico.

En este número se presentan artículos relacionados con la agroalimentación y los recursos fitogenéticos, que tenemos que mantener y proteger, porque son una fuente de alimentación cada vez más valiosa y la base biológica de la seguridad alimentaria. Unido a esto, también se exponen algunas herramientas a tener en cuenta para analizar el menú de los restaurantes, las relaciones interculturales bilingües, la importancia del lenguaje en la socialización y aceptación o no de una estructura social, trabajos de educación e interpretación entre otros, valorando la importancia que van a tener todos ellos en el desarrollo que demanda la sociedad actual.

Como en todos los números anteriores, propongo estos temas y los pongo a su consideración, pretendiendo que tanto a los investigadores como a los alumnos que comparten la actividad de investigación o realizan trabajos de tesis, les sea útil.






A todos los participantes, mis agradecimientos.

EL EDITOR



Plantas que acumulan metales, su importancia. *Leucocroton havanensis* Borhidi hiperacumuladora de níquel

Metal accumulating plants, their importance. Nickel hyperaccumulator *Leucocroton havanensis* Borhidi

 Dubiel Alfonso González¹ ,  Rolando Reyes Fernández¹,  Daymara Rodríguez Alonso¹
 Eduardo Menéndez Álvarez²

¹Universidad Agraria de La Habana. La Habana, Cuba

²Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú

Recibido: 22/11/2019

Revisado: 11/01/2020

Aceptado: 21/02/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

Más de 700 especies vegetales en el mundo son capaces de acumular en sus tejidos altas cantidades de elementos metálicos (Ni, Cu, Co, Cr, Mn y Zn, entre otros) por lo que se denominan hiperacumuladoras de metales. Este proceso fisiológico se ha interpretado como una adaptación de las plantas a los suelos metalíferos donde habitan. *Leucocroton havanensis* Borhidi es una especie hiperacumuladora de Ni endémica del matorral xeromorfo espinoso sobre "suelo serpentina" en Cuba. La naturaleza química de estos suelos metalíferos, debido a las altas concentraciones de Ni, Cr, Co, Mn, Mg y Fe, unido a las bajas concentraciones de Ca y macronutrientes como N, P y K, hacen que las áreas alberguen una alta representación de plantas endémicas con características fisiológicas distintivas. La especie *L. havanensis* está clasificada como amenazada en la Lista Roja de la Flora de Cuba, debido al reducido número de poblaciones existentes como consecuencia de la actividad económica del hombre. En el contexto de un desarrollo sostenible se han implementado en varios países la fitorremediación y la agrominería. Estas nuevas tecnologías utilizan plantas hiperacumuladoras como vía alternativa para la extracción de metales del suelo. De esta forma se evita el daño al medio ambiente y se conservan los recursos fitogenéticos de las zonas mineras. La función ecológica de la hiperacumulación de metales pudiera estar relacionada con la defensa de estas especies ante patógenos y herbívoros. El Ni hiperacumulado en las hojas de *Streptanthus polygaloides* protege la planta del ataque de bacterias y hongos y de la babosa *Ambigolimax valentianus*.

Palabras clave: Hiperacumuladoras, metales, rehabilitación, suelos, plantas.

ABSTRACT

Over 700 of vegetable species in the world are capable of accumulating in their tissues large amounts of metal elements (Ni, Cu, Co, Cr, Mn and Zn, among others); that is why they are called metal hyperaccumulators. This physiological process has been interpreted as an adaptation of plants to the metal polluted soils where they live. *Leucocroton havanensis* Borhidi is an endemic Ni hyperaccumulator species of xeromorphic thorn bushes on "serpentine soils" in Cuba. Due to the high concentrations of Ni, Cr, Co, Mn, Mg and Fe, together with the low concentrations of Ca

and macronutrients such as N, P, and K, these metal polluted soils host a high representation of endemic plants with distinct physiological characteristics. The *L. havanensis* species is classified as endangered in the Red List of Cuban Flora due to the reduced amount of existing population because of human economic activity. Phytoremediation and agro-mining have been implemented in several countries within the context of sustainable development. These new technologies use hyperaccumulating plants as an alternative way to extract metals from the soil. Damage to the environment is thus avoided and the phylogenetic resources of the mining areas are preserved. The ecological function of metal hyperaccumulation may be related to the defense of these species against pathogens and herbivores. The Hyperaccumulated Ni in the leaves of *Streptanthus polygaloides* protect the plant from the attack of bacteria and fungi and from the *Ambigolimax valentianus* slugs.

Keywords: Hyperaccumulators, metals, rehabilitation, soils, plants.

INTRODUCCIÓN

La hiperacumulación de metales pesados por las plantas

Las plantas que crecen en suelos metalíferos han desarrollado durante la evolución mecanismos fisiológicos para evitar la toxicidad por los metales. Algunas controlan la entrada del metal en la raíz y su transporte a la parte aérea, y otras han desarrollado mecanismos para evitar el efecto nocivo de los iones en las células de las hojas. De acuerdo con estas características, las plantas se clasifican en exclusoras, acumuladoras e indicadoras. Las exclusoras restringen la translocación del metal desde la raíz a la parte aérea, de forma que la concentración encontrada en las hojas es baja. Por el contrario, las acumuladoras son capaces de concentrar el metal en su parte aérea, sin la presencia de síntomas o limitación alguna para su crecimiento, desarrollo y reproducción. En las indicadoras existe una relación proporcional entre la concentración del metal en el suelo, la absorción y la acumulación del metal en la planta, de forma que la concentración en las hojas refleja la del suelo; en muchos casos aparecen síntomas

de toxicidad visibles en la planta (Baker, 1981).

El término "hiperacumulador" de metales pesados fue enunciado la primera vez por Roger D. Reeves y surgió a partir del descubrimiento de altas concentraciones de Ni en la especie *Sebertia acuminata* Pierre ex Baill (ahora *Niemeyera acuminata* (Pierre ex Baill.) T. D. Penn) en Nueva Caledonia (Jaffré *et al.*, 1976). El término "hiperacumulación" fue descrito un año más tarde por Robert R. Brooks como la acumulación de concentraciones de Ni superiores a $1000 \mu\text{g g}^{-1}$ en la materia seca de las hojas. También definió que las especies capaces de acumular más de $10000 \mu\text{g g}^{-1}$ se denominaban hiperniqueloforas (Brooks *et al.*, 1977). Las plantas clasificadas como hiperacumuladoras de Ni se caracterizaron por contener concentraciones de Ni entre 100 y 1000 veces mayores a las plantas que habitan en suelos no metalíferos, y entre 10 y 100 veces mayores a las presentes sobre suelos ricos en Ni formados sobre roca ultramáfica. Si bien hubo cierta arbitrariedad en la elección de este criterio, se observó en

varias formaciones vegetales que las concentraciones de Ni entre 100 y 1000 $\mu\text{g g}^{-1}$ son escasas, mientras que las superiores a 1000 $\mu\text{g g}^{-1}$ parecen representar una respuesta diferente de las plantas basada en funciones metabólicas características e inusuales (van der Ent *et al.*, 2013).

El concepto de hiperacumulación de Ni fue reformulado por Reeves (1992), quien planteó que una especie hiperacumuladora de Ni es aquella que acumula más de 1000 $\mu\text{g g}^{-1}$ del metal en la materia seca de su parte aérea, en al menos un espécimen que crece en su hábitat. La especificación sobre la localización del Ni en la parte aérea de la planta, obedece a la dificultad para eliminar el suelo de las muestras de raíces y a que la inmovilización de metales en las raíces es un proceso común (Baker, 1981). Cuando se estableció que el proceso de hiperacumulación ocurre solo en plantas que crecen en su hábitat, queda-

ron fuera del concepto las que se cultivan en sustratos artificiales, como los suelos enriquecidos con metales o el cultivo en soluciones nutritivas. Además, las plantas deben crecer de forma saludable, ser capaces de reproducirse y mantener una población autosostenida (van der Ent *et al.*, 2013).

A partir de la identificación de varias hiperacumuladoras de Ni en diferentes regiones del mundo, el término se aplicó a especies que acumulan otros metales, para los cuales se definieron diferentes concentraciones umbrales (Tabla 1). Muchas especies (721) hiperacumulan metales pesados, metaloides y tierras raras como: Ni (523), Cu (53), Co (42), Cr (1), Mn (42), Zn (20), Pb (8), Cd (7), Se (41), Tl (2), As (5), La (1), y Ce (1). Algunas especies son capaces de hiperacumular más de un elemento químico (Reeves *et al.*, 2017).

Tabla 1. Concentración umbral para las especies hiperacumuladoras de metales.

Metal	Concentración ($\mu\text{g g}^{-1}$)
Cu	300
Co	300
Zn	3 000
Mn	10 000
Cd	100
Pb	1 000
Cr	300

Para el Cu y el Co se definió inicialmente un valor superior a 1000 $\mu\text{g g}^{-1}$, como para el Ni, de acuerdo con valores obtenidos a partir de especies que crecen en la República Democrática del Congo. Estos valores no se pudieron confirmar en estudios

más recientes y el error se atribuyó a la presencia de polvo en las muestras vegetales, por lo que se consideró que este valor era muy alto para definir la hiperacumulación de Cu (Faucon *et al.*, 2007). La identificación de especies hiperacumuladoras de Co ha

presentado una dificultad similar a la del Cu y por ello se estableció el valor de 300 $\mu\text{g g}^{-1}$ para ambos metales (Krämer, 2010).

La hiperacumulación de Zn se estableció para plantas que superen el valor de 10000 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Baker y Brooks, 1989), pero esos mismos autores consideraron años más tarde que el valor era indebidamente restrictivo (Reeves y Baker, 2000). Para el Zn, un elemento que se encuentra normalmente a concentraciones entre 50-500 $\mu\text{g g}^{-1}$, una concentración de 3000 $\mu\text{g g}^{-1}$ es más que notable y merecedora de ser tomada para establecer la hiperacumulación de este metal (Krämer, 2010).

El Mn se acumula en varias especies del género *Maytenus*, algunas que crecen en los suelos formados sobre rocas ultramáficas en Nueva Caledonia acumulan más de 10000 $\mu\text{g g}^{-1}$ de Mn (Jaffré, 1977). En un inicio, estas especies fueron clasificadas como hipermanganesóforas lo que hizo suponer 1000 $\mu\text{g g}^{-1}$ como criterio para la hiperacumulación del metal, pero los autores consideraron 10000 $\mu\text{g g}^{-1}$ como la concentración umbral para este criterio (Baker y Brooks, 1989).

La hiperacumulación de Cd se informó por primera vez en la especie *Thlaspi caerulescens* J. Presl y C. Presl (ahora *Noccaea caerulescens* F. K. Mey). La tendencia de esta especie a hiperacumular Cd varía ampliamente entre las poblaciones (Lombi et al., 2001; Assuncao et al., 2003; Roosens et al., 2003). La inmensa mayoría de los suelos naturales ricos en Cd (suelos de tipo Calamina) son también ricos en Pb y Zn. Por lo tanto, muchas de la hiperacumuladoras de Cd también hiperacumulan Zn o al menos son tolerantes a este metal; lo mismo sucede con el Pb. La especie *Arabis paniculata* Franch. de China acu-

mula 20800 $\mu\text{g g}^{-1}$ de Zn, así como 2300 $\mu\text{g g}^{-1}$ de Pb y 434 $\mu\text{g g}^{-1}$ de Cd (Tang et al., 2009).

Varias especies acumulan concentraciones superiores a 1000 $\mu\text{g g}^{-1}$ de Pb en la materia seca de sus hojas, lo mismo en su hábitat que en solución nutritiva, como el ecotipo de *N. caerulescens* que crece en poblaciones al sur de Francia, (Mohtadi et al., 2012). Concentraciones foliares muy altas se detectaron en *Brassica juncea* (L.) Czern. y *Brassica carinata* A. Braun, mediante la aplicación de sustancias movilizadoras y que forman complejos de Pb, como el EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) y el EDDS (ácido etilendiamino-N, N'-disuccínico), tanto en solución nutritiva como en suelo tratado con los agentes quelantes (Vassil et al., 1998). Esta técnica se denomina "Fitoextracción *in situ* inducida por quelantes", es excesivamente cara para la aplicación a gran escala y genera problemas medioambientales serios. Los agentes quelantes que se han utilizados movilizan el Pb y provoca su lixiviación, por lo que contaminan las aguas subterráneas y los suelos circundantes, lo que generó un escenario de contaminación casi imposible de controlar (Chaney et al., 2007).

No existen evidencias claras de la hiperacumulación de Cr en las plantas. Este metal generalmente no tiene una alta biodisponibilidad en el suelo, y por tanto existe una baja absorción potencial para las plantas. Varias especies se han informado como hiperacumuladoras de Cr, *Leersia hexandra* Sw. (Zhang et al., 2007) y *Spartina argentinensis* Parodi (Redondo-Gómez et al., 2011). Los valores de Cr detectados en las muestras diferían mucho entre los sitios y las plantas, lo que indica una posible contaminación de la superficie o la

incapacidad de eliminar la contaminación superficial durante el análisis. Sobre la base de las bajas concentraciones de Cr en las plantas, tanto en suelos no metalizados ($<1 \mu\text{g g}^{-1}$) como en los ultramáficos ($<50 \mu\text{g g}^{-1}$), se propuso establecer el criterio de $300 \mu\text{g g}^{-1}$ para el estado de hiperacumulación (van der Ent *et al.*, 2013).

La hiperacumulación de Ni por las plantas

A pesar de que el término "hiperacumulador" se estableció muchos años después, la primera especie hiperacumuladora de Ni (*Alyssum bertolonii* Desv.) se identificó en Italia a mediados del siglo pasado (Minguzzi y Vergnano, 1948). A partir de ese año se han identificado en el mundo 532 especies, que pertenecen a 130 géneros de 52 familias botánicas. La presencia de hiperacumuladoras de Ni se ha informado por varios países como: Nueva Caledonia (65), Turquía (59), Brasil (30) y Malasia (24), entre otros (Reeves *et al.*, 2017). Cuba es el país con el mayor número de hiperacumuladoras de Ni con 130 especies. Las primeras especies cubanas informadas en la literatura son *Leucocroton flavicans* Müll. Arg. y *Buxus flaviramea* (Britton) Mathou (Berzaín, 1981). Posteriormente se informaron 128 nuevas especies pertenecientes a las familias *Euphorbiaceae* (38), *Phyllanthaceae* (24), *Asteraceae* (21), *Buxaceae* (16), *Rubiaceae* (10), *Myrtaceae* (6), *Tiliaceae* (5), *Clusiaceae* (4), *Ocnaceae* (2), *Acanthaceae* (1) y *Oleaceae* (1). La mayoría de estas especies solamente crecen en suelos formados sobre roca ultramáfica ("serpentina" obligadas) o también desarrollarse en otros tipos de suelo ("serpentina" facultativas) sin hiperacumular el metal (Reeves *et al.*, 1996, 1999).

La familia *Euphorbiaceae* en Cuba está representada por 251 especies distribuidas en 37 géneros y 137 de ellas son endémicas

(Greuter y Rankin Rodríguez, 2016). Esta familia agrupa la mayor cantidad de hiperacumuladoras en la isla y el género más representativo es *Leucocroton*, donde las 26 son hiperacumuladoras (Jestrow *et al.*, 2010). Veinte especies superan el 1 % de Ni en sus hojas, lo que permite identificarlas como hiperqueloforas y *L. havanensis* hiperacumula aproximadamente $20000 \mu\text{g g}^{-1}$ de Ni en sus hojas (Reeves *et al.*, 1996).

Importancia fisiológica y ecológica del Ni en las plantas

El Ni es un nutriente esencial para las plantas superiores y desde 1970 se identificó como cofactor de la enzima ureasa en las plantas. La urea es una sustancia que se genera a partir del metabolismo celular y resulta tóxica a altas concentraciones (Fishbein *et al.*, 1976). Tres rutas metabólicas sintetizan urea en las plantas superiores. Esta sustancia es un producto de la actividad de la arginasa mitocondrial en el ciclo de la ornitina. Por otra parte, las ureidas constituyen la principal reserva de nitrógeno en la familia Fabaceae, el ácido alantoínico se transloca de la raíz a los brotes y allí se hidroliza a glioxalato y urea mediante la actividad de la alantoicasa. También se identificó la síntesis de urea en la ruta metabólica de la canavanina, un aminoácido no proteico presente en el género *Canavalia* y en Soya (*Glycine max* L.) (Dixon *et al.*, 1975; Welch, 1981).

La deficiencia del Ni disminuye la capacidad de desarrollar semillas viables en cebada (*Hordeum vulgare* L.), debido a insuficiente crecimiento del embrión. En estas plantas, la raíz del embrión crece pobremente o incluso permanece sin desarrollo alguno. Además se han informado muchas anomalías en el desarrollo del endospermo debido a la disminución de la

actividad de las deshidrogenasas (Brown *et al.*, 1987). La disminución de la actividad de la ureasa provoca la acumulación de urea hasta niveles tóxicos, que a su vez afecta la formación del embrión y retarda la germinación de la semilla en *A. thaliana* (Zonia *et al.*, 1995).

La función ecológica de la hiperacumulación de Ni en las plantas no se ha utilizado exhaustivamente, pero se ha especulado que pudiera ser una respuesta de tolerancia al metal, resistencia a la sequía, una estrategia competitiva e incluso una protección ante el ataque de bacterias, hongos y herbívoros. A pesar de la escasa información sobre el tema se demostró la inhibición total del crecimiento de *Pseudomonas syringae* Van Hall pv. *maculicola* M4 en hojas de *N. caerulea* (1400 $\mu\text{g g}^{-1}$ de Ni). Esta bacteria es un patógeno natural de la especie y creció en plantas cultivadas en ausencia del metal (Fones *et al.*, 2010). También se observó un alto porcentaje de mortalidad en larvas de *Spodoptera exigua* Hübner alimentadas con dietas artificiales que contenían Ni. El efecto del metal aumentó, de forma aditiva, cuando se combinó con Co y Cu, y de forma sinérgica cuando se combinó con Zn. El efecto del Ni combinado con compuestos orgánicos también aumentó de forma aditiva, cuando se combinó con Nicotina y polvo de semillas de Mostaza, y de forma sinérgica cuando se combinó con ácido tánico (Cheruiyot *et al.*, 2015).

Ligandos involucrados en la desintoxicación de metales pesados

La planta absorbe los iones metálicos a través de la raíz y los traslada por el xilema a los brotes, donde ocurren la desintoxicación y el almacenamiento en com-

partimentos celulares. Estos procesos ocurren mediante transporte, quelación y secuestro por ligandos orgánicos a nivel subcelular. Los potenciales ligandos se agrupan para su estudio en tres grupos principales: (1) donantes de oxígeno (carboxilatos: malato, citrato, malonato, succinato y oxalato); (2) donantes de azufre (metalotioneínas y fitoquelatinas) y donantes de nitrógeno (aminoácidos) (Clemens, 2001). El acomplejamiento de los metales con estos ligandos disminuye la actividad de los iones libres y así se reduce la toxicidad; posteriormente se localizan en el apoplasto (Vázquez *et al.*, 1992), se confinan en las vacuolas de las células epidérmicas o se unen a la pared celular (Krämer *et al.*, 2000).

Los ligandos tienen una función muy importante en la disminución del efecto nocivo de los iones metálicos libres en la célula, la especificidad del ion por el ligando está muy influenciada por el pH. El Ni parece estar asociado a moléculas polares de baja masa molecular (aminoácidos y ácidos orgánicos) y no a moléculas de alto peso molecular como las fitoquelatinas y metalotioneínas. A pH ácido, los ácidos orgánicos son mejores agentes quelantes de Ni que los aminoácidos, pero si el pH aumenta, también aumenta la competencia por el aminoácido y desplaza a los ácidos orgánicos (Homer *et al.*, 1997).

Las fitoquelatinas son polipéptidos sintetizados por la fitoquelatina sintasa a partir del glutatión (Grill *et al.*, 1987) y son además análogos funcionales de las metalotioneínas, proteínas de bajo peso molecular ricas en cisteína, que tienen la función en varias especies vegetales de neutralizar el efecto del Cd en las células (Wagner y Trotter, 1982).

Leucocroton havanensis

L. havanensis es una especie hiperacumuladora de Ni endémica de Cuba. Esta planta habita en el matorral xeromorfo espinoso sobre "suelo serpentina" (cuabales) de las áreas protegidas "La Coca", provincia La Habana y "Lomas de Galindo" en la provincia Mayabeque (Reeves *et al.*, 1999). El término "suelo serpentina", que se utiliza ampliamente para definir el sustrato formado sobre roca ultramáfica, no existe como tipo de suelo. Aunque se caracteriza por contener la roca serpentinita (láminas verde-azules), suelen ser ferríticos y ferralíticos rojos (Lewis *et al.*, 2006). La naturaleza química extrema de estos suelos metalíferos, debido a las altas concentraciones de Ni, Cr, Co, Mn, Mg y Fe, y las bajas concentraciones de nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas como N, P, K y Ca, hacen que estas áreas alberguen una flora característica con un alto número de especies endémicas (Borhidi, 1988). Las 26 especies identificadas en el género *Leucocroton* son hiperacumuladoras de Ni, mientras que las especies cercanas *Lasiocroton microphyllus* y *Lasiocroton leprosus* Jestrow (antes *Leucocroton microphyllus* (A. Rich.) Pax y Hoffm. de Cuba y *Leucocroton leprosus* Willd Pax y Hoffm. de Haití) no hiperacumulan el metal.

L. havanensis es una especie clasificada como amenazada en la Lista Roja de la Flora de Cuba (González Torres *et al.*, 2016), debido a la reducción del tamaño de sus poblaciones y a que su hábitat se ha modificado por la acción del hombre. En el área que hoy ocupan ambas reservas ecológicas, se construyó una presa y alrededor de ella habita una población rural que realiza actividades agrícolas y ganaderas. Varios taxones introducidos (invasoras) compiten por el espacio como el Marabú

(*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight y Arn.) y el Weiler (*Mimosa pellita* Kunth ex Willd.), entre otros (Herrera Oliver *et al.*, 1987).

Clasificación taxonómica

Leucocroton havanensis Borhidi; Eukaryota; Viridiplantae; Streptophyta; Embryophyta; Tracheophyta; Spermatophyta; Magnoliophyta; eudicotyledons; core eudicotyledons; rosids; eurosids I; Malpighiales; *Euphorbiaceae*; *Acalyphoideae*; *Adelieae*; *Leucocroton* (Webster, 1975; Byng *et al.*, 2016).

Descripción botánica

Según la descripción original que aparece en la Flora de Cuba: *Leucocroton havanensis* Borhidi; *Leucocroton flavicans* Muell. Arg.; *Leucocroton angustifolius* Pax y Hoffm. – "Cuaba amarilla". – Arbustos de hasta 5 m; pecíolo de 5-10 mm, canaliculado arriba; hojas lanceoladas a lineal-lanceoladas, agudas a mucronadas en el ápice, estrechas en la base, de 5 a 13 cm y 1- 2,5 de ancho, brillantes y finamente reticuladas, el nervio medio hundido en el haz, el envés blancuzco, estrellado-tomentoso y el nervio medio prominente. Flores masculinas aglomeradas en espigas cortas, pedunculadas; sépalos cuatro, triangulares tomentosos; estambres exertos, 10 ±; ovario rudimentario peloso; inflorescencia hermafrodita con 1 flor en la extremidad; sépalos lanceolados; estilos cortos, muy divididos; cápsula de 5 mm. – Cuabales: Matanzas, Habana – Endémica (León y Alain, 1953).

CONCLUSIONES

Las plantas hiperacumuladoras de metales pueden tener varias aplicaciones en la alimentación y la industria. Estas especies vegetales pueden utilizarse como suplemento nutricional para la producción de

biofortificantes ricos en elementos como Zn y Se, en ocasiones deficitarios en la dieta y muy importantes en el metabolismo de los organismos vivos.

Debido a la capacidad que poseen estas plantas de crecer en suelos mineralizados, pueden utilizarse en proyectos de rehabilitación minera, para la recuperación de la capa vegetal en minas abandonadas.

Leucocroton havanensis es una especie que se puede emplear en la agrominería del Ni, como una alternativa ecológica a la extracción convencional del metal, que erosiona el suelo y contamina el aire y los ríos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Assuncao, A. G. L., Bookum, W. M., Nelissen, H. J. M., Vooijs, R., Schat, H. y Ernst, W. H. O. (2003). Differential metal-specific tolerance and accumulation patterns among *Thlaspi caerulescens* populations originating from different soil types. *New Phytol.* 159, 411–419. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2003.00819>.

Baker, A. J. (1981). Accumulators and excluders-strategies in the response of plants to heavy metals. *J. Plant Nutr.* 3, 643–654.

Baker, A. J. M. y Brooks, R. R. (1989). Terrestrial higher plants which hyperaccumulate metallic elements: a review of their distribution, ecology and phytochemistry. *Biorecovery* 1: 81–126. Chilean case. *Ambio* 21, 138–144.

Berazaín, R., (1981). Sobre el endemismo de la florula serpentinicola de "Lomas de Galindo", Canasi, Habana. *Rev. Jardín Botánico Nac.* 29–47.

Borhidi, A., (1988). Efecto ecológico de la roca serpentina a la flora y vegetación de Cuba. *Acta Bot Hung* 34, 123–174.

Boyd, R. S. y Jhee, E. M. (2005). A test of elemental defence against slugs by Ni in hyperaccumulator and non-hyperaccumulator *Streptanthus* species. *Chemoecology* 15, 179–185.

Boyd, R. S., Shaw, J. J. y Martens, S. N. (1994). Nickel Hyperaccumulation Defends *Streptanthus polygaloides* (*Brassicaceae*) Against Pathogens. *Am. J. Bot.* 81, 294–300. <https://doi.org/10.2307/2445455>

Brooks, R. R., Lee, J., Reeves, R. D. y Jaffre, T. (1977). Detection of nickeliferous rocks by analysis of herbarium specimens of indicator plants. *J. Geochem. Explor.* 7, 49–57. [https://doi.org/10.1016/0375-6742\(77\)90074-7](https://doi.org/10.1016/0375-6742(77)90074-7)

Brown, P. H., Welch, R. M. y Cary, E. E. (1987). Nickel: A micronutrient essential for higher plants. *Plant Physiol.* 85, 801–803.

Byng, J. W., Chase, M. W., Christenhusz, M. J., Fay, M. F., Judd, W. S., Mabberley, D. J., Sennikov, A. N., Soltis, D. E., Soltis, P. S. y Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181, 1–20.

Chaney, R. L., Angle, J. S., Broadhurst, C. L., Peters, C. A., Tappero, R. V. y Sparks, D. L. (2007). Improved Understanding of Hyperaccumulation Yields Commercial Phytoextraction and Phytomining Technologies. *J. Environ. Qual.* 36, 1429. <https://doi.org/10.2134/jeq2006.0514>

- Chen, Y., Zhang, Y., Cheng, Q., Niu, M., Liang, H., Yan, H., Zhang, X., da Silva, J. A. T. y Ma, G. (2016). Plant regeneration via direct and callus-mediated organogenesis from leaf explants of *Chirita swinglei* (Merr.) WT Wang. *Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant* 52, 521–529.
- Cheruiyot, D. J., Boyd, R. S. y Moar, W. (2015). Testing the joint effects hypothesis of elemental defense using *Spodoptera exigua*. *J. Chem. Ecol.* 41, 168–177.
- Clemens, S. (2001). Molecular mechanisms of plant metal tolerance and homeostasis. *Planta* 212, 475–486.
- De Souza, R. A., Dantas, P. V. P., de Freitas Cavalcante, P., Tenório, R. R. y Houllou, L. M. (2017). Basic procedure for the *in vitro* propagation of Brazilian trees for reforestation purposes. *J. Environ. Anal. Prog.* 2, 107–114.
- Dixon, N. E., Gazzola, C., Blakeley, R. L. y Zerner, B. (1975). Jack bean urease (EC 3.5. 1.5). Metalloenzyme. Simple biological role for nickel. *J. Am. Chem. Soc.* 97, 4131–4133.
- Etienne, H., Bertrand, B., Dechamp, E., Maurel, P., Georget, F., Guyot, R. y Breitler, J. C. (2016). Are genetics and epigenetic instabilities of plant embryogenic cells a fatality? The experience of coffee somatic embryogenesis. *Hum. Genet. Embryol.* 6.
- Faucon, M. P., Shutcha, M. N. y Meerts, P. (2007). Revisiting copper and cobalt concentrations in supposed hyperaccumulators from SC Africa: influence of washing and metal concentrations in soil. *Plant Soil* 301, 29–36.
- Fishbein, W. N., Smith, M. J., Nagarajan, K. y Scurzi, W. (1976). 1ST Natural nickel metalloenzyme-urease, in: Federation Proceedings. FEDERATION AMER SOC EXP BIOL 9650 ROCKVILLE PIKE, BETHESDA, MD 20814-3998 USA, pp. 1680–1680.
- Fones, H., Davis, C. A., Rico, A., Fang, F., Smith, J. A. C. y Preston, G. M. (2010). Metal hyperaccumulation armors plants against disease. *PLoS Pathog.* 6, e1001093.
- Gautheret, R. J. (1934). Culture du tissu cambial. *CR Hebd Seances Acad Sc* 198, 2195–2196.
- González, L. R., Palmarola, A., González, L., Bécquer, E. R., Testé, E., Barrios, D., Acosta, Z., Alomá, O., Álvarez, J. C. y Berazaín, R. C. (2016). Lista Roja de la Flora de Cuba 2016.
- Greuter, W. y Rankin Rodríguez, R. (2016). Espermatófitos de Cuba. *Inventario preliminar*.
- Grill, E., Winnacker, E. L. y Zenk, M. H. (1987). Phytochelatins, a class of heavy-metal-binding peptides from plants, are functionally analogous to metallothioneins. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 84, 439–443.
- Grover, A. y Sharma, P. C. (2014). Development and use of molecular markers: past and present. *Crit. Rev. Biotechnol.* 36, 290–302.
- Haberlandt, G., (1902). *Cellular totipotency*. Elsevier Science Publishing Co., New York.
- Herrera, P., Montes, L. y Chiappy, C. (1987). Valoración Botánica de la propuesta de reserva natural "Loma de la Coca", Ciudad de La Habana, Cuba. *Acta Bot Cuba*.

- Homer, F. A., Reeves, R. D. y Brooks, R. R. (1997). The possible involvement of aminoacids in nickel chelation in some nickel-accumulating plants. *Curr Top Phytochem* 14, 31–33.
- Izquierdo-Oviedo, H., Disotuar, R., González, M. C. y González, S. J. (2016). Micropropagation of garlic (*Allium sativum* L.) and determination of the genetic stability of the plantlets obtained by AFLP markers. *Biotechnol. Apl.* 33, 4211–4218.
- Jaffré, T. (1977). Accumulation du manganèse par des especes associées aux terrains ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie. *Cr Acad Sci Paris D* 284, 1573–5.
- Jaffré, T., Brooks, R. R., Lee, J. y Reeves, R. D. (1976). *Sebertia acuminata*: a hyperaccumulator of nickel from New Caledonia. *Science* 193, 579–580.
- Jestrow, B., Rodríguez, F. J. y Francisco-Ortega, J. (2010). Generic delimitation in the *Antillean adeliae* (*Euphorbiaceae*) with description of the Hispaniolan endemic genus *Garciadelia*. *Taxon* 1801–1814.
- Krämer, U. (2010). Metal Hyperaccumulation in Plants. *Annu. Rev. Plant Biol.* 61, 517–534. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-042809-112156>
- Krämer, U., Pickering, I. J., Prince, R. C., Raskin, I. y Salt, D. E. (2000). Subcellular localization and speciation of nickel in hyperaccumulator and non-accumulator *Thlaspi* species. *Plant Physiol.* 122, 1343–1354.
- Kumar, R. K., Chu, H. H., Abundis, C., Vasques, K., Rodriguez, D. C., Chia, J.-C., Huang, R., Vatamaniuk, O. K. y Walker, E. L. (2017). Iron-Nicotianamine Transporters Are Required for Proper Long Distance Iron Signaling. *Plant Physiol.* 175, 1254–1268.
- Larkin, P. J. y Scowcroft, W. R. (1981). Somaclonal variation — a novel source of variability from cell cultures for plant improvement. *Theor. Appl. Genet.* 60, 197–214. <https://doi.org/10.1007/BF02342540>
- Lee, J. y Pijut, P. (2017). Adventitious shoot regeneration from *in vitro* leaf explants of *Fraxinus nigra*. *Plant Cell Tissue Organ Cult. PCTOC.* <https://doi.org/10.1007/s11240-017-1228-1>
- León, H. y Alain, H. (1953). Flora de Cuba. Dicotiledóneas: *Malpighiaceae* a *Myrtaceae*. C. Habana 3.
- Lewis, J. F., Draper, G., Espaillat, J., Proenza, J. A. y Jiménez, J. (2006). Ophiolite-related ultramafic rocks (serpentinites) in the Caribbean region: a review of their occurrence, composition, origin, emplacement and Ni-laterite soil formation. *Geol. Acta Int. Earth Sci. J.* 4, 237–264.
- Lombi, E., Zhao, F. J., Mc Grath, S. P., Young, S. D. y Sacchi, G. A. (2001). Physiological evidence for a high-affinity cadmium transporter highly expressed in a *Thlaspi caerulescens* ecotype. *New Phytol.* 149, 53–60.
- Mandal, A. B., Maiti, A., Chowdhury, B. y Elanchezian, R. (2001). Isoenzyme markers in varietal identification of banana. *Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant* 37, 599–604.
- Minguzzi, C. y Vergnano, O. (1948). Il contenuto di nichel nelle ceneri di *Alyssum bertolonii* Desv. *Mem Soc Tosc Sci Nat Ser A* 55, 49–77.

- Mohtadi, A., Ghaderian, S. M. y Schat, H. (2012). A comparison of lead accumulation and tolerance among heavy metal hyperaccumulating and non-hyperaccumulating metallophytes. *Plant Soil* 352, 267–276.
- Redondo, S., Mateos, E., Vecino, I. y Feldman, S.R. (2011). Accumulation and tolerance characteristics of chromium in a cordgrass Cr-hyperaccumulator, *Spartina argentinensis*. *J. Hazard. Mater.* 185, 862–869.
- Reeves, R. D. y Baker, A. J. (2000). Metal accumulating plants. *Phytoremediation Toxic Met. Using Plants Clean Environ.* Raskin Ensley BD Eds John Wiley Sons Inc N. Y.
- Reeves, R. D., Baker, A. J., Jaffré, T., Erskine, P. D., Echevarria, G. y Ent, A. (2017). A global database for plants that hyperaccumulate metal and metalloid trace elements. *New Phytol.*
- Reeves, R. D., Baker, A. J. M., Bgrhidi, A. y Berazaín, R. (1996). Nickel-accumulating plants from the ancient serpentine soils of Cuba. *New Phytol.* 133, 217–224. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1996.tb01888.x>
- Reeves, R. D., Baker, A. J. M., Borhidi, A. y Berazain, R. (1999). Nickel hyperaccumulation in the serpentine flora of Cuba. *Ann. Bot.* 83, 29–38.
- Roosens, N., Verbruggen, N., Meerts, P., Ximénez-Embún, P. y Smith, J. A. C. (2003). Natural variation in cadmium tolerance and its relationship to metal hyperaccumulation for seven populations of *Thlaspi caerulescens* from western Europe. *Plant Cell Environ.* 26, 1657–1672.
- Tang, Y.-T., Qiu, R.-L., Zeng, X.-W., Ying, R.-R., Yu, F.-M. y Zhou, X.-Y. (2009). Lead, zinc, cadmium hyperaccumulation and growth stimulation in *Arabis paniculata* Franch. *Environ. Exp. Bot.* 66, 126–134.
- Van Der Ent, A., Baker, A. J., Reeves, R. D., Pollard, A. J. y Schat, H. (2013). Hyperaccumulators of metal and metalloid trace elements: facts and fiction. *Plant Soil* 362, 319–334.
- Vassil, A. D., Kapulnik, Y., Raskin, I. y Salt, D. E. (1998). The role of EDTA in lead transport and accumulation by *Indian mustard*. *Plant Physiol.* 117, 447–453.
- Vázquez, M. D., Barceló, J., Poschenrieder, C. H., Madico, J., Hatton, P., Baker, A. J. M., Cope, G. H. y (1992). Localization of zinc and cadmium in *Thlaspi caerulescens* (*Brassicaceae*), a metallophyte that can hyperaccumulate both metals. *J. Plant Physiol.* 140, 350–355.
- Ventura de Jesús J. (2018). Resaltan la importancia de la minería y la metalurgia para la economía cubana. *Granma* 2.
- Wagner, G. J. y Trotter, M. M. (1982). Inducible cadmium binding complexes of cabbage and tobacco. *Plant Physiol.* 69, 804–809.
- Webster, G. L. (1975). Conspectus of a new classification of the *Euphorbiaceae*. *Taxon* 593–601.
- Welch, R. M. (1981). The biological significance of nickel. *J. Plant Nutr.* 3, 345–356.
- Went, F. W. (1926). On growth-accelerating substances in the coleoptile of *Avena sativa*, in: *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* p. 1.
- Zhang, X.-H., Liu, J., Huang, H.-T., Chen, J., Zhu, Y.-N. y Wang, D.-Q. (2007). Chromium

accumulation by the hyperaccumulator plant *Leersia hexandra* Swartz. *Chemosphere* 67, 1138–1143.

Zonia, L. E., Stebbins, N. E. y Polacco, J. C. (1995). Essential role of urease in germination of nitrogen-limited *Arabidopsis thaliana* seeds. *Plant Physiol.* 107, 1097–1103.

Alcances sobre la personalidad y el problema del estrés y las conductas alimentarias de riesgo en la población universitaria no obesa

Effects of personality and the problem of stress and risky eating behaviors in the non-obese university population

 Karina Zapata 

Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú

Recibido: 23/10/2019

Revisado: 17/12/2019

Aceptado: 02/02/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

El presente artículo, tiene como objetivo establecer los primeros alcances, a nivel Lima Metropolitana, sobre la problemática del estrés y conductas alimentarias de riesgo y la personalidad en población universitaria no obesa. Una de las etapas más críticas para afianzar estos nuevos hábitos es en la infancia; sin embargo, por los cambios dados a nivel contextual y tecnológico, la etapa universitaria también se ha consolidado como una etapa crítica para el ser humano. Factores como el estrés que de alguna manera son aplacados por ciertos rasgos de personalidad y por los hábitos adquiridos en la infancia; sin embargo, es importante poder establecer un estudio donde se puedan identificar más factores que intervienen en esta problemática y a su vez, hallar métodos de prevención a fin de afianzar hábitos alimenticios saludables en los estudiantes.

Palabras clave: Personalidad, estrés, conductas alimentarias de riesgo.

ABSTRACT

The aim of this article is to establish the first findings, at Metropolitan Lima level, about the problem of stress and risky eating behaviors and personality in the non-obese university population. One of the most critical stages to reinforce these new habits is during childhood; however, due to the changes that are taking place at contextual and technological level, the university stage is also considered as a critical stage for the human being. Issues such as stress are somehow soothed by certain personality features and by habits acquired during childhood. However, it is important to be able to set up a study to identify more factors that intervene in this problem and, in turn, find prevention methods in order to foster healthy eating behaviors in the students.

Keywords: Personality, stress, risky eating behaviors.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la personalidad se encuentra ligado directamente a aspectos conductuales, sentimientos y pensamientos que en cierta medida influyen en muchos de los comportamientos que ejercen las personas en determinadas situaciones relacionadas a diversos factores. Uno de estos factores es el estrés, que a nivel mundial arroja el 50 % de relación con algún tipo de enfermedad mental (Caldera y Pulido, 2007). En ese sentido, este se ha convertido en un factor de riesgo para diversas enfermedades, como pueden ser las enfermedades cardiovasculares, entre otras. (Ávila *et al.*, 2014). En un mundo regido por la alta demanda de puestos laborales, los nuevos estudiantes, adultos jóvenes, que están siendo parte del mundo universitario, es importante poder identificar factores que influyen en el desarrollo de capacidades y nuevos aprendizajes y, al mismo tiempo, poder controlar los efectos que puedan estar repercutiendo en su personalidad, pues según estudios, Espinoza, Rodríguez, Gálvez, Mac Millan (2011), los rasgos de personalidad guardan relación con diversas áreas de la salud.

Se han encontrado diversos trabajos de investigación que se enfocan en el impacto que tiene el estrés en la ingesta de alimentos en estudiantes universitarios, ya que se encuentran en un periodo de adaptación a los cambios y a la adquisición de nuevos hábitos que pueden provocar problemas a corto o largo plazo en la salud física, mental y también en su desempeño a lo largo de la carrera. En ese sentido, se han venido planteando nuevos mecanismos que ayuden a controlar o mitigar los efectos negativos mencionados. Una de esas propuestas es la intervención de las Funciones Ejecutivas (FE), ya que estas tienen una capacidad reguladora sobre determinados tipos de conductas

de riesgo y a esto se le suma la intervención de factores de personalidad que también ayudan a controlarlas.

Existen estudios en los cuales se observa que las FE tienen la capacidad de reducir el impacto del estrés, ya que ayuda a disminuir la percepción de situaciones amenazantes de acuerdo con el contexto en el que se encuentra el individuo. Asimismo, se han hallado diversos estudios donde se observa que existe diferencias entre los efectos que del estrés en la conducta (González, 2018). Esto nos lleva a preguntarnos sobre cuáles serían los factores que intervendrían en los individuos para que los efectos del estrés sean menos impactantes en un grupo de personas más que en otros.

El individuo pasa por diversas etapas en las que sufre cambios a nivel físico y emocional, lo que significa que la falta de prevención ante estas situaciones puede provocar problemas en su salud, de ello la importancia de abarcar factores como estilos de afrontamiento e ingesta de alimentos en grupo que es de especial interés para la psicología de la salud (Chau y Saravia, 2014).

Estudios epidemiológicos de la salud mental en población universitaria presentan alta prevalencia en trastornos depresivos y ansiosos, manteniéndose los trastornos depresivos a lo largo de la carrera entre otros padecimientos como cambios en su ritmo de sueño, tensión, inquietud, cansancio, aburrimiento, etc. (Chau y Saravia, 2014). Junto con ello, el análisis de las variables como la personalidad y la capacidad reguladora de las funciones ejecutivas es de suma importancia por su relevancia en la capacidad del individuo al momento de presentarse situaciones estresantes como

los cambios ocurridos en el camino de su vida universitaria, en especial, las FE que permite al individuo adaptarse cognitivamente, emocional y socialmente (Da Silva, 2017).

Las investigaciones publicadas hasta el momento sobre el estudio de estas variables han presentado relaciones que no han sido profundizadas y, por ende, presentan deficiencias por la falta de un modelo teórico determinado que respalde los estudios hasta el momento, publicaciones. Por ello, establecer un modelo teórico que ayude a probar las relaciones entre las variables propuestas sería un aporte a nivel teórico. Por otro lado, a nivel social, permitirá una adecuada evaluación neuropsicológica y psicológica en adultos jóvenes quienes, en la actualidad, pertenecen a una generación que se encuentra muy vulnerable a los cambios y que luchan por adaptarse a ellos que es clave en el desarrollo de ciertos trastornos mentales relacionados a las variables estudiadas.

En conclusión, en este artículo se pretende brindar los primeros alcances sobre la problemática expuesta a fin de dar a conocer los factores que pueden servir de ayuda para prevenir las conductas alimentarias de riesgo.

Conducta alimentaria preclínica o de riesgo

En la actualidad, tanto hombres como mujeres viven en un medio social muy agitado, especialmente en relación con aspecto estético, sin embargo, al encontrarse inmersos en un escenario lleno de exigencias en todos los niveles como el cultural y el social, un gran número modifica hábitos de manera consciente e inconsciente, lo cual hace que pueda incurrir en conductas que son perjudiciales para su bienestar físico y mental. Estas pueden ser conductas en relación con la ingesta de alimentos

excesiva o mínima, dependiendo del momento y el grado de ansiedad que se maneje. Por ello, de acuerdo con Unikel, Díaz de León y Rivera (2017), las conductas alimentarias de riesgo son aquellas que rosan a los trastornos de conducta alimentaria (TCA) y pueden ser similares; sin embargo, no son las mismas, ya que, estas son conductas inapropiadas como el uso de medicamentos laxantes, seguimientos de dietas estrictas y restrictivas que sin bien no llegan a tener un diagnóstico clínico, sí son consideradas signos de alerta que requieren de estrategias de prevención a fin de aplacar e impedir algún tipo de daño en niveles superiores. Estas conductas sí pueden llegar a repercutir en la salud de los sujetos, desconociéndose aún si son condicionantes como factores de riesgo para TCA, pero repercuten en el funcionamiento psicosocial, elevando el grado de ansiedad y estrés como lo haría un trastorno alimentario en sí mismo. Según Sánchez (2009), es importante establecer la diferenciación un factor de riesgo y un trastorno, ya que el primero, sería un signo aislado y el segundo, sería la conjunción de signos y factores asociados a un determinado problema, en nuestro caso, a nivel alimenticio.

Cognición social

Es pertinente mencionar la cognición social, pues esta guarda relación con el control inhibitorio, la monitorización y la planificación, que son vitales para el manejo y la prevención de factores de riesgo de diversa índole, siendo una de ellas el poseer una conducta alimentaria preclínica. Asimismo, guarda relación con el factor socioambiental, muy estudiado en estos temas.

La cognición social se define como el conjunto de operaciones mentales que subyacen las interacciones sociales, que incluyen la habilidad y capacidad humana de percibir

las intenciones y disposiciones de otros (Penn *et al.*, 1997 citado por Gutiérrez, 2013). Asimismo, se establece como un aspecto especializado de la cognición cuyo fin más importante es la solución de problemas sociales. Sin embargo, en la actualidad este concepto aún no está del todo estructurado, pues se ha utilizado principalmente dentro de la práctica clínica.

Por otro lado, estudios sobre la elaboración de una perspectiva multidimensional que contemplan aspectos cognitivos y afectivos en el proceso empático, a fin de analizar la relación entre la habilidad empática y las funciones ejecutivas, en suma, de las funciones cognitivas han funcionado de forma correcta y han brindado más luz acerca del tema. Ello hace referencia a que las investigaciones han arrojado luz a la comprensión del modo en que los componentes cognitivo y emocional de la empatía actúan principalmente en el funcionamiento psicopatológico, sin embargo, es fundamental hacer una exploración sobre las relaciones de estos componentes en individuos que no tienen compromiso psicopatológico (Filippetti, López y Ricahud: 2012).

Personalidad

Eysenck, de acuerdo con Mori (2002) al hablar de personalidad, se refiere a ella como un todo organizado donde confluye el temperamento, el carácter, el intelecto y el físico de un individuo propiamente expuesto a un determinado ambiente. De acuerdo con Mori (2002), la teoría de la personalidad elaborada por Eysenck está constituida por cuatro factores de conducta: cognitivo, conativo, afectivo y el somático, que abarcan la inteligencias, el carácter, el temperamento y la constitución respectivamente. Esta suma de factores está determinada por la herencia y por el ambiente en el cual

se encuentra el individuo. Lo que resalta, además, en la propuesta de Eysenck, la personalidad llegue a ser una ciencia, por ello parte de principios ligados a la objetividad de sus planteamientos como es la parte biológica. En ese sentido, la personalidad no es algo que se encuentre ligado solamente a factores externos como son las sociedades y el medioambiente, sino que, según este autor, al mismo tiempo las conductas que ejercen los seres humanos se encuentran sometidas a factores internos y físicos. Esto hace que el punto de vista cambie en torno al tema, pues se deben hallar formas de modificar conductas no solo en favor de reconocer puntos externos que estén influenciando en ella, sino que se debe incentivar el estudio del funcionamiento del ser humano a nivel interno.

Mori (2002), indica que la teoría de la personalidad de Eysenck, se ha centrado en bases biológicas muy definidas, como por ejemplo, que el hombre biológico guarda relación con el sistema nervioso central y con las inhibiciones corticales.

Estrés y desarrollo académico del estudiante universitario

El estrés académico es uno de los temas más estudiados en los últimos tiempos, no solo desde el punto de vista de la educación, sino también desde la psicología donde se han relacionado con diversos factores como son el bienestar psicológico y físico. La presencia de niveles altos de ansiedad puede ocasionar consecuencias en el estudiante empezando por un deterioro en el desempeño académico, sin embargo, también se han podido identificar efectos negativos en sus relaciones sociales y en la salud, lo cual provoca, a su vez, deserción estudiantil y ausencias repetitivas por problemas de salud.

Los estudiantes se enfrentan a niveles más altos de competencias y de exigencias para poder llegar a triunfar en un campo académico determinado. En ese sentido, el estrés vendría a ser la respuesta del cuerpo a condiciones extremas que pueden llegar a perturbar el equilibrio emocional del individuo. Sin embargo, cabe resaltar que las consecuencias del estrés no se producen de manera inmediata, sino que estas son producto de largo de sufrir distintos niveles de tensión, episodios de frustración, experiencias desagradables, desorganización, entre otros, que llegan a un límite y que pueden generar niveles de estrés tan elevados que el cuerpo y la mente del individuo no lo puedan resistir. A ello se suman, los factores como las reglas sociales y la familia que son variables que influyen en gran manera en el ser humano, quien manifiesta el deseo de sentirse perteneciente a un grupo y cumplir con las expectativas sociales. Esto nos lleva a mencionar también que dentro de estos factores podemos hallar el deseo de tener una imagen personal adecuada para la sociedad, como, por ejemplo, "estar en forma", "estar a la moda", etc., que pueden afectar la performance académica del estudiante.

En un estudio realizado con estudiantes de enfermería en el año 2010, Caldera y Pulido (2007), se realizó un rastreo para conocer los factores que ocasionaban estrés que fueron, principalmente, la sobrecarga de trabajos que le asignaban los docentes y la preocupación por las evaluaciones. Mientras que, con respecto a las reacciones físicas y psicológicas que presentaban fueron las siguientes: incapacidad de relajarse y de estar tranquilo, aumento de desgano, reacciones comportamentales, disminución de consumo de alimentos, etc.

Personalidad, estrés, y conductas alimenticias de riesgo

Hasta el momento hemos podido estudiar brevemente y por separado algunos factores que guardan relación con el tema principal. Por tanto, ahora se abordará el tema de manera conjunta a fin de brindar una primera visión de la problemática que encierran estas tres variables: personalidad, estrés y conductas alimentarias de riesgo.

En un estudio realizado en Santiago de Chile, por Mendoza y colaboradores (2010), donde se evaluaron los hábitos alimenticios, se encontró que los estudiantes tienen una mala percepción de la calidad del servicio de la alimentación y a pesar de la existencia de alimentos saludables y no saludables en su centro de estudio, se denota una gran tendencia a consumir alimentos ricos en carbohidratos y lípidos y ello se suma a su muy baja práctica de actividad física. Esto también lo podemos observar en nuestro contexto, pues no solo por la presencia de espacios donde se puedan adquirir alimentos saludables, sino porque siguen carreras que se caracterizan por la enseñanza de prácticas y hábitos saludables, a pesar de ello, los alumnos prefieren consumir comida que saben que les podría causar algún daño en su salud y esto se ha convertido en una problemática, pues ello, podría deberse a la presencia de factores como el estrés que de alguna manera son aplacados por factores como la personalidad y los hábitos adquiridos en la infancia; sin embargo, es importante poder establecer un estudio donde se puedan identificar más factores que intervienen en esta problemática y, a su vez, hallar métodos de prevención y a fin de afianzar hábitos alimenticios saludables en los estudiantes.

De acuerdo con Espinoza y colaboradores (2011), el llevar un estilo de vida saludable se

relaciona directamente con la prevención y la disminución de enfermedades crónicas no transmisibles. Si bien es cierto, una de las etapas más críticas para afianzar estos nuevos hábitos es en la infancia; en consecuencia, por los cambios dados a nivel contextual y tecnológico, la etapa universitaria también se ha consolidado como una etapa crítica para el ser humano. Esto se puede observar mucho en estudiantes que migran a un determinado lugar, pues empeoran su estilo de alimentación por la falta de tiempo para preparar y consumir alimentos hechos en casa y tienden a consumir alimentos muy diferentes a los que solían consumir en su infancia.

Según Troncoso y Amaya (2009) los estudiantes hacen referencia que sus conductas alimentarias inadecuadas son causadas por la falta de tiempo para almorzar o por la ansiedad que perciben por las evaluaciones que les conllevan a aumentar su ingesta de alimentos ricos en grasas saturadas, azúcar, etc. Asimismo, hacen hincapié en que sus horarios son muy complicados, pues apenas les da tiempo para comer y hasta muchas veces simplemente no han comido nada en todo el día.

Espinosa, Contreras y Esguerra (2009), establecen que existen diferentes aspectos que ayudan a que se pueda afrontar el estrés, entre ellos, tenemos a los estados optimistas que surgen de la personalidad, pues su buen manejo favorece a la salud mental y la percepción de bienestar y la calidad de vida. Mencionan también que se ha hallado evidencia de que el afrontamiento al estrés o a situaciones estresantes puede estar supeditada de forma individual en relación a factores de la personalidad que intervendrían en el sujeto. En ese sentido, de la teoría psicobiológica de la persona-

lidad se distinguen dos componentes: el temperamento y el carácter. Ambos guardan relación con aquellos que se plantea en este artículo, pues, según Espinosa y colaboradores (2009), con el primero se establece que existen sistemas cerebrales independientes para el "mantenimiento e inhibición de la conducta en respuesta a una clase específica de estímulos". Con el carácter se alude al aspecto sociocultural el cual abarca el concepto de sí mismo, sobre los demás y el universo que confluyen sobre lo experimentado y dan como resultado las reacciones emocionales. Por ello, consideramos que ambos términos se encuentran ligados al poder de control, a nivel físico y a nivel emocional de lo nos rodea o suscita en nuestro espacio-tiempo.

CONCLUSIONES

La personalidad juega un papel importante en el nivel de influencia del estrés en nuestra mente y en nuestro cuerpo y que se debe seguir profundizando estudios relacionados para lograr elaborar métodos de prevención en personas que no presenten métodos para contrarrestar los cambios que pueden repercutir en su salud y bienestar psicológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chau, C. y Saravia, C. (2014). Conductas de salud en Estudiantes Universitarios: Validación del CEVJU. Recuperado de <https://www.aidep.org/sites/default/files/articles/R41/Art8.pdf>

Caldera, F. y Pulido B. (2007). Niveles de estrés y rendimiento académico en estudiantes de la carrera de Psicología del Centro Universitario de los Altos. *Revista de Educación y desarrollo*. Recuperado de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/antecedentes/7/007_Caldera.pdf

- Condori, L. (2013). Relación de: Autoeficacia ante el estrés, personalidad, percepción del bienestar psicológico y de la salud con el rendimiento académico en universitarios (Tesis doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3291/Condori_il%282%29.pdf?sequence=1
- Da Silva, D. (2017). El estudio de las funciones ejecutivas en una población colombiana de niños y niñas de 7 a 11 años: su valor predictivo en el rendimiento escolar (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, España. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461298/dfdsm1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinosa, J., Contreras, F., Esguerra, G. (2009). Afrontamiento al estrés y modelo psicobiológico de la personalidad en estudiantes universitarios. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/679/67916259008.pdf>
- Espinoza, L., Rodríguez, F., Gálvez, J., Mac-Millan, N. (2011). Santiago de Chile. Revista chilena de nutrición, 38,4, p. 458-465.
- González, M. (2018). Rol modelador de las funciones ejecutivas en la relación entre estrés e ingesta alimentaria en estudiantes universitarios (Tesis de doctorado). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile. Recuperado de <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/22000/Tesis%20Doctoral%20Mariela%20Gonz%C3%A1lez%20Tovar.pdf?sequence=1>
- Filippetti, V. y Richaud, M. (2012). Aproximación Neuropsicológica al Constructo de Empatía: Aspectos Cognitivos y Neuroanatómicos. Recuperado de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Aproximacionneuropsicologicaalconstructodeempatia.pdf>
- Gutiérrez, K. (2013). Evaluación neuropsicológica de la cognición social en la esquizofrenia. *Pensamiento Psicológico*. 11, (2),103-123.
- Mendoza, L., Cabrera, E., González, D., Martínez, R., Pérez, J., Saucedo, R. (2010). Factores que ocasionan estrés en Estudiantes Universitarios. México. *Revista de enfermería*, 4, 3.
- Mori, P. (2002). Personalidad, autoconcepto y percepciones del compromiso parental: sus relaciones con el rendimiento académico en alumnos del sexto grado (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, Lima.
- Troncoso, P. y Amaya, J. (2009). Factores sociales en las conductas alimentarias de estudiantes universitarios. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182009000400005&script=sci_arttext
- Unikel, C., Díaz de León, C. y Rivera, J. (2017). Conductas alimentarias de riesgo y factores de riesgo asociados: Desarrollo y validación de instrumentos. México: Universidad Autónoma Metropolitana.



Los recursos fitogenéticos de piña (*Ananas comosus* var. *comosus* (L.) Merr.) en Cuba

The phylogenetic resources of pineapple (*Ananas comosus* var. *Comosus* (L.) Merr.) in Cuba

 Daymara Rodríguez Alfonso¹ ,  Miriam Isidró Pérez¹ y  Eduardo Menéndez Álvarez²

¹Universidad Agraria de La Habana. Mayabeque, Cuba

²Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú

Recibido: 15/11/2019

Revisado: 10/01/2020

Aceptado: 21/02/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura constituyen la base biológica de la seguridad alimentaria mundial y el sustento de la población mundial. Estos recursos son la materia prima más importante de los fitomejoradores y el aporte más imprescindible para los agricultores. La conservación *in situ* se ve cada día más afectada, es por ello por lo que se desarrollan actividades de capacitación para sensibilizar a los pobladores locales para salvaguardar la diversidad. En los últimos años se ha incrementado las alternativas de conservación *ex situ*, sobretodo las de largo plazo y la caracterización molecular e identificación de las variedades con técnicas de marcadores moleculares en las que se ha utilizado desde isoenzimas hasta secuenciamiento del genoma. El germoplasma de piña se mantiene fundamentalmente en tres grandes colecciones ubicadas en Brazil, Martinica y Hawaii. En Cuba la base genética de la especie no es amplia solo están representados los grupos hortícolas Española, Cayena y Pernambuco. La variedad predominante es 'Española roja' y las menos cultivados 'Piña blanca' y algunas Cayenas, por lo que puede peligrar su perpetuidad. Las mayores áreas dedicadas a la siembra de la piña en el país pertenecen al sector estatal pero la mayor diversidad la atesoran los campesinos.

Palabras clave: Variedades, conservación *in situ*, conservación *ex situ*, marcadores moleculares.

ABSTRACT

The phylogenetic resources for food and agriculture constitute the biological basis of the world's food safety and the sustenance of world population. These resources are the most important raw material of the phyto-enhancers and the most indispensable contribution for farmers. Conservation *in situ* is being increasingly affected, and it is for this reason that training activities are carried out to sensitize the local population to safeguard diversity. In the past years the *ex situ* conservation alternatives have increased, particularly, the long-term ones and the molecular characterization and identification of the varieties with molecular markers techniques in which iso-enzymes up to genome sequencing have been used. The pineapple germplasm is mainly maintained in three great collections located in Brazil, Martinique and Hawaii. In Cuba, the genetic base of the species is not extensive,

and only the horticultural groups of Hispaniola, Cayenne and Pernambuco are represented. The predominant variety is the 'Red Spanish', while the White Pineapple and some Cayenne pineapples are the least grown, so their perpetuity could be endangered. The largest areas for the growing of pineapples in the country belong to the state, but the greatest diversity is kept by the farmers.

Keywords: Varieties, conservation *in situ*, conservation *ex situ*, molecular markers.

INTRODUCCIÓN

El hombre siempre ha utilizado los diferentes recursos disponibles en su entorno y entre ellos se incluyen las especies vegetales. De este modo, ha domesticado y adaptado un gran número de dichas especies con diferentes fines, dando lugar a numerosas variedades locales que constituyen una diversidad genética particular conocida como recursos fitogenéticos (Cubero, 2013).

El Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) los define como "cualquier material genético de origen vegetal de valor real o potencial para la alimentación y la agricultura" (FAO, 1998). Bajo esta definición, se incluyen las siguientes categorías de materiales: variedades locales o variedades comerciales de especies cultivadas; variedades en desuso, especies en desuso, especies silvestres o asilvestradas afines a las cultivadas, malas hierbas o arvenses y materiales obtenidos en trabajos de mejora genética (Esquinas-Alcázar, 1983; Cubero, 2013).

Los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA) constituyen la seguridad para futuras necesidades que aún se desconocen, un gran número de variedades tradicionales genéticamente más heterogéneos, son reemplazados a diario por nuevos cultivares que tienden a ser más uniformes lo que aumenta su vulne-

rabilidad. En los últimos 50 años, nuevas variedades uniformes de los principales cultivos han desplazado a cientos de variedades locales en grandes áreas de producción (INIFAT, 2001). Vavilov indicó en la década de 1920 y Harlan en la de 1930, una pérdida mundial de variedades tradicionales de los agricultores (Casas y Parra, 2007), que continúa incrementándose. Los recursos fitogenéticos en el mundo están desapareciendo a ritmo agigantado, esto sin dudas, representa serias implicaciones para el bienestar de la humanidad (Moore y Tymowski, 2008).

La familia *Bromeliaceae* se distribuye desde Chile y Argentina hasta el sureste de los Estados Unidos, pasan a través de Centroamérica y el Caribe, a excepción de la especie *Pitcairnia feliciana* (A. Chev. Harms y Mildbr.), que se encuentra en el oeste de África (Coppens y Leal, 2001). Su gran diseminación en el mundo es debido a la adaptabilidad de la familia a diferentes hábitats, desde el desierto semiárido hasta el bosque mesófilo de montaña y la selva alta perennifolia, así como a la altitud en las que son capaces de crecer, que varía desde el nivel del mar hasta 4 500 m.s.n.m. (Bartholomew *et al.*, 2002).

La piña es originaria de las regiones tropicales de América del Sur, en el centro y sureste de Brasil, noreste de Argentina y Paraguay. Aunque es oriunda de esta región,

se cultiva en las zonas tropicales y subtropicales del mundo debido a su adaptabilidad, tolerancia a la sequía y fácil manejo del material de propagación (Leal y Antoni, 1981; Coppens y Leal, 2003).

La domesticación de *A. comosus* comenzó en fecha incierta en algún sitio o en varios sitios simultáneamente. Bertoni (1919) planteó que surgió a partir de *Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Sm. domesticada de los indios tupí-guaraníes. No obstante, León (2000) informó que no hay evidencia de que *A. comosus* pueda derivarse de otros congéneres de frutos comestibles como *Ananas bracteatus* (L.) Schult. y Schult. F. y *Ananas erectifolius* (L. B. Sm.), variedades cultivadas por los indios del Brasil y Paraguay utilizadas para obtener fibra de las hojas y no por sus frutos que tienen calidad muy inferior. Tampoco parece derivarse de especies morfológicamente afines como *Ananas parguazensis* (L. B. Sm.).

En *A. comosus* no se han descubierto aún poblaciones silvestres; los piñales que se han encontrado de manera espontánea en las selvas y sabanas del norte de América del Sur son restos de siembras abandonadas. La propagación vegetativa que caracteriza a esta especie permite a las plantas vivir por más de medio siglo sin la intervención del hombre (León, 2000; Bartholomew *et al.*, 2002).

En el estado actual de conocimientos no se le puede asignar a la piña, ni un antecesor posible. En la domesticación debieron actuar varios factores de forma favorable, como la ausencia de semillas por la incompatibilidad presente, la facilidad de la propagación vegetativa y a menor escala, los mutantes con hojas sin espinas. Las mutaciones de yema fueron un material amplio para la

selección de algunas variedades comerciales como 'Cayena', la cual descenden directamente de poblaciones primitivas (Coppens y Duval, 1995; León, 2000).

Taxonomía

Dentro de las 2921 especies agrupadas en 56 géneros que tiene la familia Bromeliaceae, la piña es la más conocida, pertenece al género *Ananas* y es cultivada como alimento. Esta familia se divide en tres subfamilias: *Pitcarnioideae*, *Tillandsioideae* y *Bromelioideae*, en las que se destacan especies como las de los géneros *Tillandsia*, *Aechmea*, *Guzmania* y *Billbergia*, entre otras, pero su relevancia se debe a su uso como plantas ornamentales de jardín o de interior (Coppens *et al.*, 1997). La piña se clasifica según Cronquist (1981): División: *Magnoliophyta*, Clase: *Liliopsida*; Subclase: *Zingiberidae*; Orden: *Bromeliales*, Familia: *Bromeliaceae*, Género: *Ananas*, Especie: *Ananas comosus*.

Se han establecido varias clasificaciones taxonómicas de la especie, entre las más recientes se encuentran la de Coppens y Leal (2003) los que reconocen cinco variedades botánicas de *A. comosus* (Fig. 1): *ananassoides*, *bracteatus*, *erectifolius*, *parguazensis* y *comosus*. A la última pertenece la piña comestible, única con valor comercial en su fruto. En las restantes variedades se obtienen frutos conocidos como "piñuelas", que pueden ser o no consumidos, en dependencia de la región, pero tienen una elevada importancia como fuentes de genes para los programas de mejora genética, uso farmacéutico, obtención de fibra para la elaboración de sogas o papel, en la industria tanto con fines alimenticios como cosmética o por su valor ornamental (Souza *et al.*, 2007; Leão *et al.*, 2009; Coppens y Duval, 2009).

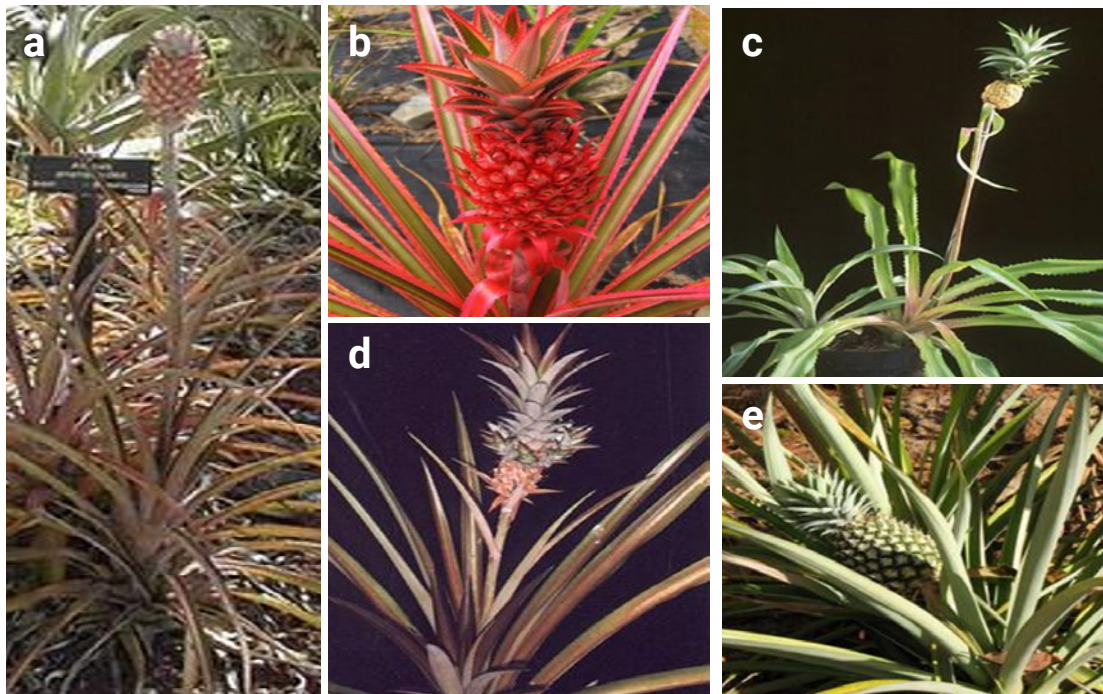


Figura 1. Variedades botánicas de *A. comosus*: a) *ananassoides*, b) *bracteatus*, c) *parguazensis*, d) *rectifolius* (sinonimia *A. lucidus*) tomado de (Berg y Berg, 2000) y e) *comosus*.

Producción mundial

Los países en desarrollo producen más del 95 % de los alimentos del mundo, donde el 75 % de estos son frutos primarios y de ello, la piña ocupa un lugar importante en el comercio internacional (Reinhardt, 2007). Su producción a escala mundial en el año 2017 fue de 27 402 956 t, de esta el continente asiático ocupó más del 40 % con 11 873 279 t, seguido de América con 9 962 986 t. Los cinco países que lideran la producción son Costa Rica con 3 056 445 t, que representa el 11 % de la producción, Filipinas con 2 671 711 t, Brasil con 2 253 897 t, Tailandia con 2 123 177 t e India con 1 861 000 t (FAOSTAT, 2020).

Características botánicas, anatómicas y citogenéticas

La mayoría de las bromeliáceas son epífitas, pero la piña es una planta terrestre, con raíces superficiales. Es monocotiledónea, herbácea perenne y después de su fructificación continúa su crecimiento mediante una o más

yemas axilares que dan origen a una nueva planta (Bartholomew *et al.*, 2002).

La planta adulta puede alcanzar hasta 2,0 m de altura y 1,5 m de diámetro. El eje principal es un pseudotallo sobre el cual se disponen las hojas en forma de roseta, las cuales presentan debajo de la epidermis superior una capa de células que le confieren rigidez. Las hojas son sésiles, lanceoladas, con márgenes dotados o no de espinas, en dependencia de la variedad, ligeramente cóncavas, lo que permite conducir el agua de lluvia hacia la roseta y ser almacenada la humedad en el tejido acuífero, para dederla a la planta cuando hay sequía. Las hojas jóvenes adultas (conocidas como hoja D) son excelentes indicadores del estado fisiológico y nutricional de la planta (Py *et al.* 1987; Bartholomew *et al.*, 2002).

La inflorescencia o espiga está formada por flores perfectas (hermafroditas),

rosadas, que aparecen al final de un escapo en las axilas de las brácteas y son autoestériles. La polinización cruzada entre dos variedades es factible, dando lugar a semillas redondas, pequeñas y duras. Pero en la piña, lo normal es que no se produzca fecundación cruzada, sino que la flor mediante partenocarpia da origen a una pequeña baya y todas fusionadas forman el sincarpo (frutescencia) (Bartholomew *et al.*, 2002; Coppens y Leal, 2003).

Se tiene conocimiento desde los primeros trabajos publicados por Collins y Kerns (1931) y Canpinpin y Rotor (1937) citados por Coppens y Duval (1995), que el número cromosómico de las especies del género *Ananas* es $2n=2x=50$, muy común entre las Bromeliáceas (Cotias de Oliveira *et al.*, 2000), con la excepción de *Pseudananas sagenarius* (Arruda) Camargo que posee 100 cromosomas somáticos y es considerado un tetraploide ($2n=4x=100$) (Collins, 1960). Los cromosomas son diminutos, casi esféricos y los valores de sus diámetros oscilan entre los 0,5 μm hasta 1,0 μm (Py *et al.*, 1987).

Dentro de *A. comosus* pueden aparecer gametos gigantes no reducidos y producir triploides y tetraploides naturales (Collins, 1960). Entre las variedades triploides podemos encontrar "Ananas dos Indios" y "Cabezona" y entre los tetraploides 'James Queen' (Collins, 1960). En su mayoría, estos cultivares resultaron de la unión de gametos en los que no ocurrió reducción cromosómica durante la meiosis (Py *et al.*, 1987).

Clasificación de las variedades

El origen de la mayoría de las variedades en piña puede atribuirse principalmente a las

mutaciones somáticas, ya que no se produce autofecundación y ocasionalmente ocurre la polinización cruzada a través de la que se obtienen semillas viables. Por esta razón, los híbridos naturales son muy escasos (Bartholomew *et al.*, 2002, Chan *et al.*, 2003).

La clasificación de las variedades de piña cultivadas comercialmente ha sufrido varios cambios, desde la primera propuesta de Hume y Miller (1904) que la dividían en tres grupos (Cayena, Queen y Española) y en la que solo tenían en cuenta las similitudes morfológicas de las hojas, las espinas, el color de las flores, la forma y el tamaño del fruto. Posteriormente Py (1970) sugirió la adición de dos grupos más Pernambuco y Mordilona o Perolera; y finalmente Py *et al.* (1987) propone estos cinco grupos hortícolas para clasificar los cultivares de piña.

Esta agrupación fue criticada por Duval y Coppens (1993), bajo el argumento de que la clasificación justificada mediante razones prácticas presenta grandes limitaciones desde el punto de vista genético. La noción de grupo no tiene una definición constante, por ejemplo, las variedades de los grupos Pernambuco y Española, son definidos a través de criterios morfológicos, pero corresponden a varios genotipos diferentes, mientras que Cayena y Queen pueden ser comparados como "colecciones de clones" las que provienen de un mismo clon original y presentan una variación limitada, y el grupo Perolera es más variable y se define por poseer hojas con el carácter piping (margen involuto de las hojas).

Características de los grupos hortícolas de piña

Española: Sus plantas son de tamaño mediano, de hojas largas y estrechas, verde oscuro y con una banda central rojo cobriza,

sus espinas se distribuyen de forma irregular o regular. El fruto es redondeado, naranja-rojo, de 1- 2,5 kg, con ojos muy definidos y grandes, al madurar es duro, lo que permite su fácil manipulación y transporte. La pulpa es amarilla pálida, fibrosa, tiene un contenido en azúcares medio y un bajo nivel de acidez (Py *et al.*, 1987; Bartholomew *et al.*, 2010). Es una planta tolerante a altas temperaturas y la sequía. Presenta varios hijos basales que son preferidos entre los agricultores para establecer nuevas plantaciones (Isidrón, 2002).

Pernambuco: Es muy conocida en Brasil; las plantas son de tamaño mediano, con hojas verdes, y espinas cortas, rectas muy unidas. El fruto es de forma piramidal, verde amarilloso de aproximadamente 1,0 a 2,0 kg y con ojos pequeños. La pulpa va desde amarillo pálido a blanca, de excelente sabor, succulenta, jugosa y con elevado contenido en azúcares totales. Se utiliza como fruta fresca, pero no es apropiada para la comercialización debido a sus bajos rendimientos y la sensibilidad del fruto a la manipulación (Py *et al.*, 1987; Bartholomew *et al.*, 2010).

Cayena: Son plantas de porte mediano, con hojas más cortas y anchas que las del grupo Española, los bordes son lisos, a excepción de la porción apical y a veces en la base de las mismas presentan espinas cortas. El fruto es cilíndrico, naranja, de 1,5 y 2,5 kg, ojos superficiales. La pulpa es amarilla, jugosa, de poca fibra, con un excelente sabor y elevado contenido en azúcares totales (Py *et al.*, 1987; Bartholomew *et al.*, 2010). Por las características antes expuestas y por la forma del fruto. Son muy apreciadas para el consumo fresco y la industria (Matos y Reinhardt, 2009).

Dentro de este grupo se destaca la 'MD-2' o 'Golden', un híbrido obtenido por Del Monte

Productos Frescos de Hawai. La planta tiene hojas con espinas del tipo Cayena, su fruto es de tamaño mediano a grande (1,3- 2,5 kg) y de un intenso amarillo-naranja. La pulpa es amarilla, compacta, poco fibrosa, con bajo contenido en ácido ascórbico, un exquisito sabor y alto contenido en azúcares totales (Chan *et al.*, 2003; Bartholomew *et al.*, 2010). Al madurar la fruta se debe recolectar de inmediato, pues se sobremadura con rapidez en el campo (Isidrón, 2002). Debido a sus excelentes cualidades, agradable sabor, consistencia y contenido en azúcares totales, tiene una mejor aceptación entre los consumidores, por lo que ha desplazado a 'Cayena lisa' de mercados importantes como Estados Unidos y Europa (Del Angel y Rebolledo, 2007).

Queen: Está ampliamente distribuida, pero se suele cultivar más en el hemisferio Sur (África y Australia). Es una planta pequeña, de hojas verdes plateadas y espinosas. El fruto es cónico, pequeño (0,5- 1 kg), amarillo, con ojos profundos y con una larga vida útil comercial. La pulpa es amarilla dorada, crujiente, con alto contenido en azúcares totales, excelente sabor, poco jugosa y es menos fibrosa que Cayena (Chan *et al.*, 2003; Bartholomew *et al.*, 2010).

Perolera o Mordilona: Las variedades de este grupo predominan en el mercado brasileño. Son plantas grandes, de hojas cortas o medianas, verdes oscuros, con manchas rojizas, bordes lisos, con el carácter piping en las márgenes y un agujijón en la punta. Presentan frutos grandes de 1,5- 3,5 kg, en forma de bloque cónico, verde amarillo y con ojos profundos. La pulpa es amarilla, jugosa, con exquisito aroma, con bajo contenido de azúcares totales y elevada concentración de ácido ascórbico (Leal, 1990; Bartholomew *et al.*, 2002). Tiene alta resistencia a *Fusarium*

sp. lo que ha permitido su inclusión en el desarrollo de programas de mejora para introducir este carácter en otras variedades (Cabral *et al.*, 2003).

Principales cultivares en Cuba

El cultivo de la piña en Cuba se remonta hasta las postrimerías del siglo XIX (Isidró *et al.*, 2003). Se dedican más de 5000 ha a la plantación de esta fruta, las que se encuentran principalmente en la provincia Ciego de Ávila, al este del país (González, 2013).

La base genética de piña en el país es pobre, tradicionalmente se plantan los cultivares del grupo Española (Fig. 2a), que son los más distribuidos y los más utilizados por los

agricultores, por esta razón 'Española roja' fue considerada como la "reina" de los campos de Cuba. A pesar de que se caracterizan por tener espinas muy agresivas y frutos pequeños, presenta gran rusticidad y adaptabilidad, lo que explica sus aceptables rendimientos y su amplia distribución. Las variedades menos representadas son de los grupos hortícolas Pernambuco y Cayena (Fig. 2b y c). Estos, aunque poseen un fruto con mejor aceptación en el mercado por sus excelentes cualidades, requieren de mayores atenciones culturales y tienen menor rusticidad, lo que hace que los agricultores pierdan interés por cultivarlos (Isidró *et al.*, 2003, Rodríguez-Alfonso *et al.*, 2017).

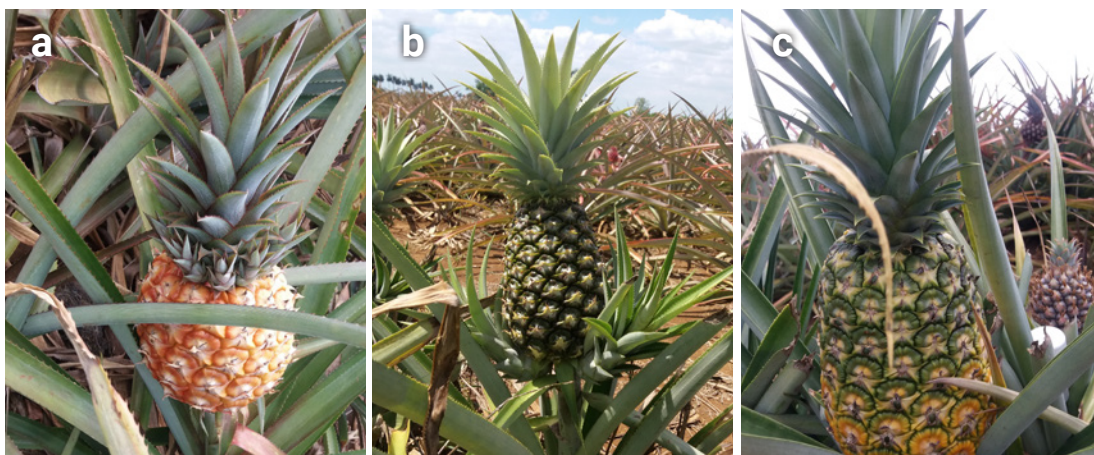


Figura 2. Grupos hortícolas de piña presentes en Cuba: a) Española, b) Pernambuco, c) Cayena

En el grupo Española también se encuentra la var. 'Cabezona', que es cultivado en la región oriental del país. En esta zona se siembra en bolsones de tierra entre rocas calizas. Su fruto, debido al gran tamaño y dulzor, goza de muy buena aceptación en el mercado (Isidró, 2002).

En el grupo Cayena existen varias accesiones en los campos de producción como la var. "Cayena lisa serrana" que es un clon sin

hijos basales y con buena adaptación a las condiciones climáticas del país. Este material se recolectó en áreas de campesinos, en la provincia Ciego de Ávila, donde se ha multiplicado espontáneamente por más de 40 años (Isidró *et al.*, 1999). La var. "Baron de Rothschild" está en producción y se diferencia de "Cayena lisa" por la presencia de un gran número de espinas pequeñas a lo largo de las hojas, (Isidró *et al.*, 2003; Rodríguez-Alfonso *et al.*, 2017).

En los últimos 10 años, se introdujo en la producción, el híbrido "MD-2", el que ha permitido la recuperación de la producción nacional en más de 3 600 t, la mayor cifra de los últimos años, algo que no ocurría desde hacía más de medio siglo (González, 2013).

En el grupo Pernambuco se encuentra la var. "Piña blanca" o "Piña de Cuba", de gran tradición en la población rural. Los campesinos cultivan un número pequeño de plantas para consumo familiar ya que su fruto tiene agradable sabor, dulzura y jugosidad (Isidrón *et al.*, 2003), lo que la incluye en el grupo de alto riesgo de erosión como variedad (Rodríguez-Alfonso *et al.*, 2017).

En el país también se plantan los híbridos CBCE-074 y CBCE-116, obtenidos por Benega *et al.* (1997) a partir del cruce entre "Cayena lisa serrana" como progenitor femenino (que presenta problemas de adaptación en condiciones de cultivo, pero muy buenas características en su fruto) y "Española roja pinareña" (que aporta gran rusticidad pero con una agresividad extrema de sus espinas). Estos se mantienen en pequeñas áreas.

Conservación de los recursos fitogenéticos (RFG)

La conservación de los RFG ha adquirido relevancia en las últimas décadas, no solo por la erosión sufren, lo que conlleva a la pérdida o disminución de la diversidad genética, sino también, por el valor potencial que poseen. Cuando se habla de preservación de germoplasma, hay que destacar que el objetivo es conservar con la mayor integridad posible la variabilidad genética de las poblaciones seleccionadas (Lobo y Medina, 2009).

Como consecuencia de la pérdida de la diversidad de los RFAA, se ha producido un esfuerzo de colecta y conservación, con

estrategias para el mantenimiento de las poblaciones domesticadas (variedades de agricultor, variedades obsoletas, poblaciones de mejoramiento, variedades mejoradas y materiales especiales) y los silvestres relacionadas con las plantas cultivadas (INIFAT, 2001). Las dos formas de conservación existentes *in situ* y *ex situ*, no son excluyentes ya que entre ambas se puede desarrollar una estrategia complementaria.

La complementariedad de ambos tipos de conservación es especialmente importante en el caso de las especies relacionadas con las cultivadas (Fowler y Hodgkin, 2004). La planificación de estrategias óptimas para la conservación de plantas cultivadas y silvestres está afectada por factores biológicos y ambientales que deben considerarse desde el inicio.

Conservación *in situ*

La conservación *in situ* de los RFAA se refiere a su preservación en los ecosistemas y hábitats naturales y al mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992). Este es un término que toma relevancia en la década de los 80 del pasado siglo, como una importante estrategia de conservación de la diversidad.

Gran parte de la agrobiodiversidad remanente *in situ* se encuentra en las fincas de semisubsistencia de los países más pobres y en los "jardines caseros" de las naciones industrializadas (Brookfield *et al.*, 2002; IPGRI, 2003). El apoyo al mantenimiento *in situ* de los RFG contribuye de manera decisiva a que las comunidades locales se sientan con capacidad y más seguras en término de alimentos e ingresos (Engels y Visser, 2007).

La sostenibilidad a largo plazo de los RFG de piña depende del mantenimiento *in situ* de la diversidad genética de la especie. La principal fuente de germoplasma en el mundo se localiza en la región de origen de las cuencas del Amazonas y del Orinoco. La pérdida de identidad cultural y la implementación de nuevas tecnologías en el mundo han puesto en riesgos una parte considerable de los RFG de la especie (Duval *et al.*, 1996).

En Cuba, Isidró *et al.* (2003) y Rodríguez-Alfonso *et al.* (2017) en prospecciones realizadas, detectaron pérdida de la diversidad en la piña. No obstante, el mantenimiento *in situ* de los RFG ha permitido la reintroducción de accesiones al banco de germoplasma que se estaban dañadas por diversas causas bióticas y abióticas y el incremento de la diversidad en la colección.

Conservación *ex situ*

La conservación *ex situ* de los RFAA es el mantenimiento de componentes de la diversidad fuera de sus hábitats naturales, esta se realiza en los bancos de germoplasma, jardines botánicos y en programas de mejoramiento (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992). Constituye el método principal de conservación para la agricultura a escala mundial.

En el mundo se han desarrollado diversas alternativas de conservación *ex situ* para piña como la conservación *in vitro* (mediano plazo) y la crioconservación (largo plazo) (González-Arno y Engelmann, 2013). En Cuba, los protocolos establecidos para estas técnicas se han ajustado por García *et al.* (2007); Martínez-Montero *et al.* (2013) para lograr el mantenimiento de la colección nacional de piña.

Otra alternativa de conservación es el banco de germoplasma: lugar donde se guardan

las partes reproductoras de las plantas ya sean: semillas, esporas, polen, bulbos, estaquillas u otros propágulos vegetales de forma claramente identificables y fácilmente accesibles. Su importancia está directamente relacionada con la conservación de los RFG que son de vital necesidad en la agricultura moderna, debido a los riesgos de pérdida y de reducción de individuos debido a la destrucción del hábitat, desastres naturales o negligencias humanas que se han producido en las últimas décadas (Lobo y Medina, 2009).

Los recursos genéticos de piña en el mundo están conservados en bancos de germoplasmas en diferentes países, el mayor se encuentra en el CNPMF perteneciente a la EMBRAPA en Cruz das Almas, Brasil con más de 800 accesiones; le sigue el del CIRAD- FLHOR de Martinica con más de 450 accesiones y el del USDA de Hawai con más de 130 accesiones. Aunque existen otras colecciones importantes, pero de menor tamaño como la de Venezuela, Malasia, Okinawa, México, Tailandia y Cuba (Coppens *et al.* 1997; Bartholomew *et al.*, 2002, 2010).

Caracterización del germoplasma de piña mediante marcadores morfológicos, bioquímicos y moleculares

Históricamente, la caracterización e identificación de variedades se ha basado en el empleo de caracteres genéticos. Un marcador genético es un segmento de ADN con una ubicación física identificable en un cromosoma y cuya herencia se puede rastrear en una familia. Son utilizados a menudo como una forma indirecta de rastrear el patrón hereditario de uno o más genes (Cubero, 2013).

Los diversos tipos de marcadores genéticos están agrupados en morfológicos y moleculares. Dentro de los moleculares, se encuentran las proteínas y los marcadores de ADN. También

existen otros tipos de marcadores, pero en este caso asociados a características de la estructura y morfología de los cromosomas llamados marcadores citogenéticos, que tienen poco uso debido a la complejidad y dificultad en su medición (Azofeifa, 2006).

Los marcadores morfoagronómicos en piña se han utilizado para explorar la diversidad existente en las colecciones más importantes del mundo Brasil, Hawai y Martinica y en colecciones más pequeñas como la del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos de Venezuela (Bartholomew *et al.*, 2002).

La aplicación de los distintos tipos de marcadores moleculares (RFLP, RAPD, ISSR y SSR) en piña, han tenido diferentes fines (Tabla 1). En su mayoría se han utilizado para esclarecer los problemas taxonómicos del género (DeWald *et al.*, 1992; Sripaoraya *et al.*, 2001; Ruas *et al.*, 2001; Kato *et al.*, 2004). Así como también para caracterizar las accesiones de los bancos de germoplasma: RFLP en la colección *ex situ* de Brasil (Duval *et al.*, 2001), AFLP, RAPD e ISSR en 15 genotipos de la colección mexicana (Tapia *et al.*, 2005), AFLP en genotipos de las colecciones de México (Yanes *et al.*, 2012) y SSR en las colecciones de China y Tanzania (Feng *et al.*, 2013; Makaranga *et al.*, 2018). En Cuba, para determinar la diversidad genética del germoplasma se han utilizado los marcadores AFLP (Yanes *et al.*, 2012), RAPD (Rodríguez *et al.*, 2012) y SSR (Rodríguez *et al.*, 2013).

CONCLUSIONES

La poca diversidad del germoplasma de piña en Cuba imposibilita abordar proyectos que contemplen programas de mejoras en este cultivo, por lo que se hace necesario ampliar ese fondo genético cuanto antes, incluyendo, además, variedades de los grupos Queen y Parolera.

El empleo de marcadores moleculares ha demostrado ser una herramienta eficaz en la determinación de la diversidad genética, las relaciones genéticas, la variabilidad, entre otros parámetros importantes de tener presente en las colecciones de piña.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azofeifa, A. (2006). Uso de Marcadores moleculares en plantas, aplicaciones en frutales del trópico. *Agronomía Mesoamericana* 17(2): 221-241.
- Bartholomew, D., Paull, R. y Rohrbach, K. (2002). *The pineapple, Botany, production and uses*. University of Hawaii at Manoa, Honolulu, USA, 300pp.
- Bartholomew, D., Coppens d'Eeckenbrugge G. y Ching-Cheng C. (2010). *Pineapple*. *Hortscience* 45(5): 740-742.
- Benega, R., Cisneros, A., Isidró, M., J. A., Martínez, J., Pérez G., Arias E. y Hidalgo M., (1997). Obtención y selección de híbridos promissórios de piña entre Cayena lisa serrana y Española roja. *Cultivos Tropicales* 18(3):72-75.
- Berg, W. y Berg, D. (2000). *Bromeliad Photo. Index - Florida Council of Bromeliad Societies*. Disponible en: <http://fcbs.org/pictures/bergcage.htm> (Consultado: 15 octubre de 2019).
- Bertoni, M. (1919). Contribution à l'étude botanique des plantes cultivées. I. Essai d'une monographie du genre Ananas. *Anal. Cient. Parag. (Serie II)* 4: 250-322.
- Brookfield, H., Padoch, C., Parsons, H. y Stocking, M. (2002). *Cultivating Biodiversity: Understanding, Analysing and*

- Using Agricultural Diversity. The United Nations University, London. ITDG Publications.
- Cabral, J. R. S., Matos, A. P. y Junghans, D. T. (2003). Desenvolvimento de híbridos de abacaxi resistentes à fusariose. Cruz da Almas, BA, Embrapa-CNPMP, Comunicado Técnico 88: 4.
- Canpinpin, J., Rotor, G. (1937). A cytological and morphogenetic study of some pineapple varieties and their mutants and hybrid derivatives. *The Philippine Agriculturist* 26(2): 139-158.
- Carlier, J. D., Sousa, N. H., Espírito, T., Coppens d'Eeckenbrugge, G. y Leitão J. M. (2012). A genetic map of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) including SCAR, CAPS, SSR and EST-SSR markers. *Mol. Breed.* 29: 245–260.
- Casas, A. y Parra, F. (2007). Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. *Revista de Agroecología. LEISA* 23(2): 5-8.
- Chan, Y. K., Coppens d'Eeckenbrugge, G. y Sanewski, G. (2003). Breeding and variety Improvement. En: Bartholomew, D.; Paull, R.; Rohrbach, K. (eds.). *The Pineapple: Botany, Production and uses*. CAB International, 33pp.
- Charafi, J., El Meziane, A., Moukhli, A., Boulouha, B., El Modafar, C. y Khadari, B. (2008). Menara gardens: a Moroccan olive germplasm collection identified by a SSR locus-based genetic study. *Genetic Resources and Crop Evolution* 55(6): 893-900.
- Collins, J. (1960). *The pineapple: botany, cultivation and utilization*. London, L. Hill; New York, 294pp.
- Collins, J. y Kerns, K. (1931). Genetic studies of the pineapple. I. A preliminary report upon the chromosome number and meiosis in seven pineapple varieties (*Ananas sativus* L.) and in *Bromelia pinguin* L. *J. Hered.* 22: 139-142.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1992). Cumbre de la Tierra. Disponible en: http://www.ecured.p.h.p./Cumbre_de_la_Tierra_de_Rio_de_Janeiro (Consultado: octubre de 2019).
- Coppens d'Eeckenbrugge, G. y Duval, M. F. (1995). Bases genéticas para definir una estrategia del mejoramiento de la piña. *Rev. Fac. Agron. (Maracay)* 21: 95-118.
- Coppens d'Eeckenbrugge, G., Leal, F. y Duval, M. F. (1997). Germplasm Resources of Pineapple. *Hortic. Rev.* 21: 133-175.
- Coppens d'Eeckenbrugge, G. y Leal, F. (2001). Pineapple. Disponible en: http://www.ciat.cgiar.org/ipgri/fruit_from_america/frutales/more%20about%20pineapple.htm5. (Consultado: 10 diciembre de 2019).
- Coppens d'Eeckenbrugge, G. y Leal, F. (2003). Morphology, Anatomy and taxonomy. En: Bartholomew, D., Paull, R., Rohrbach, K. (eds.). *The Pineapple: Botany, production and uses*. CABI Publishing, Oxon, UK, 13-22.
- Coppens d'Eeckenbrugge, G. y Duval, M. F. (2009). The domestications of pineapple: context and hypotheses. *Pineapple News* 16: 15-26.
- Cotias de Oliveira, A., Assis, J., Bellintani, M., Andrade, J. y Guedes, M. (2000). Chromosome numbers in Bromeliaceae. *Genet. Mol. Biol.* 23: 173-248.

- Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press.
- Cubero, J. L. (2013). *Introducción a la mejora Genética Vegetal*. Ediciones Mundi – Prensa, España, 569pp.
- Del Angel, A. y Rebolledo, A. (2007). MD-2 pineapple in Mexico: introduction, evolution and perspectives. VI International Pineapple Symposium. Brazil, 62pp.
- DeWald, M. G, Moore, G. A. y Sherman, W. B. (1992). Isoenzymes in *Ananas* (Pineapple): genetics and usefulness in taxonomy. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117: 491-496.
- Duval, M. F. y Coppens d'Eeckenbrugge, G. (1993). Genetic variability in the genus *Ananas*. *Acta Hort.* 334: 27-37.
- Duval, M. F., Coppens d'Eeckenbrugge, G., Ferreira, F., Cabral, J., Bianchetti, B. (1996). First results from joint EMBRAPA–CIRAD *Ananas* germplasm collecting in Brazil and French Guyana. *Acta Hort.* 160-172.
- Duval, M. F., Noyer, J., Perrier, X., Coppens d'Eeckenbrugge, G. y Hamon, P. (2001). Molecular diversity in pineapple assessed by RFLP markers. *Theor. Appl. Genet.* 102: 83-90.
- Engels, J. M. M. y Visser, L. (eds.). (2007). *Guía para el manejo eficaz de un banco de germoplasma. Manuales para Bancos de Germoplasma. No.6*. ISBN: 978-92-9043-767-3. Bioversity International, Roma, Italia.
- Esquinas-Alcázar, J. T. (1983). *Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro*. INIA, Madrid, 44pp.
- FAO. (1998). *The state of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome, FAO.
- FAOSTAT. (2020). *Food and Agriculture Organisation of the United Nations*. Rome, Italy. Disponible en: <http://www.fao.org>. (Consultado: 11 enero 2020).
- Feng, S., Tong H., Chen, Y., Wang, J., Chen, Y., Sun, G., He, J. y Wu, Y. (2013). Development of pineapple microsatellite markers and germplasm genetic diversity analysis. *BioMed Research International* <http://dx.doi.org/10.1155/2013/317912>.
- Fowler, C. y Hodgkin, T. (2004). Plant genetic resources for food and agriculture: Assessing global availability. *Ann. Rev. Environ. Res.* 29: 143-79.
- García, L., de Fera, M. y Acosta, K. (2007). Aspectos básicos de la conservación *in vitro* de germoplasma vegetal. *Bioteología Vegetal* 7(2): 67 – 79.
- González, O. (2013). Otra reina busca el trono. *Periódico Granma, La Habana, Cuba*. Año 17 Núm. 128.
- Hume, H. y Miller, H. (1904). *Pineapple Culture II: Varieties*. Florida. Agr. Exp. Sta. Bul. 70: 36-62.
- González-Arno, M. T. y Engelmann, F. (2013). *Crioconservación de las plantas en América latina y el Caribe*. San José, C.R.: IICA, 217 pp.
- INIFAT (eds.). (2001). *Lecciones avanzadas sobre conservación y manejo de recursos fitogenéticos*. INIFAT. Ciudad de La Habana, Cuba, 328 pp.

- IPGRI. (2003). Home Gardens and the In situ Conservation of Plant Genetic Resources, Rome: International Plant Genetic Resources Institute. Disponible en: <http://www.ipgri.cgiar.org/system/page.asp?frame=publications/indexpub.htm>. (Consultado: 20 marzo de 2010).
- Isidró, M. (2002). Algunas consideraciones técnicas acerca del establecimiento y atenciones al cultivo de la piña. Libro electrónico: Ed. Ciego de Ávila, Centro de Bioplantas, 41pp.
- Isidró, M., Benega, R., Cisneros, A., Arias, E., Lorenzo, J. C., Espinosa, P. y Borroto, C. (1999). Application of biotechnological and traditional methods in Cuban pineapple breeding program. *Pineapples News* 6: 17.
- Isidró, M., Rosales, Y., Pifferrer, A., Cisneros, A., Benega, R. y Carvajal, C. (2003). Caracterización del germoplasma de piña colectado en Cuba mediante prospección nacional: I. Localización, diversidad genética y situación actual. *Revista Cultivos Tropicales* 24(1): 65-71.
- Kato, C., Nagai, C., Moore, P., Zee, F., Kim, M., Steiger, D. y Ming, R. (2004). Intra-specific DNA polymorphism in pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.) assessed by AFLP markers. *Genet. Res. Crop Evol.* 51(8): 815- 825.
- Leal, F. (1990). Complemento a la clave para la identificación de las variedades comerciales de piña [*Ananas comosus* (L.) Merr.] *Rev. Fac. Agron. (Maracay)* 16(1): 1-11.
- Leal, F. y Antoni, M. G. (1981). Descripción y clave de las variedades de piña cultivadas en Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (Maracay)*, Alcance 29:51-79.
- Leal, F., García, M. y Cabot, M. (1986). Prospección y recolección de Ananas y sus congéneres en Venezuela. *Plant Genet. Resour. Newsl* 66: 16-19.
- Leão, A. L., Machado, I. S., Souza, S. F. y Soriano, L. (2009). Production of curaua fibers for industrial applications: characterization and micropropagation. *Acta Hort.* 822: 227-238.
- León, J. (2000). Botánica de los cultivos tropicales. Tercera edición. IICA. San José, Costa Rica, 456 pp.
- Lobo, M. y Medina, C. I. (2009). Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles. *Revista Corpoica-Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 10(1): 33-42.
- Makaranga, A., Seth, M., Ndee, A., Mneney, E., Mbwambo, G., Lema, K., Godfrey, A., Mrema, L., Kachiwile, A., Mrema, E. y Msoyoya, T. J. (2018). Diversity and genetic identity of pineapple [*Ananas comosus* (L.) Merr.] in Tanzania based on microsatellite markers. *Revista African Journal of Biotechnology* 17(26): 811-817. DOI: 10.5897/AJB2018.16498.
- Martínez-Montero, M. E., González-Arno, M. T., Torres, M. A., García, L. y Fundora, Z. (2013). Desarrollo de la crioconservación de las plantas en Cuba. En: González-Arno M.T., Engelmann F. Crioconservación de plantas en América Latina y el Caribe. San José, C.R.: IICA, 134-136.
- Matos, A. y Reinhardt, D. (2009). Pineapple in Brazil: Characteristics, Research and Perspectives. *Proc. VIth IS on Pineapple. Acta Hort.* 822: 25-33.

- Moore, G. y Tymowski, W. (2008). Guía explicativa del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Seminario Internacional sobre la ejecución del Tratado Internacional sobre RFGAA. Cartagena de Indias, Colombia. UICN, Gland, Suiza, 223 pp.
- Pérez, G., Yanes, E., Isidró, M. y Lorenzo, J. C. (2009). Phenotypic and AFLP characterization of two new pineapple somaclones derived from *in vitro* culture. *Plant. Cell. Tiss. Organ. Cult.* 96: 113-116.
- Py, C. (1970). La piña Tropical. Editorial Blume, Madrid, 568 pp.
- Py, C., Lacoeyllhe, J. y Teisson, C. (1987). The pineapple: Cultivation and Uses. G.P. Maisonneuve et Larose, París, 568 pp.
- Reinhardt, A. (2007). Industrial processing of pineapple-Trends and perspectives. VI International Pineapple Symposium, Brazil, 127 pp.
- Rodríguez, D., Isidró, M., Hormaza, J. I., Petit, S., Villar, P., Grajal-Martín, M. J. (2012). Genetic Characterization of the Cuban pineapple collection by RAPD. *Revista Pineapple News* 19: 24-25.
- Rodríguez, D., Grajal-Martín, M. J., Isidró, M., Petit, S., Hormaza, J. I. (2013). Polymorphic microsatellite markers in pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merrill). *Scientia Horticulturae* 156: 127-130.
- Rodríguez-Alfonso, D., Isidró-Pérez, M., Alfonso-González, D., Grajal-Martín, M. J., Hormaza-Uroz, J. I., Herrera-Isidró, L. (2017). Diversity of pineapple genetic resources in Cuba: threats and actions for minimizing losses. *Rev. Fitotec. Mex.* 40 (1): 93 - 101.
- Souza, F. V. D., Cabral, J. R. S., Souza, E. H., Santos, O. N., Santos-Serejo, J. A., Ferreira, F. R. (2007). Caracterização morfológica de abacaxizeiros ornamentais. *Magistra* 19: 319-325.
- Sripaoraya, S., Blackhall, N., Marchant, R., Power, J., Lowe, K., Davey, M. (2001). Relationships in pineapple by random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis. *Plant Breed.* 120(3): 265-267.
- Tapia, E., Gutiérrez, A., Guillén, H., Gutiérrez, M. (2005). Caracterización genética de materiales de piña (*Ananas* spp.) mediante RAPD e ISSR. *Revista Fitotecnia Mexicana*. Chapingo, México 28(3): 187-194.
- Yanes, E., Gil, K., Rebolledo, L., Rebolledo, A., Uriza, D., Martínez, O., Isidró, M., Díaz, L., Lorenzo, J. C. y Simpson, J. (2012). Genetic diversity of Cuban pineapple germplasm assessed by AFLP markers. *Crop Breed. Appl. Biotech.* 12: 104-110.

Mejora genética en el cultivo del tabaco. Mecanismos moleculares y regulación

Genetic improvement in tobacco crops. Molecular mechanisms and regulation

 Eduardo Menéndez Álvarez¹ ,  Julio Navarro Falconí¹ y  Fernando Ochoa Paredes²

¹Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú

²Universidad Nacional de Cañete. Lima, Perú

Recibido: 15/10/2019

Revisado: 15/12/2020

Aceptado: 21/01/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

Las enfermedades producidas por hongos fitopatógenos son una de las principales causas de pérdidas de las cosechas desde que el hombre comenzó a cultivar plantas. Hasta el presente, estas enfermedades han sido controladas fundamentalmente mediante: el mejoramiento de la resistencia de las plantas a través de programas de selección y cruzamiento, el empleo de productos agroquímicos y la adecuada rotación de los cultivos. Sin embargo, estas estrategias no son suficientes para el control de las enfermedades causadas por hongos porque los largos períodos de tiempo necesarios para realizar los cruzamientos y retro-cruzamientos así como la selección de variedades comerciales, son suficientes para que aparezcan nuevas razas de hongos con diferentes niveles de virulencia; por otro lado, el uso de productos agroquímicos resulta costoso y eventualmente pierden eficiencia con la evolución del patógeno, además de ser potencialmente peligrosos para el ecosistema. Aplicando las modernas técnicas de la biotecnología vegetal, así como la ingeniería genética, es posible obtener plantas que se autoprotejan contra los hongos o los grupos de hongos en un corto tiempo. Se estudia el caso tabaco, como modelo para entender los mecanismos moleculares de transferencia y regulación que podrán ser aplicados en cultivos de alta importancia económica como la papa.

Palabras clave: Bacterias patógenas, cultivos, *Agrobacterium tumefaciens*, genes VIR, resistencia.

ABSTRACT

Diseases produced by phytopathogenic fungi are one of the main causes of crop loss since humans started growing plants. Until now, these diseases have been mainly controlled by the improvement of plant resistance by means of selection and crossbreeding programs, the use of agrochemical products and an accurate crop rotation. Nevertheless, these strategies are not enough to control diseases caused by fungi because of the necessary long periods of time to carry out the crossbreeding and backcrossing as well as the selection of commercial varieties, which is plenty of time for new fungi types with different levels of virulence to appear. On the other hand, the use of agrochemical products is expensive and these eventually lack efficacy as a result of the evolution of the pathogen,

 eduardo.menendez@ulcb.edu.pe

 Esta obra está bajo licencia internacional [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

apart from being extremely dangerous to the ecosystem. Implementing modern techniques of plant biotechnology as well as genetic engineering makes possible the obtainment of plants that protect themselves against fungi or fungal groups in short time. Tobacco is studied as a model to understand the molecular mechanisms of transference and regulation, which could be applied to crops of high economic importance such as the potato.

Keywords: Pathogenic bacteria, crops, *Agrobacterium tumefaciens*, VIR genes, resistance.

INTRODUCCIÓN

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) es una de las más de 7000 especies que componen la familia *Solanaceae* (Clarkson *et al.*, 2004). Esta especie es un anfidiploide de 48 cromosomas que no se ha reportado en estado silvestre. Betancourt (1991) y Siva *et al.*, (2008), coincidieron en que la especie surgió como un híbrido natural que posiblemente tenga como progenitores a *Nicotiana glauca* L. y a *Nicotiana tomentosiformis* L. Este cruzamiento debió ocurrir en los actuales andes peruanos- ecuatorianos- bolivianos, región única donde han sido localizados ambos progenitores y es el centro original de su cultivo (Vavilov, 1936; Burns, 1982).

El cultivo del tabaco tiene una gran importancia económica y amplia explotación mundial, llegó a ocupar el séptimo lugar de las plantas cultivadas en el mundo después del trigo, arroz, maíz, soya, algodón y café, sin embargo, hoy en día no está entre las 15 más cultivadas, esto en gran medida por las campañas para disminuir los hábitos de fumar, que si bien han incidido en la disminución del consumo desde el año 2000, los valores logrados no son suficientes para alcanzar los objetivos acordados para el año 2025 por la Organización Mundial de Salud (OMS). El cultivo del tabaco, se practica en cerca de 100 países in-

cluyendo mayoritariamente a países en vías de desarrollo, donde se destacan: China (mayor productor y consumidor) India y Brasil (OMS, 2019).

Patógenos

El cultivo del tabaco en el mundo es atacado por numerosas plagas y organismos fitopatógenos, que causan daños y enfermedades (tabla 1) que en diferentes grados afectan al cultivo.

Cualquiera de estos organismos puede, de una forma u otra, causar daños severos en las zonas tabacaleras. Las afectaciones en el cultivo se reducen o pueden ser controladas con tratamientos preventivos y la aplicación de los programas de mejoramiento, que han estado dirigidos fundamentalmente a la introducción en las variedades comerciales, de los genes relacionados con la resistencia contra estos patógenos y a la obtención de nuevas variedades, que tengan algún nivel de resistencia a algunos de estos patógenos. Algunos de estos patógenos son considerados como muy peligrosos para las plantaciones, destacándose, en orden de importancia: *Peronospora hyoscyami* f. sp. tabacina, *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan, *Heliothis virescens*, *Orobanche ramosa* L., Virus del mosaico del tabaco y Virus del grabado del tabaco (Espino, 1999).

Tabla 1. Organismos patógenos que afectan al cultivo del tabaco (Espino, 1999)

	Organismo patógeno	Enfermedad
Hongos	<i>Peronospora hyoscyami</i> f. sp. tabacina <i>Phytophthora parasitica</i> var. nicotianae Breda de Haan <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn <i>Fusarium oxysporum</i> var. nicotianae <i>Cercospora nicotianae</i> Ell. y Ev. <i>Alternaria tenuis</i> Nees. <i>Pythium</i> sp. <i>Collectotrichum destructivum</i> O’Gara	Moho Azul Pata Prieta Damping-off * Marchitamiento Ojo de rana Alternaria Damping-off * Antragnosis *
Virus	Virus del mosaico del tabaco (VMT) Virus del grabado del tabaco (VGT) Virus “Y” de la papa (VYP) Virus del encrespamiento foliar del tabaco (VEFT) Virus del mosaico del pepino (VMP)	
Bacterias	<i>Erwinia carotovora</i> (Jones) Holland	Tallo Hueco
Insectos	<i>Heliothis virescens</i> Fabricio <i>Manduca sexta</i> Bult. <i>Myzus persicae</i> Sulzer <i>Prodenia</i> sp. <i>Trichoplusia ni</i> <i>Heteroderes laurentii</i> Guerin <i>Grillotalpa hexadactyla</i> Perty <i>Feltia</i> sp.	Cogollero del tabaco Primavera del tabaco Pulgón verde Mantequilla Falso medidor Pasador del tabaco Verrquito de la tierra Cachazudo
Nemátodos	<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoidy white) Chitwood	
Fanerógamas Parásitas	<i>Orobanche ramosa</i> L.	Orobanche

(*) Enfermedades que afectan los semilleros.

El Moho Azul, causado por el patógeno *Peronospora hyoscyami* f. sp. tabacina, es la enfermedad más importante que ataca al cultivo del tabaco en los países donde se cultiva, pudiendo destruir totalmente la planta, tanto en semillero como en plantaciones cuando las condiciones para el desarrollo del patógeno son favorables (Todd, 1981). Lo mismo ocurre con la bacteria del género *Phytophthora*, que además de ser de rápido accionar destructivo en el cultivo del tabaco, lo resulta en el cultivo de la papa. (Pérez y Forbes, 2008). Diferentes fito-mejoradores y productores, han coincidido en plantear que, en los últimos años, a pesar del empleo de fungicidas químicos y del manejo de variedades en las diferentes áreas sembradas, el hongo ha aumentado

su incidencia y afectaciones en las plantaciones (Espino, 1999).

La sintomatología de esta enfermedad es característica, en la fase de postura se pueden ver manchas circulares amarillas en los semilleros, que corresponden con las plantas afectadas.

En las plantaciones (figura 1), se puede ver en el envés la aparición del moho gris-azuloso mientras en el haz de las hojas permanece aparentemente normal durante los primeros días, después cambia de color a carmelita en los puntos afectados, terminando con la necrosis de la hoja. Las hojas retardan el crecimiento, las raíces se afectan también (Lucas, 1975). Se ha reportado la infección sistémica (Shew y Lucas, 1991).



Figura 1. Sintomatología característica del Moho Azul causado por el hongo *Peronospora hyoscyami* en una hoja de tabaco.

En 1990 Spurr y Menetrez describieron la diversidad poblacional de *Peronospora hyoscyami* desde el punto de vista de su variabilidad genética. Esto tiene implicaciones epidemiológicas directas y explica por qué en ocasiones hay años sin la presencia de la enfermedad, o tener áreas geográficas locales que escapan de la enfermedad (Lucas, 1975).

Mejoramiento genético Métodos tradicionales

El género *Nicotiana* es considerado un remanente de un complejo poliploide que posiblemente haya evolucionado mediante la anfiploidia y la diferenciación génica provocada por aneuploidia, mutaciones espontáneas y recombinaciones genéticas (Goodspeed, 1954; Siva *et al.*, 2008).

En Cuba el tabaco se mejora de forma integral, lo que la coloca en una posición privilegiada en cuando el conocimiento de su

genética y manejo, lo que supone la obtención de nuevas variedades con las mejores características agronómicas e industriales y que además sean resistentes a los principales organismos patógenos, manteniendo los parámetros organolépticos.

Las variedades comerciales de tabaco en su mayoría presentan alta fertilidad. Esta es una ventaja para la realización de programas tradicionales de mejoramiento, estos programas incluyen básicamente la evaluación e incorporación a la producción o a los programas de cruzamiento de variedades foráneas y el cruzamiento de nuestras variedades con variedades foráneas o entre ellas, aplicando el método de selección genealógica para obtener nuevas variedades integralmente mejoradas. Con la aplicación de este programa se obtuvieron variedades como Corajo, Habana 92, Habana Vuelta Arriba y Habana 2000 que son resistentes a las principales enfermedades y además mantienen o superan la calidad

y rendimientos de las variedades anteriores (Espino, 1999).

Transgénesis

Las características botánicas y fisiológicas de los géneros *Nicotiana tabacum* y *Arabidopsis thaliana* han permitido que sean las plantas modelos en las investigaciones de biotecnología vegetal y biología molecular aplicadas en los estudios básicos de la mejora vegetal. Es así como el primer trabajo de expresión de genes foráneos de interés económico en plantas transgénicas se realizó precisamente en tabaco y estuvo dirigido a conferirles capacidad autopesticida al introducir en su genoma y expresar el gen que codifica la δ endotoxina del *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* cepa HD1 (Vaeck *et al.*, 1987), estas plantas fueron desarrolladas por la compañía belga Plant Genetic Systems. Las larvas de *Manduca sexta* (primavera del tabaco) murieron después de comer de estas plantas. Posteriores experimentos en invernaderos y campo con plantas de tabaco, tomate, papa y algodón productoras de la δ endotoxina del *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) demostraron que las plantas transgénicas estaban protegidas contra un rango de plagas de Lepidópteros.

Se ha observado y así se selecciona, que cuando se realiza la transformación genética, las plantas transgénicas mantienen las características de la variedad, de acuerdo con la guía establecida por la Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Vegetales (Menéndez *et al.*, 1999).

Transformación de plantas mediada por *Agrobacterium*. Mecanismo molecular de transferencia y su regulación

El sistema más utilizado para la transfor-

mación genética de plantas es el basado en el uso del *Agrobacterium tumefaciens*, donde un segmento de su plásmido inductor de tumores (Ti) se transfiere a la célula vegetal (Zambryski, 1992; Tinland y Hohn, 1995).

Los miembros del género *Agrobacterium* son bacterias gram negativas del suelo que pertenecen a la familia *Rhizobiaceae* (Lippincott *et al.*, 1981, Farrand, *et al.*, 2003). Se conocen 4 especies diferentes:

A. tumefaciens produce "agallas" formadas por células tumorales no diferenciadas en plantas de al menos 90 familias diferentes de gimnospermas y angiospermas dicotiledóneas. Algunas cepas de *Agrobacterium* no producen "agallas" pero inducen el crecimiento de teratomas, que son tumores constituidos por células diferenciadas anormalmente, frecuentemente con la apariencia de tallos o raíces.

A. rubi produce pequeñas agallas similares a tumores.

A. rhizogenes es el agente causante de la enfermedad conocida como "raíces en cabellera" al transferir el plásmido Ri "inductor de raíces". El ADN-T del plásmido Ri es transferido al núcleo de la planta donde tiene lugar la transformación (Tepfer y Casse-Delbart, 1987; Zambryski *et al.*, 1989).

A. radiobacter es una especie avirulenta, que no causa la formación de tumores en plantas. Aunque las especies de *Agrobacterium* infectan a la mayoría de las especies de plantas dicotiledóneas, es conocido que existen diferentes niveles de susceptibilidad de acuerdo con la especie vegetal. Las bases genéticas de esta limitación dependen de determinantes genéticos que se encuentran en la planta y en la bacteria.

Durante el proceso de infección natural, el *Agrobacterium tumefaciens*, transfiere e integra en el genoma de la planta al plásmido Ti (Piper *et al.*, 1997), responsable de un tipo de crecimiento desorganizado e indiferenciado de las células donde se produjo la infección, apareciendo una enfermedad en las plantas conocida como "Agallas de Corona". Estos eventos de infección frecuentemente son localizados cerca de la unión del tallo y la raíz (Braun, 1982). El proceso de transformación natural lleva implícita la interacción planta- *A. tumefaciens*, donde a partir del daño mecánico en la planta, se producen sustancias naturales, las cuales inducen los eventos moleculares en la bacteria, que finalmente permiten la transferencia del ADN-T a las células de las plantas.

El *A. tumefaciens* transforma genéticamente células vegetales provocando la aparición de tumores que sintetizan nutrientes que soportan el crecimiento de esta bacteria.

Los tumores inducidos por *A. tumefaciens* se pueden extraer de una planta y cultivar *in vitro* en ausencia de reguladores del crecimiento y continúan creciendo indefinidamente. Una vez iniciada la formación del tumor no es necesaria la presencia de células de *Agrobacterium* para que continúe la proliferación de este. Este hallazgo llevó a Braun (1982) a postular que *Agrobacterium* segrega un principio inductor del tumor que origina el tipo de crecimiento anormal.

El crecimiento de las células tumorales en medio de cultivo sin la presencia de hormonas contrasta con las células de plantas normales que generalmente necesitan un suplemento de auxina y/o citoquinina para mantener el crecimiento y la viabilidad en el cultivo. En la gene-

ración de teratomas provocados por algunas cepas de *Agrobacterium* también están implicados ciertos cambios en el balance hormonal. Los teratomas, en plantas y en cultivos pueden estar constituidos predominantemente de tejido verde de tallo o de tejido radicular. Los tumores cultivados a partir de tejidos de agallas son típicamente masas blandas de células no diferenciadas. Se puede considerar que las células de los tumores se originaron por una transformación neoplásica, es decir, la conversión de células normales a células tumorales (Grierson y Covey, 1991).

Los tumores de plantas producidos por infección de *Agrobacterium* sintetizan una gama de derivados de aminoácidos, llamados opinas (Petit y Tempé, 1975). Solo las células tumorales sintetizan opinas, los tejidos de plantas normales generalmente no producen estos compuestos (Tempé y Goldmann, 1982). En un inicio, se identificaron dos grupos de opinas: la familia de las octopinas, que son derivados carboxi-tílicos de la arginina, y la familia de las nopalinas, que son compuestos relacionados, conocidos como derivados carboxipropílicos de la arginina.

El *Agrobacterium* puede catabolizar las opinas sintetizadas por las células tumorales para obtener energía. Por ejemplo, la octopina es convertida en arginina y pirúvico por enzimas de la bacteria y estos productos son asimilados en el metabolismo celular bacteriano. Ciertas cepas de *Agrobacterium* inducen tumores que producen una opina específica. Únicamente la cepa de *Agrobacterium* implicada, o una cepa relacionada, adquiere la ventaja competitiva de poder utilizar como fuente de energía los nutrientes producidos por el tumor (Braun, 1958). Las

cepas de *Agrobacterium* son clasificadas dependiendo del tipo de opina que es codificada por el ADN-T (ej. octopina, nopalina, L-succinamopina o mannopina).

El concepto del principio inductor del tumor de *Agrobacterium* se desarrolló a partir de la observación de que las células tumorales proliferaban en ausencia del organismo causante. Inicialmente se propusieron varias teorías en un intento por explicar este fenómeno. Se postuló que el *Agrobacterium* segregaba un "mensajero químico" que activaba ciertos genes latentes de la planta, pero este nunca se aisló o identificó. Otras propuestas, como la inducción de la tumorigénesis por ADN vírico o bacteriano, no fueron tampoco sustentadas experimentalmente (Grierson y Covey, 1991).

Después de las observaciones realizadas a finales de los años 60 y principio de los 70, se encontró que incubando una cepa virulenta de *Agrobacterium* (C58) a 36 °C, la virulencia se perdía permanentemente (Hamilton y Fall, 1971). Varios laboratorios en los Estados Unidos y en Europa demostraron claramente la implicación de elementos genéticos bacterianos extra-cromosómicos en la tumorigénesis. Siguiendo el comportamiento de plantas inoculadas con mezclas de cepas de *A. tumefaciens* virulentas y avirulentas, se observó que el carácter de virulencia era transferido a la cepa avirulenta (Kerr, 1969). El análisis del ADN bacteriano demostró que muchas cepas de *Agrobacterium* poseen uno o más plásmidos extra-cromosómicos gigantes (Zaenen *et al.*, 1974). La pérdida de virulencia de la cepa C58 después del tratamiento con calor se correlacionó con la pérdida de un plásmido. Asimismo, la transferencia del plásmido de una bacteria virulenta a cepas avirulentas confería oncogenicidad a la cepa receptora.

La conclusión de estos y otros experimentos (Van Larabeke *et al.*, 1975.; Watson *et al.*, 1975), fue que la transformación de las células de las plantas por *Agrobacterium* es causada por un plásmido bacteriano.

Los genes involucrados en el catabolismo de opinas son de naturaleza procariota en cuanto a que son operones inducibles. Su transcripción es inducida en presencia de moléculas de opinas. Las células del tumor empiezan a producir opinas dirigidas por los genes opina sintetasa del ADN-T. Las opinas, que difunden fuera de las células tumorales, penetran en las células de *Agrobacterium* e inducen la expresión de los genes del metabolismo de opinas localizados en el plásmido Ti, y también la transferencia del plásmido Ti a otras cepas de *Agrobacterium* que carecen de este plásmido. De esta forma, la cepa de *Agrobacterium* inductora sobrevive utilizando las opinas codificadas por el plásmido Ti y fabricadas en el tumor vegetal, y la capacidad de sintetizar opinas, es diseminada entre otras bacterias por transferencia del plásmido (Grierson y Covey, 1991).

Los plásmidos Ti que codifican una opina dada, codifican también para aquellas enzimas necesarias para el catabolismo de dicha opina. Así, la cepa de *A. tumefaciens* que codifique los determinantes genéticos para la síntesis y catabolismo de nopalina, es clasificada como una cepa con un plásmido tipo nopalina. De forma similar fueron caracterizados los plásmidos tipo octopina, así como también de agropina y succinamopina, y de otras opinas producidas por diferentes cepas de *Agrobacterium*.

En la parte del plásmido Ti que no se integra al genoma de la planta, se mapearon

varios genes importantes, relacionados con la asociación entre la bacteria y la planta. Por ejemplo, el catabolismo de opinas está controlado por loci localizados en el brazo derecho de la molécula, cerca de un locus (tra), que codifican la enzima necesaria para la transferencia conjugativa del plásmido Ti a cepas avirulentas de *Agrobacterium*. El brazo izquierdo del plásmido Ti contiene la región de virulencia (vir), que es activada por compuestos exudados de las células vegetales heridas (Stachel y Zambryski, 1986). Este importante segmento controla la movilización del ADN-T como una fase previa a la transformación.

En la fase inicial de interacción, el *Agrobacterium*, ataca las paredes celulares de las células vegetales lesionadas mecánicamente, donde se multiplica (Lippincott y Lippincott, 1969). Este proceso está controlado por dos loci de virulencia de *Agrobacterium* (chvA y chvB), localizados en el cromosoma bacteriano. Los genes en estos 2 loci están constantemente expresados en las células de *Agrobacterium*, es decir, su expresión es constitutiva (Hooykaas y Schilperoort, 1992). Los productos de los genes chv A y chv B solamente pueden promover la unión cuando *Agrobacterium* está en la proximidad de células vegetales dañadas, donde presumiblemente los sitios de unión llegan a estar expuestos después del daño. Estas células vegetales también excretan moléculas inductoras que activan ciertos genes en la región vir del plásmido Ti. En contraste con los genes de virulencia cromosómicos, los genes vir del plásmido Ti están estrechamente regulados.

En tabaco identificaron dos compuestos de la planta que activan específicamente los genes vir del plásmido Ti (Stachel et al., 1985). Estos son: La acetosiringona (AS),

que es una sustancia lipofílica que se acumula con facilidad en la membrana bacteriana interna o pasar a través de ella y la α -hidroxi acetosiringona (OH-AS). Estas sustancias también activan la región vir de aislamientos de *Agrobacterium* crecidos en medio de cultivo. Además, ligeras modificaciones químicas de los inductores reducen dramáticamente su eficacia, demostrándose cuán altamente específica es la respuesta. En otras especies vegetales otros compuestos pueden ser los responsables de la inducción de los genes de virulencia.

Una explicación al por qué las plantas monocotiledóneas no son fácilmente infectadas por el *Agrobacterium* podría ser, que las células vegetales dañadas no exudan compuestos fenólicos inductores de los genes vir (Usami et al., 1987). Sin embargo, la formación de tumores es el resultado final de un complejo proceso en el cual están involucrados varios pasos, incluyendo el reconocimiento de las células vegetales por el *Agrobacterium*, el contacto de éste con las mismas, la transferencia del ADN-T, su expresión, integración dentro del genoma, y expresión de los síntomas por las células vegetales transformadas.

Los loci genéticos de virulencia se denominaron vir A, B, C, D, E y G. La regulación de los operones vir está mediada por la expresión constitutiva de vir A y vir G. La proteína vir A está en la membrana bacteriana interna (Leroux et al., 1987; Melchers et al., 1989) y es capaz de detectar desde su posición a los compuestos fenólicos. Esta molécula es necesaria para la transportación de las moléculas que inducen la AS a través de la membrana celular, desde la proximidad de células vegetales dañadas hasta el interior de la célula de *Agrobacterium*. Se cree que AS actúa cooperativamente con la proteína

vir G para inducir la expresión de *vir B, C, D* y *E*. La expresión de estos genes es necesaria para la escisión del ADN-T del plásmido Ti y su transferencia a la célula de la planta.

Para obtener una óptima inducción de los genes *vir* (Alt-Moerbe *et al.*, 1988; Melchers *et al.*, 1989; Stachel y Zambryski, 1986), el pH del medio debe estar entre 5 y 6, la temperatura cercana a 24 °C (Dillen *et al.*, 1997), el medio de cultivo no debe tener extracto de levadura y debe presentar un alto contenido de azúcar. La presencia de elevados niveles de inositol mejora la expresión del sistema *vir* (Song *et al.*, 1991). También algunos azúcares no catabolizables tienen efectos estimulatorios (Ankenbauer y Nester, 1990; Shimoda *et al.*, 1990).

El ADN-T es transferido y expresado en las células vegetales aún antes de la integración. Después de esta, la expresión del ADN-T es mantenida en un nivel estable, dependiendo de la posición de su integración. La expresión de los oncogenes del ADN-T da lugar a la síntesis de hormonas y a la proliferación del tumor. El tumor resultante consiste en una mezcla de células vegetales normales y transformadas.

El número de copias del ADN-T en líneas vegetales transformadas es usualmente bajo, determinándose desde una a pocas copias, raramente se han encontrado hasta 12 copias. El ADN-T no se integra en posiciones específicas del genoma, si más de una copia están presentes, pueden estar localizadas en diferentes loci del genoma vegetal o en el mismo locus (Chyi *et al.*, 1986; Ambros *et al.*, 1986).

El fragmento específico de ADN transferido a plantas (ADN-T) está delimitado por se-

cuencias de 25 pb repetidas (Thomashow *et al.*, 1984). Hay genes codificantes para la superproducción de auxinas (Akiyoshi *et al.*, 1984; Thomashow *et al.*, 1984) y citoquininas (Barry *et al.*, 1984), las cuales dirigen la proliferación del crecimiento de la agalla. Otros genes del ADN-T codifican para enzimas como opina sintetasas, un grupo de aminoácidos conjugados, que son catabolizados por la bacteria (Bomhoff *et al.*, 1976).

Ha sido demostrado que, con excepción de las secuencias bordes, ningún otro gen o secuencia del ADN-T es requerida para la transferencia (Nester *et al.*, 1981; Leemans *et al.*, 1982). La entrada de la región codificadora del ADN-T puede ser cambiada por cualquier secuencia de ADN, permitiendo la liberación de genes deseables a las células y posterior regeneración de plantas completas (Zambryski *et al.*, 1983). Los caracteres introducidos han sido incorporados establemente dentro del genoma nuclear y los alelos se segregan cumpliendo las leyes mendelianas (Otten *et al.*, 1981). La transferencia del ADN es facilitada por un complejo de proteínas virulentas, codificadas en el plásmido Ti, en un segmento de 40 Kb y el cromosoma bacteriano (Horsch *et al.*, 1984).

Un problema asociado con las técnicas genéticas que utilizan plásmidos Ti de *Agrobacterium* es que estas moléculas son muy grandes (aproximadamente 200 Kb) y por tanto difíciles de manipular *in vitro*. Por ejemplo, son demasiado grandes para encontrar sitios únicos de corte por enzimas de restricción en las que se puedan clonar secuencias exógenas de ADN. Para resolver este problema se han desarrollado dos estrategias de clonación que facilitan la manipulación del ADN de grandes plásmidos Ti. La primera utiliza

un vector intermediario (Caplan *et al.*, 1983; Horsch *et al.*, 1984). En este caso, se extrae la región ADN-T del plásmido Ti y se clona en un plásmido pequeño de *E. coli*, pBR322, que es relativamente fácil de manipular *in vitro*. Luego se clona el gen foráneo de interés en pBR322, en el sitio apropiado de corte por una enzima de restricción dentro del ADN-T. A continuación, se transfiere por conjugación el vector intermediario de *E. coli* al *Agrobacterium*. Dentro del *Agrobacterium*, el ADN-T modificado, que contiene los genes insertados, es transferido al plásmido Ti residente por recombinación homóloga. Puesto que este proceso de recombinación es raro, y el vector intermediario se degrada rápidamente, y se transforma en un "vector lanzadera" por incorporación del origen de replicación de un plásmido de amplia gama de hospederos en el vector intermediario, de forma que pueda replicarse en *Agrobacterium*. También pueden seleccionarse los recombinantes por la incorporación de un gen de resistencia de antibióticos en el ADN-T clonado en el vector lanzadera. Las colonias de *Agrobacterium* que contienen el plásmido Ti modificado se pueden utilizar para transformar plantas.

El segundo tipo de vector para la transferencia génica a plantas, basado en el plásmido Ti, se denomina sistema binario (Bevan, 1984). En este caso, se clonan independientemente los genes de virulencia del plásmido Ti y las secuencias del ADN-T en plásmidos más pequeños. La clonación de secuencias de ADN exógeno en la región del ADN-T es relativamente fácil cuando éste se encuentra en un plásmido pequeño. Entonces la integración del ADN-T modificado es controlada por los genes de virulencia, activos en "trans". Ambas estrategias uti-

lizaron con éxito para transferir diversas construcciones de genes a células y tejidos de plantas.

En los primeros estudios, la expresión de genes foráneos estaba limitada a tejidos tumorales, debido a las dificultades de regeneración de plantas transformadas. Posteriormente se encontró que el ADN-T podía ser desarmado por delección de los genes oncogénicos de la biosíntesis de hormonas, sin interferir con su capacidad para integrarse en los cromosomas de las plantas (Horsch *et al.*, 1984). En combinación con un marcador de selección como la kanamicina, esta estrategia permitió obtener transformantes no oncogénicos que se regeneraban rápidamente dando plantas enteras. Además, los genes foráneos en las plantas transformadas de esta forma se heredan, expresándose en las plantas de la progenie. Los vectores desarmados son especialmente importantes para los estudios de la expresión de genes foráneos y específicos de tejidos u órganos, debido a que se pueden regenerar plantas enteras que portan el gen manipulado en cada célula.

CONCLUSIONES

El control de plagas y enfermedades en los diferentes cultivos debe ser abordado integralmente de manera que sea eficiente el uso de los productos tradicionales en el control fitosanitario sin necesidad de elevar las dosis inicialmente recomendadas, que pueden contaminar el medio ambiente de manera irreversible, aumenta el costo de la producción y aumenta la resistencia de los patógenos.

Teniendo en cuenta que el control tradicional en diferentes patógenos es cada vez, menos eficiente, se hace necesario el estudio y entendimiento de los mecanismos de acción tanto en la planta como en los patógenos, así

como su interacción, de manera que se puedan aplicar nuevas estrategias que permitan su control.

Las técnicas biotecnológicas, así como la ingeniería genética aplicadas a la agricultura, constituyen una nueva y buena herramienta para el control de plagas, que, unido al manejo integral de los cultivos, pueden lograr altos rendimientos sin dañar el entorno ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akiyoshi, D. E., Klee, H., Amasino, R. M., Nester, E. W. y Gordon, M. P. (1984). T-DNA of *Agrobacterium tumefaciens* encodes an enzyme of cytokinin biosynthesis. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. 81(19): 5994-5998.
- Alt-Moerbe, J., Neddermann, P., Von Lintig, J., Weiler, E. W. y Schröder, J. (1988). Temperature-sensitive step in Ti plasmid vir region induction and correlation with cytokinin secretion by *Agrobacterium*. Mol. Gen. Genet. 213: 1-8.
- Ambros, P. F., Matzke, A. J. M. y Matzke, M. A. (1986). Localization of *Agrobacterium rhizogenes* T-DNA in plant chromosomes by in situ hybridization. EMBO J. 5: 2073-2077.
- Ankenbauer, R. G. y Nester, E. W. (1990). Sugar-mediated induction of *Agrobacterium tumefaciens* virulence genes: structural specificity and activities of monosaccharides. J. Bact. 172: 6442-6446.
- Barry, G., Rogers, S., Fraley, R. y Brand, L. (1984). Identification of cloned cytokinin biosynthetic gene. Proceedings of the National Academy of Science. USA. 81: 4776-4780.
- Bevan, M.W. (1984). Binary *Agrobacterium* vectors for plant transformation. Nucleic Acids Res. 12: 8711-8722.
- Bomhoff, G., Klapwijk, P., Kester, H., Schilperoort, R., Hernalsteens, J. y Schell, J. (1976). Octopine and nopaline synthesis and breakdown genetically controlled by plasmid of *Agrobacterium tumefaciens*. Molecular and General Genetics 145: 177-181.
- Braun, A. C. (1958). A physiological basis for autonomous growth of crown gall tumor cell. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 44: 344-349.
- Braun, A. C. (1982). A history of the crown gall problem. En: Molecular Biology of Plant Tumours, eds. G. Kahl and J. Schell, Academic Press, New York: 155-210.
- Burns, J. A. (1982). The chromosomes of *Nicotiana africana* Merx: a discovered species. The Journal of heredity 73: 115-118.
- Caplan, A., Herrera-Estrella, L., Inze, D., Van Haute, E., Van Montagu, M., Schell, J. y Zambryski, P. (1983). Introduction of genetic material into plant cells. Science 222: 815-821.
- Chyi, Y. S., Jorgensen, R. A., Goldstein, D., Tanksley, S. D. y Loaiza-Figueroa, F. (1986). Locations and stability of *Agrobacterium* mediated T-DNA insertions in the *Lycopersicon* genome. Mol. Gen. Genet. 204: 64-69.
- Clarkson, J.J, Knapp, S., Garcia, V.F., Olmstead, R.G., Leitch, A.R. y Mark W. (2004). Phylogenetic relationships in *Nicotiana* (*Solanaceae*) inferred from multiple plastid DNA regions. Data Molecular phylogenetics and evolution, ISSN: 1055-7903, Vol: 33, Issue: 1, Page: 75 - 90 <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2004.05.002>.
- Dillen, W., De Clercq, J., Kapila, J., Zambre, M., Van Montagu, M. y Angenon, G. (1997). The effect of temperature on *Agrobacterium tumefaciens*-mediated gene transfer

- to plants. *The Plant Journal* 12(6): 1459-1463.
- Espino, E. (1999). El mejoramiento genético del tabaco cubano. Festival del Habano. Habanos en los umbrales del 2000. 30 pp.
- Farrand, S. K., Van Berkum, P. B. y Oger P. (2003). *Agrobacterium* is a definable genus of the family *Rhizobiaceae* Free <https://doi.org/10.1099/ijs.0.02445-0>.
- Goodspeed, T. H. (1954). The Genus *Nicotiana*. Crónica Botánica. Estados Unidos. 100 pp.
- Grierson, D. y Covey, S. N. (1991). *Plant Molecular Biology* (2nd ed) Blackie and Son Limited, Bishopbriggs, Glasgow.
- Hamilton, R. H. y Fall, M. Z. (1971). The lost of tumour-initiating ability in *Agrobacterium tumefaciens* by incubation at high temperature. *Experientia* 27: 229-230.
- Hooykaas, P. J. J. y Schilperoort, R. A. (1992). *Agrobacterium* and plant genetic engineering. *Plant Molecular Biology*. 19: 15-38.
- Horsch, R. B., Fraley R. T., Rogers S. G., Sanders P. R., Lloyd A. y Hoffman N. (1984). Inheritance of functional foreign genes in plants. *Science* 223: 496-498.
- Kerr, A. (1969). Transfer of virulence between strains of *Agrobacterium*. *Nature* 223: 1175-1176.
- Leemans, J. Deblaere, R., Willmitzer, L., De Greve, H., Hernalsteens, J., Van Montagu M. y Shell J. (1982). Identification of functions of TL-DNA transcripts in octopine crow galls. *EMBO J.* 1: 147-152.
- Leroux, B., Yanofsky, M. F., Winans, S. C., Ward, J. E., Ziegler, S. F. y Nester, E. W. (1987). Characterization of the *virA* locus of *Agrobacterium tumefaciens*: a transcriptional regulator and host range determinant. *EMBO J.* 6: 849-856.
- Lippincott, B. B. y Lippincott, J. A. (1969). Bacterial attachment to a specific wound site as an essential stage in tumor initiation by *Agrobacterium tumefaciens*. *J. Bacteriol.* 97: 620-628.
- Lippincott, J. A., Lippincott, B. B. y Starr, M. P. (1981). *Agrobacterium*. En: Starr M.P., Stolp H., Trüper, H. G., Balows, A., Schlegel, H. G. (eds). *The prokaryotes. A handbook on habitats, isolation and identification of bacteria* Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York: 842-855.
- Lucas, G. B. (1975). *Diseases of tobacco*. Biological Consultory Associates. Raleigh, North Carolina. USA: Third ed. 621 pp.
- Melchers, L. S., Regensburg-Tuïnk, T. J. G., Bourret, R. B., Sedee, N. J. A., Schilperoort, R. A. y Hooykaas, P. J. J. (1989). Membrane topology and functional analysis of the sensory protein VirA of *Agrobacterium tumefaciens*. *EMBO J.* 8: 1919-1925.
- Menéndez, E., Arrieta, J., Coego, A., Pujol, M., Coll, Y., González, S. y Selman-Housein, G. (1999). Optimización de las condiciones de bombardeo para la transformación de arroz (*Oryza sativa*) variedad Amistad 82. *Ciencias Biológicas* 30: 7-11.
- Nester, E. W., Garfinkel, D. J., Gelvin, S. B. y Montoya, A. L. (1981). A mutational and transcriptional analysis of a tumor inducing plasmid of *Agrobacterium tumefaciens*. *Mo-*

- lecular Biology, Pathogenicity and Ecology of Bacterial Plasmids. 6: 467-476.
- OMS (2019). Informe oms sobre la epidemia mundial de tabaquismo. Ofrecer ayuda para dejar el tabaco. Switzerland.
- Otten, L., De Greve, H., Hernalsteens, J., Van Montagu, M., Schielder, O., Straub, J. y Shell, J. (1981). Mendelian transmission of genes introduced into plants by the Ti plasmids of *Agrobacterium tumefaciens*. Mol Gen Genet. 183(2): 209-13.
- Pérez, W. y Forbes, G. (2008). Manual Técnico. El tizón tardío de la papa.
- Petit, A. y Tempé, J. (1975). The function of T-DNA in nature. En: Molecular Form and Function of the Plant Genome. ed. L. van Vloten-Doting. Plenum Press, New York, 625-636.
- Piper, K., von Bodman, S. y Farrand, S. (1993). El factor de conjugación de *Agrobacterium tumefaciens* regula la transferencia de plásmidos Ti por autoinducción. Nature 362, 448-450. doi: 10.1038 / 362448a0.
- Shew, H. D. y Lucas, G. B. (1991). Compendium of tobacco diseases. USA: The American Phytopathological Society, 68 pp.
- Shimoda, N., Toyoda-Yamamoto, A., Nagamine, J., Usami, S., Katayama, M., Sakagami, Y. y Machida, Y. (1990). Control of expression of *Agrobacterium vir* genes by synergistic actions of phenolic signal molecules and monosaccharides. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. 87(17): 6684-6688.
- Siva Raju, K., Sheshumadhav, M. y Murthy, T. G. K. (2008). Molecular diversity in the genus *Nicotiana* as revealed by randomly amplified polymorphic DNA Physiol Mol Biol Plants 14: 377. <https://doi.org/10.1007/s12298-008-0037-8>.
- Song, Y- N., Shibuya, M., Ebrizuka, Y. y Sankawa, U. (1991). Synergistic action of phenolic signal compounds and carbohydrates in the induction of virulence gene expression in *Agrobacterium tumefaciens*. Chem. Pharm. Bull 39: 2613-2616.
- Stachel, S. E. y Zambrysk, P.C. (1986). *virA* and *virG* control the plant-induced activation of the T-DNA transfer process of *Agrobacterium tumefaciens*. Cell 46: 325-333.
- Stachel, S. E., Messens, E., Van Montagu, M. y Zambryski P. (1985). Identification of the signal molecules produced by wounded plant cells that activate T-DNA transfer in *Agrobacterium tumefaciens*. Nature 318: 624-629.
- Tempé, J. y Goldmann, A. (1982). Occurrence and biosynthesis of opines. En: Kahl G., Schell J (eds). Molecular biology of plant tumors, Academic Press, New York. 427-449 pp.
- Tepfer, M. y Casse-Delbart, F. (1987). *Agrobacterium rhizogenes* as a vector for transforming higher plants. Microbiol. Sci. 4: 24-28.
- Thommashow, M., Panagopoulos C., Gordon M. y Nester E. (1984). Host range of *Agrobacterium tumefaciens* is determined by the Ti plasmid. Nature 283. 794-796.
- Tinland, B. y Hohn, B. (1995). Recombination between prokaryotic and eukaryotic DNA: integration of *Agrobacterium tumefaciens* T-DNA into the plant genome. En: Setlow J.K. (ed). Genetic Engineering. Vol 17: 209-229 pp. Plenum Press, New York.

- Todd, A. F. (1981). Flue cured tobacco. Producing a healthy crop. Pakin graphics. 350 pp.
- Usami, S., Morikawa S., Takebe I. y Machida Y. (1987). Absence in monocotyledonous plants of the diffusible plant factors inducing T-DNA circularization and *vir* gene expression in *Agrobacterium*. *Mol. Gen. Genet.* 209: 221-226.
- Vaeck, M., Reynaerts, A., Höfte, H., Jansens, S., De Beuckeleer, M., Dean, C., Zabeau, M., Van Montagu, M. y Leemans, J. (1987). Insect resistance in transgenic plants expressing modified *Bacillus thuringiensis* toxin genes. *Nature (London)* 328: 3337.
- Van Larabeke, N., Gentello, C., Schell, J., Schilperoort, R. A., Hermans, A. K., Hernalsteens, J. P. y Van Montagu, M. (1975). Acquisition of tumour-inducing ability by non-oncogenic agrobacteria as a result of plasmid transfer. *Nature* 255: 742-743.
- Vavilov, I. (1936) Studies on the origin of cultivated plants. *Inst. Appl. Biol. Pf. Bound.*
- Watson, B., Currier, T. C., Gordon, M. D. C., Hernalsteens, J. P. y Nester, E. W. (1975). Plasmid required for virulence of *Agrobacterium tumefaciens*. *J. Bacteriol.* 123: 255-264.
- Zaenen, I., Van Larebeke, N., Teuchy, H., Van Montagu, M. y Schell, J. (1974). Supercoiled circular DNA in crown gall inducing *Agrobacterium strains*. *J. Mol. Biol.* 86: 109127.
- Zambryski, P., Joos, H., Genetello, C., Leemans, J., Van Montagu, M. y Schell, J. (1983). Ti plasmid vector for the introduction of DNA into plant cells without alteration of their normal regeneration capacity. *EMBO J.* 2: 21432150.
- Zambryski, P., Tempé, J. y Schell, J. (1989). Transfer and functions of T-DNA genes from *Agrobacterium* Ti plasmids in plants. *Cell* 56: 193-201.
- Zambryski, P. C. (1992). Chronicles from the *Agrobacterium* plant cell DNA transfer story. *Anu. Rev. Plant Mol. Biol.* 43: 465-490.

Enfoques de estrategia y modelos de negocio

Approaches to strategy and business models

 Aníbal Torres Castillo 

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

Recibido: 28/01/2019

Revisado: 04/02/2020

Aceptado: 19/03/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

El objetivo de este artículo es desarrollar los enfoques sobre estrategia más relevantes y, los relacionados con modelos de negocio; además se hace una reseña del estrecho vínculo existente entre ambos conceptos. Los referentes teóricos son Michael Porter, Henry Mintzberg, Kim y Mauborgne, Osterwalder y Pigneur, con particular atención al enfoque de estrategia propuesto por Igor Ansoff. Se hace un análisis de la secuencialidad de uso de los diferentes enfoques de estrategia y los enfoques de modelos de negocio; el vínculo existente, el impacto de estos entre sí y, se culmina respondiendo a la interrogante ¿Qué es primero, la estrategia o el modelo de negocio? Las estrategias genéricas establecen las pautas para el modelo de negocio, desarrollarlo y ponerlo en práctica. Las estrategias específicas, son el resultado del acoplamiento de la estrategia genérica y el modelo de negocio.

Palabras clave: Estrategia, modelo de negocio, propuesta de valor, vector de crecimiento.

ABSTRACT

The aim of this article is to develop the most relevant strategy approaches and the approaches related to business models, and to demonstrate the close link existing between both concepts. The theoretical referents are Michael Porter, Henry Mintzberg, Kim, and Mauborgne, Osterwalder and Pigneur, with focus on the strategy proposed by Igor Ansoff. We analyze the sequencing of the use of the various strategy approaches and the business models approaches, and the impact on each other. We end up by answering the query: What comes first, the strategy or the business model?

Keywords: Strategy, business model, value proposal, growth vector.

INTRODUCCIÓN

La empresa en su anhelo por el cumplimiento de su misión y visión, motivada por el logro de sus objetivos ejecuta estrategias. Las estrategias tienen impacto en el modelo de negocio organizacional y por tanto en la propuesta de valor. Del mismo modo los cambios en el modelo de negocio, por innovación, oportunidad u otra razón, demandarán modificaciones en la estrategia de la empresa, convirtiéndose esta en un ciclo permanente de ajuste y cambio.

En la literatura de negocios existe una vasta información en torno a los enfoques de estrategia, que son prescripciones y pautas para la acción, siendo a la vez guías para el análisis y procesamiento de información, que en la práctica son enunciados axiomáticos que adoptan la denominación de estrategias. A esta actividad D'Alessio (2012) la denominó proceso estratégico, la misma que incluye un conjunto de actividades que se desarrollan de manera secuencial con la finalidad de que la empresa pueda proyectarse al futuro y alcance su visión deseada. Sin embargo, no se ha encontrado un espacio de reflexión sobre el vínculo existente entre los conceptos de estrategia, y modelo de negocio.

Todas las empresas cuentan con modelos de negocio que en sí representan el marco de referencia y los procesos que caracterizan su particular situación; siendo además en la práctica la plataforma que sostiene su propuesta de valor, entendida esta como la respuesta satisfactoria que atiende el problema y las necesidades del cliente. El diseño del modelo de negocio responde al estadio situacional de la empresa: su ingreso al mercado, innovación, además de

otras razones. Por tanto, sea cual fuere su necesidad, se ha diseñado un modelo de negocio teniendo en cuenta algún particular enfoque; mientras que en otros la gerencia diseña el modelo de negocio, conforme a su pericia y experiencia, sumado a ello el legado y trayectoria de la empresa.

Asimismo, las empresas cuentan con estrategias que responden a un análisis estratégico (estrategias deliberadas); mientras que un segundo grupo pone en práctica estrategias obtenidas de manera emergente como resultado del *benchmarking*, experiencia en el sector, o mediante prueba-error.

En este artículo se dan a conocer los planteamientos sobre estrategia y modelo de negocios por los autores más reconocidos, cuyas ideas se encuentran plenamente vigentes y que en la actualidad sirven como marco para la reflexión, elaboración y su puesta en práctica, teniendo en cuenta la particular situación de la empresa y el entorno que la rodea. Se pretende, además, hacer una reseña con respecto al estrecho vínculo existente entre estrategia y modelo de negocio.

Enfoques de estrategia

La empresa en su afán por competir y lograr una mejor participación en el mercado busca diferenciarse por sus estrategias y que estas le brinden el marco para el logro de sus objetivos. La estrategia es el modo de llevar a cabo una iniciativa empresarial, es conjugar recursos y talento para alcanzar los objetivos de la empresa. Para David (2013), son posibles cursos de acción que requieren decisiones por parte de los altos directivos y de grandes recursos de

la empresa, por tanto la determinación y elección de la estrategia debe ser una actividad a la que la gerencia debe prestar especial atención. Asimismo, la estrategia convierte la “Teoría del Negocio” en desempeño y la pone a prueba, entendida esta como “un conjunto de suposiciones respecto de lo que es un negocio, lo que son sus objetivos, cómo define resultados, quiénes son sus clientes, qué es lo que los clientes valoran y pagan” (Drucker, 1999). Dicho de otro modo, la estrategia señala el camino para llevar a cabo la teoría del negocio o modelo de negocio. Dentro de este marco se describe a continuación los enfoques, que plantean modelos para la determinación de estrategias:

Estrategias de producto – mercado para el crecimiento empresarial (matriz de vector de crecimiento)

El enfoque de estrategia planteado por Igor Ansoff (1957), es un modelo que asocia lo acontecido en el mercado y el comportamiento de los productos dentro de éste. En la Figura 1, se aprecian cuatro cuadrantes, que vienen a ser los escenarios de negocios que debe tener en cuenta la empresa para orientar su estrategia. Se le conoce también como “matriz de vector de crecimiento” porque esta señala la ruta a seguir desde el primer cuadrante (estrategias de penetración de mercado); luego pasa por el cuadrante de desarrollo de mercados; seguidamente por el cuadrante de desarrollo de productos; culminando en el cuadrante de diversificación. Sin embargo, no es tan simple como parece, ya que cada cuadrante determina las estrategias que deben adoptarse conforme a la realidad, necesidad y, ciclo de vida en el que se encuentre la empresa

Prioridad estratégica	Productos que conocemos	Productos que desconocemos
Mercado que conocemos	1ra opción Penetración de mercado	3ra opción Desarrollo de producto
Mercado que desconocemos	2da opción Desarrollo de mercado	4ta opción Diversificación

Figura 1. Matriz de vector de crecimiento

Nota. Adaptado de “*Strategies for Diversification*” (p. 114), por H. Igor Ansoff, 1957, HBR. Recuperado de http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/sppc/130/Gestion_y_Control_Estrategico_I/Lectura_10._Ansoff_Igor_Strategies_for_Diversification.pdf

Penetración de mercado

Este escenario es propicio, si la empresa se encuentra en una posición en la que pretende: (a) aumentar el consumo de sus clientes actuales, incrementando la frecuencia de uso y la cantidad de uso; (b) atraer a clientes de la competencia; y (c) atraer nuevos clientes. Siendo un escenario conocido, mercado y producto actuales, el riesgo es menor y la probabilidad de tener éxito es mayor. Algunos ejemplos que grafican este escenario (1^{ra} opción de la Figura 1) se presentan en las compañías operadoras de teléfono a través de las ofertas de migración de un plan a otro mayor, así como las ofertas de portabilidad.

Desarrollo de mercado

En este escenario (2^{da} opción de la Figura 1) el producto es conocido y se busca ingresar a un mercado nuevo, por tanto, la empresa se encuentra en una posición en la que busca: (a) expandirse a nuevos mercados, donde ha identificado nuevas aplicaciones o usos para sus mismos productos; y (b) orientarse a nuevos segmentos de mercado para los productos actuales en los que se ha detectado una necesidad insatisfecha. Expandirse geográficamente para la apertura de una sucursal, las compañías aéreas *low cost*, que han ingresado al mercado peruano desde Colombia y Chile, son algunos de los ejemplos para este escenario.

Desarrollo de producto

En este escenario (3^{ra} opción de la Figura 1) el mercado es conocido y la empresa busca desarrollar nuevos productos mediante: (a) el desarrollo de nuevos atributos del producto; (b) crear y desarrollar nuevos productos; y (c) desarrollo de nuevas gamas de producto

diferenciados por calidad. Existen productos para la piel cuyo uso inicial hace unos años era para atenuar las cicatrices derivadas de cirugías y estrías, y que en la actualidad cuentan con líneas de productos para el cuidado de la piel y evitar el envejecimiento prematuro.

Diversificación

Este escenario (4^{ta} opción de la Figura 1) es el más riesgoso, combina la venta de producto nuevo en mercado nuevo. Supone ingresar en mercados completamente desconocidos y más aun con productos nuevos. Gómez (2018), propuso para éste escenario la búsqueda de empresas que se encuentran muy bien posicionadas en una categoría y a través de estas buscar la conquista de otros mercados, "poniendo su sello a productos que tienen algún grado de relación con aquellos con los que la marca se hizo famosa (extensión de línea), o bien a través de aliarse con otras marcas ya posicionadas en categorías distintas (*cobranding*)" ...; estas alternativas aumentan la probabilidad de tener éxito y reducen los riesgos. La compra del grupo UTP-IDAT en el 2012, empresa peruana de educación superior por Intercorp (grupo empresarial peruano multi-sector), cuyo origen es el sector banca y finanzas, muestra una estrategia de diversificación hacia el sector de educación superior, mercado en que esta empresa ya contaba con presencia en el segmento de educación básica regular con los colegios *Innova Schools*.

Henry Mintzberg

Sin duda uno de los mayores referentes en estrategia es Henry Mintzberg, por ello Montoya (2009) sintetiza su aporte planteando que el verdadero foco del campo de la dirección estratégica es la

elección estratégica, cómo encontrarla y dónde encontrarla, o cómo crearla cuando no puede ser encontrada y luego cómo explorarla, siempre y cuando se cuente con la más adecuada. Ante ello surge la interrogante ¿Cómo se generan las estrategias en las empresas?.

Como respuesta a lo anterior se tomará en cuenta las definiciones de estrategia que Mintzberg (1993) planteó desde cinco perspectivas: la estrategia como plan, pauta de acción, patrón, posición y perspectiva:

Como plan la estrategia es un curso de acción, un camino a seguir el cual ha sido "conscientemente determinado, una guía (o una serie de guías) para abordar una situación específica" (p. 14); en esta categoría caben los planes empresariales que han sido formulados siguiendo una pauta, un orden, en otras palabras, son el resultado de un método predeterminado y deliberado, basados en el análisis de la situación actual y de un ejercicio de prospección. Asimismo, una estrategia puede ser una pauta de acción, un ejercicio específico para poner en práctica el plan o como efecto colateral del mismo. Por otro lado, la estrategia como patrón o modelo es "consistencia en el comportamiento, tanto si es intencional como si no lo es" (p. 15), en otras palabras el patrón puede ser

resultado de un plan, o resultado de una práctica que ha dado buenos resultados y se ha vuelto cotidiano. La estrategia como posición, es el espacio de dominio del mercado, que puede ser resultado de las anteriores o de una acción intencionada de la empresa. Como perspectiva, la estrategia es el particular punto de vista de la empresa sobre el mundo que la rodea, partiendo de sus valores, ideología y cultura organizacional. Sea cual fuere el mecanismo de obtención de estrategias, su importancia radica en que la empresa debe poseer estrategias que la hagan viable y sostenible en el tiempo.

Estrategias genéricas competitivas de Michael Porter

Es un enfoque de análisis y prospección, que ayuda a definir la posición competitiva de la empresa y consiste en tomar acciones defensivas u ofensivas para defender una posición en el mercado y en el sector, Porter (1982). La teoría de estrategias genéricas asocia la ventaja competitiva con la posición que adopta la empresa en el mercado, sustentada en sus fortalezas (capacidades distintivas) que son las vías por las cuales una empresa puede optar para tener éxito. Estas consideran tres aspectos: el liderazgo en costos; la diferenciación; y el enfoque en costos o en diferenciación. Sus características se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1. Estrategias genéricas competitivas

Estrategia genérica	Políticas funcionales
<p style="text-align: center;">Liderazgo en costos globales</p>	<p>Construcción de instalaciones que posibilite economías de escala. Permanente búsqueda de reducción de costos, basado en la experiencia. Apropiada gestión y control estricto de costos, gastos variables y fijos. Evitar los clientes menores. Reducir costos en investigación y desarrollo, en ventas, publicidad y otros.</p>
<p style="text-align: center;">Diferenciación</p>	<p>Producto o servicio percibido como único. Diseño e imagen de marca únicos. Tecnología de avanzada. Servicio de exclusividad para el cliente. Redes de distribución y buen servicio de post venta. Productos durables de gran calidad.</p>
<p style="text-align: center;">Enfoque o concentración</p>	<p>Servicio excelente para un segmento en un mercado geográfico reducido, diseñando mejores estrategias a partir de lo anterior. Se enfoca en una línea de productos o servicios específica. Supone la presentación de una mejor atención al segmento establecido que las empresas que compiten en mercados más amplios. Se diferencia al atender satisfactoriamente las necesidades del mercado específico, al hacerlo con un precio menor o al lograr ambas cosas. Se puede optar por liderazgo en costos o diferenciación.</p>

Nota. Adaptado de "Estrategia Competitiva. Técnicas Para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia" (p. 52-56), por M. Porter (1982)

La utilidad de esta teoría se pone de manifiesto en la identificación del tipo de estrategia genérica competitiva por la que optó la empresa arequipeña La Ibérica en el lanzamiento de su línea de infusiones de cacao. Se determinó escoger la estrategia de enfoque, con el propósito de atender a un mercado reducido y muy definido, buscando eficiencia y eficacia operativa en la comercialización de estos productos para la satisfacción de las necesidades y preferencias del segmento identificado (Úrsula Asmat y otros, 2017).

La estrategia del Océano Azul

Sus autores Kim y Mauborgne (2011), plantean dos escenarios: un océano rojo y un océano azul. El océano rojo representa el escenario tradicional, en éste las fronteras de la industria en el que se desenvuelve la empresa están delimitadas y se conocen las reglas de juego; los rivales tratan de superarse entre sí, el objetivo es obtener la mayor participación de mercado; sin embargo, al saturarse se reducen las perspectivas de rentabilidad y crecimiento y; los productos son bienes genéricos. En cambio, el océano azul

es un espacio nuevo, que surge del mismo océano rojo, cuando se traspone los límites de la industria, pero también surgen muy lejos de éste al ampliarse la frontera del escenario tradicional. Se trata de aumentar el tamaño de la demanda, en lugar de compartirla porque cada vez es más reducida; se pretende dejar rezagada a la competencia.

Para ello es importante que la empresa tenga la auténtica convicción de alejarse del esquema de competencia tradicional; debe por tanto buscar por sobre todo la innovación en valor, alinear sus capacidades con la expectativa del cliente, ofrecerle un producto nuevo y distinto. Quila S.A, multinacional colombiana de consumo masivo, que entre otros, elabora y comercializa productos de cuidado personal, se apartó del océano difícil de productos de aseo personal para la mujer y desarrolló una propuesta de valor centrada en una línea de productos para varones; la línea Ego. En el presente es Unilever, multinacional británico-neerlandesa, propietaria de esta exitosa línea de productos, según refiere el portal Estrategia y Negocios 2017.

Para llevar a cabo el análisis que posibilite la innovación en valor, Kim y Mauborgne plantearon un modelo de problematización al que le denominaron el esquema de las cuatro acciones (Figura 2) cuyo sustento según los autores es el siguiente:

1. ¿Cuáles variables que la industria da por sentadas se deben *eliminar*?

Esta pregunta obliga a pensar en eliminar variables alrededor de las cuales ha girado desde tiempo atrás la competencia en una determinada industria, es decir se dejan de lado los dogmas que predominan para pensar en alternativas que los clientes valoran; aquí juega un rol importante la inteligencia de mercado.

2. ¿Cuáles variables se *deben reducir* muy por *debajo* de la norma de la industria?

Esta pregunta ayuda a revisar aquellos aspectos en los que se podría estar generando mayores costos que el resto de empresas del sector en el servicio al cliente o que estos ya no lo distinguen como propuesta de valor; por tanto hay que suprimirlos.

3. ¿Cuáles variables se deben *incrementar* muy por *encima* de la norma de la industria? Esta pregunta permite deducir aquellas situaciones en las que se viene fustigando a los clientes y que podría traer como consecuencia la pérdida de estos.

4. ¿Cuáles variables se deben *crear* porque la industria nunca las ha ofrecido?

Se pretende descubrir fuentes completamente nuevas de valor para los clientes, crear una nueva demanda y modificar la estrategia de precios del sector. Esta es la esencia de la innovación en valor.



Figura 2. Esquema de las cuatro acciones

Adaptado de "La Estrategia del Océano Azul" (p. 32), por Kim & Mauborgne (2011).

Modelo de negocio

El modelo de negocio, describe todos los elementos, procesos y actividades que forman parte de una empresa, así como la sinergia que se desprende de estas, para asegurar la entrega de bienes y/o servicios conforme a las necesidades del consumidor y del entorno que la rodea.

Para Indacochea (2017), el modelo de negocio es la forma en que opera una empresa en la cadena de valor. Es la lógica o la arquitectura para crear valor y generar una experiencia única para el cliente; agrega que es “necesario alinear todos los procesos de la estructura organizacional, la infraestructura, los procesos y el liderazgo de las personas de modo que garanticen que la empresa genere en forma consistente esa experiencia única al consumidor”.

El diferenciador en toda iniciativa empresarial es la propuesta de valor, que es la respuesta satisfactoria a la necesidad del cliente, expresada en su voluntad de adquisición de un bien o servicio. Se constituye como una serie de ventajas que la empresa ofrece al cliente (Osterwalder y Pigneur, 2011).

La plataforma que soporta la propuesta de valor es el modelo de negocio, constituido por ciertos elementos que van en línea con la propuesta de valor. A partir de esta se genera el diseño organizacional, la mecánica y dinámica operacional, en respuesta a la demanda del cliente y, los desafíos que surgen en el entorno.

Lienzo del modelo de negocio

Este planteamiento, se basa en la definición de modelo de negocio de Osterwalder y Pigneur (2011) “Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor”. Para ello los autores plantearon el denominado “lienzo del modelo de negocio”, herramienta gráfica que mediante el método de pensamiento visual distingue nueve elementos que sintetizan y muestra gráficamente los componentes más importantes de un modelo de negocio: desde la propuesta de valor; el segmento de mercado; las relaciones con los clientes; los canales de atención, los asociados clave; las actividades clave; los recursos clave; la estructura de costos, hasta la identificación de las fuentes de ingresos, como se puede apreciar en la Figura 3.



Figura 3. El lienzo del modelo de negocios

Adaptado de “Generación de Modelos de Negocios” (p. 44), por Osterwalder & Pigneur (2011).

El lienzo se divide en dos bloques asociados a los hemisferios cerebrales. Los elementos relacionados con la propuesta de valor y los que se vinculan con el cliente, se encuentran a la derecha, y los que se relacionan con las operaciones y los costos se encuentran ubicados hacia la izquierda. La importancia del lienzo radica en que mediante una lluvia de ideas se puede determinar de manera articulada y simultánea los atributos de los elementos que componen el modelo de negocio, convirtiéndose además en la herramienta que ayuda a modelar la idea de negocio y brinda los insumos para la elaboración del planeamiento estratégico y el plan de negocios empresarial.

DISCUSIÓN

En este punto es importante mencionar como unidad de análisis a la empresa. Esta demanda de un modelo de negocio y estrategias para el logro de sus objetivos. En el proceso estratégico, como punto de partida, se debe tener en cuenta su actual posición en la matriz de vector de crecimiento de Ansoff; seguidamente, convendría analizar la estrategia genérica a adoptar: costos, diferenciación o enfoque. Entonces surge una interrogante... ¿qué hay de las estrategias de tipo emergente?... de igual modo convendría contextualizarlas en la matriz de vector de crecimiento de Ansoff, para evitar su aleatoriedad. Además de lo anterior se debe realizar un tamizaje mediante el esquema de las cuatro acciones, como han sugerido Osterwalder y Pigneur (2011), quienes han mencionado que el lienzo de modelo de negocio complementa la estrategia del océano azul. Sin embargo, no sólo se debe optar por esta vía en el caso de estrategias deliberadas, también se sugiere realizar el mismo procedimiento con las estrategias de tipo emergente.

La estrategia del océano azul coincide con la matriz de vector de crecimiento de Ansoff a partir de la segunda opción denominada cuadrante de desarrollo del mercado (Figura 1): significa que se aplica a empresas con presencia en el mercado y con productos que han superado la etapa de penetración del mercado; que están preparados para dar un salto cualitativo y con posibilidades de expandirse a otros mercados; desarrollar nuevos productos y, más adelante optar por la diversificación.

Para Mintzberg, citado por Montoya (2009), el verdadero foco del campo de la dirección estratégica es la elección de la estrategia: cómo encontrarla y dónde encontrarla; cómo crearla, cuando no puede ser encontrada; y luego cómo explorarla. Lo anterior corrobora la importancia y necesidad de la empresa por contar con estrategias; el modelo de negocio es una respuesta a las interrogantes planteadas; y posteriormente se convierte en fuente para la elección de las estrategias específicas.

A la empresa no le basta con haber encontrado el modelo de negocio ideal y las estrategias más competitivas, sino debe estar acompañado de la ruta a seguir, señalada esta por el vector de crecimiento de Ansoff. David (2013) afirmó que las estrategias son posibles cursos de acción. Asimismo, en su ejecución ponen a prueba el modelo de negocio, puesto que mediante estas se mide el desempeño organizacional.

Conviene entonces hacer un análisis del vínculo entre las estrategias genéricas de Porter, el modelo de negocio y las estrategias específicas. La Figura 4 muestra a la visión y misión como punto de partida para la determinación de la estrategia genérica y, en paralelo se construye o se ajusta el modelo de negocio. Tanto la estrategia genérica,

como el modelo de negocio, posteriormente se transforman en el marco para el análisis y selección de las estrategias específicas, convirtiéndose luego estos en los inductores para los procesos y las actividades tácticas de la empresa. Para Palacios y Duque

(2011) la estrategia y el modelo de negocio se complementan: la primera contribuye con el factor diferenciador, le da sentido y dirección para su desarrollo, no se centra en algún aspecto en particular, sino en la totalidad de los elementos que la componen.

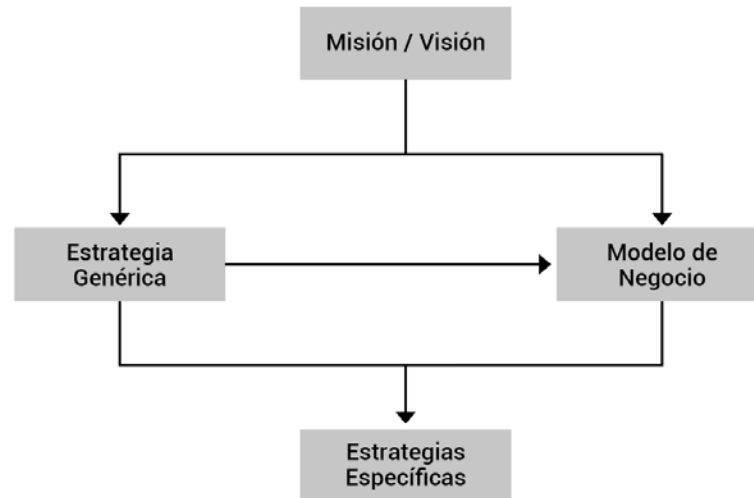


Figura 4. El vínculo de la estrategia y el modelo de negocio

CONCLUSIONES

Las estrategias genéricas brindan el marco para establecer la propuesta de valor y el segmento de mercado al cual atiende la empresa, así como para el desarrollo de los demás elementos del modelo de negocio. Las estrategias específicas son los caminos por los que la empresa logra sus objetivos y obtiene los resultados esperados. La elección de la estrategia genérica es el paso inicial antes de la construcción del modelo de negocio y, luego se realiza la elección de las estrategias más específicas.

Las estrategias y el modelo de negocio están condicionados por los escenarios (cuadrantes de la matriz de vector de crecimiento de Ansoff) en el que se ubica la empresa. Estos escenarios prescriben

acciones estratégicas que las empresas deben tener en cuenta, así como la ruta señalada por el vector de crecimiento. Indistintamente en el cuadrante en que se encuentre la empresa, debe articular sus estrategias específicas, asegurándose que estas sean congruentes, consistentes y consonantes con el modelo de negocio.

La relación entre estrategia y modelo de negocio difiere en los emprendimientos de aquellas empresas con presencia en el mercado y trayectoria en el sector. La ruta en los emprendimientos se inicia con la concepción de la idea de negocio, construyéndose luego el modelo de negocio más adecuado, en seguida plantear la misión y visión, debiendo posteriormente

formularse la estrategia genérica y las estrategias específicas. Cabe precisar que no se cuenta con evidencia empírica que corrobore lo manifestado. Por otro lado, las empresas con presencia en el mercado al parecer se ajustan más a la "ruta" indicada en la Figura 4, que describe el vínculo entre estrategia y modelo de negocio.

El esquema de las cuatro acciones de Kim y Mauborgne, es una mirada al sector, cuyo resultado es un nuevo modelo de negocio, o la mejora de un modelo de negocio existente basados en la innovación en valor. Para esto la empresa tiene presencia en el mercado, además cuenta con productos que ya han superado la etapa de penetración: es decir se encuentran en el cuadrante de desarrollo de mercado de la matriz de vector de crecimiento de Ansoff.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ansoff, I. (1957). *Strategies for diversification*. En: Harvard Business Review, 35(5): 113-124. Recuperado de http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/sppc/130/Gestion_y_Control_Estrategico_I/Lectura_10._Ansoff_Igor_Strategies_for_Diversification.pdf.
- Asmat, U. S., Gutiérrez, L. F., Ramos, L. V. y Urdy, Y. E. (2017). *Plan estratégico de marketing para el lanzamiento de infusiones de cacao de la empresa La Ibérica*. Lima 2017 (Tesis de maestría). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9053>.
- D'Alessio, F. (2012). *El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia*. Lima: Pearson Educación. 2^{da} Edición.
- Drucker, P. F. (1999). *Los desafíos de la gerencia para el siglo XXI*. Colombia: Editorial Norma S.A. 1^{ra} Edición.
- Estrategia y Negocios (2017). *Unilever compra la compañía creadora de Ego y Aromatel*. Recuperado de <https://www.estrategiaynegocios.net/empresasmanagement/1071205-330/unilever-compra-la-compa%C3%B1%C3%ADa-creadora-de-ego-y-aromatel>.
- Gómez, D. (2018). *La Matriz de Ansoff y su utilidad como herramienta de marketing*. Recuperado de <https://bienpensado.com/la-matriz-de-ansoff-y-su-utilidad-como-herramienta-estrategica-de-marketing/>
- Indacochea, A. (2017). *El Modelo de Negocios*. Lima: CENTRUM (Revista Strategia). 47 ed.
- Kim, W. Ch. y Mauborgne, R. (2011). *La estrategia del océano azul*. Colombia: Editora Géminis Ltda. 2^{da} Edición.
- Mintzberg, H. (1988). *Las cinco Ps de la estrategia*. En el proceso estratégico: 14-20 México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Recuperado de https://isabelportopez.files.wordpress.com/2012/08/proceso_estrategico_mintzberg.pdf
- Montoya, I. A. (2009). *La formación de la estrategia en Mintzberg y las posibilidades de su aportación para el futuro*. Vol. XVI (2). Bogotá: rev. fac. econ. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v17n2/v17n2a03.pdf>
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). *Generación de Modelo de Negocios*. Barcelona: 1^{ra} edición. Deusto.
- Palacios, D. (2011). *Modelos de negocio: propuesta de un marco conceptual para centros de productividad*. Administración y Desarrollo 39 (53): 23-34 Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3776508.pdf>.

Porter, M. (1982). *Estrategia Competitiva. Técnicas Para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*. México D.F.: Grupo Editorial Patria S.A de CV. 2^{da} Edición Revisada 2000.

Propuesta metodológica para analizar la carta del restaurante en base a la matriz Arthur D. Little

Methodological proposal to analyze restaurant menus based on the Arthur D. Little Matrix

 Rodrigo E. Riquelme Barros 

Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú

Recibido: 23/12/2019

Revisado: 17/02/2020

Aceptado: 02/04/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

La ingeniería del menú es un conjunto de herramientas claves para evaluar la carta del restaurante. Durante mucho tiempo se ha pensado que la Matriz de *Boston Consulting Group* (BCG) es la única herramienta que permite hacer dicha evaluación, pero existen otros instrumentos que logran analizar de una manera más amplia la permanencia o eliminación de platos de la carta o menú. Hasta el momento, además de la Matriz BCG, podemos usar las siguientes herramientas: Ingeniería del precio (principios de Omnes), Índice de rentabilidad por plato (IRP), Índice de popularidad, Matriz de Pávesic, Matriz de Miller y el análisis Multicriterio. En este artículo se propone incorporar la Matriz de Arthur D. Little (ADL) ya que viene a complementar el análisis de la carta de los restaurantes al observar dos conceptos complementarios: las cantidades vendidas y el ciclo de vida de los productos (margen de contribución). Para lograr que la matriz ADL sea un aporte a la Ingeniería del menú, se propone hacer una reestructuración de esta matriz con la explicación y resultados obtenidos con el objetivo de tener mejores herramientas al momento de decidir la distribución, selección, permanencia y eliminación de los platos de la carta.

Palabras clave: Ingeniería del menú, matriz ADL, carta del restaurante.

ABSTRACT

Menu engineering is a set of key tools to evaluate the restaurant menu. For a long time it was thought that the Boston Consulting Group (BCG) Matrix was the only tool to enable to do this evaluation; but there are other instruments that help analyze the permanence or removal of dishes in the menu. So far, in addition to the BCG Matrix, we can use the following tools: Cost engineering (Omnes principles), profitability index per dish (PID), popularity index, Pavesic Matrix, Miller Matrix, and the multi-criteria analysis. In this article, we propose to use the Arthur D. Little (ADL) Matrix as it complements the analysis of the restaurant menus by observing two complementary concepts: the amounts sold and the product shelf life (contribution margin). In order for the ADL matrix to contribute to menu engineering, we propose to re-structure this matrix with the explanation and results obtained so as to have better tools at the time of deciding the distribution, selection, permanence or removal of dishes in the menu.

Keywords: Menu engineering, ADL matrix, restaurant menu.

 rriquelmeb@gmail.com



Esta obra está bajo licencia internacional [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Rev. Investigaciones ULCB. Jul – dic. 6(2), 2019; ISSN: 2409 – 1537; 67 – 76.

DOI: <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2019v6n2.006>

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos primordiales de un restaurante es buscar la constante mejoría de los platos ofrecidos y, obviamente, obtener mejores utilidades para el negocio. Es por esto que la Ingeniería del Menú o *Menu Engineering* brinda herramientas para analizar los platos que se ofrecen en la carta del restaurante y determinar si es conveniente mantenerlos o si ya esa hora de hacer un cambio.

Lo que se logra con la Ingeniería del Menú es evaluar los precios, el diseño y el contenido de la carta del restaurante y proponer las mejoras correspondientes. Para ello, clasifica los platos y bebidas para determinar cuáles de ellos son los más rentables y populares. Para aquellos platos menos populares tendremos que evaluar si corresponde mejorarlos o si es conveniente eliminarlos.

La Ingeniería del Menú nos permite optimizar la oferta gastronómica en términos de preferencias de los clientes, su evolución y las nuevas demandas.

Generalmente se ha difundido mucho el uso solamente de la Matriz de Boston Consulting Group (BCG) para hablar de "Ingeniería del Menú" pero veremos que dicha herramienta es solo una de varias que a su vez se complementan.

Las otras técnicas que forman parte de la ingeniería del menú (Ingeniería de Precios, Matriz de Pávesic, Matriz de Miller, entre otras) aportan conceptos que no entrega por si sola la Matriz BCG (Basnueva *et al.*, 2015). De ahí la necesidad de tener una visión más amplia para lograr tomar mejores decisiones en cuanto a la permanencia o no de los platos y bebidas de la carta. El objetivo final es tener mejores herramientas al momento de decidir la distribución, selección, permanencia y eliminación de los platos de la carta.

Por lo tanto, cuando hablamos de "ingeniería del menú" utilizaremos las siguientes herramientas (Figura 1):

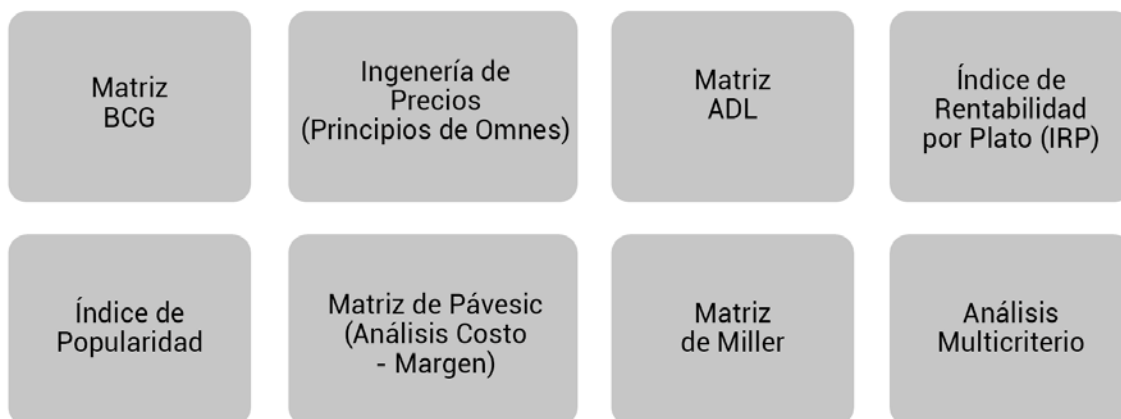


Figura 1. Herramientas que conforman la Ingeniería del menú

Es importante señalar que todos los resultados obtenidos son propios del restaurante y no pueden ser comparados con la competencia puesto que cada negocio tiene su propia realidad.

Se recomienda aplicar estas herramientas en forma mensual e ir comparando su evolución por categoría o familia de platos y productos ofrecidos.

El Ciclo de vida del producto y la Matriz BCG

El ciclo de vida del producto muestra la

evolución de un plato o producto a través de distintas etapas (tiempo) y según las ventas que realizó (cantidad vendida).

Las etapas en las cuales cada plato o producto puede pasar son: introducción, crecimiento, madurez y declinación.

Estas etapas se pueden asimilar con la clasificación que entrega la Matriz BCG. Por lo tanto, uniendo ambos conceptos nos queda lo siguiente (Figura 2).

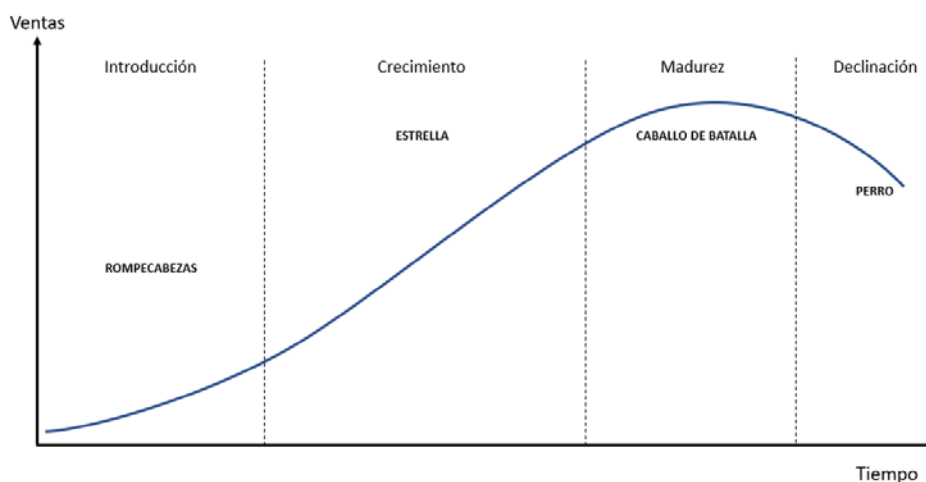


Figura 2. Paralelo entre el ciclo de vida del producto y la matriz BCG

La etapa de introducción es el lanzamiento del producto o incorporación en la carta. Las ventas son bajas en esta etapa y se invierte en publicidad y promociones. Para la Matriz BCG sería un producto impopular ("rompecabezas"). Existe mucha incertidumbre sobre la aceptación del plato o producto por parte de los comensales. El objetivo será que este plato pase a la etapa siguiente de crecimiento, es decir que se transforme en un plato estrella.

En el crecimiento, el plato ya ha ganado una buena posición y aceptación por los

clientes. Posee una alta demanda y margen. Los productos estrella cumplen la misma condición en la matriz BCG. Son platos con altas ventas y grandes márgenes de utilidad.

En la etapa de madurez el plato se sigue vendiendo, pero a un menor ritmo. Según la Matriz BCG estos platos se clasifican como popular ("caballo de batalla"). Son platos con altas ventas, pero con una rentabilidad baja.

En la última etapa del ciclo del producto está la declinación. Aquí las ventas comienzan a bajar y el plato deja de

entregar rentabilidad. La baja en las ventas se puede deber a la pérdida de interés por parte de los clientes o a la migración del consumo a nuevos platos. En la Matriz BCG estos platos reciben la categoría de perdedor (“perro”). Se debe analizar si se deben mantener -mejorando su clasificación- o si es necesario retirarlos de la carta (Carrión, 2007).

Es importante mencionar que no todos los platos o productos deben pasar obligatoriamente por cada una de las etapas. Es decir, puede suceder que un producto esté en la etapa de “introducción” y durante el tiempo pase a “declinación” directamente puesto que no fue aceptado por los clientes y por lo tanto sus ventas no crecieron. Además, algunos platos se pueden mantener

siempre en la misma etapa o retroceder a una etapa anterior. Todo este análisis es a nivel interno del restaurante.

Por lo tanto, para poder analizar ambos conceptos (el ciclo de vida del producto y la matriz BCG), se aplicará la Matriz ADL para lograr este objetivo.

La Matriz ADL

La Matriz de Arthur D. Little (ADL) fue creada a mediados de los 70 y muestra la combinación del ciclo de vida del producto con la posición competitiva de la empresa. La propuesta y reestructuración que se presenta de esta matriz es hacerlo a un nivel interno del negocio.

Se combinará el ciclo de vida del producto (expresado por su margen de contribución) con las cantidades vendidas (Figura 3).

		Margen de contribución			
		Introducción	Crecimiento	Madurez	Declinación
Cantidad vendida	Dominante				
	Fuerte				
	Favorable				
	Débil				
	Marginal				

Figura 3. Matriz ADL

En el eje X se representa el ciclo de vida del producto, con las etapas de: introducción, crecimiento, madurez y declinación, a través del margen de contribución.

En el eje Y se representan las cantidades

vendidas de los platos en cinco niveles: Dominante, fuerte, favorable, débil y marginal.

De la matriz surgirán tres zonas.

La zona verde se llama “desarrollo natural”.

Se debe mantener y potenciar la venta de los platos que se ubican en esta zona catalogados como "altos".

La zona amarilla se denomina "desarrollo selectivo". Son aquellos platos catalogados como "medios". Se debe ser selectivo en esta zona para determinar cuál de dichos platos se deben mejorar.

La última zona de color rojo se llama "abandono". Por su baja cantidad de venta y poco margen de contribución, son platos que deben ser eliminados de la carta y considerar incorporar nuevas preparaciones. Son platos

que no tuvieron buena acogida por parte de los clientes o ya cumplieron su ciclo de vida y ya no son un atractivo para el público objetivo del restaurante.

Metodología propuesta

Para poder evaluar los resultados del restaurante en materia de sus preparaciones vendidas, se propone modificar el orden del ciclo de vida para poder analizar los resultados obtenidos. El orden actual que posee es: introducción, crecimiento, madurez y declinación. Este cambio es para tener un orden descendente. Por lo tanto, queda en el siguiente orden: crecimiento, introducción, madurez y declinación (Figura 4).

		Margen de contribución			
		Crecimiento	Introducción	Madurez	Declinación
Cantidad vendida	Dominante				
	Fuerte				
	Favorable				
	Débil				
	Marginal				

Figura 4. Matriz ADL modificada.

De esta manera se hará más fácil el análisis del ciclo de vida del producto y de la matriz ADL para poder expresarlo en una gráfica cartesiana.

Aplicación de la nueva Matriz ADL

Para poder entender mejor la aplicación de

esta propuesta, veremos un ejemplo ficticio con la aplicación de esta nueva Matriz ADL.

Un restaurante cuenta con la siguiente información de sus platos de entrada (Tabla 1):

Tabla 1. Datos de los platos de entrada

Entradas	Unidades vendidas	Valor venta (um)	Costo unitario (um)	Margen
Plato 01	550	40	13	27
Plato 02	280	45	14	31
Plato 03	120	38	27	11
Plato 04	390	42	14	28
Plato 05	180	37	11	26
Plato 06	530	25	8	17
Plato 07	470	29	10	19
Plato 08	140	35	12	23
Plato 09	460	20	5	15
Plato 10	110	30	13	17
Plato 11	330	27	8	19
Plato 12	250	39	13	26
Plato 13	290	23	6	17
Plato 14	90	36	15	21

Empezaremos por definir los límites de las cantidades vendidas. Para ello, tomaremos la cantidad más alta, le restaremos la más baja y se dividirá en cinco (por tener cinco niveles).

Para ello, se utiliza la siguiente fórmula (Arthur D. Little, 1974):

$$\frac{\text{Cantidad más alta} - \text{Cantidad más baja}}{5}$$

El resultado es el siguiente:

$$\frac{550 - 90}{5} = 92$$

Por lo tanto, la distancia y distribución de los cinco niveles de las cantidades vendidas queda de la siguiente manera (Tabla 2):

Tabla 2. Distancia y distribución de los 5 niveles de cantidades vendidas

Nivel	Desde	Hasta
Dominante	458	550
Fuerte	366	458
Favorable	274	366
Débil	182	274
Marginal	90	182

Ahora definiremos los límites del ciclo de vida a través del margen de contribución de cada plato. Se toma el margen más alto, se le resta el margen más bajo y se divide en cuatro (por tener cuatro etapas del ciclo de vida).

Para ello, se utiliza la siguiente fórmula (Arthur D. Little, 1974):

$$\frac{\text{Margen más alto} - \text{Margen más bajo}}{4}$$

El resultado es el siguiente:

$$\frac{31 - 11}{4} = 5$$

Por lo tanto, la distancia y distribución de los cuatro niveles del ciclo de vida (expresado a través del margen de contribución) queda de la siguiente manera (Tabla 3):

Tabla 3. Distancia y distribución de los 4 niveles de margen de contribución

Nivel	Desde	Hasta
Crecimiento	26	31
Introducción	21	26
Madurez	16	21
Declinación	11	16

Los resultados obtenidos se pueden expresar en la siguiente gráfica cartesiana de la Matriz ADL modificada (Figura 5):

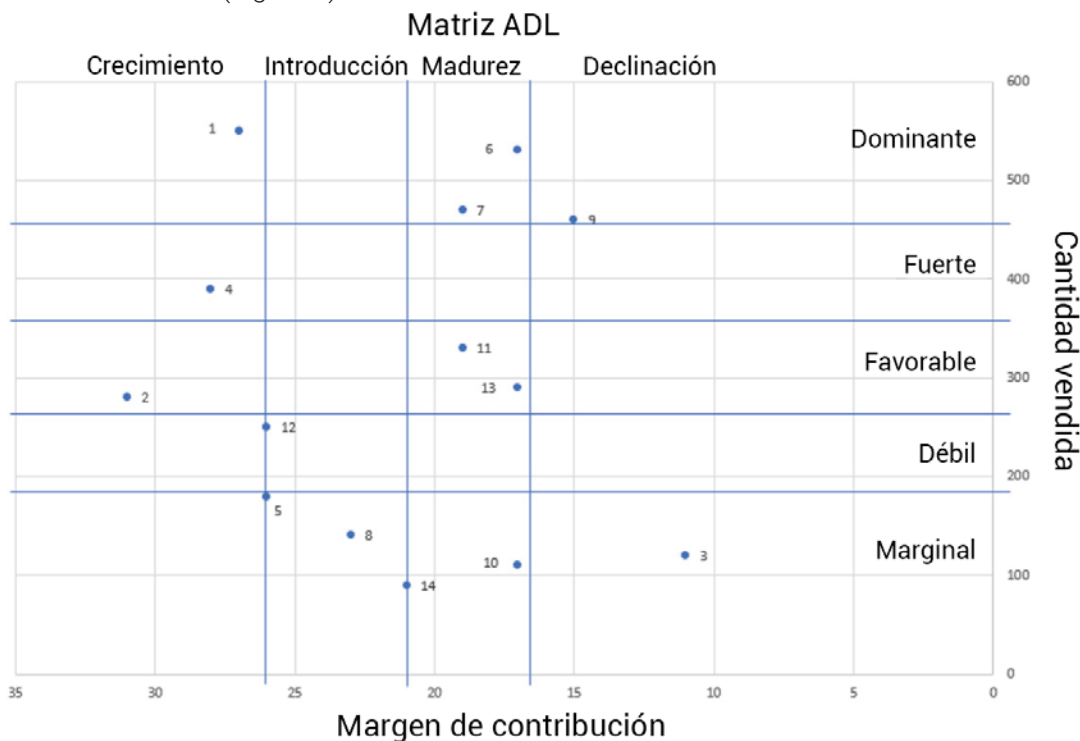


Figura 5. Gráfica cartesiana de la Matriz ADL modificada con resultados obtenidos.

El resumen de los resultados se expresa en la Figura 6:

		Margen de contribución			
		Crecimiento	Introducción	Madurez	Declinación
Cantidad vendida	Dominante	Plato 1		Plato 6 y 7	Plato 9
	Fuerte	Plato 4			
	Favorable	Plato 2		Plato 11 y 13	
	Débil		Plato 12		
	Marginal		Plato 5 y 8	Plato 10 y 14	Plato 3

Figura 6. Resumen de los resultados obtenidos

RESULTADOS

Los platos que debemos mantener y potenciar serían los números: 1, 4, 6, 7 y 9.

Analizando en forma detallada estos platos, vemos que el plato 1 es su plato “estrella”. Es el mejor posicionado de todos. En segundo lugar, le sigue el plato 4 que está en la misma etapa de crecimiento, pero su cantidad vendida es “fuerte”. Potenciando y promocionando más este plato 4 podrá llegar a ser “dominante”.

Los platos 6 y 7 poseen una dominante cantidad de ventas, pero ya están en un nivel de madurez, es decir, son platos “populares”. Son platos que la mayoría consume, pero no deja un alto margen de utilidad.

El plato 9 también posee una dominante cantidad de ventas, pero está iniciando su etapa de declinación. Se sugiere mejorar su margen (rentabilidad) para que pueda moverse a otro nivel. Se debe analizar esta situación puesto que, como se mencionó, tiene un gran potencial de ventas, pero muy baja rentabilidad.

Los platos “medios” (zona amarilla) son

platos de selección, es decir, son aquellos que debemos decidir en forma selectiva su permanencia. En este ejemplo serían los platos: 2, 11, 12 y 13.

El plato que se debería mejorar es el número 2. Se encuentra en la etapa de crecimiento y podría mejorar sus ventas realizando promociones y sugerencias por parte de los mozos. Con el plato 12 sucede algo similar y debemos analizar su permanencia con las promociones que se puedan aplicar.

Por su parte, los platos 11 y 13 son platos “populares” que están en un nivel favorable de ventas, pero si no se promocionan, se transformarán rápidamente en platos “perdedores” (declinación).

Los platos cuya eliminación debemos plantearnos serían los que se ubican en la zona roja. Estos platos son: 3, 5, 8, 10 y 14.

De estos platos, los que todavía se podrían mejorar son los números 5 y 8. Por los resultados obtenidos, son platos que se han incorporado recientemente. Están en

una etapa de introducción y necesitan ser más conocidos por los clientes. Esto se puede lograr obsequiando degustaciones a los comensales. Por otra parte, si son platos que estaban en la carta hace ya un tiempo, su resultado significa que por la baja cantidad vendida (marginal) son platos que no tuvieron una buena aceptación por parte de los clientes. Se debe analizar su permanencia y se deben aplicar nuevas medidas desde promociones, cambiar el nombre, incorporar o cambiar algunos ingredientes para hacerlos más atractivos.

Los platos 10 y 14 son platos que tarde o temprano se transformarán en perdedores (declinación). Sus ventas son muy bajas y son candidatos para eliminarse de la carta.

Por último, el plato 3 es el peor evaluado de toda la categoría de platos de entrada. Sus ventas son marginales y está en la etapa de declinación. Este plato debe ser eliminado de la carta.

CONCLUSIONES

La Ingeniería del Menú nos proporciona herramientas indispensables para analizar y tomar decisiones sobre la carta del restaurante. Cada una de estas herramientas permite hacer un análisis sobre dos frentes: La Matriz BCG analiza popularidad y rentabilidad; La Matriz Pávesic analiza costos y rentabilidad; La Matriz Miller analiza costos y cantidad vendida; el análisis Multicriterio es una combinación de estas tres herramientas. Por otro lado, los principios de Omnes analizan los precios de la carta (ingeniería de precios). Cada una de estas herramientas de análisis aporta algo diferente, un análisis por pares y aunque en algunos casos se repiten las variables (como el caso de la rentabilidad y el costo) son combinaciones separadas,

distintos pares que brindan resultados diferentes.

La propuesta de incorporar la Matriz de Arthur D. Little (ADL), nos ayuda a observar otro par de conceptos: Las cantidades vendidas y el ciclo de vida de los productos expresado a través del margen de contribución. Si bien la Matriz ADL es una herramienta usualmente aplicada para analizar el entorno, es decir lo que sucede fuera de la empresa, se propone introducirla como herramienta de análisis interno del restaurante para evaluar su propia carta. Para ello se ha planteado modificar el orden de ciclo de vida para poder hacer el análisis en forma descendente.

La Matriz original plantea como ciclo: introducción, crecimiento, madurez y declinación. La reestructuración planteada es que el ciclo sea el siguiente: crecimiento, introducción, madurez y declinación. El hacerlo de forma descendente permite poder analizarlo en un diagrama cartesiano de ejes X e Y, ya que visualmente sus variables se pueden interpretar con mayor facilidad. De esta manera, al adaptar la Matriz ADL a nivel interno se puede analizar la competencia entre platos de la carta del mismo restaurante y esto permite saber qué platos deben mantenerse o eliminarse de la carta en función de su demanda.

En el Programa en Excel "Ingeniería del Menú" se propuso introducir en el Análisis Multicriterio otras herramientas: el índice de popularidad e índice de rentabilidad por plato. Esta Matriz ADL reestructurada, que por sí sola es una nueva y útil herramienta de análisis, podría también formar parte del Análisis Multicriterio para una evaluación aún más completa de la carta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Basnueva, T., Romani, B. y Espinoza, J. (2015). El menú de un restaurante. Su evaluación e incidencia en la satisfacción del cliente externo. Recuperado a partir de <http://ecociencia.ecotec.edu.ec/articulo?ida=59>.

Carrión, J. (2007). Estrategia de la visión a la acción. Madrid. Segunda edición. Alfaomega Grupo editor.

Diccionario Empresarial. Matriz ADL. A partir de <http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASMTwMDtbLUouLMDxblwMDSONDQ3OQQGZapUtckhIQaptWmJOcSoAkngJ6TUA AAA=WKE>.

García, M. y Navarro, M. (2018). Inteligencia competitiva y dirección de empresas. Valencia. Primera edición. Editorial Tirant Lo Blanch.

López, M. D. (2018) Análisis de la cartera de negocios. Universidad de Alicante. Recuperado a partir de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/23675/6/TEMA%205.pdf>.

Molina, A. (2016). Análisis de empresas con hoja de cálculo: un caso práctico. Trabajo Fin de Grado para la obtención del título de Graduada en Administración y Dirección de Empresas (Opción Bilingüe). Recuperado a partir de <https://pdfs.semanticscholar.org/eb16/7bfa6e5c5dfe9cc43e7852853e71dcf8d8c3.pdf>.

Formación de ciudadanía y diálogo intercultural en el Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe

Training for citizenship and intercultural dialogue in the National Cross-Cultural Bilingual Education Plan

 Julio Carrascal Pretell 

Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú

Recibido: 17/09/2019

Revisado: 22/11/2019

Aceptado: 19/02/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

Este trabajo indaga sobre el documento principal del Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe (PNEIB) al 2021 en el Perú. Esa propuesta educativa pone de relieve la revaloración de las lenguas originarias, la formación de ciudadanía y el diálogo intercultural entre los diversos actores sociales vinculados al proyecto. Entonces, esta investigación estudia cada uno de los tres ejes anteriores para dar cuenta de su eficaz implementación a partir del análisis discursivo del programa. Para ello, se emplea la propuesta de la interculturalidad crítica, el enfoque de las capacidades y la perspectiva del desarrollo del capital humano. Entonces, se analiza si el proyecto formulado por el PNEIB solo se sostiene a nivel discursivo o tiene un correlato efectivo en la implementación de esta política educativa.

Palabras clave: Educación intercultural bilingüe, interculturalidad, lenguas originarias, ciudadanía, diálogo intercultural.

ABSTRACT

This work looks into the main document of the National Cross-Cultural Bilingual Education Plan (PNEIB in Spanish) 2021 in Peru. This educational proposal highlights the revaluation of native languages, citizenship training and cross-cultural dialogue among the various social agents linked to the project. Thus, this research studies each of the above three issues to account for their effective implementation based on the discourse analysis of the program. For this purpose, the critical inter-culturality proposal, the abilities approach and the human capital development perspective are used. We then analyze if the project formulated by the PNEIB is viable only at discourse level or has an effective correlation in the implementation of this education policy.

Keywords: Intercultural bilingual education, inter-culturality, native languages, citizenship, cross-cultural dialogue.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Cultura del Perú reconoce la existencia de 55 pueblos indígenas que utilizan 47 lenguas originarias dentro del territorio nacional (BDPI, 2016). Este panorama ha generado, desde hace algunas décadas, un interés constante del Estado sobre la situación cultural de la nación y sus implicancias en el ámbito educativo. La heterogeneidad cultural del país ha supuesto una complejidad de base para la implementación de las políticas educativas estatales. Sin embargo, si bien la preocupación gubernamental en torno a este eje ha sido exhibida, solo se ha producido a nivel discursivo, pues únicamente se han implementado planes con muchas falencias y que no incorporan real, correcta y oportunamente a las culturas indígenas. A pesar de ello, en los últimos años, se han generado cambios y se ha intentado insertar el enfoque intercultural a las propuestas educativas (Tubino, 2005).

Es ante este escenario que la selección de la política educativa a desarrollar y analizar en el presente trabajo será el Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe al 2021 (PLANEIB). Este plan es una herramienta de gestión elaborada y construida en un proceso que comprendió cuatro fases, entre las cuales se halla la convocatoria y consulta previa entre el año 2015 y 2016 a especialistas y expertos académicos de ONG's peruanas e internacionales, líderes de comunidades indígenas andinas y amazónicas, maestros y maestras bilingües. También, se han desarrollado talleres macroregionales para discutir la situación y diagnóstico situacional de la educación Intercultural Bilingüe (EIB). Asimismo, incluyó una consulta técnica con la participación de la Comisión Nacional de Educación Intercultural y Bilingüe (CONEIB) que permitiera el armado de una matriz de planeamiento. Finalmente, se implementó la

articulación de la revisión del diagnóstico con la planificación de estrategias y actividades del PLANEIB con proyección a que se le dé cumplimiento con metas específicas al 2021.

El Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe al 2021 tiene entre sus referentes normativos la Declaración de las Naciones Unidas (2007) y la Constitución Política del Perú (1993) respecto de los derechos de los pueblos indígenas. A partir de estos, se construyen las acciones, soportes y objetivos referidos al derecho a una educación de acuerdo con la cultura de origen, lengua materna y herencia cultural.

Los alcances de este plan contemplan cuatro ejes para su implementación, que incluyen el acceso, permanencia y culminación de la educación intercultural bilingüe (EIB), la aplicación del currículo y propuesta pedagógica EIB (con materiales educativos pertinentes a los estudiantes), la formación docente y la gestión descentralizada-participativa que atiendan a las demandas educativas en EIB.

El plan nacional de EIB sirve como sustento a la política general educativa de la nación. La EIB se enfoca en el desarrollo educativo de las poblaciones originarias y que habitan en territorios alejados de la urbe capitalina. Asimismo, se interesa por los grupos de individuos que tengan como lengua materna a un dialecto indígena, pero que se desenvuelven en ámbitos urbanos. En otros términos, esta propuesta busca velar por la atención de los aprendizajes de un sector importante de la población nacional y que, tradicionalmente, ha sido relegada de este derecho fundamental. Por tanto, revisar y analizar críticamente este planteamiento servirá para conocer los avances en la

inclusión equitativa de las culturas indígenas en la construcción de un proyecto nacional. Además, posibilitará generar un mayor conocimiento y aporte sobre los límites de esta postura y mejorarla para que se convierta en un mecanismo importante de formación de ciudadanía. Asimismo, permitirá focalizar la atención para canalizar el empoderamiento social de estas poblaciones vulnerables.

Se han planteado tres preguntas a través de las cuales se orienta en análisis crítico de la política educativa seleccionada. Así, esta elaboración ha sido construida bajo el enfoque de capital humano, el enfoque de capacidades y el enfoque intercultural, las cuales problematizan los alcances de la EIB según las siguientes interrogantes:

¿En qué medida el PNEIB permite la revaloración de las lenguas originarias?

¿El PNEIB promueve la formación de ciudadanía y la agencia en las comunidades indígenas?

¿El PNEIB promueve un diálogo intercultural eficaz?

Revaloración de las lenguas originarias

El análisis que realiza Catherine Walsh en el año 2009, acerca de la interculturalidad ha formulado tres instancias o modos en que se presenta en el entorno latinoamericano. En primer lugar, propone la existencia de una interculturalidad relacionar que solo se enfoca en el mero contacto cultural; es decir, en un vínculo casi ascético, ya que no toma en cuenta los contextos de la interacción cultural. En otros términos, "hace referencia de forma más básica y general al contacto e intercambio entre culturas" (Walsh, 2009). En segundo lugar, aparece la interculturalidad funcional. Esta se refiere a la diversidad cultural, pero

sin cuestionar las asimetrías, desigualdades e inequidades. En otras palabras, tiene su sustento "... en el reconocimiento de la diversidad y diferencias culturales, con metas a la inclusión de esta al interior de la estructura social establecida." (Walsh, 2009). Esta perspectiva sirve como herramienta para la inclusión de una cultura marginada en la matriz dominante. Al no denunciar la falta de equidad, avala una apropiación cultural de la metrópoli sobre las comunidades originarias. En tercer lugar, se presenta la interculturalidad crítica que sí pone en relieve la matriz de poder-étnico-racial. Entonces, se considera que "... reconocimiento de que la diferencia se construye dentro de una estructura y matriz colonial de poder radicalizado y jerarquizado" (Walsh, 2009). Esta postura crítica pone énfasis en el señalamiento de las causas de la dominación; por tanto, estas deben ser mencionadas y se debe evidenciar cómo los procesos están más allá de los discursos. A pesar de nacer y responder al contexto particular de Ecuador, para los fines del análisis, tomaremos como referentes a los dos últimos aspectos de los planteamientos de Walsh para luego de exponer los planes de la EIB.

En los planteamientos generales de la EIB, se señala que esta "busca garantizar el derecho que tiene toda persona a una educación de acuerdo a su cultura y en su lengua materna cuando esta es una lengua originaria, pero también el derecho de los estudiantes de pueblos originarios y/o indígenas a revitalizar su lengua de herencia... asegurándoles a su vez el acceso a otros escenarios socioculturales, al aprendizaje del castellano como lengua para la comunicación nacional, y al de una lengua extranjera para la comunicación en contextos más amplios" (Ministerio de Educación, 2016). Estos lineamientos hacen hincapié en la pericia y del aprendizaje del español como mecanismo para vincularse

con una cultura ajena a lo indígena. Si bien se menciona el derecho a la enseñanza en alguna lengua aborigen, la revitalización lingüística se supedita a la asimilación del castellano y de una tercera lengua.

La política propuesta por el PNEIB pretende revalorar las lenguas originarias. Por ello, incluye y fomenta su uso dentro de la escuela a partir de las particularidades de cada comunidad. Sin embargo, otorga predominio “al aprendizaje del castellano como lengua para la comunicación nacional, y al de una lengua extranjera para la comunicación en contextos más amplios” (Ministerio de Educación, 2016). En este sentido, usar una lengua indígena solo es funcional para el desarrollo de capacidades y para que los miembros de las comunidades indígenas “accedan a otros códigos culturales de uso nacional e internacional” (Ministerio de Educación, 2016). Por tanto, es posible inferir que la EIB “tiene aún un marcado sesgo lingüístico” (Tubino, 2015) y no fomenta la inclusión del aprendizaje de otros horizontes culturales distintos a lo occidental hegemónico. Este planteamiento solo se orienta a un solo componente cultural, la lengua, y obvia a otros elementos.

Por otro lado, el PNEIB solo responde a una interculturalidad funcional, ya que sirve como mecanismo para la inclusión de las comunidades originarias en la matriz occidental a través del discurso de la posibilidad de inserción en el mercado laboral. Este busca producir réditos económicos que no solo beneficien a los individuos, sino que, también genere repercusiones en las cuentas nacionales. Desde el enfoque del desarrollo del capital humano, se menciona:

“Investment in education has risen at a rapid rate and by itself may well account for a substantial part of the otherwise unexplained rise in earnings. I shall do no more than summarize some preliminary results about the total costs of education including foregone by students, the apparent relation of these costs to consumer income and to alternative investments, the rise of stock of education in the labor force, returns to education, and the contribution that the increase in the stock of education may have made to earnings and to national income” (Schultz, 1961).

Esta postura sostiene que la educación puede ser una herramienta eficaz de desarrollo, aunque se valora, únicamente, la producción monetaria y que sea una forma de reinversión. Según Schultz y sus seguidores, el sistema educativo es el factor que puede combatir las desigualdades, porque incrementa la capacidad productiva y contribuye al incremento de los ingresos.

Según la teoría del capital humano, se ofertaría igualdad de oportunidades y movilidad social gracias a que la inserción en el sistema educativo permite desarrollar habilidades y destrezas y, a través de la meritocracia, las personas podrían obtener un empleo de alta remuneración. Sin embargo, este planteamiento no considera que los individuos parten de situaciones y condiciones diferentes, lo que imposibilita un desarrollo eficiente. Por tanto, el PNEIB y su idea de interculturalidad se sustentan en una perspectiva funcional para el desarrollo del capital humano, puesto que al no cuestionar las inequidades socioeconómicas que padecen los pueblos indígenas, solo buscan generar beneficios a las cuentas macroeconómicas del país. No tomar en cuenta los horizontes culturales

relegados y pretender tener pericia solo en el uso del castellano produce sujetos que no tienen la agencia necesaria para revitalizar y empoderar su cultura de origen.

En síntesis, el PNEIB no promueve la revaloración de las lenguas originarias, dado que responde, únicamente, a la interculturalidad funcional, sirve solo al desarrollo del capital humano como retorno económico y no implementa la interculturalidad crítica para cuestionar las asimetrías. Entonces, “el discurso sobre la interculturalidad y la educación bilingüe que se imparte desde el Estado. Es un discurso culturalista acrítico sin contenido político y socioeconómico.” (Tubino, 2015). Desde el Estado y la política educativa analizada, se presupone al lenguaje dominante, el español, como la lengua oficial y de las mayorías, lo que implica la asimilación de minorías locales a lo mayoritario y hegemónico. Por tanto, es posible argumentar que el EIB no fomenta la valoración positiva de las lenguas indígenas, pues su uso educativo es solo mecánico y serviría solo dentro de las aulas. Su utilización permanece aislada dentro de las comunidades y las horas de clase impartidas en ellas. En otros términos, “hay firmes evidencias que los lenguajes no pueden sobrevivir por mucho tiempo en el mundo moderno a no ser que sean usados en la vida pública, de esta manera, las decisiones gubernamentales... son decisiones acerca de qué lenguas prosperarán y cuáles se extinguirán” (Kymlicka, 2001). La utilización marginal de las lenguas aborígenes también se vincula por su nula o poca valoración social, puesto que no se ha creado formas de prestigiarlas eficazmente. Es decir, “El uso del lenguaje no puede asumirse como algo meramente técnico, en el sentido de algo objetivo y racional que simplemente es, sino que siempre está atrave-

sado por el prestigio, el estatus y la valoración” (Zavala, 2007).

Formación de ciudadanía

El enfoque del desarrollo de las capacidades propuesto por Amartya Sen (2000) realiza una crítica a la perspectiva del desarrollo del capital humano que iguala el desarrollo con la riqueza económica. El enfoque de las capacidades niega que desarrollarse solo implica el aumento de ingresos monetarios y que el fin no es este. El incremento de réditos solo es un medio para un fin mayor que es la libertad de los individuos. Sin embargo, esta libertad se encuentra limitada por algunos factores de conversión como la pobreza o la desigualdad; por lo que se puede argüir que el individuo construirá su libertad por medio de negociaciones con factores externos a él.

Desde la política educativa estudiada, se propone “Garantizar aprendizajes pertinentes y de calidad a los niños, niñas, adolescentes, jóvenes, personas adultas y personas adultas mayores de todo el Perú, pertenecientes a los pueblos indígenas u originarios que contribuyan a la formación de ciudadanos y ciudadanas protagonistas y en la construcción de un proyecto colectivo de sociedad...” (Ministerio de Educación, 2016). Es decir, se intenta asegurar la calidad educativa de todas las comunidades y grupos etarios del país. Sin embargo, este proyecto excede la capacidad del mismo MINEDU, pues pretende educar incluso fuera de las aulas; por ejemplo, se menciona la educación de adultos mayores que no forman parte del sistema educativo y de escolarización. Asimismo, fomenta el protagonismo ciudadano, pero sin definir la ciudadanía que se desea conseguir.

Si bien, a nivel discursivo, el EIB impulsa la formación de ciudadanos y, por ende, el desarrollo de sus libertades y capacidades,

aún se fomenta solo la libertad económica. Esta última se entiende como el simple aumento de recursos económicos, ya que el enfoque del PNEIB no cuestiona los factores de conversión presentes en las poblaciones indígenas como la desigualdad social. La presunta difusión y mejoramiento de las capacidades solo es instrumental a una economía que busca rentabilidad, puesto que la ciudadanía requiere de agencia y la libertad para desarrollarla. Sin embargo, no se toma en consideración los factores externos al individuo para la formación de su agencia y, por ende, el aumento de su protagonismo ciudadano. En el EIB, aún se pondera, únicamente, la libertad como capacidad para la inversión económica y no se incluyen otros aspectos relevantes para la construcción efectiva de ciudadanía como el prestigio social de las lenguas originarias.

El PNEIB tiene como finalidad contribuir a la formación y construcción de ciudadanos y ciudadanas de los pueblos indígenas a los que va dirigido el programa. Para comprender y analizar los mecanismos que promueve para ello, es necesario revisar la interculturalidad vista desde la perspectiva del Estado, en contraste con los discursos emitidos desde los movimientos indígenas y pueblos originarios. Ese es un punto de discusión que hace falta analizar, ya que se parten de supuestos diferentes. "En este contexto se entiende como la revalorización y el fortalecimiento de las identidades étnicas... implica la defensa de los territorios ancestrales y la educación bilingüe..." (Tubino: 2015), con lo cual se hace referencia a un tipo de interculturalidad que se refuerza con el derecho al territorio y a la identidad política desde lo que conforma lo étnico. Ello es contrastado con el discurso "oficial" que no define claramente los límites que lo enmarcan. La construcción de la ciudadanía involucra, desde diferentes niveles de participación social, el ejercicio de los

derechos básicos de los pueblos. A partir de la realidad asimétrica que se vive en el país, hace falta un modelo renovado de ciudadanía que incorpore y proyecte diversos horizontes culturales, donde lo intercultural deje de ser solo un discurso teórico. Entonces, "ser ciudadano intercultural es ejercer el derecho a construirse una identidad cultural propia y no limitarse a reproducir en uno mismo ni la identidad heredada ni la identidad que la sociedad mayor nos fuerza a adoptar por todos los medios" (Tubino, 2015).

El PNEIB no promueve eficazmente la formación de ciudadanía y la capacidad de agencia de las comunidades originarias. Por un lado, no define lo que es ciudadanía y menos aún la ciudadanía que se espera crear dentro de un proyecto de nación que emana del Estado. Consolidar la formación ciudadana es indispensable para que los sectores marginados consigan agencia necesaria para su desarrollo. Ciudadanía y agencia son indisolubles. Por otro lado, "la capacidad de agencia es una propiedad combinada, por eso supone no solo el crecimiento de impulsos internos sino también de condicionamientos externos sin los cuales no es posible la ciudadanía como praxis del desarrollo" (Tubino, 2015). Es decir, se requiere que el EIB incida en el análisis y mejora de las condiciones que posibilitan el desarrollo educativo. Por tanto, una eficaz implementación de la política intercultural bilingüe supone crear un entorno adecuado para su progreso. El PNEIB se desarrolla casi exclusivamente a nivel declarativo, pues únicamente, hace énfasis en un solo aspecto de su propuesta. Si bien el incremento y avances en el acceso son importantes e innegables, solamente se postula la producción de un plan curricular adecuado a los contextos de cada población, la mejora de las condiciones laborales de los maestros

que son parte del proyecto, la potenciación de la gestión descentralizada y el incremento de la participación social. Estos elementos son mencionados, pero no son conceptualizados, ni se propone un plan para su ejecución.

Diálogo intercultural

El diálogo intercultural es una postura que fomenta la interacción, intercambio, conocimiento y comprensión entre diversas culturas. Para consolidar esta perspectiva, no deberá imponerse condiciones al diálogo, sino que su desarrollo debe construirse en constante interrelación horizontal entre los diferentes mundos y entornos culturales. Además, se tendrá en cuenta las condiciones en las que se realizará el diálogo como elemento fundamental del mismo. También, "Se trata de un proceso histórico – con sus cursos y sus recursos – que involucra la creación progresiva de nuevos estilos de convivencia, más flexibles y permeables; y de nuevas formas de entender y poner en práctica el ejercicio diferenciado de la ciudadanía" (Tubino, 2016). Asimismo, se requiere reconocer las diferencias, tanto en el ámbito privado como público, para evitar la verticalidad de las relaciones y la homogeneización cultural.

En el 2016, la política educativa intercultural bilingüe menciona que "es fundamental diseñar e implementar el Modelo de Servicio EIB... En relación con ello, es necesario mejorar el desarrollo de programas especializados de enseñanza del castellano como segunda lengua (para la forma de atención respectiva), el tratamiento del enfoque intercultural y el diálogo de saberes que permita articular los conocimientos (Ministerio de Educación, 2016). Se establece la implementación de la interculturalidad y la necesidad de diálogo. Por un lado, como se mencionó, la perspectiva

intercultural es un intento fallido de valoración positiva de las lenguas y conocimientos indígenas. Por otro lado, el reconocimiento de los saberes de los pueblos originarios no tiene una formulación específica para su ejecución y la valía de la ciencia aún permanece por encima del conocimiento indígena; es decir, todavía se mantiene relegado del prestigio social.

Respecto a los modelos de intervención del PNEIB, se mencionan tres formas de acción. En primer lugar, aparece la EIB de fortalecimiento lingüístico que está "dirigida a atender de manera pertinente a estudiantes de pueblos originarios y/o indígenas que tienen la lengua originaria como lengua materna y que deben aprender el castellano como segunda lengua" (Ministerio de Educación, 2016). En segundo lugar, se presenta la EIB de revitalización cultural y lingüística. En tercer lugar, se menciona la EIB en ámbitos urbanos. Para estas dos últimas, la política educativa dice que "Esta forma de atención opera por demanda explícita de la comunidad y la escuela" (Ministerio de Educación, 2016). Entonces, se puede entender que se formulan dos mecanismos de atención. Primero, para fortalecer una lengua, el Estado brinda atención educativa en la lengua materna para el aprendizaje del español. Entonces, el fortalecimiento se supedita al conocimiento de una segunda lengua. La revaloración lingüística se configura como una herramienta para que las comunidades indígenas internalicen una cultura diferente a la suya. Se destaca que este mecanismo es normativo, pues se pondera el 'deber' aprender del castellano y no se especifica la forma de fortalecer, efectivamente, las lenguas originarias. Segundo, la revitalización de la lengua y la atención urbana de la EIB no emana del Estado como una política nacional incluyente. Implementar la EIB solo

es posible, si alguna comunidad hace un pedido al gobierno. Este modo de tratamiento evidencia el desinterés estatal, ya que la práctica intercultural no es prioritaria al no ser obligatoria en aquellos contextos.

La PNEIB no promueve un diálogo intercultural, pues la propuesta del EIB no cuestiona las condiciones de su implementación y deja de lado el peso sociohistórico que enmarcan las relaciones culturales, las que podrían limitar el desarrollo adecuado de las comunidades indígenas y sus lenguas. Asimismo, el supuesto de la interacción de lenguas en equidad no se cumple, ya que las modalidades de atención tienen un carácter excluyente. Respecto al ámbito rural, la EIB se focaliza en su ejecución dentro de la Educación Básica Regular (EBR) y, en particular, en la educación inicial y primaria. Enfocarse en solo dos niveles educativos demuestra la discontinuidad del programa. La posible revaloración cultural y lingüística lograda en esos primeros años de educación se verá mermada debido al recorte de su implementación. Si bien se enfatiza el aprendizaje intercultural en los niños y adolescentes, no se continúa con el plan de revalorización y de producción de prestigio social al excluir la educación secundaria y el sistema universitario. Respecto al ámbito urbano, el PNEIB no ofrece una propuesta de atención educativa con enfoque intercultural. Únicamente, se menciona que la EIB se hará presente por demanda expresa de la comunidad. Es decir, ni la EBR ni la educación universitaria tienen la obligación de incluir esta perspectiva en su sistema de enseñanza.

CONCLUSIONES

El PNEIB desarrolla un discurso meramente declarativo de intenciones sobre la interculturalidad y sus implicancias para la revaloración cultural y lingüística de los pueblos originarios del Perú. Se incluyen una serie de normas y principios que, no

tienen repercusión en la realidad y siguen siendo solo enunciaciones que no permiten la agencia de las comunidades marginadas.

La propuesta del PNEIB no incluye la educación secundaria y universitaria. Incluso el propio carácter constitutivo de la EIB no le permitirá influir en la educación de adultos mayores.

La política educativa del PNEIB evade el cuestionamiento del origen de las inequidades y desigualdades. Asimismo, se interpreta el ámbito sociocultural de la nación desde un paradigma monocultural que solo valora la perspectiva dominante, la cual busca la asimilación o la homogeneización cultural de los pueblos indígenas.

Las acciones y actividades propuestas por el PNEIB generan discontinuidad en la propuesta general de revaloración.

Las propuestas del PNEIB del 2016 no son eficaces ni efectivas para la revaloración lingüístico-cultural, la formación de ciudadanía y capacidad de agencia y la implementación de un diálogo intercultural.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Defensoría del Pueblo. (2016). Educación Intercultural Bilingüe hacia el 2021. Una política de Estado imprescindible para el desarrollo de los pueblos indígenas. Serie de Informes Defensoriales: Informe N° 174. Lima: Defensoría del Pueblo.

Kymlicka, W. (2001). Politics in the vernacular: Nationalism, Multiculturalism, and Citizenship. Chapter: Human Rights and Ethnocultural justice. Nueva York: Oxford.

Ministerio de Educación. (2016). Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe al 2021. Lima: Minedu.

- Resolución Ministerial N° 336-2016-MC <http://bdpi.cultura.gob.pe/lista-de-pueblos-indigenas>
- Rodríguez, M. (2018). Construir la interculturalidad. Políticas educativas, diversidad cultural y desigualdad en Ecuador. En: *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*. Núm. 60, enero 2018, pp. 217-236. Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Schultz, T. (1961). Inversión en capital humano. *The American Economic Review* Vol. 51, N° 1. págs. 1-17. <https://www.jstor.org/stable/1818907>
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Cap. 2 Los fines y los medios del desarrollo. p.54-75. Capítulo 4 "La pobreza como privación de capacidades". p. 114-141. Buenos Aires: Planeta.
- Tubino, F. (2008). No una sino muchas ciudadanías: una reflexión desde el Perú y América Latina. En: *Cuadernos Interculturales*, vol. 6, núm. 10, primer semestre, p. 170-180. Universidad de Playa Ancha. Viña del Mar, Chile.
- Tubino, F. (2015). *La interculturalidad en cuestión*. Lima: Fondo editorial PUCP.
- Tubino, F. (2016) *La interculturalidad en cuestión*. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015.
- Tubino, F. y Zariquiey, R. (2005). *Las prácticas discursivas sobre la interculturalidad en el Perú de hoy. Propuesta de lineamientos para su tratamiento en el sistema educativo peruano*. Consultoría encargada por la Dirección Nacional de Educación Bilingüe Intercultural.
- Vaughan, R. (2015). Education, Social Justice and School Diversity: Insights from the Capability Approach. En: *Journal of Human Development and Capabilities*. Vol. 17, No. 2, 206-224. DOI: 10.1080/19452829.2015.1076775
- Walsh, C. (2009). *Interculturalidad, Estado, Sociedad: Luchas (de) coloniales de nuestra época*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar/Abya Yala.
- Zavala, V. (2007). Deconstruyendo la educación intercultural bilingüe: los aportes de la sociolingüística crítica. En: *Crónicas urbanas: Análisis y perspectivas urbano-regionales*, Año 13, no. 14 Lima.



Análisis Crítico del Discurso de un actante ilocutivo de la novela *The Help*, escrita por Kathryn Stockett

Critical Discourse Analysis of an ilocutive agent of the Novel *The Help* by Kathryn Stockett

 Regina de las Mercedes Constantin Agramonte 

Universidad de La Habana. Ciudad Habana, Cuba

Recibido: 15/08/2019

Revisado: 15/11/2019

Aceptado: 21/01/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

El objeto de estudio de este trabajo es la ideología feminista negra en el discurso literario. El objetivo es determinar cómo el discurso de un actante ilocutivo refleja un cambio en la ideología de las mujeres afroamericanas en el sur de los Estados Unidos durante los años 60. Se caracteriza además al actante ilocutivo como sujeto valorador. La investigación realiza un recorrido por la historia de los afroamericanos en los Estados Unidos desde el siglo XVII hasta el siglo XX para situar la novela en un contexto histórico concreto. Se desarrolla la base teórica de la investigación, que incluye el discurso, el análisis crítico del discurso, el discurso feminista negro y la modalidad para realizar un primer acercamiento al análisis crítico del discurso de un actante ilocutivo de la novela *The Help*, obra que describe la situación de las mujeres afroamericanas en Mississippi, Estados Unidos, durante la década de los años 60 en el contexto del Movimiento de los Derechos Civiles. Para ejecutar estas tareas se utilizaron los métodos de revisión de la literatura especializada, histórico-lógico, inductivo-deductivo, análisis literario, análisis crítico del discurso, y analítico-sintético. Los primeros resultados mostraron a un actante que se autovalora en su discurso como miembro de la comunidad de domésticas de manera positiva y asertiva, mientras que en su relación matrimonial se valora de forma negativa. Emite valoraciones negativas hacia todo lo que considere incorrecto en su contexto de manera desbordada.

Palabras clave: Análisis crítico del discurso, autodefinición, autovaloración, ideología, feminismo negro, modalidad.

ABSTRACT

The black feminist ideology in literary discourse is the object of study of this research, which is aiming at determining how the discourse of an ilocutive agent reflects the change of ideology of Southern African-American women in the 1960s. Then, the characterization of the ilocutive agent as valuating subject is carried out. This research analyzes the novel *The Help*. Written by Kathryn Stockett, this novel describes the situation of African-American women in Mississippi during the Civil Rights Movement. An ilocutive agent of the novel was chosen to critically analyze her discourse. Theory involving discourse, Critical

Discourse Analysis, black feminist ideology, and modality was presented in the research. The methodology included a literary review, the historical- logical, the inductive-deductive, analytic-synthetic methods, a literary analysis and a Critical Discourse Analysis. The results have shown that the ilocutive agent has positive and assertive self-valuations as a member of the community, whereas regarding her marriage the valuations are negative. The valuations are also negative and the ilocutive agent is gushing when she says her opinion on the context she is living.

Keywords: Critical discourse analysis, self-definition, self-, ideology, black feminism, modality.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje desempeña un papel importante en la socialización, en la transmisión de conocimientos y valores, y en la toma de conciencia, aceptación o rechazo a la estructura social de la cual forma parte el ser humano. El discurso es una práctica social donde en un contexto sociocultural histórico concreto específico, la identidad de la persona se pone de manifiesto. Es expresión de su individualidad, así como de su pertenencia o no a ciertos grupos a partir de las ideas, creencias u opiniones que comparte o no con ellos. Por tanto, el discurso como proceso del uso del lenguaje puede reflejar y moldear el orden social. Conformar y es producto de la interacción del individuo con la sociedad. Los sistemas de valores (relacionados con la cultura, la política, la economía, la ética, la estética o la religión) adquiridos durante esta interacción conforman la ideología del sujeto enunciador, que se expresa y reproduce mediante el discurso.

La ideología define quiénes somos como miembros de un grupo determinado y al mismo tiempo refleja y defiende los intereses, valores y objetivos principales de ese grupo (Van Dijk, 1993). Las ideologías son el fundamento detrás del juicio y la acción. Legitiman las acciones de los grupos sociales y organizan sus actitudes con respecto de temas sociales relevantes. Además, las ideologías pueden ocultar la verdad e impedir el reconocimiento de la realidad; por lo tanto,

permiten la legitimación del poder y de la desigualdad (Van Dijk, 1998). Sin embargo, también invisten de poder a los grupos dominados, crean solidaridad, y permiten la organización de la lucha.

Los miembros de un grupo comparten opiniones sobre experiencias y conflictos en común (representaciones sociales) y comparten un sentimiento de pertenencia que los hace sentir identificados con ese grupo (identidad social). Cuando existe una identificación con los objetivos comunes, y la acción social y la interacción están coordinadas en función de la defensa de los intereses del colectivo, todas las condiciones están dadas para la formación de grupos ideológicos. Los grupos dominantes intentarán desarrollar una ideología que permita la permanencia y reproducción de su dominación, mientras que la ideología de los grupos dominados servirá como base para sus prácticas y discursos de resistencia.

La necesidad económica fue la causa principal del establecimiento legal de la esclavitud en todas las colonias británicas de América del Norte para el año 1750. La creencia de la inferioridad racial e incivilización de los esclavos africanos permitió que esta práctica fuera aceptada. La esclavitud fomentó estereotipos duraderos que han afectado a la comunidad negra. De manera general los

negros fueron catalogados como criminales y brutos. Particularmente, las mujeres fueron asociadas con la bestialidad en contraste con la imagen de pureza que poseía la mujer blanca.

La esclavitud provocó la división entre hombres y mujeres de descendencia africana. Debido a los valores patriarcales de la cultura africana, existe la opinión que la esclavitud fue menos perjudicial para las mujeres que para los hombres, porque al tener que obedecer las órdenes del amo blanco perdieron su hombría y libre albedrío. Empero, durante la esclavitud la mujer negra fue oprimida sexualmente, violada, forzada a reproducirse, y obligada a atender las tareas domésticas (Hooks, 1981).

Aun después de la abolición de la esclavitud, luego de la victoria de la Unión en la Guerra de Secesión la discriminación racial continuó, principalmente al sur de los Estados Unidos donde la segregación racial tenía su máxima expresión en las leyes de Jim Crow¹. El Movimiento por los Derechos Civiles surgió en los años sesenta del siglo XX como una respuesta pacífica pero contundente a estas medidas.

Dentro de este movimiento existía una lucha interna llevada a cabo por las mujeres estadounidenses de descendencia africana contra la doble discriminación que ellas enfrentaban por ser negras y por ser mujeres. Ellas tenían igual situación crítica de desempleo, pobreza, y segregación como sus compañeros. Como las mujeres blancas, ellas eran víctimas de la división sexista del trabajo y recibían un salario menor que el de los hombres a cambio de la misma labor. Además, debido a su género eran obligadas

a desempeñar el papel tradicional de esposas y madres.

Por otra parte, los estereotipos fomentados por la esclavitud hacían imposible que el hombre negro tuviera un trabajo donde pudiera ganar lo suficiente para mantener a su familia como demanda la sociedad patriarcal. Como consecuencia la mujer negra comenzó a laborar fuera del hogar y a ganar un sueldo para sostenerlo. En la mayoría de los casos ellas tenían que dejar a sus hijos en casa para hacerse cargo de los hijos y los hogares de las mujeres blancas. Sin embargo, la independencia económica de la mujer negra (matriarquía negra) fue valorada negativamente como detrimento para la masculinidad y la comunidad negras.

Producto de su posición interseccional las mujeres negras fueron ignoradas por el Movimiento Feminista y el Movimiento de los Derechos Civiles en los años sesenta. A pesar de su compromiso y del apoyo indispensable de las mujeres negras al Movimiento de los Derechos Civiles, este solo se enfocó en la opresión de los hombres negros. Muchas mujeres negras se enfrentaron a las tendencias misóginas del Nacionalismo Negro.

La segunda ola feminista se concentró en los problemas de las mujeres blancas y prácticamente no dedicó alguna atención a los problemas de clase de la mujer negra. Las llamadas "experiencias universales de las mujeres" hacían caso omiso a la difícil posición de las mujeres negras debido a las diferencias raciales y sociales con las mujeres blancas. Asimismo, las mujeres negras estadounidenses no podían participar

(1) Las leyes de Jim Crow fueron leyes estatales y locales en los estados sureños y los fronterizos que fue puesta en vigor entre 1876 y 1965. Obligaban a un status "igual pero separados" para los negros norteamericanos. (Enciclopedia Británica 2008).

en paneles. Tampoco tenían la representación adecuada en los Departamentos de Estudios de la Mujer (Wong, 2014).

Por estas razones las mujeres negras no tuvieron otra opción que crear un movimiento propio con el objetivo de sensibilizar a los hombres negros sobre los problemas de género, y a las mujeres blancas sobre los asuntos raciales. De esta manera el Movimiento Feminista Negro se convirtió en el motor impulsor de la lucha contra la discriminación racial y la discriminación de género. Su objetivo era desarrollar una teoría que de una manera efectiva dirigiera la atención hacia la forma en que raza, género, y clase estaban profundamente vinculados a sus vidas.

Con el paso del tiempo, la resistencia de la mujer negra, surgida a partir de las injusticias durante el periodo de la esclavitud, comenzó a formar parte de su sabiduría, que permitió el desarrollo de su dignidad, fortaleza, independencia e imaginación. Como las mujeres negras trabajaron unidas en la búsqueda de su emancipación surgió la tradición de narrar historias donde se valoran experiencias vividas y concretas, así como germinó la hermandad y sentido de comunidad de las mujeres con descendencia africana (Hill Collins, 1990).

Su noción de comunidad es diferente a la de la cultura dominante, que aprecia la misma como una estructura arbitraria y débil creada por la competencia y la dominación. Como consecuencia de su sentido de la unidad ante la lucha, "los modelos afronorteamericanos de comunidad fortifican las relaciones interpersonales, la atención al prójimo, y la

responsabilidad personal"² (Hill Collins, 1990).

Para las mujeres negras la comunidad es una estructura que las empodera y que sirve como apoyo frente a la opresión de raza, género, y clase que ellas enfrentan. Sus funciones dentro de la comunidad la fortalecen. Las relaciones de poder son siempre positivas. El poder como energía resultante de los actos de resistencia, se utiliza para el bienestar de la comunidad.

La exclusión de las mujeres negras de los discursos feministas y antirracistas en los años 60 trajo como consecuencia el surgimiento del Movimiento Feminista Negro, totalmente comprometido en la lucha contra los diferentes y simultáneos tipos de opresión que ellas enfrentan. Al principio el movimiento tuvo muchos retos, algunos de ellos continúan en la actualidad. Tenía que convencer a las mujeres afronorteamericanas que el feminismo las incluía a ellas también. También, demandaba la aceptación de la diversidad y la distribución equitativa del poder entre las mujeres blancas y las negras. Finalmente, el feminismo negro tenía como objetivo la eliminación de las tendencias misóginas de los grupos antirracistas afronorteamericanos como el Nacionalismo Negro.

Entre las intelectuales feministas negras sobresale Alice Walker por su introducción del concepto "*womanism*" ("mujerismo"), que abarca toda la ideología y la práctica del feminismo de las mujeres negras (King, 2002). Según Walker (1983), una mujerista "reconoce las experiencias particulares y la herencia cultural de las mujeres negras, resiste los sistemas de dominación y aboga insistentemen-

(2) Todas las citas han sido traducidas por la autora.

te por la liberación y la libre determinación de todas las personas”.

El pensamiento feminista negro ha insistido en que "el cambio de conciencia del individuo y la transformación de las instituciones económicas y políticas constituyen ingredientes esenciales para el cambio social" (Hill Collins, 1990). Bell Hooks, otra destacada feminista negra, plantea que el feminismo en vez de solo luchar por el fin del machismo, debería "erradicar la ideología de dominación presente a todos los niveles de la cultura occidental" (Hill Collins, 1990).

Las feministas negras han criticado cómo la cultura afronorteamericana y muchas de sus costumbres patriarcales oprimen a las mujeres, principalmente el abuso emocional y físico provocado por sus padres y esposos. Sin embargo, las feministas negras sienten el deseo paralelo, como miembros de un grupo oprimido, de ensalzar la relevancia de su cultura y tradiciones afronorteamericanas. Por consiguiente, dentro del grupo de feministas negras existe una identidad colectiva basada en la percepción de compartir una herencia común dentro de la comunidad negra como grupo racial particular (identidad racial).

De acuerdo con Hill Collins (1990), las personas experimentan y resisten la opresión en tres niveles diferentes: el nivel sistémico de las instituciones; el nivel comunitario del contexto cultural creado por la raza, el género, y la clase; y finalmente el nivel de la biografía (experiencias concretas). Las feministas negras consideran estos tres niveles como lugares de dominación y de resistencia. Hill Collins (1990) también ha identificado tres temas recurrentes del pensamiento feminista negro: la atención a la naturaleza común de las opresiones de raza, clase y género, la conciencia de la herencia cultural

que ha permitido la resistencia de las mujeres negras a estos tipos de discriminación, y la afirmación de las autodefiniciones y las autovaloraciones.

La afirmación de autodefiniciones y autovaloraciones enfatiza la importancia de que las mujeres afronorteamericanas "establezcan imágenes positivas tanto individuales como colectivas, que descubran sus propias perspectivas sobre las circunstancias de sus vidas, y que apliquen sus propios estándares de belleza, pensamiento y acción" (King, 2002). Esta afirmación de autodefiniciones y autovaloraciones será el aspecto en el cual nos basaremos para emprender el primer acercamiento al Análisis Crítico del Discurso de algunos enunciados de la novela *The Help*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Primer acercamiento al análisis crítico del discurso de algunos enunciados de la novela *The Help*.

Van Dijk (1999) define el Análisis Crítico del Discurso como "un tipo de investigación analítica sobre el discurso que estudia primariamente el modo en que el abuso de poder social, el dominio y la desigualdad son practicados, reproducidos y ocasionalmente combatidos por los textos y el habla en el contexto social y político" (p.23).

El discurso literario tiene una función poética y una función comunicativa. Consecuentemente, existe un grado de emotividad en el discurso literario. El discurso literario es modal y los autores, como sujetos de la enunciación, utilizan a los personajes como agentes ilocutivos, que expresan valoraciones, apreciaciones y jerarquizaciones sobre objetos del mundo en conformidad con el lugar y el contexto sociocultural (Ayala, 2004, p.35).

Los estudios de Leandro Caballero sentaron las bases para el análisis de las Categorías Semánticas Modales en la Facultad de Lenguas Extranjeras de la Universidad de La Habana. El Grupo de Estudios Semánticos y de Análisis de Discurso Leandro Caballero ha realizado un estudio profundo de la modalidad y se ha enfocado principalmente en las siguientes categorías semánticas modales: Valoración, Interés, Lealtad, Afectividad, Certidumbre y Expresividad. Esta investigación solo utiliza las categorías valoración, certidumbre y expresividad, cuyas definiciones por Galbán Pozo (2003) se presentan a continuación:

La **valoración** es la categoría semántica modal que expresa “la posición subjetiva e intencional ante lo dicho sobre la base de normas sociales en que se toma en cuenta el valor pragmático de los objetos y fenómenos que clasifican en una escala de valores axiológicos o paramétricos” (p. 37).

La **certidumbre** expresa “la posición subjetiva ante lo dicho sobre la base de la seguridad como valor pragmático, que se traduce en la perspectiva cognoscitiva-discursiva como conocimiento seguro, claro y evidente de las cosas, y en la perspectiva volitiva a partir de la firmeza o determinación como valor pragmático en que se sustenta el aspecto volitivo de las acciones del sujeto” (p.56).

Finalmente, la **expresividad** refleja “la posición subjetiva ante lo dicho acerca de los objetos y fenómenos de la realidad poniendo de manifiesto el estado emocional del hablante ante estos en una doble perspectiva, a saber, la del modo de expresión caracterizada por la oposición de los contrarios desbordamiento – contención y la del tono emocional expresado, que refleja la oposición de los contrarios satisfacción – insatisfacción” (p.84).

En el Grupo de Estudios Semánticos y de Análisis de Discurso Leandro Caballero se estudian las cuatro dimensiones en las que se analizan las categorías semánticas modales: la modal, la ilocutiva, la referencial, y la constructiva-gramatical. Esta investigación solo trabajó con la modal y la ilocutiva. Para la muestra se han seleccionado algunos enunciados (unidad de investigación) del personaje Minny como agente ilocutivo del discurso.

De un corpus de 30 enunciados de un mismo actante ilocutivo, se seleccionaron 14 para la muestra. Los enunciados fueron divididos en actos de habla que se clasificaron según la dimensión ilocutiva, el dominio y el valor axiológico. A continuación, se procedió a la determinación de los atributos relacionados a la certidumbre y la expresividad.

Actante ilocutivo y sujeto valorador: Minny Jackson es una sirvienta negra vivaz, madre de cinco hijos (Leroy Junior, Sugar, Felicia, Kindra, and Benny), y un sexto en camino, y esposa de Leroy, un hombre abusador y alcohólico. Esta fuerte y robusta mujer, relativamente joven, trabaja fuera de su casa durante todo el día, cocinando y limpiando en las casas de familias blancas de clase media en Jackson, Mississippi. Y cuando termina su trabajo, tiene que hacer las labores de su hogar, y tiene tiempo aun para participar en las actividades de su iglesia y ayudas a sus amigas también sirvientas. Minny es una excelente cocinera, pero su rasgo más relevante es su rebeldía. No tiene miedo decir lo que piensa, aun a costa de perder su trabajo. Esto la hace poco popular entre sus empleadores blancos. No sin dudarlo antes, decide participar en la escritura de un libro que denuncia las injusticias que enfrentan las sirvientas negras en Mississippi.

A continuación, se ilustra el análisis realizado con tres ejemplos de enunciados:

Enunciado 1.

Contexto situacional: Minny perdió su empleo y busca desesperadamente uno en la casa de Mrs. Celia Rae Foote. Piensa que no tiene muchas oportunidades de trabajar allí debido a su mala reputación como sirvienta. Su empleadora anterior les dijo a todos que ella era una ladrona. Por lo tanto, piensa que Celia está evitando contratarla.

(I) - *"I look down at my hundred-and-sixty-five-pound, five-foot-zero self practically busting out of my uniform. (II)- Too much for me?"* (p.42).

El primer acto de habla es una apreciación de dominio físico y estético con valor axiológico positivo. Los atributos modales relacionados a la expresividad y la certidumbre muestran que en cuanto a la perspectiva cognoscitiva-discursiva el agente presenta seguridad. La perspectiva volitiva indica convencimiento y decisión. El modo de expresión indica que el agente no es contenido y está satisfecha pero perpleja, según el tono emocional. El segundo acto una evaluación normativa simple no prescriptiva con valor axiológico ambivalente. La perspectiva cognoscitiva-discursiva indica seguridad y la volitiva, convencimiento y decisión. El modo de expresión es desbordado y el tono emocional muestra tanto satisfacción como insatisfacción e irritamiento.

La estructura de superficie hace creer que Minny está insatisfecha consigo misma, sin embargo, el objeto de su insatisfacción es la empleadora. Debido a su experiencia Minny se considera una mujer eficiente y acostumbrada al trabajo duro. Si se trata de trabajo, Minny tiene una opinión positiva sobre ella misma

y niega la existencia de tareas difíciles para ella. Se sorprende y casi le ofende que alguien piense que haya algo que ella no pueda hacer. Por este motivo su evaluación es ambivalente y reacciona de manera expresiva y desbordada.

Enunciado 2

Contexto situacional: Su esposo Leroy llega borracho a la casa en la madrugada, y quiere saber el secreto: el libro que Minny y sus amigas están escribiendo. Leroy trata de despar-tarla, pero Minny finge seguir durmiendo, pues teme que él quiera comenzar una pelea. Cuando él deja de molestarla, le da gracias a Dios por estar embarazada, pues es la única razón por la cual él no le pega. Entonces piensa sobre ella y su imagen ante la gente.

(I) - *"They think big strong Minny, she sure can stand up for herself. (II)- But they don't know what a pathetic mess I turn into when Leroy's beating on me. (III)- I'm afraid to hit back. (IV)- I'm afraid he'll leave me if I do. (V)- I know it makes no sense and I get so mad at myself for being so weak."* (p.485).

Todos los actos de habla son apreciaciones con dominio físico, psicológico, ético, moral e ideológico, principalmente. Aunque el primer acto de habla tiene valor axiológico positivo, predomina el negativo en el enunciado. El modo de expresión es contenido aunque en el último acto de habla deja de serlo. El tono emocional indica insatisfacción y depresión. La perspectiva cognoscitiva-discursiva muestra incertidumbre y la volitiva, indecisión.

La personalidad de Minny está caracterizada por su complejidad. Primero, ella se valora positivamente como una persona fuerte, inquebrantable, que defiende sus ideas y que puede hacer cualquier tarea como sirvienta,

madre, y miembro de la comunidad. La misma comunidad la valora como una heroína (They think big strong Minny). Sin embargo, cuando se trata de su relación con su esposo Leroy, Minny se siente completamente vulnerable e indefensa, y su autovaloración es negativa. Leroy ejerce su poder por medio de la violencia para mantener control sobre su mujer. Esta es una situación típica de violencia doméstica en la cual la figura controladora promueve la opresión interna de la mujer, que se expresa en autovaloraciones negativas y/o ambivalentes del dominado. Minny sabe que ella puede hacerle frente y defenderse, pero muestra incertidumbre porque teme que él la deje, y esto significaría la falta de una entrada económica y luchar con los obstáculos de ser una madre soltera afronorteamericana de cinco (seis) hijos.

Enunciado 3.

Contexto situacional: Aunque Minny no quiere que nadie lo sepa, a ella le gusta contar historias porque siente que está haciendo algo importante por la causa afronorteamericana.

(I)-*"But truth is, I don't care that much about voting. (II)-I don't care about eating at the counter with white people. (III)-What I care about is, if in ten years, a white lady will call my girls dirty and accuse them of stealing the silver."* (p.256).

Todos los actos de habla son apreciaciones con dominio ideológico. Los dos primeros actos de habla tienen valor axiológico negativo, pero el tercero es positivo. El modo de expresión es contenido. El tono emocional es de insatisfacción. La perspectiva cognoscitiva-discursiva muestra certidumbre y la volitiva, decisión.

Quizás Minny no se involucre de hecho en el Movimiento por los Derechos Civiles.

No obstante, sucesos cruciales durante el curso de la novela tienen una influencia indirecta en las acciones de Minny. Esto es evidente en su decisión de participar en la escritura del libro. Brindar sus cuentos le proporciona un sentimiento de empoderamiento y esperanza por un futuro mejor; pero las razones reales detrás de sus acciones no son las principales demandas del Movimiento. Sin lugar a duda el derecho al sufragio y el fin de la segregación son objetivos de primordial importancia; sin embargo, estos no se traducen en una eliminación instantánea de las prácticas discriminatorias. Esa es la razón por la cual Minny dice que su objetivo real es el cambio de conciencia el que podría beneficiar el futuro de sus hijas y de generaciones de mujeres negras en el futuro.

RESULTADOS

Caracterización del sujeto valorador:

Minny realiza principalmente apreciaciones que son éticas, morales, ideológicas y psicológicas. Desde el punto de vista axiológico, los enunciados son esencialmente negativos. De manera general, el discurso de Minny la hace decidida, segura de sí misma, desbordada e insatisfecha. Pero son características que cambian según el objeto de la valoración. Cuando el orden social es el objeto de la valoración, sus enunciados muestran su certidumbre e insatisfacción, incluso miedo. Cuando ella es el objeto de la valoración en cuestiones laborales o sociales, realiza apreciaciones en un 91 % y estas son de dominio práctico (36 %), ético, moral (63 %), and físico (11 %). Desde el punto de vista axiológico Minny es (87 %). Muestra seguridad (91 %), decisión (91 %), desbordamiento (91 %) e insatisfacción (82 %) en su relación con sus empleadoras. Estos valores cambian cuando se valora

ella dentro de su relación marital. Aumentan las apreciaciones éticas y morales a un 83 %, las ideológicas representan un 75 % y las psicológicas predominan con 92 %. Sus apreciaciones son principalmente negativas (75 %) y ambivalentes (23 %). Disminuye su seguridad (67 %) y decisión (42 %), es menos expresiva (42 %) y su insatisfacción aumenta (99 %) cuando expresa su ira y agonía.

DISCUSIÓN

El análisis de los enunciados emitidos por Minny como sujeto emisor de discurso revela la existencia de valoraciones ambivalentes. Se valora positivamente y con certidumbre como madre, sirvienta doméstica y miembro de la comunidad. Sin embargo, en cuanto a su relación de pareja, su autovaloración es negativa y muestra incertidumbre, situación común cuando se es víctima de violencia doméstica. Por su experiencia de vivir y trabajar en un ambiente racista, Minny ha desarrollado sus propios puntos de vista sobre la lucha de los afronorteamericanos. A pesar de no estar involucrada directamente en el Movimiento por los Derechos Civiles, ella está comprometida con la lucha, y aplica sus propios estándares de pensamiento y acción para retar la ideología dominante. Minny defiende sus principios y no duda al emitir valoraciones negativas hacia lo que ella considera que es incorrecto. En muchos casos sus valoraciones muestran una expresividad desbordada.

Resulta necesario resaltar la posible equivalencia entre la perspectiva volitiva y el modo de expresión, debido a que muestran los mismos porcentajes en enunciados con diferentes objetos de la valoración.

CONCLUSIONES

El discurso es una forma de práctica social que refleja y modifica el orden social

por medio del uso del lenguaje, de la comunicación de creencias e interacción en situaciones sociales. La interdisciplinariedad del Análisis Crítico del Discurso explora la relación entre las prácticas discursivas y las estructuras socioculturales, al tratar específicamente con la legitimación de la desigualdad social por medio del uso de la lengua. Indudablemente las ideologías juegan un papel de gran importancia no solo en la legitimación del abuso de poder, sino también en el empoderamiento de los grupos dominados, quienes desafían el orden establecido. La ideología feminista negra es la base del movimiento Feminista de las Mujeres Negras, lo que conlleva un compromiso activo por luchar en contra de la opresión simultánea que enfrentan las mujeres afronorteamericanas, e insiste en que tanto el cambio de conciencia individual como la transformación social de las instituciones económicas y políticas son elementos primordiales para el cambio social.

En este artículo se han presentado los resultados de una investigación que ha tenido como base teórica los estudios sobre el discurso, la ideología, el análisis crítico del discurso, la modalidad y el empleo de categorías semánticas modales para caracterizar a sujetos valoradores en el discurso literario. El estudio se enfocó en el desarrollo del feminismo negro como ideología y precisó de un estudio de la bibliografía para presentar un panorama de la historia de los afronorteamericanos en los Estados Unidos y así comprender las causas de las varias formas de discriminación que enfrentan las mujeres negras y los estereotipos creados para legitimar estas prácticas discriminatorias, especialmente en los estados sureños.

The Help, la obra analizada escrita por Kathryn Stockett, tiene como contexto Mississippi en la década del 60 durante el Movimiento por los Derechos Civiles en los EEUU. Se estudiaron solamente en esta investigación las dimensiones ilocutiva y modal. El personaje de Minny fue escogido para proceder a su análisis como actante ilocutivo y sujeto valorador, tomando en cuenta las categorías semánticas modales de certidumbre y expresividad. Esta investigación refleja cómo el sujeto de la enunciación, la autora, utiliza a Minny como agente para describir el ambiente segregacionista y la realidad socio-cultural de la época. El análisis del sujeto emisor de discurso, Minny, desde una perspectiva de las feministas negras, permitió conocer más sobre la posición de intersección de la discriminación de clase, raza y género de las mujeres afroamericanas. Por lo tanto, sería posible decir que su discurso refleja el comienzo de cambio de ideología de la mujer sureña afroamericana en los años 60 del siglo XX.

Los resultados de este estudio abrieron el camino a otras inquietudes investigativas relacionadas a la interseccionalidad en el discurso literario y la influencia del imaginario racial del sujeto de la enunciación, análisis que ya se están llevando a cabo por la autora del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayala, I. M. (2004). *A Characterization of the Feminine Valuating Subject in Alice Walker's Stories*. Unpublished doctoral thesis. University of Havana, School of Foreign Languages

Curbeira, A. (2003). *Lecturas de Semántica I*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Fairclough, N. (2003). *Analyzing Discourse and Text: Textual Analysis for Social Research*. London : Routledge.

Foucault, M. (1970). *L'ordre du discours*. Paris : Éditions Gallimard

Galván Pozo, A. M. (2003). Aproximación al estudio de las categorías semánticas modales (valoración, lealtad, certidumbre, interés, afectividad y expresividad) y su expresión a través de verbos de las lenguas españolas y alemanas. Tesis en opción al grado científico de Doctor en ciencias Filológicas. Ciudad de la Habana.

Hill Collins, P. (1990). *Black Feminist Thought: Knowledge, Consciousness, and the Politics of Empowerment*. New York: Routledge

Hill Collins, P. (1992). *Race, Class, and Gender: An Anthology*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Co.

Hooks, B. (1981). *Ain't I a woman: black women and feminism*. New York: Routledge.

King, D. (2002). *Black Women and Feminism*. *Women's Studies Encyclopedia*. Retrieved March 11, 2015, from <http://www.gem.greenwood.com/wse/wse.jsp>.

Stockett, K. (2009). *The Help*. New York: The Berkley Publishing Group.

Walker, A. (1983). *In Search of Our Mother's Gardens*. Florida: HBJ.

Van Dijk, T. A. (1993). Principles of critical discourse analysis. *Discourse y Society*, 4 (2), 249-283.

Van Dijk, T. A. (1998). *Ideology. A Multidisciplinary Approach*. London: Sage

Van Dijk, T. A. (1999). El análisis crítico del discurso. *Anthropos*, 186(5), 23-36.

Van Dijk, T. A. (2008). *Discourse and context: a sociocognitive approach*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wong, A. (2014). *Women raise their voices: A literary analysis of the novel The Help by Kathryn Stockett*. Unpublished term paper, University of Havana, Havana.

Wong, A. (2015). *Breaking the status quo in the novel The Help*. Unpublished diploma paper, University of Havana, Havana.



Perspectivas sobre la enseñanza de la redacción académica para estudiantes de artes escénicas

Perspectives on the teaching of academic writing for performing arts students

 Gabriela Luisa Javier Caballero 

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

Recibido: 14/09/2019

Revisado: 05/11/2019

Aceptado: 08/01/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

La inserción a la vida académica representa una problemática para los ingresantes a la educación superior. Esta situación se agrava en el caso de los estudiantes de carreras relacionadas con las artes, ya que preexiste la concepción de que estas disciplinas están orientadas al desarrollo solo de capacidades artísticas; sin embargo, la vida universitaria supone también el desarrollo de otras capacidades relacionadas con la vida académica. A partir de estas dificultades, planteamos en este texto algunas perspectivas sobre la enseñanza de la redacción e investigación en el ámbito superior. Proponemos que esta debe articular el contenido propio de los cursos de la especialidad del estudiante con la práctica del investigador mediante escritos que evidencien la textualización de la práctica artística, conocimiento que resulta valioso en la especialidad.

Palabras clave: Redacción, investigación, artes escénicas, cultura académica.

ABSTRACT

Starting academic life represents a problem to new comers into higher education. This situation is aggravated in the case of students in art-related majors, as there is a pre-conception that these disciplines are oriented towards the development of artistic skills only. However, university life also implies the development of other skills related to academic life. Considering these difficulties, we present in this text some perspectives about the teaching of essay writing and research at university level. We propose that the content of the student's major field of studies courses should be articulated with the research practice by means of writings that evidence the textualization of the artistic practice, knowledge that is valuable in the specialization.

Keywords: Essay writing, research, performing arts, academic culture.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales retos con los que se enfrentan los estudiantes de artes escénicas (actuación, danza, diseño escenográfico) es la redacción académica. Una de las posibles causas de esta situación es que desconocen que en la actualidad, el perfil del artista escénico no se centra solamente en el paradigma del virtuosismo artístico, sino que la formación académica a nivel superior¹ demanda un investigador creador. Este no solo debe manejar las técnicas vocales y físicas propias de su formación, sino que debe conocer estrategias lógico-racionales (análisis, comparación, producción de inferencias); retóricas (descripción, argumentación, explicación, persuasión) y formales (dominio de normativas del campo académico) para la exploración en torno a un problema de investigación previamente determinado y acotado.

Sobre este aspecto, resulta útil el acercamiento a la investigación en artes que propone Frayling (1997). El autor identifica tres tipos de investigación en relación con las artes. Uno de ellos se denomina investigación para las artes, la cual genera insumos para el trabajo artístico, por ejemplo, las indagaciones "que buscan generar tecnologías para el trabajo artístico" (Contreras, 2017). El siguiente tipo de investigación en artes es aquella que se realiza a través de las artes, que se diferencia de la anterior en tanto produce nuevo conocimiento en base a la creación, como una nueva técnica actoral, por ejemplo. La tercera es la investigación dentro las artes, en la que se trabaja con preguntas establecidas, hipótesis y con herramientas de aná-

lisis que pueden provenir de otros campos del conocimiento, como la semiótica, los estudios culturales, etc. En una investigación de este tipo, la práctica artística es el objeto de estudio.

Por su parte, Borgdorff en el texto "El debate sobre la investigación en artes" propone, también, tres categorías para distinguir los tipos de investigación: la primera es la investigación en las artes², aquella en la que no existe separación entre sujeto y objeto, entre el investigador y la práctica artística. Esta es el componente principal no solo del proceso de investigación, sino de los resultados que se generan. La segunda categoría es la de la investigación para las artes, que es aplicada y en la que, de modo similar a la que propone Frayling, el arte es el objetivo, pues aporta instrumentos que se usarán en propuestas escénicas. La tercera modalidad de investigación es sobre las artes, en la que, desde una distancia teórica, se extraen conclusiones válidas sobre una práctica artística. Sobre este tipo de investigaciones, sostiene Borgdorff: "es común en las disciplinas académicas de humanidades que se han ido estableciendo, incluida la musicología, la historia del arte, los estudios teatrales, los estudios de los medios de información y los de literatura" (2005: 9). Esta última, quizá, es la que está más ligada a lo tradicionalmente conocido como "académico", al "investigador tradicional". Sin embargo, en el marco de la reglamentación de la nueva Ley Universitaria, los estudiantes de los espacios académicos que ofrecen bachillerato y licenciatura deben graduarse

(1) En Lima, existen diversos espacios académicos que brindan formación en Artes Escénicas a nivel superior: La Facultad de Artes Escénicas de la Universidad Católica del Perú, la Escuela Nacional Superior de Arte Dramático, la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Científica del Sur y la Universidad Nacional de Música. Podríamos incluir a la Escuela Nacional del Folklore.

(2) También ha sido denominada "investigación desde la práctica", "investigación basada-en-la-práctica", "investigación guiada-por-la-práctica" y "práctica como investigación" (Borgdorff, 2005: 10).

con trabajos de investigación que validen sus habilidades como investigadores.

En ese sentido, como docentes de redacción e investigación académica, ¿cómo afrontamos esta situación? ¿Estamos preparados para complementar la formación como investigadores de los artistas escénicos? En este texto, planteamos una posible alternativa frente a esta problemática, a partir de nuestra experiencia como parte del equipo de la Dirección de Investigación de la Escuela Nacional de Arte Dramático (ENSAD), institución que implementó durante el 2016 - 2017 un programa de investigación orientado a mejorar las capacidades de redacción en el ámbito académico de sus estudiantes.

Sobre el modelo de investigación en artes escénicas

La investigación en artes escénicas puede ser diversa, y no solo implica lo práctico, en tanto existe una mirada desde el cuerpo y la creación, sino también procesos teóricos orientados a concretar las búsquedas que orientan la creación escénica. Para el desarrollo de la investigación artística, resulta fundamental hacer comprensible el conocimiento sensible producido mediante la exploración artística, con la finalidad de que sea valorado por la comunidad académica.

De acuerdo con Pérez Royo, existen dos modelos previos, tradicionales, de investigación en artes escénicas. Uno de ellos es el modelo educativo, según el cual "la formación artística se comprendía como un proceso de transformación y crecimiento espiritual global y espiritual del alumno basada en un énfasis igual en el cultivo de las dimensiones físicas, emocionales y sociales de la personalidad" (2010). Este tipo de formación estaría orientado no a

que el estudiante "aprenda" ciertas técnicas o teorías, sino a que su personalidad se forme de tal modo que pueda producir artísticamente. Es decir, estaba más orientado al desarrollo de una sensibilidad particular, casi esencialista, sobre el arte: formar actores "sensibles" que generen experiencias estéticas. El otro modelo es el profesional, que "consiste en producir actores y bailarines profesionales de gran capacidad" (2010). En este, se valora el resultado, ya que el egresado de los centros de formación artística que se ciñen a este modelo debe crear propuestas escénicas o ser parte una propuesta escénica con nivel suficiente para expuesta ante un público. Estos egresados, deberían, idealmente, ser virtuosos en su campo: bailarines o actores profesionales.

Pérez Royo afirma que no basta con articular estos dos modelos educativos, sino que es necesario implementar una "transformación cualitativa definida por una orientación hacia la investigación, un énfasis en la producción de conocimiento y en la integración de la teoría y la práctica" (2010, p. 126). En el marco de esta problemática, en nuestra ciudad, durante los años 2016 y 2017, la Escuela Nacional Superior de Arte Dramático, con la finalidad de brindar a su comunidad académica implementó un programa de investigación que buscó, en primera instancia, brindar a los docentes las herramientas de investigación que les permitan academizar su trabajo y, en segunda instancia, introducir, mediante talleres, a los estudiantes a la práctica investigativa. En este texto, expondremos algunas de las ideas principales que guiaron dicha experiencia.

Un primer momento del programa de investigación estuvo enfocado en el

cuerpo docente, pues no todos contaban con las herramientas propias del ámbito académico, sino que su formación, y la que brindaban a los estudiantes, estaba fundamentada en la práctica; es decir, en la enseñanza de técnicas vocales, actorales y de diseño escenográfico para que los egresados, de acuerdo al segundo modelo profesional que refiere Pérez Royo, tengan capacidades suficientes para ser parte de puestas en escena profesionales. El estatus universitario de la ENSAD determinaba que la práctica artística debía ser posible sistematizarse en un documento escrito. Dicho de otro modo, tanto docentes como estudiantes deberían escribir acerca de su propia práctica artística. En ese sentido, los profesionales de la Escuela Nacional Superior de Arte Dramático debían ser capaces de convertir sus experiencias creativas en conocimiento posible de ser difundido en el ámbito académico.

Los estudiantes, tanto de actuación como de diseño escenográfico³, mostraban algunas dificultades que les impedían desarrollar con solvencia la comprensión y producción de textos, ya que su formación estaba principalmente orientada al desarrollo de sus capacidades de creación. Como consecuencia de esto, al llegar al último año, tenían dificultades para escribir su tesis de grado, es decir, cuando tenían que escribir sobre su propia práctica artística. Debíamos aspirar a un modelo que articule lo práctico con la escritura académica.

Para esto, fue necesario contar con especialistas que acompañen este nivel de tareas académicas, pues la comunidad

de la ENSAD no estaba familiarizada completamente con estas prácticas. El cuerpo docente del programa estuvo conformado por profesores y asistentes de docencia, en ambos casos, con formación en humanidades y con experiencia no solo en el dictado de cursos de este tipo, sino en investigación académica, es decir, contaban con tesis de licenciatura, artículos académicos publicados, etc. Este grupo de profesores tuvo que adecuar sus conocimientos, pues debían ayudar a los estudiantes a que organizaran la información sobre su práctica escénica, sobre la que luego escribirían. Por otro lado, la alianza con los docentes de las especialidades fue clave, ya que ellos son los portadores del saber específico de las disciplinas artísticas. Así, ellos orientaban a los estudiantes en lo respectivo a su curso en específico, mientras que el docente del taller de investigación guiaba la escritura sobre la práctica artística.

La inserción de los estudiantes en la cultura académica

La dirección general de la ENSAD⁴, con el objetivo de ofrecer a sus estudiantes una formación de calidad, solicitó a la dirección de investigaciones a cargo del profesor Percy Encinas, el diseño e implementación de la segunda etapa de del Programa de Inserción Académica (PINAC) que afronte la situación dada con los objetivos que conlleven a la excelencia académica de sus egresados. De acuerdo con Encinas (2016), en el programa concebimos a la cultura académica como:

El conjunto de prácticas, valores, hábitos y modos de relacionarse en una comunidad

(3) La ENSAD ofrece las carreras de Actuación, Diseño Escenográfico y Pedagogía. El programa solo se aplicó con las dos primeras especialidades.

(4) Durante ese periodo el director de la escuela fue Jorge Sarmiento Llamosas.

profesional específica, según el campo de estudios. Esta cultura puede variar en distinta medida según la institución, el país o la época, pero por lo general comparte las principales características entre los parámetros de su campo. Por ejemplo, puede haber más diferencias entre la cultura académica de los veterinarios y los estudiantes de Literatura dentro de una misma universidad, en un país en el mismo año que entre la comunidad de Literatura de un país sudamericano y uno europeo, incluso en dos décadas distintas”.

En ese sentido, se buscó introducir a los estudiantes en las prácticas académicas propias del campo, a saber, la lectura y la escritura y los mecanismos para optimizar ambas dinámicas. Estas son clave para el desempeño óptimo al interior de la comunidad universitaria. Además, están configuradas por normas generales y también específicas de su propio campo. Entre las normas generales que todo universitario debe manejar están las ortográficas o de normativa general, que usualmente son enseñadas durante los primeros ciclos universitarios al interior de cursos como lenguaje o redacción. Sin embargo, el PINAC no estuvo pensado como un taller de redacción o un curso que nivele el manejo del lenguaje de los estudiantes, sino que se buscó instalar “una relación directa y estrecha entre las prácticas letradas (lectura y escritura) que desea desarrollar en los estudiantes y los contenidos propios de su especialidad” (Encinas, 2016). Para este fin, se trabajó en torno a la articulación de los contenidos de los cursos de carrera, de modo que los estudiantes redactaran sobre su propia práctica.

Emplear los contenidos de los cursos hizo posible la motivación de los estudiantes, ya

que se hallaban frente a problemas reales de su campo de estudio. Así, por ejemplo, los estudiantes de actuación 1 debían redactar sobre la aplicación de determinada técnica actoral para la construcción de un personaje. Esto los obligaba a reflexionar sobre su propia práctica artística y a evidenciar en el discurso escrito su proceso de creación. El nexo entre la práctica académica y el contenido de los cursos de especialidad fue clave.

El PINAC tuvo dos modalidades: el taller TICA (Taller de Introducción a la Cultura Académica), dirigido a estudiantes de los primeros ciclos (1^{er}, 2^{do}, 3^{er}) y TACIA (Taller de Comunicación e Investigación Académica, dirigido a quienes estaban en un estadio intermedio de su formación (5^{to} y 7^{mo}). Posteriormente, frente a la necesidad de asesorar a los alumnos que estaban por egresar que ya estaban redactando sus tesis, se implementaron asesorías académicas, bajo la modalidad de acompañamiento de un docente especialista en redacción académica que participaba en las clases de investigación actoral, así, este profesor conocía de cerca las investigaciones y las observaciones de los profesores especialistas que asesoraban los trabajos de grado.

En el taller TICA, se buscó que los estudiantes valoren la actividad del investigador como razón fundamental de su formación y que identifique temas posibles de ser objetos de investigación. Para lograr esto, se incluyeron algunos temas sobre las características del texto académico, el registro, estrategias lectoras y estrategias de redacción para que puedan describir y explicar. Las tareas académicas que se encomendaban en este taller tenían relación con sus cursos de especialidad. En

el taller TACIA se buscó que el estudiante formule un problema de investigación pertinente y posible de ser desarrollado a lo largo de su formación universitaria, ya que en la ENSAD es usual que los estudiantes, a partir de 7^{mo} ciclo definan su tema de trabajo para graduarse. Eso debía ser redactado bajo la forma de un proyecto de investigación pertinente académicamente. Las asesorías académicas fueron sesiones en el profesor del PINAC comentaba, principalmente, la organización del trabajo y orientaba la redacción.

Esta experiencia demostró que, para una inserción en la cultura académica exitosa de estudiantes que no están familiarizados con este tipo de prácticas y, más aun, en carreras relacionadas con lo artístico, que son concebidas como espacios de formación de artistas con habilidades propias de su disciplina y no necesariamente de investigación o de redacción académica, resulta pertinente la articulación de las prácticas letradas con los temas de los cursos de especialidad, de modo que el estudiante se sienta motivado y que pueda, desde el inicio de su vida universitaria, constatar que la textualización de aquello que él hace sobre el escenario es conocimiento valioso, necesario de ser difundido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alzate, L. y Parada, D. (2009). La investigación en las artes escénicas del Departamento de Teatro de la Facultad de Artes, de la Universidad de Antioquía. *Revista Colombiana de las Artes Escénicas*, 3, 22 - 38.

Borgdoff, H. (2010). El debate sobre la investigación en las Artes. *Cairon: revista de ciencias de la danza*, 25 - 46.

Encinas, P. (2016). "Programa de inserción académica PINAC 2016". Documento redactado para la justificación del programa. Versión sin publicar.

Huamán, M. (2012). *La formación humanista: Fundamentos y desafíos*. Lima: Universidad Científica del Sur.

Eco, H. (1992). *Los límites de la interpretación*. Barcelona: Editorial Lumen.

Pérez, V. (2010). El perfil del investigador-creador en los estudios de posgrado en Artes Escénicas en el Reino Unido. *Cairon: revista de ciencias de la danza*, 125 -138.

Impactos ambientales del socioambientalismo

Environmental impact of the social-environmentalism

 Marc Dourojeanni 

Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú

Recibido: 05/02/2020

Revisado: 15/03/2020

Aceptado: 09/04/2020

Publicado: 18/06/2020

RESUMEN

El socioambientalismo puede ser descrito como una corriente conceptual híbrida entre, de una parte, el ambientalismo o ecologismo que se basa en la ecología y en la economía y, de otra, el humanismo, basado en las ciencias sociales, en especial sociología y antropología. Se autodenomina como "ambientalismo con conciencia social". En la actualidad el socioambientalismo ha sustituido en gran medida al ambientalismo y a sus técnicas que, inclusive, en muchos casos pasaron a ser vistas como retrógradas, como en el caso de las áreas naturales protegidas. Pero, este híbrido, como todos, es infértil, es decir que no funciona bien ni para lo social ni para lo ambiental. En efecto, para el socioambientalismo el ambiente siempre importa menos que los beneficios sociales de corto plazo. Además, el socioambientalismo se parece cada día más al antropocentrismo radical que tampoco considera que lo natural sea trascendente. Ambos equivalen al antiguo mito de la naturaleza inagotable.

Palabras clave: Ambiente, ambientalismo, socioambientalismo, conservación de la naturaleza, antropocentrismo, áreas protegidas, indígenas.

ABSTRACT

The social-environmentalism can be described as a hybrid conceptual current between the environmentalism –mostly based on ecology and economics– and, the humanism, rooted on social sciences, especially sociology and anthropology. The social-environmentalism calls itself "environmentalism with social awareness." At present, socio-environmentalism has largely replaced environmentalism and its techniques that, in many cases, even came to be seen as retrograde, as in the case of natural protected areas. But, this hybrid, as usual, is not fertile. It does not work well for society nor for the environment. In addition, socio-environmentalism is growingly very alike current radical anthropocentrism, which does not consider that the natural is transcendent. Both are equivalent to the ancient myth of the inexhaustible nature.

Keywords: Environment, environmentalism, social-environmentalism, nature conservancy, anthropocentrism, protected areas, indigenous people.

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de los últimos cien años la actitud hacia la naturaleza pasó del mito de la naturaleza inagotable al proteccionismo, luego al conservacionismo y al ambientalismo y, finalmente, al socioambientalismo y, con este, en gran medida se ha retornado al comienzo del circuito pues en la práctica es muy poca la diferencia entre el mito de la naturaleza inagotable y el socioambientalismo actual. Ambas actitudes apenas difieren en el énfasis social acentuado de esta nueva versión. En efecto, no hay diferencia entre asumir que los recursos y servicios naturales jamás se agotan y creer que la población y sus necesidades pueden aumentar sin afectar el patrimonio natural que soporta la vida humana.

La matanza o explotación masiva y despiadada, hasta los límites de la extinción de ballenas, tortugas, lobos marinos, palo rosa o ébano, entre otras centenas de especies valiosas de fauna y de flora, especialmente en océanos y continentes colonizados, marcó el siglo XIX y el comienzo del XX. Fue en respuesta a esa actitud que, a comienzos del siglo XX, especialmente después de la Primera Guerra Mundial, surgió el proteccionismo, que concentraba su interés en la naturaleza y que dio lugar a las primeras organizaciones no gubernamentales, en las que siempre se ostentaba el término "protección de la naturaleza". La ética y la estética eran sus motores principales. En su nombre se dieron excesos "ecologistas" que fueron la respuesta radical al mito entonces dominante que consideraba ilimitados los recursos naturales. Ejemplos de estos habrían sido el establecimiento de algunos grandes parques y reservas en la África colonial, con desplazamiento forzado

de sus habitantes y el interés desmedido en cuidar especies animales muy vistosas o emblemáticas.

Esa tendencia que duró hasta fines de la segunda guerra mundial fue gradualmente sustituida por conceptos de manejo de recursos naturales, aplicados en el contexto del llamado "desarrollo racional" y también, más tarde, del "desarrollo integral". Ya a partir de mediados del siglo pasado, el proteccionismo había sido ampliamente superado, evolucionando al "conservacionismo", en realidad conservación de la naturaleza y sus recursos, que comenzó a aplicar la idea del "ecodesarrollo" (Sachs, 1981). El documento "Estrategia Mundial para la Conservación" (UICN, 1980) expresó claramente esa nueva visión. El conservacionismo incorporó variables sociales y económicas, pero mantuvo el foco y la prioridad en frenar el deterioro de la naturaleza y de sus servicios, considerando que evitarlo es el primer paso esencial para ayudar a la humanidad. En las dos últimas décadas del siglo XX el concepto de conservacionismo fue ampliado a toda la temática ambiental, inclusive la conocida como agenda marrón y pasó a ser más conocida como ambientalismo.

El socioambientalismo como tendencia estuvo obviamente latente. Pero apareció de forma expresa y con nombre propio en torno a la Comisión Brundtland que, en 1987, publicó el informe de las Naciones Unidas conocido como "Nuestro Futuro Común" que cambió el concepto de "ecodesarrollo" por el de "desarrollo sustentable o sostenible" (NNUU, 1987). Los miembros de la Comisión Brundtland eran, prácticamente todos, personalidades de la política o de las ciencias sociales que filtraron e inter-

pretaron el basamento científico que fue puesto a su disposición. Es así como sintetizaron su pensamiento en lo que llamaron desarrollo sostenible o sustentable que da a entender que la población humana puede crecer y demandar cada vez más bienes y servicios de la naturaleza sin que ésta se resienta. Usaron todas las palabras adecuadas para satisfacer al público y, especialmente, a los políticos. Lo que proponían era, esencialmente, comer una torta sin que esta se acabe nunca, usando el término “desarrollo sostenible” como si fuera una palabra mágica (Dourojeanni, 2004). Como es evidente, esa teoría resultó ser una bella utopía que, hasta el presente, no tiene expresión concreta o práctica. Por ese motivo, por ejemplo, la intelectualidad francófona jamás aceptó el término desarrollo sostenible, al que conocen por el mucho más lógico “desarrollo durable”.

A partir del informe Brundtland y en especial con la Conferencia de las NN.UU. sobre Ambiente y Desarrollo de 1992, la temática ambiental pasó a ser moldeada y también liderada por criterios más humanistas que científicos, minimizando gran parte de las evidencias y urgencias impuestas por la realidad natural. La exacerbación de esa visión permitió acuñar el redundante término “desarrollo humano sostenible” que fue bastante usado por las NN.UU. En la mayor parte de los países de América Latina la gestión del ambiente pasó a ser regida por personas vinculadas a temas sociales, en especial profesionales del derecho, que son los actores principalísimos de la legislación ambiental, que se aplica actualmente. Y la doctrina del socioambientalismo es el tal de desarrollo sostenible.

CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS DEL SOCIOAMBIENTALISMO

En el socioambientalismo lo esencial es lo social

El principal reproche del socioambientalismo al ambientalismo es su supuesta falta de atención a las necesidades humanas de los que son afectados por las medidas adoptadas. Y, por eso, el socioambientalismo se describe como ambientalismo con conciencia, percepción o responsabilidad social. Según otros, parte del supuesto de que las políticas ambientales solo alcanzarían efectividad social y sostenibilidad política si las comunidades locales estuvieran involucradas y comprometidas con el tema ambiental, pero ese criterio ya era ampliamente utilizado por el llamado desarrollo racional, por el ecodesarrollismo y más aún por el conservacionismo. El socioambientalismo apunta no solo a un equilibrio ecológico, sino a una distribución justa de los beneficios derivados de la explotación de los recursos naturales entre la sociedad (Santilli, 2005). También se define como visión sociológica del pensamiento ambientalista contra el consumismo y la degradación ambiental. En resumen, el socioambientalismo, por definición, considera que la naturaleza debe servir de forma directa a las necesidades y aspiraciones humanas, sin percibir en su real dimensión que, para eso, debe ser cuidada y bien tratada. Y, del mismo modo, se preocupa más por los servicios ambientales que por la biodiversidad, a la que no da gran importancia. Y al momento de hacer alguna inversión en beneficio de la naturaleza considera primordial enfocarla en ecosistemas o paisajes antrópicos, donde hay gente.

Es importante destacar que el bienestar humano fue la única finalidad del ecodesa-

rollismo, del conservacionismo y del ambientalismo antes de que se acuñara el término socioambientalismo. Nadie imaginaba que cuidar de la naturaleza y sus recursos pudiese ser considerado perjudicial a la sociedad ni que se pudiese realizarlo sin la participación de las comunidades locales. Pero, desde que apareció el socioambientalismo, quizá procura de una originalidad que lo justifique, este procuró se va a distanciar encontrando supuestas diferencias y creando otras muy reales. Debido a que el ambientalismo se fundamenta en lo obvio, es decir que todos los males que aquejan a la naturaleza, sin excepción alguna, son consecuencia de la acción humana, para alcanzar sus propósitos pasa primero por la protección de la naturaleza y de sus mecanismos. Por eso, el ambientalismo puede en algunos casos parecer o ser duro con el segmento de la población que ocasiona esos perjuicios. Eso facilitó el crecimiento del socioambientalismo que, en teoría evitaría eso.

Pero la visión social de los problemas ambientales no es suficiente para resolverlos. La mencionada falta de equilibrio entre criterios científicos y económicos de un lado y sociales, por el otro, con predominio significativo de éstos últimos, hacen eso muy improbable. El socioambientalismo procura aplicar la idea de que es posible alcanzar los objetivos ambientalistas, por ejemplo, preservar la biodiversidad o mantener los servicios ambientales, aplicando soluciones que no eliminan las causas del problema, pretendiendo que es posible ar-

monizar los usos perjudiciales, cuyos impactos siempre tiende a minimizar o relativizar, con la preservación.

Las víctimas principales del activismo socioambiental son las áreas naturales protegidas, especialmente aquellas que pertenecen a categorías intangibles, o de uso indirecto, como los parques nacionales. No solamente ellas son difamadas como anti-sociales (Chapin, 2004) o instrumentos del imperialismo o del neocolonialismo o, calificándolas de innecesarias o de islas "sin futuro" cuya fauna y flora está condenada a la extinción. De facto, las áreas protegidas de preservación permanente han perdido prioridad en la mayoría de las administraciones que ahora favorecen abiertamente las categorías de uso directo, en las que reside gente que explota los recursos, o sea, áreas protegidas que protegen menos, y algunas de ellas poco o nada¹. El socioambientalismo no solamente frena u obstaculiza la creación de nuevas áreas de uso indirecto, sino que distribuye el presupuesto en forma discriminatoriamente favorable a las de uso directo. Otra forma de dificultar el establecimiento de áreas protegidas es el requerimiento de consulta pública previa. En el Brasil, por ejemplo, esa exigencia no existe para deforestar miles de hectáreas para hacer ganadería o agricultura legal². En ese contexto las áreas protegidas de uso indirecto siempre sufren graves tropiezos pues, inevitablemente, aparece alguna oposición de pobladores locales en la proximidad o reclamos oportunistas de derechos supuestos.

(1) Muchas de esas categorías, especialmente en el Brasil, no se diferencian legalmente de cualquier otro lugar en el que se cumple la legislación ambiental. Tal es el caso de las "áreas de protección ambiental" y, asimismo, de las llamadas reservas de biosfera. Pero, en ellas, la legislación ambiental tampoco es cumplida.

(2) Sin mencionar la deforestación ilegal por "grilheiros", que son los ejecutores del robo masivo de tierras públicas y deforestación de las mismas para beneficio de agricultores adinerados en procura de expandir sus poses, que nunca fueron realmente combatidos.

Ejemplos muy conocidos de la aplicación del socioambientalismo son los proyectos de “conservación basada en la comunidad”, que fueron muy populares en la década de 1990 y en la primera del siglo actual pero que, revistos y reevaluados han demostrado tener un éxito muy por debajo de las expectativas (Berkes, 2006). Como era de esperar, a medida que la población beneficiada crece, que se educa y que suben sus expectativas de desarrollo familiar o comunal, aumenta asimismo la presión sobre la parcela de recursos que se supone deben preservar y que dio lugar al proyecto (Nilsson et al., 2016). Las bien conocidas “reservas extractivistas” brasileñas se crearon para satisfacer las demandas de caucheros y castañeros, con la alegación de que los extractores protegen la naturaleza y que sus actividades extractivas no perjudicaban el ecosistema. Eso, dicho sea de paso, es una verdad a media, pues ellos cazan y pescan y la mera sangría y/o cosecha de frutos tiene impactos, pero la realidad ha demostrado fehacientemente que, en realidad, se trataba simplemente de una lucha por la tierra y que, apenas pudieron hacerlo legal o ilegalmente, los extractores –que además se multiplicaron– transformaron parte creciente de las reservas en explotaciones pecuarias y en extracción maderera (Kröger, 2019). Es decir que la importancia de esas reservas para proteger la biodiversidad se reduce día a día.

El socioambientalismo tiende a sacrificar los beneficios de largo plazo por los de corto o muy corto plazo que, obviamente, son más populares. Una pequeña población campesina o indígena puede vivir en un parque nacional sin ocasionar impactos significativos por un tiempo, pero eso se hace insustentable a medida que la población aumenta, que se incorpora a

la sociedad dominante y que exige más y más. Llega inevitablemente el día en que el parque, sus ecosistemas, biodiversidad y sus servicios ambientales se reducen o desaparecen. En el Perú eso es lo que enfrentan algunos parques nacionales como el Huascarán en los Andes o el Manu y el Alto Purús en la Amazonía. En el Brasil fueron numerosos los intentos del socioambientalismo para abrir los parques nacionales para poblaciones que nunca residieron en ellas. Y, de cualquier modo, especialmente en Brasil, pero también en Perú, hay un claro favorecimiento de las categorías de áreas protegidas de uso directo o de “uso sostenible” que se expresa en su número y superficie y en los presupuestos que se les dedica. Como se sabe, el éxito de esas categorías es limitado y, de hecho, la naturaleza en ellos va cediendo espacio a las especulaciones económicas, como demostrado con las llamadas reservas extractivistas brasileñas.

El socioambientalismo es muy rápido en aplicar la “ley del embudo”. Si el infractor es un grupo indígena o campesino, o es trabajadores informal o ilegal, se acepta toda clase de excusas que, por lo común, resultan en que no sea castigado y que sus acciones sean toleradas (MPF-SP, 2018). Se viola el principio de que la ley es igual para todos y que desconocerla no es argumento para no cumplirla. El término “informalidad” es en general usado precisamente para apoyar a quien incumple la ley. La informalidad es un nombre políticamente correcto para la ilegalidad.

La naturaleza “natural” no existe y el ser humano la mejora

El socioambientalismo considera que no existe una naturaleza virgen, idea que ellos llaman “mito de la naturaleza intocada”.

Este fue estampado por investigadores, entre ellos uno que otro biólogo (Gomez-Pompa y Kaus, 1992) pero en especial por arqueólogos y antropólogos que estudiaron civilizaciones en bosques tropicales (Denevan, 1970) y aprovechado por socioambientalistas radicales (Diegues, 1997). Las evidencias del impacto humanos sobre la naturaleza desde la más remota antigüedad no son discutidas, pero ellas no implican la desaparición de lo natural, que, además, en muchos lugares del planeta se ha recuperado. Por ejemplo, los descubrimientos arqueológicos en la Amazonia, que prueban presencia humana y desarrollos culturales antiguos, confirman parcialmente ese supuesto (Dourojeanni, 2019). No obstante, inclusive si se aceptara plenamente esa teoría, ella no implicaría que no exista naturaleza muy poco alterada ni que ella –o lo que queda de ella– no contenga tesoros biológicos y que no merezca ser defendida. De hecho, la naturaleza muy poco intervenida aun cubre gran parte de América Latina. Es decir que nada justifica extrapolar ese tipo de especulación para afirmar que no es necesario proteger o cuidar muestras de esos ecosistemas.

El socioambientalismo cree firmemente que la presencia humana enriquece los ecosistemas naturales, aportando o multiplicando, por ejemplo, frutales y otras plantas útiles, inclusive exóticas o, por ejemplo, construyendo terrazas o andenes y grandes obras hidráulicas. Pero, “mejorar” la naturaleza depende del punto de vista. En efecto, fomentar plantas útiles es una mejoría para los humanos que usan esas plantas. Pero eso perjudica algunas especies y favorece otras y en su versión extrema cambia radicalmente la biota. O sea, es una alteración ecológicamente indeseable que

reduce la diversidad biológica, perjudica la estabilidad del sistema y compromete los servicios ambientales (Dourojeanni, 2017). En realidad, las tales mejoras son un paso hacia la antropización del paisaje, es decir hacia la agricultura. El concepto de la complejidad de los ecosistemas naturales y de la necesidad de todos sus elementos no existe o no importa para el socioambientalismo. Además, considera que la naturaleza no es tan frágil como dice la ciencia y la prejuzga muy resiliente. Por ejemplo, para el socioambientalismo un bosque secundario o purma vale lo mismo en términos ecológicos que un bosque natural original, a pesar de las evidencias lo contrario (Escobar, 2009). La necesidad de bosques primarios para conservar la biodiversidad está ampliamente demostrada (Gibson *et al.*, 2010).

La negación o relegamiento de hechos científicamente probados es rutinaria en el comportamiento socioambientalista, que no cree mucho en cadenas tróficas, endemismos, especies clave y que no entiende nada de dinámica poblacional ni de tantos otros términos que catalogan de cabalísticos y de pretextos científicos manipulados por ambientalistas. Y, como mencionado, una de las consecuencias más graves de ese hecho es la oposición del socioambientalismo a crear y hasta a mantener parques nacionales y otras áreas protegidas de uso indirecto. Pero, las decisiones fundamentadas en interpretaciones sociales de problemas ecológicos que solo pueden ser resueltos con base en ciencia y tecnología tiene impactos negativos en otras áreas. Ese fue el caso del manejo de la vicuña, que fue desarrollado en los años 1960 y 1970 y que fue sustituido en la década de 1980 por una suerte de lamentable ganadería extensiva,

sin futuro, debido a sentimentalismos fuera de lugar. Y eso resultó en grave perjuicio para las poblaciones locales que hasta la actualidad tiran un beneficio pifio de un recurso valioso que podría haberlos sacado de la pobreza (Hofmann *et al.*, 1983).

Los indígenas defienden la naturaleza más y mejor que los gobiernos

Son frecuentes las afirmaciones del socioambientalismo de que los indígenas son los únicos o los que más y mejor cuidan de la naturaleza. Inclusive hubo quien afirme que ellos gastan más que los gobiernos en esa tarea (Rogers, 2018). Es verdad que tanto a nivel de América Latina como a nivel mundial los pueblos originarios aún ocupan amplios espacios bastante bien conservados, mucho más gracias a su baja densidad de población y falta de medios, que, a su relación con el entorno, la que cambia con el desarrollo, la integración y, en especial, con la oportunidad.

El socioambientalismo cree firmemente que el conocimiento tradicional es inmenso, de gran utilidad y suficiente para garantizar la conservación de la biodiversidad. En realidad, no existe ninguna evidencia de que los indígenas amen y cuiden más la naturaleza que otros ciudadanos ni que sean, como pueblo, más sabios. Cuando no han destruido la naturaleza es porque no necesitaron hacerlo. No fue una opción. Cuando en la Amazonía se desarrollaron culturas importantes hicieron de la naturaleza lo mismo que cualquier otro pueblo civilizado que hace agricultura y genera excedentes. Es decir que deforestaron, quemaron y construyeron, por ejemplo, grandes obras de ingeniería hidráulica, alterando y simplificando radicalmente el ecosistema original.

En la medida en que los nativos amazónicos han logrado que sus tierras o parte de ellas les sean reconocidas, han pasado a defenderlas con bastante eficiencia y, no cabe disminuir su contribución a frenar la destrucción de esa región. En el Brasil los indígenas poseen un territorio que es casi del tamaño del Perú y a nivel de toda la Amazonia, ellos poseen un 28 % del territorio. La población en ese inmenso territorio es mínima, sumando menos de un millón habitantes en el Brasil de los que muchos viven en áreas urbanas y, quizá, 400,000 en el Perú. Es evidente, pues, que ellos no tienen un impacto significativo sobre la naturaleza en sus territorios. Pero, es igualmente cierto que eso puede cambiar lo que, de hecho, está ocurriendo rápidamente, siendo evidente la expansión de actividades agropecuarias, forestales y mineras en sus tierras, bien sea por decisión propia y/o por presiones externas. La expansión de esas actividades en tierras indígenas es desproporcionadamente mayor que en las áreas protegidas en la misma región (ISA, 2018). Por eso, la propuesta de expandir enormemente la superficie bajo control indígena como solución para la conservación de la naturaleza no sustituye establecer áreas protegidas como algunos ahora pretenden (Veit, 2016). Dicho de otro modo, no existe realmente una garantía de largo plazo que las tierras indígenas sigan cumpliendo su rol de defensa de la naturaleza al que tanto aduce el socioambientalismo. Al final, los indígenas son gente como todos los demás y con las mismas necesidades.

Es decir que los territorios indígenas no sustituyen a las áreas naturales pues no cumplen la misma función. Apenas las complementan. La idea de que los indígenas cuidan más o mejor del ambiente que los estados soberanos

que establecen y mantienen áreas protegidas es, asimismo, simplemente falsa. Peor aún es creer que habiendo tierras indígenas las áreas protegidas son innecesarias. Sin embargo, el socioambientalismo siempre ha dado absoluta prioridad a los reclamos indígenas sobre las áreas protegidas, aduciendo que, alguna vez en el pasado, ellas fueron tierra indígena. Y la inmensa mayoría de esos reclamos son enteramente fabricados y estimulados por antropólogos y otros defensores voluntarios de los indígenas y luego conducidos con apoyo legal de organizaciones no gubernamentales sociales. Así, algunas áreas protegidas han sido reducidas a su mínima expresión (Pádua, 2005) o han sido sometidas a "doble afectación", es decir sobreponiendo reconocimiento de tierras indígenas a áreas protegidas pre-existentes (Salada Verde, 2010) y creando un simulacro de gestión compartida, lo que en la práctica significa el fin de la función protectora del lugar.

La participación indígena en la tarea de conservar algo de la naturaleza es muy importante y debe ser cultivada y expandida. Pero no puede fundamentarse sobre conceptos errados ni antagonizándola a otras opciones de conservación.

El socioambientalismo está muy influenciado por la política de izquierda

Como anticipado, una de las letanías del socioambientalismo es que lo que se hace en el campo ambiental, especialmente las áreas naturales protegidas, es elitista, influenciado directamente por el imperialismo cultural americano o, inclusive, que es puro colonialismo y que esas áreas siempre

se instalan contra los intereses de la población local que es expectorada brutalmente del lugar (Dowie, 2005), lo que en el caso de América Latina es esencialmente falso³. Además, el socioambientalismo olvida convenientemente que muchas grandes culturas de la humanidad las establecieron siglos y hasta milenios antes y que las mismas culturas indígenas amazónicas, que ellos tanto veneran, también las tuvieron bajo el criterio de bosques sagrados o tabúes (Miller, 1980).

No es coincidencia que Francisco "Chico" Mendes, que era un líder sindical rural, sea el héroe máximo del socioambientalismo brasileño (Andrade de Paulo, 2013) y suramericano. Su lucha, ciertamente justa, fue por conquistar el derecho de los extractores a la explotación del caucho sin la participación de "patrones". En el proceso, fue instruido por terceros a usar la táctica de autoproclamarse ambientalista, basándose en que ellos extraen ese producto "sin perjudicar" la floresta, apenas sangrando los árboles. O sea, usó el argumento del desarrollo sostenible. Y funcionó bien. Pero es evidente que Chico Mendes no era ambientalista. Las reservas extractivistas, producto de esa lucha, han sido reiteradamente calificadas como una reforma agraria disimulada (Petrina, 1993). Tampoco era ambientalista otra grande mártir socioambiental del Brasil, la hermana norteamericana Dorothy Stang, que no defendía el bosque sino a los agricultores sin tierra que, precisamente, invadían o reclamaban el bosque (Dourojeanni, 2007). Marina Silva, compañera de lucha de Chico Mendes, fue senadora y ministra de ambiente por el Partido de

(3) Claro es que existen muchas historias "documentadas" de forma parcializada. Pero, analizadas con cuidado, salvo contadísimas excepciones, son apenas una opinión que no condice con la realidad. En el tema de las superposiciones debe recordarse que muchas áreas protegidas fueron establecidas cuando no existía la información actualmente disponible. Además, los pueblos indígenas se mueven.

los Trabajadores, también es un icono del socioambientalismo. No obstante, en el Brasil existen otros grandes defensores del ambiente, con obras concretas tan grandes cuanto importantes, como Paulo Nogueira Neto, que es el principal gestor de la legislación y administración ambiental del Brasil, que no son reconocidos. Pero él, como tantos otros y otras, no era izquierdista.

Para el socioambientalismo los usos “capitalistas” o “neoliberales” de los recursos naturales son siempre negativos mientras que los mismos usos, resultantes en deforestación, erosión de suelos, quemadas e incendios forestales, pérdida de diversidad biológica u cualquier otro impacto, son tolerables y hasta deseables, si son practicados por los pueblos originales, los campesinos tradicionales o diferentes niveles de pobres rurales, apoyados por alguna iglesia o por partidos políticos de izquierda. Es así como en el Perú y cada vez más también en el Brasil, donde la mayor parte de la deforestación es ocasionada por migrantes rurales pobres, todas las baterías socioambientales están enfocadas en la palma aceitera y en otros cultivos de mayor escala e intensidad, aunque su impacto en el caso peruano sea todavía muy limitado. En el Brasil se llegó al extremo inaudito de declarar el cultivo de roza y quema como patrimonio cultural nacional si es practicado por *quilombolas*, es decir, por comunidades rurales afroamericanas (Pádua, 2018). Del mismo modo el socioambientalismo es enemigo declarado de la caza con fines deportivos o comerciales, a las que consideran actividades depredadoras y crueles, pero sostiene que la caza por

parte de las poblaciones tradicionales es una bendición para la presa. También cree que estas poblaciones nunca cazan hasta agotar las presas y que solo lo hacen para su propio consumo. No quieren saber que está bien demostrado que los indígenas, como cualquier otro grupo humano, pueden cazar en exceso. En resumen, asumir que la destrucción del ecosistema y de la biota es “diferente” en función de quién la realiza es una característica muy propia del socioambientalismo.

Parte del socioambientalismo usa y abusa de tácticas de la izquierda, fabricando una imagen distorsionada de los ambientalistas, a los que siempre describe como conservadores o derechistas, blancos y/o ricos, defensores de animales espectaculares como jaguares o pandas, sin ninguna preocupación o consideración social⁴. Cuando se dan consultas públicas sobre temas ambientales la participación popular es siempre cuidadosamente arreglada y, si pierden en el debate, denuncian el resultado usando cualquier pretexto, por estrambótico que sea⁵. Son rápidos en apelar a mecanismos judiciales para contestar resultados desfavorables de las tales consultas públicas que, dicho sea de paso, también son fruto del socioambientalismo.

Es interesante anotar que el socioambientalismo, aunque los que lo practican prefieren ignorarlo, comenzó a definirse precisamente en EE. UU., inclusive en el mismo seno del *World Wildlife Fund*⁶ y, también, en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁷. No es ideología comunis-

(4) Por ejemplo, para promover un “nuevo” enfoque estratégico para la conservación de la biodiversidad en América Latina, la Unión Europea (https://ec.europa.eu/europeaid/sites/devco/files/brochure-jaguars-summary-20191014_es.pdf) lanza el programa “Más allá de los Jaguares”, como si cuidar de bichos bonitos fuera el enfoque actual de la conservación en la región.

(5) Es evidente que puede alegarse que la derecha también usa algunas de esas tácticas.

ta ni socialista, pero los que lo adoptan, así como sus acciones, se insertan en general en esa parte de la humanidad que, aunque sea burguesa, tiene respuestas o actitudes políticas que pueden considerarse de izquierda. Sin embargo, muchas veces, al hacerlo, defienden asuntos que interesan a los más ricos. Por ejemplo, gran parte de los socioambientalistas son ardientes defensores de los derechos animales y de los animales de estimación (Dourojeanni, 2015) o son vegetarianos y hasta veganos, comportamientos que son típicamente de gente adinerada. Los izquierdistas siempre reclaman el monopolio de las virtudes. Aunque no hay nada equivocado o malo con eso, ellos se alinean casi automáticamente con los intereses de corto plazo de indígenas, afroamericanos y comunidades rurales. En el caso brasileño, gran parte del socioambientalismo actuante en el sector público y en organizaciones no gubernamentales está estrechamente asociado al Partido de los Trabajadores, al Partido Comunista y a otros partidos manifiestamente izquierdistas.

Pero el socioambientalismo no es exclusividad de la izquierda

Como sugerido en el párrafo anterior, el socioambientalismo no es una concepción ni acción exclusiva del izquierdismo. Del mismo modo que no todo izquierdista practica socioambientalismo, la derecha y sus instituciones, pueden tener manifestaciones que se alinean con esa tendencia. Muchos de los que creen en la propaganda sobre las virtudes ambientalistas de los indígenas amazónicos, especialmente en Europa,

incluyendo sus máximas autoridades políticas, practican o se funden perfectamente con el socioambientalismo radical (Dominguez, 2019). A ello contribuye la ignorancia de la realidad, como ocurrió con el asunto de los "incendios amazónicos" (Nepstad, 2019).

Tampoco existe una línea definida entre ambientalismo y socioambientalismo. No es fácil definir personas que tienen una posición u otra ya que ante problemas específicos la actitud puede variar drásticamente, pasando de respuestas socioambientales a ambientales y viceversa. Y, aunque una mayoría de profesionales de las áreas sociales dedicados a temas ambientales suele, obviamente, alinearse con el socioambientalismo eso está lejos de ser una regla. Lo contrario también es verdad y no son pocos los profesionales de las ciencias naturales practican socioambientalismo. Es evidente que la comprensión del problema ambiental per se es limitada en los profesionales de las ciencias sociales pues, de hecho, eso no les corresponde ni es responsabilidad de ellos. Lamentablemente eso ocurre cada vez con más frecuencia. En efecto, pocas horas de clase sobre problemas ambientales transforma abogados y sociólogos en "expertos" en temas ambientales y, los induce a errores al momento de tomar decisiones. Igualmente, es obvio que los problemas sociales derivados de aplicar medidas ambientales requieren de la intervención de especialistas del área social y del derecho. Pero ninguno de los tipos de expertos debería entrometerse en el cam-

(6) Michael Wright, uno de los directores del WWF-US en las décadas de 1980 y 1990 fue uno de los precursores del socioambientalismo americano y mundial.

(7) Jeff McNeely, secretario de la WCPA y luego, durante décadas Director Científico de la UICN, fue un activo promotor del socioambientalismo como lo atestiguan innumerables publicaciones.

po del otro y, menos aún, tomar decisiones que no corresponden a su ramo. En América Latina muchas de las respuestas que requieren los problemas ambientales son relativizadas y hasta inviabilizadas para aliviar sus impactos sociales locales, no permitiendo alcanzar el objetivo y perjudicando a la mayoría.

Una tendencia del socioambientalismo que es independiente de la posición política es ser ambientalmente “más papistas que el papa” aplicando medidas draconianas que son impracticables o, peor, innecesarias. Eso es, en general, fruto de la falta de conocimientos y del propósito de “satisfacer a las tribunas”. El desconocimiento de la realidad hace que especialmente el ministerio público sea, en muchos casos, absurdamente inflexible. El autor ha vivido casos en que pequeños trechos de duplicaciones urgentísimas de carreteras sean impedidas durante años por la presencia de un solo nido de guacamayos en el eje vial o, porque los promotores de justicia no conseguían entender la diferencia entre un bosque natural y una plantación mixta de exóticas. En otra ocasión fue reiteradamente impedida la construcción de un pequeño puente porque la obra ocasionaba sedimentos que molestaban a algún vecino río abajo. En esa misma línea se incluyen también las prohibiciones de derrumbar árboles urbanos peligrosos (Dourojeanni, 2012) o de practicar toda forma de caza deportiva o comercial y hasta sanitaria (Pedrosa y Wallau, 2019), los excesos reglamentarios como los aplicados contra la biopiratería o para la investigación científica (Homma, 2008) y, entre tantas más, las exigencias innecesarias de estudios de impacto ambiental, por ejemplo, para explotaciones forestales sometidas a planos de manejo.

Son numerosas las obras estrictamente urbanas paralizadas por sus supuestos impactos ambientales sobre la flora y la fauna en lugares donde ya no existe absolutamente nada para preservar (Dourojeanni, 2017).

En la misma línea se insertan otras ideas fijas del socioambientalismo como que eucaliptos, pinos, palma aceitera o cualquier monocultivo son perjudiciales o, también incluir los problemas de crueldad con los animales o el trato de animales domésticos como si fueran asuntos de conservación de la fauna. Actualmente se presta mucha más atención al maltrato de animales domésticos que a la extinción de especies silvestres. El caso de la aversión al eucalipto, especialmente en el Brasil, se debe a que es una especie exótica cultivada por grandes empresas, justificando por eso la invasión y destrucción de plantaciones y experimentos por el Movimiento de los sin Tierra, olvidando que el mismo daño hace una plantación de caña de azúcar, café, banana o soya, entre otras especies, que, además, también son exóticas. Y, en el Brasil como en el Perú, se argumenta injustificadamente que el eucalipto esteriliza los suelos y reduce la biodiversidad, lo que sucede solamente si se le planta donde no es adecuado. La lista de equívocos de ese tipo incluye asimismo la creencia de que el consumo de alimentos genéticamente modificados perjudica la salud o, que el planeta se beneficiaría eliminando toda forma de ganadería. Pero, ese listado es interminable y es sólo equiparado por la cantidad asimismo enorme de medidas ambientales realmente indispensables que nunca o raramente son asumidas por el socioambientalismo.

El socioambientalismo en el poder

Es obvio que cuando el gobierno es conquistado por partidos políticos de izquierda la ideología socioambiental domina la gestión pública y la selección de los nuevos funcionarios de cualquier nivel. Así fue, en el Brasil, durante los largos años en que el Partido de los Trabajadores estuvo en el poder. Sin embargo, la administración ambiental ya estaba en manos del socioambientalismo antes de que ese partido político liderara y, en la actualidad, en que la derecha extrema ha sustituido a la izquierda, ese dominio continúa incólume. Eso se debe en buena parte a la presencia ya consolidada del pensamiento socioambiental en la burocracia de las últimas décadas, pero, muy particularmente, es consecuencia de su penetración en las ciencias sociales y en la academia, que alimenta las filas de la administración pública.

En la actualidad gran parte de los funcionarios profesionales del sector ambiental, en el Brasil o en el Perú, no son del área ambiental. Son profesionales de las ciencias sociales, especialmente abogados. Y estos ocupan, en general, los cargos más altos de la burocracia. En el Perú los abogados han dominado el ministerio del ambiente, así como el servicio de áreas protegidas por más de una década y son abrumadoramente numerosos en el sector agrario, en el cual inclusive han dirigido el servicio forestal. Ellos dominan las dos o tres organizaciones no gubernamentales ambientales actualmente más importantes del país que, por cierto, extrapolan sus actuaciones a todos y cualquier tema ambiental, en especial al forestal. En el Brasil el actual ministro del ambiente del gobierno más derechista de la historia de ese país también es abogado y las organizaciones no gubernamentales so-

cioambientales son dominantes. Y lo mismo ocurre en mayor o menor proporción en las administraciones ambientales de los estados. En ese país existen cuerpos del Estado que son fundamentales para la cuestión ambiental, como el Ministerio Público, que están incondicionalmente vendidos al criterio de que las áreas naturales protegidas de preservación permanente perjudican a los pueblos tradicionales. Ellos desconocen los principios más elementales de la ecología y son reacios a cualquier argumento científico, bien sea por no comprenderlo o simplemente por principio. Este cuerpo de funcionarios no se siente responsable por los intereses de la mayoría, sino que exclusivamente defiende burdamente los derechos reales o supuestos de las minorías, sin buscar alternativas que eviten injusticias pero que conserven la naturaleza.

Los abogados son los más numerosos entre los profesionales de América Latina. Superan por varios múltiplos el conjunto de profesionales que trabajan en recursos naturales y ciencias ambientales. Los egresados del derecho no siempre consiguen trabajo en las funciones que socialmente les corresponden y por eso desbordan sobre diversas otras áreas. La problemática ambiental los ha atraído mucho y por eso son crecientemente abundantes los profesionales del derecho que, como dicho, mediando algunos superficiales cursos complementarios, asumen la opción de "abogado ambiental" o similares y pasan a competir directamente con los profesionales del ramo, a los que desplazan fácilmente. Los abogados dominan la política y, por eso, ellos tienen enorme peso en la preparación de la legislación, siendo la complejidad de ésta una marca de su influencia que, exige a su

turno, más abogados para aplicarla, aunque, en realidad, frecuentemente aplicarla o no sea irrelevante para la realidad ambiental (Dourojeanni, 2019).

La ciencia socioambiental

La influencia socioambiental se ha expandido a la misma ciencia, siendo notoria la aparición de una suerte de “ciencia socioambiental”, cuyo objetivo es buscar justificaciones que alimentan el socioambientalismo, denigrando técnica y prácticas ambientalistas. Para eso, sustituye el método científico por técnicas de investigación social, usando y abusando de encuestas, cuestionarios y entrevistas, inclusive “semiestructuradas”, cuyos resultados prácticamente siempre “demuestran” el supuesto. Eso comenzó a mediados de la década de 1980 cuando sociólogos sin escrúpulos, aplicando una encuesta tendenciosa, acuñaron el término “parques de papel” del que se abusa hasta el presente (Machlis y Tichnell, 1992). Ellos simplemente preguntaron “qué problemas aquejan al parque” y, claro, no existe ni existirá parque, ni propiedad rural en el mundo, que no los tenga. Otros, publicaron un artículo condenando la “acumulación verde” perpetrada para establecer áreas naturales protegidas y achacándole ser una nueva modalidad de robo de la tierra, llamándola de réplica neoliberal del colonialismo (Fairhead *et al.*, 2012). En la misma línea, han sido frecuentes las generalizaciones hechas a partir de experiencia locales africanas sobre los “refugiados de la conservación” y sobre la reacción del ambientalismo a las matanzas de animales por nativos inclusive dentro de áreas protegidas africanas, todas claramente favorables a la liberación de la ocupación de las áreas y a la libertad de exterminio de la fauna (Dowie, 2005).

Otro ejemplo de esa “nueva ciencia” ha sido la acusación recientemente hecha al Perú de ser uno de los países que más PADD realizó en América del Sur, usando interpretaciones legales completamente irreales.

Aún más tendenciosos, pues ni disimulan sus textos y conclusiones con un barniz científico, son los informes que emiten algunos órganos de las NNUU, como la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos (ACNUDH), en especial los de la Relatoría Especial sobre los derechos de los pueblos indígenas, estos últimos frecuentemente asociados a la organización *Survival International*. En ellos se lee una letanía de críticas rayanas en la difamación sobre las acciones de conservación de la naturaleza, en especial a las áreas protegidas. Es como si ese ramo de las NNUU, que en general lidera la lucha por un ambiente mejor, hubiese declarado la guerra al ambiente.

A priori parece no haber relación entre una organización establecida para defender los derechos de los trabajadores y, por el otro lado, la conservación del patrimonio natural de las naciones. Pero la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que pertenece a las NNUU, penetró de lleno en el tema ambiental cuando elaboró el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, que ha sido ratificado por 14 países de América Latina y el Caribe. Este convenio, que protege irrestrictamente los derechos reales o supuestos de tales pueblos, se ha sumado a la batería de argumentos que el socioambientalismo usa para permitir el uso de los recursos naturales en tierras de áreas protegidas. La aplicación de ese dispositivo justifica la eliminación, reducción de

tamaño o cambio de categoría de las áreas protegidas, especialmente aquellas que son de preservación permanente, en el caso que exista o que se invente una disputa por esos espacios entre el Estado y los pueblos indígenas y tradicionales, que además están descritos de modo muy laxo (Dourojeanni, 2015). Los argumentos son variados, pero básicamente son de dos tipos. La más utilizada y exhaustiva es que estas áreas protegidas son parte de los territorios que ancestralmente pertenecen a los pueblos incluidos en la Convención, incluso si no la ocuparon cuando el área estaba reservada, y la segunda es que dichos pueblos no fueron debidamente consultados.

Pero ser ambientalista no implica ser de derecha ni de izquierda. El ambientalismo serio no debería actuar en función de su posición política. Su lucha es por el ambiente. El dilema es otro, como dicho, el ambientalismo considera que para ayudar a la humanidad debe resolver los problemas ambientales que ocasionan los males que la aquejan y que eso, en general, es urgente y prioritario. El socioambientalismo no niega la necesidad de resolver los problemas ambientales, pero antepone a ellos la atención a las necesidades humanas locales y asume que ambos temas pueden ser siempre atendidos simultáneamente, especialmente aplicando el tal de desarrollo sostenible. Es evidentemente ideal lograr una solución en que tanto el ambiente como la sociedad local salgan ganando, es decir la famosa *win win situation*, pero eso es raramente posible. En el corto plazo pueden ganar los directamente beneficiados pero la sociedad, en su mayoría pierde. En el caso de las áreas protegidas el dilema es que existan y que cumplan su función o, en cambio, resignarse a perder los paisajes y parte de la diversidad biológica. No hay medio término.

Se cierra el circuito

Lo que es fascinante en el socioambientalismo actual es su extraordinaria coincidencia con el antropocentrismo preconizado por los sectores más reaccionarios de la sociedad moderna. La idea de que no existe naturaleza virgen y que esta es muy resiliente justificando no cuidarla especialmente, que es clave del socioambientalismo, también es el caballo de batalla del antropocentrismo y del tecno-optimismo, del que Peter Kareiva, que fue el científico jefe de *The Nature Conservancy*, es abanderado Kareiva *et al.*, (2012). Este, además, no cree que la extinción de especies sea un riesgo para la humanidad. Su institución ha sido por décadas la entidad campeona en cuanto a establecimiento de áreas protegidas, a las que él, como los socioambientalistas, también califica como "islas sin futuro" (Dourojeanni). Otro científico, Steward Brand (Brand, 2015), tampoco ve problemas con la extinción y celebra las amenazas de extinción global porque según él eso estimula la evolución. Estos argumentos se reúnen con inúmeras propuestas de empresarios y filósofos de la ultraderecha que llevan décadas insistiendo en que crear áreas protegidas, peor las que son extensas, es simplemente congelar el desarrollo (Hampton, 1981). Es, en gran medida, la filosofía que ahora aplican mandatarios como Donald Trump en EE. UU. y Jair Bolsonaro en el Brasil. Y los partidarios de Bolsonaro no demoraron en hacer eco al socioambientalismo cuando se trata de decir que las áreas protegidas no deben tener prioridad (Miranda, 2019).

Al igual que el socioambientalismo, los impulsores del Antropoceno creen que la expansión de las oportunidades económicas es la única forma de sacar de la pobreza los pueblos olvidados o relegados. Por eso se oponen a las áreas protegidas de uso

indirecto y por eso concentran sus esfuerzos en promover el desarrollo económico en áreas antropizadas. Muchas veces usan exactamente la misma dialéctica que el socioambientalismo para atacar las áreas protegidas, como ha sido (Fenker, 2013) y sigue siendo el caso en el Brasil. Esta es una feliz coincidencia para la industria global y los desarrollistas, porque ahora tienen voces progresistas liberales que lideran el camino por una mayor domesticación de la naturaleza. Y estas propuestas, tal como las del socioambientalismo, parecen descartar cualquier necesidad de limitar el crecimiento de la población humana, a los que los desarrollistas suman el consumo y mayor manipulación de la naturaleza, es decir crecer y producir más para ganar más (Wuerthner, 2015). Parece ser lo opuesto a la idea del desarrollo sostenible, pero dado el carácter utópico de este concepto, que no prevé limitar el crecimiento de la población, es en realidad exactamente igual.

Como visto, la mayor diferencia entre el socioambientalismo y el ambientalismo es, precisamente, su énfasis social exacerbado, es decir su antropocentrismo. Para ellos la naturaleza debe servir al hombre y este tiene los medios para no necesitar de esta. Como los antropocentristas, los socioambientalistas creen que la naturaleza debe ser transformada en un jardín domesticado al servicio del hombre. Y para eso cuentan con la ciencia y la tecnología de punta. Lo que ocurre es que esa idea no pasa de eso. A lo largo de la historia y hasta el presente viene ocurriendo lo contrario, es decir que todo maltrato a la naturaleza se transforma en más y nuevos problemas para la humanidad y que existe un equilibrio que debe ser cuidado. De hecho, la mayoría de los científicos creen que se está en el preámbulo de una secta extinción en masa,

con gravísimas consecuencias para la sobrevivencia.

Y si el socioambientalismo parece ser apenas antropocentrismo, quizá con matices socialistas, ambos se parecen extraordinariamente al “mito de la naturaleza inagotable” de más de un siglo atrás. Así se cierra el circuito pasando de un extremo al otro sin haberse detenido en el justo medio, en el punto de equilibrio. Y, como siempre, los extremos se parecen muchísimo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade de Paulo, E. (2013). 25 anos depois, Chico Mendes vive mais indignado com o capitalismo verde. *O Eco*, Rio de Janeiro. <https://reporterbrasil.org.br/2013/12/25-anos-depois-chico-mendes-vive-mais-indignado-com-o-capitalismo-verde/>

Berkes, F. (2006). The Problematique of Community-Based Conservation in a Multi-Level World. https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/1880/Berkes_fikret_problematique.pdf?sequence=1&isAllowed.

Brand, S. (2015). Rethinking Extinction. <https://aeon.co/essays/we-are-not-edging-up-to-a-mass-extinction>.

Caterino, M. S., Vásquez-Vélez, L. M. y Myers, S. S. (2017). On the Conservation Value of Second-Growth Forests for Leaf-Litter Inhabiting Beetles, *Insect Systematics and Diversity*, Volume 1, Issue 1, October 2017, Pages 20–28, <https://doi.org/10.1093/isd/ixx001>.

Chapin, M. (2004). A challenge to conservationists. Can we protect natural habitats without abusing the people who live in them? *World Watch Magazine* 17(6). <http://www.worldwatch.org>.

- Denevan, W. M. (1970). Aboriginal drained field cultivation in the Americas. *Science*, 169, 647–654.
- Denevan, W. M. (1992). The pristine myth: The landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers*, 82(3), 369–385; Watling, J., Iriarte,
- Denevan, W. M. (1976). The aboriginal population of Amazonia. In W. Denevan (Ed.), *The native population of the Americas in 1492* (pp. 205–234). Madison: University of Wisconsin Press.;
- Diegues, A. C. (1997). *O Mito Moderno da Natureza Intocada*. São Paulo, Hucitec
- Dominguez, F. (2019). Papadiz que Amazônia sofre 'todo tipo de injustiça' e decide criar área dedicada ao tema no Vaticano. *O Globo*, G1. 26/10/2019. <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/10/26/papa-francisco-diz-que-amazonia-sofre-todo-tipo-de-injustica-e-decide-criar-area-dedicada-ao-tema-no-vaticano.ghtml> ; <http://www.sinodoamazonico.va/content/sinodoamazonico/pt.html>.
- Dourojeanni, M. J. (2004). *Mágica para salvar o mundo*. OEco. Rio de Janeiro. 20 julho 2004. [https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/16321-oeco-9879/-](https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/16321-oeco-9879/)
- Dourojeanni, M. J. (2007). *Os novos heróis ambientais*. OEco, Rio de Janeiro. 23 maio 2007. <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/16418-oeco-22206/>.
- Dourojeanni, M. J. (2012) *The Nature Conservancy vai cultivar milho transgênico?* OEco, Rio de Janeiro. 28 junho 2012. <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/26170-the-nature-conservancy-vai-cultivar-milho-transgenico/>.
- Dourojeanni, M. J. (2012). *A miopia expressa na defesa de uma mangueira em Manaus*. OEco, Rio de Janeiro, 19 outubro 2012. <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/26572-a-miopia-expressa-na-defesa-de-uma-mangueira-em-manaus/>.
- Dourojeanni, M. J. (2015). *A multiplicação dos pets é um problema ambiental e ético*.
- Dourojeanni, M. J. (2015). *O Convenio 169 da OIT e a conservação do patrimônio natural*. Defender os direitos dos povos indígenas é uma obrigação moral, mas isso não pode ser feito às custas da redução das áreas de conservação natural. *Época*. Blog do Planeta. São Paulo. 08/09/2015 <https://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2015/09/o-convenio-169-da-oit-e-conservacao-do-patrimonio-natural.html>.
- Dourojeanni, M. J. (2017). *Lições das ocupações humanas no passado Amazônico*. OEco, Rio de Janeiro. 17 abril 2017. <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/licoes-das-ocupacoes-humanas-no-pasado-amazonico/>.
- Dourojeanni, M. J. (2017). *Problemas ambientais graves e supérfluos*. OEco, Riode Janeiro. 7 março 2017. <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/problemas-ambientais-graves-e-superfluos/>.
- Dourojeanni, M. J. (2019). *Conservation in the Amazon: Evolution and Situation*. Oxford. Environmental Processes and Systems, Environmental History DOI: 10.1093/acrefore/9780199389414.013.41.

- Dourojeanni, M. J. (2019). Los abogados y el ambiente en el Perú. Lima. Revista de Investigación Garcilaso 1(2): 11-17.
- Dowie, M. (2005). Conservation refugees: When protecting nature means kicking people out. Orion Nov-Dec <https://orionmagazine.org/article/conservation-refugees/>.
- Dowie, M. (2005). Conservation refugees: When protecting nature means kicking people out. Orion Nov-Dec <https://orionmagazine.org/article/conservation-refugees/> ; Galvin M. & T. Haller. 2008. Protected Areas and Global Change. Participatory Conservation in Latin America, Africa, Asia and Europe. NCCR North-South Swiss National Centre of Competence in Research North-South People, Perspectives 3. <https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/14593/>.
- Escobar, H. (2009). Florestas desmatadas na Amazônia não recuperam sua biodiversidade O Estado, São Paulo. <https://emails.estadao.com.br/noticias/geral,florestas-desmatadas-na-amazonia-nao-recuperam-sua-biodiversidade,329433>;
- Fairhead, J., Leach M. y Scoones, I. (2012). Green Grabbing: a new appropriation of nature? The Journal of Peasant Studies, Vol. 39, No. 2, pp. 237–261.; Dourojeanni, MJ. 2012. "Apropriação verde" não passa de ideologia. OEco, Rio de Janeiro, 28 setembro 2012. <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/26500-apropriacao-verde-nao-passa-de-ideologia/>.
- Fenker, E. (2013). Aos criadores de "Parques de Papel". Ambiente Brasil. <https://noticias.ambientebrasil.com.br/artigos/2013/03/19/92491-aos-criadores-de-parques-de-papel.html>. Este autor tiene varios trabajos pretendiendo demostrar que las áreas protegidas no merecen lo que valen y que la sociedad "ganaría" más si las dedicara a la agricultura.
- Gibson, L., Tien Ming, L., Lian et al. (2010). Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. November 2010. Nature advance online https://www.researchgate.net/publication/216811345_Primary_forests_are_irreplaceable_for_sustaining_tropical_biodiversity.
- Gomez-Pompa, A. y Kaus, A. (1992). Taming the wilderness myth. Bioscience 42, 4.
- Hampton, D. (1981). Opposition to National Parks. Journal of Forest History, Vol. 25, No. 1: 36-45 . Oxford University Press. <http://www.jstor.org/stable/4004651>.
- Hofmann, R. K., Otte, Ponce, C. F. y Rios, M. A. (1983). El Manejo de la Vicuña Silvestre. GtZ, Eschborn Tomos I y II.
- Homma, A. K. O. (2008). Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia. Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes//publicacao/392196/extrativismo-biodiversidade-e-biopirataria-na-amazonia>.
- ISA. (2018). Desmatamento em Terras Indígenas cresce 124 %, mas segue concentrado em áreas críticas. 12 de Dezembro de 2018.
- Kareiva, P., Marvier, M. y Lalasz, R. (2012). Conservation in the Anthropocene. <https://fromthestyx.files.wordpress.com/2012/09/anthropocene001.pdf>.
- Kröger, M. (2019). Deforestation, cattle capitalism and neodevelopmentalism in

- the Chico Mendes Extractive Reserve, Brazil. *The Journal of Peasant Studies*, DOI: 10.1080/03066150.2019.1604510 <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2019.1604510>.
- Machlis, G. E. y Tichnell, D. L. (1992). *The State of the World's Parks*. Westview, Boulder.
- Mayle, J. et al. (2017). Impact of pre-Columbian "geoglyph" builders on Amazonian forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(8), 201614359.
- Miller K. R. (1980). *Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo en América Latina*. FEPMA, Madrid.
- Miranda, E. (2019). Vídeo sugerindo que Brasil já tem áreas protegidas demais viraliza nas redes e gera polêmica na comunidade científica. 18/01/2019. <http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2019/01/18/149824-video-sugerindo-que-brasil-ja-tem-areas-protegidas-demais-viraliza-nas-redes-e-gera-polemica-na-comunidade-cientifica.html>.
- MPF-SP. (2018). Guarani acusado de crime ambiental em Iguape (SP) é absolvido a pedido do MPF. <http://www.mpf.mp.br/sp/sala-de-imprensa/noticias-sp/guarani-acusado-de-crime-ambiental-em-iguape-sp-e-absolvido-a-pedido-do-mpf>.
- Nepstad, D. (2019). Los mitos y verdades sobre los incendios en el Amazonas. *CNN Español*. Opinión. 9 Septiembre, 2019. <https://cnnespanol.cnn.com/2019/09/09/los-mitos-y-verdades-sobre-los-incendios-en-el-amazonas/>.
- Nilsson, D. G., Baxter, J. R. A., Butler, C. A. y McAlpine (2016). How do community-based conservation programs in developing countries change human behaviour? A realist synthesis. *Biological Conservation*. 200, August 2016, pp. 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.05.020>.
- NNUU. (1987). *Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. 1987. *Nuestro Futuro Común*. http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LLECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf.
- OECO, Rio de Janeiro, 15 junho 2015. <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/page/3/>; *Ambientalismo e direitos animais I.*, 9 janeiro 2007 <https://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/16409-oeco-20295/>; *Ambientalismo e direitos animais II.*, 9 janeiro 2007.
- Pádua, M. T. (2005). Nem para os índios, nem para o Parque. *OECO*, Rio de Janeiro 4 novembro 2005. <https://www.oeco.org.br/colunas/maria-tereza-jorge-padua/16260-oeco-14535/>.
- Pádua, M. T. (2018) Desmatar virou "patrimônio cultural" do Brasil. *OECO*. 24 setembro 2018. <https://www.oeco.org.br/colunas/maria-tereza-jorge-padua/desmatar-virou-patrimonio-cultural-do-brasil/>.
- Pedrosa, F. y Wallau, M. O. (2019). Porque não podemos proibir a caça do javali no Brasil. 27 janeiro 2019. *Oeco*, Riode Janeiro. <https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/porque-nao-podemos-proibir-a-caca-do-javali-no-brasil/>.

- Petrina C. (1993). Reserva Extrativista, a Reforma Agraria dos Seringueiros. IBASE, Rio de Janeiro. <http://base.d-p-h.info/es/fiches/premierdph/fiche-premierdph-308.html>.
- Rogers, C. (2018). Investing in indigenous communities is most efficient way to protect forests, report finds. Mongabay, 2 July 2018. <https://news.mongabay.com/2018/07/investing-in-indigenous-communities-most-efficient-way-to-protect-forests-report-finds/>.
- Sachs, I. (1981). Ecodesenvolvimento: Crescer sem Destruir. Trad. de E. Araujo. Vértice. São Paulo.
- Salada Verde (2010). Araguaia torna-se terra indígena. OEco, Rio de Janeiro. 8 novembro 2010. <https://www.oeco.org.br/noticias/24535-parque-do-araguaia-torna-se-terra-indigena/>.
- Santilli, J. (2005). Socioambientalismo e novos direitos Proteção jurídica à diversidade biológica e cultural. São Paulo, Peirópolis.
- Terborgh, J. y Peres, C. A. (2017). Do Community-Managed Forests Work? A Biodiversity Perspective. *Land*, 6, 22. doi:10.3390/land6020022 file:///C:/Users/marcd/Downloads/land-06-00022-v2.pdf.
- UICN. (1980). Estrategia Mundial para la Conservación. UICN, PNUMA, WWF. Gland. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/WCS-004-Es.pdf>.
- Veit, P. (2016). A New Global Goal: Doubling Community and Indigenous Land by 2020. WRI. <https://www.wri.org/taxonomy/term/8605/all/image/view/11737/www.wri.org/node/11698?page=1>.
- Wuerthner, G. (2015). Anthropocene Boosters and the Attack on Wilderness Conservation Commentaries, Environment, Science. Media. May 12, 2015. <https://www.independentsciencenews.org/environment/anthropocene-boosters-and-the-attack-on-wilderness-conservation>.
- Zanini, F. (2019). Globo Rural. 2019. Índios plantam soja no Mato Grosso e levantam polêmica. 17/03/2019. <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2019/03/17/indios-plantam-soja-no-mato-grosso-e-levantam-polemica.ghtml>. <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2019/05/indios-pro-bolsonaro-querem-ampliar-lavoura-de-soja-e-desafiam-fiscalizacao.shtml>.

Instrucciones a los autores de publicaciones en la revista de investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu

La Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu es una publicación científica arbitrada y editada por el Centro de Investigación de la Universidad. El objetivo de la revista es difundir la gestión de servicios orientados al bienestar humano y el uso de las técnicas de alimentación para mejorar la seguridad alimentaria, la calidad de vida y la nutrición.

La revista está orientada a la publicación de artículos científicos originales en las áreas de ingeniería, nutrición, ciencias de los alimentos, gastronomía, administración, ciencias sociales y ciencias experimentales. Se publica con una periodicidad semestral, el primer número corresponde al periodo de enero a junio y el segundo de julio a diciembre, y publica trabajos realizados por investigadores nacionales y extranjeros, en idioma castellano o inglés.

PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

La presentación de un manuscrito para su publicación en la revista de investigaciones de la universidad debe respetar la originalidad del trabajo científico respectivo, no debiendo estar en proceso de revisión para su publicación en otra revista o haber sido publicado anteriormente. Asimismo, la inclusión de figuras, tablas o pasajes de texto que ya han sido publicados deberán estar acompañadas de la autorización del propietario del derecho de autor. En cualquier

caso, el material recibido sin tal evidencia se supondrá que es de propiedad de los autores.

El autor principal debe adjuntar a su manuscrito la "carta del autor y declaración de originalidad" debidamente completado y firmado (el formato está publicado en el repositorio de revistas de la universidad: <http://revistas.ulcb.edu.pe/>), en este documento debe indicar la afiliación institucional, dirección, correo electrónico, el número de teléfono móvil y el código ORCID indicando los 16 dígitos que identifica a cada autor. Además, se debe adjuntar la carta de autorización para la publicación y distribución. Las cartas serán dirigidas al editor de la revista para iniciar el proceso de revisión del artículo. El editor y la revista no serán considerados legalmente responsables de los contenidos de cada artículo publicado en caso de cualquier reclamación.

El trabajo debe ser escrito en formato Word tamaño **A-4**, redactado en una sola cara, a **espacio y medio** de interlineado, en caracteres de **12 puntos**, con fuente de estilo **calibri**. Los artículos serán enviados al editor de la revista al correo electrónico: revista.cientifica@ulcb.edu.pe

Los trabajos pueden ser presentados en idioma inglés o castellano.

El trabajo debe tener las siguientes partes básicas:

a) Identificación del artículo:

- El **título**, y debe ser conciso e informativo (máximo 20 palabras), en idioma castellano y su traducción al idioma inglés.
- El nombre y apellidos de los autores.
- La afiliación, ciudad y país de cada autor debajo de los nombres.
- El código ORCID de cada autor.
- Correo electrónico del autor para correspondencia a pie de página.

b) Resumen del artículo:

- El **resumen** del artículo debe comprender entre 150 y 250 palabras, no debe contener abreviaciones indefinidas o referencias no especificadas. Debe ser presentado en idioma castellano y su traducción al idioma inglés (**abstract**).
- Debajo del resumen se debe incluir las **palabras claves**, deben ser de 4 a 6 palabras que se puedan usar para fines de indexación. Deben ser presentados en idioma castellano y su traducción al idioma inglés (**keywords**).

c) Desarrollo del artículo:

- El desarrollo del artículo debe contener una estructura temática adecuada para un mejor entendimiento (introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y revisión bibliográfica). Todas las páginas deben ser numeradas, empezando por la página del título, la numeración debe aparecer centrado a pie de página.

d) Referencias bibliográficas:

- La norma que se utilizará para las citas y **referencias bibliográficas** es APA (**American Psychological Association**).

Ejemplo:

Artículo sin DOI on line:

Terry, V. M., y Casusol, K. (2018). Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y ají Charapita (*Capsicum chinense*). *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 5(1), 5-17. Recuperado a partir de <http://revistas.ulcb.edu.pe/index.php/REVISTAULCB/article/view/104>

Artículo sin DOI impreso:

Terry, V. M., y Casusol, K. (2018). Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y ají Charapita (*Capsicum chinense*). *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 5(1), 5-17.

Artículo con DOI:

Terry, V. M., y Casusol, K. (2018). Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y ají Charapita (*Capsicum chinense*). *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 5(1), 5-17. <https://doi.org/10.1017/s001190000386>

INDICACIONES SOBRE EL CONTENIDO DE LOS ARTÍCULOS

Formato del texto

Los manuscritos deben enviarse en *Word*.

Use 1,5 de espacio interlineado.

Use la fuente Calibri normal, a 12 puntos en los textos.

Use letra cursiva para palabras en un idioma distinto al castellano.

Use la función de numeración automática para numerar las páginas.

No use funciones de campo.

Use tabulaciones u otros comandos para sangrías, no la barra espaciadora.

Para crear tablas use la función de tabla de acuerdo a lo indicado más adelante.

Considere un máximo de 15 páginas de extensión total del artículo o trabajo enviado.

Abreviaturas

Las abreviaturas deben definirse en la primera mención y usarse de manera consistente a partir de entonces.

Tablas y figuras

Todas las tablas y figuras deben ser numeradas usando números arábigos.

Las tablas y figuras siempre deben citarse en texto en orden numérico consecutivo.

Para cada tabla, proporcione un título que explique los componentes de la misma.

Las notas al pie de las tablas deben indicarse con letras minúsculas en superíndice (o asteriscos para valores de significación y otros datos estadísticos) e incluirse debajo del cuerpo de la tabla.

Suministre todas las tablas y figuras electrónicamente indicando el programa que utilizó (enviados como archivos adjuntos).

Nombrar los archivos de figuras adjuntos con "Figura" y el número de la figura, por ejemplo, Figura 1, en el caso de tablas, los archivos se nombrarán como "Tabla" y el número de la tabla, por ejemplo: Tabla 1.

Los gráficos en blanco y negro no deben tener sombreado.

Verifique que todas las líneas y letras dentro de las figuras sean legibles en su tamaño final. Todas las líneas deben tener al menos 1 mm (0,3 pt) de ancho.

Si se usa cualquier aumento en las fotografías, indíquelo utilizando barras de escala dentro de la misma figura.

Las ilustraciones (fotos, gráficos y esquemas) deben ser a colores. Si se muestra en blanco y negro, asegúrese de que la información principal será suficientemente entendible.

Las ilustraciones en color deben enviarse en formato JPG o PNG, en alta resolución y también por separado y adjunto al artículo.

Pie de figura

Cada figura debe tener un título conciso que describa con precisión lo que representa.

Los nombres de las figuras comienzan con el término: **Figura** (en negrita, seguido del número de la figura y un punto, a continuación el título de la figura sin negrita y termina en punto, con justificación homogénea entre los márgenes definidos). Ejemplo:

Figura 1. Efecto de la temperatura en la germinación.

Datos numéricos y medidas

Para datos numéricos y medidas, emplear el sistema Internacional de Unidades (SI).

SISTEMA DE ARBITRAJE

La revista aplica la revisión por pares a doble ciego como sistema de arbitraje para garantizar la calidad de los artículos en cada publicación. Los evaluadores son externos a la universidad y expertos en cada área temática.

El proceso de arbitraje se inicia con la revisión del cumplimiento de las instrucciones para autores dadas por la revista y la evaluación temática por el Editor Científico. Los autores recibirán un correo electrónico indicando la decisión preliminar si se acepta o rechaza el manuscrito en un plazo no mayor a 30 días a partir de la recepción. Si es rechazado no tendrá opción de vuelta. Si es necesario realizar correcciones mínimas, se le dará un plazo de 15 días para devolver el manuscrito corregido.

El siguiente paso es el envío de los manuscritos para el arbitraje en pares doble cie-

go. Los revisores externos desconocen la identidad de los autores y viceversa. El plazo máximo para la evaluación son 60 días. Luego de este periodo de tiempo los árbitros pueden considerar el manuscrito:

- Publicable sin modificaciones.
- Publicable con modificaciones menores.
- Publicable con modificaciones mayores para volver a ser presentado y evaluado.
- No publicable.

Los manuscritos serán devueltos a los autores en un plazo máximo de 15 días con las modificaciones menores o mayores de forma anónima para que realicen las correcciones en un plazo máximo de 30 días. Si las correcciones no fueron realizadas y enviadas hasta un plazo de 30 días, el manuscrito será dado de baja y se le notificará al autor.

POLÍTICA DE ACCESO Y REUSO

La revista se desarrolla bajo la modalidad de acceso abierto. El contenido de todos sus números está disponible para descargar a texto completo, sin periodos de embargo con el objetivo de incrementar la difusión de las investigaciones y el intercambio de conocimiento.

No se realiza ningún cobro por el envío, evaluación y publicación (APC's) de los artículos enviados por los autores.

La Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu se distribuye bajo una Licencia **Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**, lo cual permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo, y a la primera publicación en esta revista. Los autores podrán realizar otros acuerdos independientes y adicionales para la distribución y reproducción no exclusiva de la versión publicada en la revista en otros medios impresos o electrónicos, siempre que se indique la autoría del trabajo y de su publicación inicial, tal como lo estipula la licencia. Los autores pueden archivar, en el repositorio o sitio web de su institución o personal, la versión previa a la revisión por pares y la ya publicada, esta última bajo el formato de la revista.

PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Los principios éticos de la revista están adheridos a los lineamientos y recomendaciones del Código de Conducta y Directrices de Mejores Prácticas para Editores de Revistas dadas por el Comité Internacional de Ética en las Publicaciones Científicas (COPE). Se encuentran disponibles en <https://publicationethics.org/>, en este sentido, el Editor Científico, Director Editorial, el Comité Editorial y el Comité Asesor promoverán las buenas prácticas en la investigación y podrán detectar alguna irregularidad o falta cometida por parte de los colaboradores. Se aplican los siguientes principios:

Originalidad: Los manuscritos enviados deben ser originales. No haber sido publicados anteriormente. No haber sido enviado simultáneamente a otras revistas para su evaluación. Si la información se extrae de una fuente externa se debe incluir la respectiva citación y referencia de acuerdo a las instrucciones a los autores.

Consentimiento: Todos los autores dan su consentimiento para el envío, revisión y publicación del manuscrito a través de la carta de autorización de publicación y distribución publicada dentro de las instrucciones a los autores.

Autoría: Todos los autores que contribuyeron con la investigación deben ser incluidos, sin omitir a ninguno, en el manuscrito. El orden de los autores depende de su mayor o menor participación en la investigación.

Transparencia: Se aplica un proceso de arbitraje en pares doble ciego de forma anónima, objetiva, consistente y con crítica constructiva. Los árbitros no tienen ningún vínculo de tipo laboral, académico o personal con los autores.

Todo manuscrito que no se adecúe a éstos principios y se compruebe una mala práctica será eliminado o retractado, en función del estado en que se encuentre en el momento de detectar faltas éticas.

Los Editores se reservan el derecho de rechazar manuscritos que no cumplan con las pautas mencionadas anteriormente. El autor será responsable por el contenido comprendido en el manuscrito.

POLÍTICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PLAGIO

Todos los manuscritos presentados a la revista para su evaluación serán sometidos a un software de detección de plagio. El software que se utiliza es Turnitin.

Solo serán aceptados los artículos que tengan hasta un máximo de 30 % de coincidencias con otras publicaciones, siempre y cuando dicha coincidencia no esté compuesta en su totalidad por varios párrafos consecutivos. Los artículos que superen este porcentaje serán devueltos al autor con el informe correspondiente para que el autor realice las correcciones respectivas.

Si existe alguna información o dato falso, erróneo, engañoso o fraudulento, el Editor Científico deberá informar a los autores de estas circunstancias y esperar una respuesta de los mismos antes de tomar una decisión editorial.

El Editor Científico previo acuerdo con el Director Editorial y el Comité Editorial podrán decidir retractarse de lo publicado. La revista recibirá a través del correo revista.cientifica@ulcb.edu.pe cualquier reclamo sobre los contenidos publicados.

