



Revista Científica del

AMAZONAS

ISSN: 2619-2608

Volumen 2 Número 4
Julio - diciembre 2019

EDITORIAL
PRIMATE

REVISTA CIENTIFICA VIRTUAL

Volumen 2, Numero 4

ISSN 2619-2608

Periodicidad

Semestral

Creación: 2018

Editor - M.Sc. Diego Felipe Arbeláez Campillo, Grupo de investigación Lenguajes, representaciones y Educación, Colciencias, Colombia. dfaca@hotmail.com

Co-Editor. M. Sc. Magda Julissa Rojas-Bahamón, IE Jorge Eliécer Gaitán, Colombia, mjulissa@gmail.com

Daniela S. Veas Iniesta Postgraduate student, Institute of Engineering Economics and Humanities, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia, danonik92@mail.ru

International Co-Editor - Ph.D. Ligia Terezinha Lopes Simonian, Federal University of Pará. Belém, Brazil, simonianl@gmail.com

International co-editor - Reyber Parra, University of Zulia, Venezuela. reyberparra@gmail.com
PhD. Olga Kiseleva, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia - kisov1949@yandex.ru

PhD. Eduardo Saguier, Ph.D. Washington University, St. Louis, Missouri (USA), Argentina saguiere@ssdnet.com.ar

PhD. Gian Carlo Delgado Ramos, Universidad Nacional Autónoma de Mexico (UNAM), Mexico, giandelgado@unam.mx

PhD. I.S. Pinkovetskaia, Department of Economic Analysis and State Management, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia, pinkovetskaia@gmail.com

PhD. Nelson Ernesto López, Universidad Surcolombiana, Colombia, nelopez53@gmail.com

PhD. Alfredo Olaya, Universidad Surcolombiana, Colombia, lolaya@usco.edu.co
Ph.D. Denise Machado Cardoso, Federal University of Para. Brazil denisecardoufpa@gmail.com

Ph.D. Carmen Marina López, Regional Expert of DIES ProGRANT in Latin America. Universität zu Köln Akademisches Auslandsamt, Germany

M.Sc. Bexsi Rodríguez Aguilar, Unipanamericana University Foundation., Colombia bexsibr@hotmail.com

Ph.D. Luz Stella Cañón Cueva, Secretary of Education of Bogotá, Colombia, Colombia, canon@ins.gov.co

Comité científico

Ph.D. Jesica Arcangeli, National Mammal Collection, Mexico. jeaa@st.ib.unam.mx

Ph.D. Ademir Araujo da Costa, Federal University of Rio Grande do Norte. Brazil

Ph.D. Nyuara Araujo da Silva Mesquita, Federal University of Goiás. Brazil nyuara@quimica.ufg.br

Ph.D. Paulo Moreira Pinto, Federal University of Para, Brazil

Ph.D. Marcio David Macedo Da Silva, University Professor, Project Consultant. Brazil, mauricio.davidsilva@gmail.com

Ph.D. Rafael Gerardo Arce, Argentina

Ph.D. Carlos Angel Arboleda Mora, Fundacion Universitaria Catolica del Norte, Colombia, carlosarboleda@upb.edu.co

PhD. Pablo Martínez Calleja, Leuphana University Lünenburg, Germany martinezcaljeja@gmx.de

PhD. Isabel Contreras, Universidad Iberoamericana, Cd. De México, Mexico.

Ana Cristina Rocha Silva, historian, Phd. Socioenvironmental Development of the PPGDSTU / NAEA / UFPA and professor of the UNIFAP (Federal University of Amapa). tinastn@hotmail.com

M.Sc. Libardo Motta, Magíster en Ciencias Naturales y exactas, Universidad Nacional de Colombia. mottalibardo@gmail.com

Dr. Pablo Vommaro, Universidad de Buenos Aires, Argentina. pvommaro@gmail.com

Ph. D. Jorge Jesús Villasmil Espinoza, Universidad del Zulia, Venezuela, jvillasmil@fcjp.luz.edu.ve

Dr. Luis Antonio García Gutiérrez, Universidad de los Andes – Universidad de Toulouse, Francia.

El contenido de los artículos y reseñas publicadas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de la Revista Científica del Amazonas

Los artículos de la Revista Científica del Amazonas se publican bajo los términos de la licencia Creative Commons CC-BY

Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)



EDITORIAL
PRIMATE

Calle 15 N. 1-72
Florencia- Caquetá-Colombia-Suramerica
<https://revistadelamazonas.info/index.php/amazonas>

CONTENIDO

Indicadores económicos de la actividad de las pequeñas y medianas empresas en Rusia	
<i>I. S. Pinkovetskaia</i>	5
Evaluación de la concentración del emprendimiento en las regiones de Rusia	
<i>I. S. Pinkovetskaia</i>	18
Determinants of Entrepreneurial Intention: A Case of Business Students from Pakistan	
<i>Saif- ud-Din</i>	27
Actividad insecticida del aceite esencial de <i>Ocimum sanctum</i> var. <i>cubensis</i> en el control de <i>Cochliomyia macellaria</i> (Fabricius), en condiciones de laboratorio	
<i>Idelsy Chil-Núñez, Paloma Martins Mendonça, Julio C. Escalona-Arranz, Carlos M. Dutok-Sánchez, Raimundo Nonato Picanço Souto, Margareth M. de Carvalho Queiroz</i>	41

Revista científica del Amazonas
Volumen 2 Número 4
Julio – diciembre 2019

Indicadores económicos de la actividad de las pequeñas y medianas empresas en Rusia

Economic indicators of the activity of small and medium enterprises in Russia

Indicadores econômicos da atividade de pequenas e médias empresas na Rússia

Recibido: 13 de abril del 2019

Aceptado: 14 de julio del 2019

Escrito por:

I.S. Pinkovetskaia¹

Resumen

El artículo proporciona un análisis de los indicadores de desempeño de las pequeñas y medianas empresas como los resultados financieros equilibrados, la proporción de empresas rentables y no rentables, la rentabilidad de los productos manufacturados y vendidos, los niveles prevalecientes de ganancias y pérdidas por una empresa rentable y no rentable, respectivamente. Como fuente de información, se utilizaron estadísticas oficiales para regiones y tipos de actividad económica.

Palabras clave: pequeñas empresas, medianas empresas, microempresas, ganancias, pérdidas, tipos de actividad económica, temas del país, rentabilidad, resultado financiero equilibrado, indicadores específicos.

Abstract

The article provides an analysis of such indicators of activity of small and medium-sized businesses, such as balanced financial results, the proportion of profitable and unprofitable enterprises, the profitability of manufactured and sold products, the prevailing levels of profits and losses per one profitable and unprofitable enterprise, respectively. The initial information is based on official statistics by region and type of economic activity.

Key words: Small enterprises, medium-sized enterprises, micro enterprises, profit, losses, types of economic activity, subjects of the country, profitability, net financial result, specific indicators.

¹ PhD, Associate Professor, Ulyanovsk State University, Russia.

Resumo

O artigo fornece uma análise dos indicadores de desempenho de pequenas e médias empresas, como resultados financeiros equilibrados, a proporção de empresas lucrativas e não rentáveis, a lucratividade dos produtos fabricados e vendidos, os níveis predominantes de ganhos e perdas por uma empresa. rentável e não rentável, respectivamente. Como fonte de informação, estatísticas oficiais foram usadas para regiões e tipos de atividade econômica.

Palavras-chave: pequenas empresas, médias empresas, microempresas, lucros, perdas, tipos de atividade econômica, questões sobre países, lucratividade, resultado financeiro equilibrado, indicadores específicos.

Introducción

La estrategia para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas en la Federación Rusa para el período hasta 2030, aprobada por el Decreto No. 1083 del Gobierno de la Federación Rusa con fecha 2 de junio de 2016 [1], establece que “es necesario crear una situación en la que las decisiones empeoren la situación financiera y en general. Las condiciones de actividad de las pequeñas y medianas empresas, las preferencias a favor de las grandes entidades empresariales, serán imposibles”. Por lo tanto, el problema de mejorar los indicadores financieros y económicos de las actividades de las pequeñas y medianas empresas es uno de los más urgentes. Algunos aspectos del análisis de la condición financiera de estas empresas se reflejan en los siguientes artículos científicos [2, 3, 4]. Al mismo tiempo, las cuestiones del análisis integrado de los indicadores financieros y económicos de las actividades de las pequeñas y medianas empresas han recibido hasta ahora poca atención en la investigación nacional.

Metodología

Este artículo examina los resultados del análisis de dichos indicadores de pequeñas y medianas empresas, como el desempeño financiero equilibrado de las empresas, la proporción de empresas rentables y no rentables, la rentabilidad de los productos manufacturados y vendidos, los niveles existentes de ganancias y pérdidas por empresa rentable y no rentable, respectivamente. Tenga en cuenta que el resultado financiero neto es el monto de la ganancia por la venta de bienes, trabajo realizado y servicios prestados, activos fijos, otras propiedades e ingresos de otras operaciones reducido por el monto de los gastos de estas operaciones. De acuerdo con el enfoque metodológico descrito en el trabajo del autor [5], se consideran los indicadores financieros y económicos de la actividad de las empresas individuales, pero sus agregados se formaron de acuerdo con los principios dimensionales, sectoriales y territoriales. El artículo presenta datos sobre pequeñas y medianas empresas, y en los casos en que los indicadores para conjuntos de microempresas difieren de aquellos para pequeñas empresas, se introduce una división correspondiente. Tenga en cuenta que los criterios de atribución a microempresas, pequeñas y medianas empresas (en adelante, estructuras empresariales en general) se dan en [6]. En el proceso de análisis, se consideraron los indicadores financieros y económicos

para el período 2010-2014 basados en los materiales del Servicio Federal de Estadísticas del Estado [7].

Resultados y discusión

Los indicadores totales que caracterizan las actividades financieras y económicas de los tipos tridimensionales de las pequeñas y medianas empresas en la Federación Rusa según los datos oficiales para 2014 se presentan en las Tablas 1.

Tabla 1.

Indicadores que caracterizan las actividades de las empresas en la Federación de Rusia en 2014.

Indicadores	Por micro empresas	Para pequeñas empresas (sin microempresas).	Para medianas empresas
Número de empresas	1868201	235579	13691
Número de empleados, mil personas.	4912.2	6832. 0	1658. 9
Volumen de ventas, mil millones de rublos.	9699.3	16692. 9	5027. 8
Resultado financiero equilibrado, mil millones de rublos	899.5	311. 4	143. 1
Participación de empresas rentables, %	79.9	78. 5	7 9. 7
Beneficio total, mil millones de rublos	1649 .0	899. 7	334. 3
La proporción de empresas no rentables, %	20. 1	21. 5	20. 3
Pérdidas totales de empresas, mln.	749. 5	588. 3	191. 3
Resultado financiero equilibrado por una empresa, mln.	0. 481	1. 32 2	10. 455
Resultado financiero equilibrado por empleado, mil rublos	183. 1	45. 6	86. 3

Fuente: Esta y las siguientes tablas son desarrolladas por el autor.

Los valores del número de empresas medianas y el número de sus empleados disminuyeron en 2011 y 2012. El número de empleados de empresas medianas de 2010 a 2014 disminuyó en casi un 16%. El resultado financiero neto de estas empresas estuvo sujeto a fluctuaciones significativas. La participación de las empresas rentables oscilaba entre el 76% y el 83%. Al mismo tiempo, el beneficio total de las medianas empresas ha aumentado constantemente a lo largo de los años. El beneficio total significativamente (casi tres veces) superó las pérdidas totales en 2010-2013. En 2014, el beneficio total de las medianas empresas superó las pérdidas en un 74%.

El número de pequeñas empresas (excluyendo las microempresas) para los años bajo revisión no cambió significativamente y estuvo en el rango de 229 mil a 243 mil. El número de empleados de 2010 a 2014 disminuyó un 6%. El resultado financiero neto

estuvo sujeto a fluctuaciones significativas. La participación de las empresas rentables osciló entre el 77% y el 82%. En 2014, el beneficio total de las pequeñas empresas fue mayor que las pérdidas en solo un 53%.

El número de microempresas y el número de sus empleados en el período objeto de revisión aumentaron constantemente. La relación entre los beneficios totales de estas empresas y sus pérdidas totales se caracterizó por un cambio significativo a lo largo de los años. Por lo tanto, las pérdidas totales en microempresas en 2010 representaron el 47% del beneficio total. En 2012, este índice se redujo a 25% y en 2014 fue de 45%. La proporción del número de empresas rentables y no rentables no cambió significativamente a lo largo de los años. La participación de las empresas rentables fluctuó alrededor del 80%.

En general, debe señalarse que en los últimos años ha habido un número significativo de pequeñas y medianas empresas no rentables, así como valores significativos de pérdidas totales para todo tipo de empresas. Las pérdidas totales en la economía del sector empresarial a menudo representaron casi la mitad de las ganancias. La no rentabilidad de las empresas llevó a la terminación de sus actividades, así como a reducir el interés de los empresarios en el desarrollo de la producción. Además, la información de que muchas empresas realizan actividades no rentables redujo el potencial de la actividad empresarial en la sociedad y, en consecuencia, el deseo de participar en el espíritu empresarial.

Junto con los valores absolutos de los resultados financieros de las empresas, el análisis de indicadores específicos para una empresa y un empleado es de considerable interés.

Los resultados de los cálculos respectivos se presentan en las dos últimas líneas de la tabla 1.

El desempeño financiero de las empresas medianas por empresa y un empleado aumentó de 2010 a 2012. Luego hubo una disminución significativa tanto en 2013 como, especialmente, en 2014. Los indicadores equilibrados que reflejan las actividades de las pequeñas empresas (excluidas las microempresas) por una empresa y un empleado aumentaron de 2010 a 2013. En 2014, los valores de estos indicadores, teniendo en cuenta la inflación, disminuyeron más de dos veces en comparación con 2013. Para las microempresas, hubo una disminución en los valores de estos indicadores en 2011. Desde 2012, ha habido una tendencia de crecimiento en los resultados financieros equilibrados por empresa y un empleado, y en 2014 crecieron más de cuatro veces.

Los valores específicos de los resultados financieros equilibrados por empleado para las microempresas son significativamente más altos (respectivamente, casi dos y cuatro veces) en comparación con las medianas y pequeñas empresas. Una de las razones de esto puede ser las peculiaridades del sistema tributario actual. Las medianas empresas tienden a utilizar el régimen fiscal general. En este modo, debe pagar impuestos sobre el beneficio restante de los ingresos después de deducir los gastos. Además, el régimen general contempla pagos tales como el impuesto al valor agregado, el impuesto a la propiedad y los impuestos especiales sobre bienes sujetos a impuestos especiales. Las pequeñas empresas (excluyendo las microempresas) en la mayoría de los casos utilizan tanto el

régimen fiscal general como el sistema tributario simplificado, y con el pago de impuestos sobre los ingresos menos los gastos. Por lo tanto, para las empresas medianas y pequeñas, el problema real es la llamada optimización de los márgenes de ganancia, es decir, su reducción a través del uso de varios métodos legales. Las microempresas utilizan dichos regímenes fiscales como un impuesto único sobre los ingresos imputados y un sistema tributario simplificado, y con el pago de impuestos sobre los ingresos. Bajo estos regímenes fiscales, no hay necesidad de optimizar los márgenes de ganancia. Es beneficioso para los propietarios de microempresas reportar ganancias altas, con las cuales puede pagar altos dividendos. Cabe señalar que, a diferencia de los salarios, las deducciones obligatorias de las contribuciones de seguros a los fondos no se hacen a partir de dividendos.

Como ilustración de la inestabilidad de la situación financiera de las pequeñas y medianas empresas, el Tabla 2 presenta datos sobre resultados financieros equilibrados mediante el ejemplo de la actividad de un conjunto de microempresas en las regiones del Distrito Federal Noroeste.

Tabla 2.

El resultado financiero neto de las microempresas en las regiones del Distrito Federal Noroccidental, m.

Objeto de la Federación	Años				
Rusa	2010	2011	2012	2013	2014
República de Carelia	821	713	615	3076	3047
Komi Republic	1134	1738	1434	2909	3073
Región de Arkhangelsk	846	316	1232	4076	4646
Región de Vologda	8004	-2591	-779	3720	10786
Región de Kaliningrado	-78	771	1401	16517	10439
Región de Leningrado	1065	1507	4652	7933	9216
Región de Murmansk	716	825	1200	3956	5394
Región de Novgorod	592	637	6 38	2115	1951
Región de Pskov	400	645	517	1771	-242
San Petersburgo	22225	7306	25073	61248	44486

Teniendo en cuenta los resultados financieros equilibrados de la totalidad de las microempresas de los sujetos del Distrito Federal Noroeste, se debe tener en cuenta que la mayoría de los valores de este indicador son positivos, es decir, que los conjuntos considerados se caracterizan por un exceso de ganancias sobre pérdidas. Sin embargo, hay valores negativos en algunos años para varios sujetos. Así que en 2010 hubo un conjunto no rentable de microempresas de la región de Kaliningrado. En 2011 y 2012, se observaron resultados financieros negativos equilibrados para las microempresas ubicadas en la región de Vologda. En 2014, el valor negativo del indicador ocurrió en la región de Pskov. El análisis de los datos en la tabla muestra la ausencia de tendencias estables en el balance de resultados financieros para los años considerados. Así que en las regiones de Leningrado y Murmansk hay un aumento constante de los valores a lo largo de los años. Para los temas restantes del distrito federal, los cambios en los resultados financieros equilibrados de los agregados de microempresas se caracterizan por

fluctuaciones significativas. Por ejemplo, en la ciudad de San Petersburgo en 2011 hubo una disminución en la rentabilidad, en 2012 y 2013 su crecimiento, y en 2014 volvió a disminuir. En la región de Novgorod en 2011, hubo un crecimiento en el valor del resultado financiero, en 2012 su declive, en 2013, el crecimiento de nuevo, y en 2014 una disminución. Se debe enfatizar que no se trata de los resultados financieros de las empresas individuales, sino de sus agregados. Estos agregados incluyen desde 4,000 (Región de Pskov) hasta 198,000 (San Petersburgo) microempresas en los temas en cuestión.

Se observó una situación similar para las pequeñas empresas (excluidas las microempresas), así como para las medianas empresas en el Distrito Federal Noroeste.

Teniendo en cuenta los resultados financieros equilibrados de un conjunto de pequeñas empresas (sin microempresas) en los temas del Distrito Federal Noroeste, se debe tener en cuenta que en la mayoría de las regiones de este distrito los valores de los resultados financieros son positivos. El valor negativo fue uno, en el agregado de pequeñas empresas en la región de Kaliningrado en 2014. Faltan tendencias constantes en el balance de resultados financieros para los años considerados. Solo en San Petersburgo hubo un aumento constante en los valores de los indicadores por años. Para el resto del distrito federal, los cambios en los resultados financieros equilibrados de los agregados de pequeñas empresas (sin microempresas) se caracterizan por fluctuaciones significativas.

Las tendencias similares en los valores del indicador en consideración fueron características de los agregados de empresas medianas ubicadas en las regiones del Distrito Federal Noroeste. La mayoría de los valores de los resultados financieros de los agregados de medianas empresas son positivos. Los valores negativos se registraron en la República de Carelia según los datos de 2010, así como en las regiones de Vologda y Leningrado en 2013. Sostenible no hubo crecimiento en el resultado financiero equilibrado en ninguno de los agregados de las empresas medianas. Es decir, la dinámica de los cambios en estos resultados tuvo un carácter espasmódico.

Como lo demuestra el análisis de los resultados financieros equilibrados de las microempresas, pequeñas y medianas empresas en las regiones del país pertenecientes a otros distritos federales, estos indicadores para el período de 2010 a 2014 se caracterizaron por la presencia de fluctuaciones significativas, dinámicas inestables y valores negativos para regiones individuales.

La Tabla 3 presenta los valores de rentabilidad de los productos, bienes, obras y servicios manufacturados y vendidos por grupos de pequeñas empresas (incluidas las microempresas) y medianas empresas especializadas en 13 tipos principales de actividad económica.

Tabla 3.

Rentabilidad de productos manufacturados y vendidos (bienes, obras, servicios) de pequeñas y medianas empresas, %

Principales actividades económicas	Pequeñas empresas		Empresas medianas	
	2014	Un promedio de cinco años.	2014	Un promedio de cinco años.
Agricultura, caza y silvicultura.	11. 4	9. 18	11. 7	9. 4
Pesca, piscicultura	26. 9	21. 36	42. 0	27. 64
Minería	5. 8	5. 98	10. 6	11. 66
Industrias manufactureras	5. 7	5. 1	5. 3	5. 58
Producción y distribución electricidad, gas y agua	2. 2	2. 66	0. 4	1. 94
Construcción	4. 7	3. 66	3. 4	3. 94
Al por mayor y al por menor	3. 7	3. 06	2. 9	2. 76
Hoteles y restaurantes	8. 1	9. 96	7. 6	7. 54
Transporte y comunicación	4. 6	4. 98	5. 0	5. 14
Transacciones inmobiliarias, alquiler y prestación de servicios.	12. 9	9. 74	9. 5	10. 4
Educación	15. 8	12. 70	-1. 6	0. 55
Cuidado de la salud y provisión servicios sociales	15. 9	10. 94	11. 7	8
Prestación de otros servicios comunitarios, sociales y personales.	9. 1	6. 70	-1. 0	-3. 48
En promedio para todas las actividades.	5. 4	4. 30	4. 6	4. 64

Los datos en la tabla 3 muestran la presencia de diferenciación de los valores de rentabilidad por los agregados de empresas que operan en varios tipos de actividad económica. Cabe señalar que, a lo largo de los años considerados, la rentabilidad se mantuvo relativamente estable en sectores como la manufactura, la pesca y la piscicultura, la minería, la construcción, el comercio mayorista y minorista, los hoteles y restaurantes, el transporte y las comunicaciones. El crecimiento de la rentabilidad en 2010-2013 se produjo en pequeñas empresas dedicadas a transacciones inmobiliarias, así como en la provisión de otros servicios públicos, sociales y personales. Se observó una disminución significativa en la rentabilidad en 2012 en educación, en 2013 en agricultura, caza y silvicultura, así como en 2012-2014 en la producción y distribución de electricidad, gas y agua. Es posible identificar tipos de actividades en las que las pequeñas empresas proporcionaron una rentabilidad promedio relativamente alta para todo el período considerado (más del 10%). Estos incluyen la pesca, la piscicultura, la educación, así como la asistencia sanitaria y la prestación de servicios sociales. Un poco menor (de 9% a 10%) fue la rentabilidad en industrias tales como hoteles y restaurantes, operaciones de bienes raíces, agricultura. Por encima de los valores promedio de la industria (4,3%), también se observó rentabilidad en actividades tales como la provisión de otros servicios públicos, servicios sociales y personales, minería, industrias de procesamiento, así como transporte y comunicaciones.

El análisis mostró que, por agregados de empresas medianas a lo largo de los años considerados, la rentabilidad era relativamente estable en industrias tales como manufactura, pesca y piscicultura, construcción, comercio mayorista y minorista, transporte y comunicaciones, operaciones inmobiliarias. El crecimiento de la rentabilidad en 2010-2014 se produjo en las organizaciones sanitarias y la prestación de servicios sociales. En 2013 se observó una disminución significativa de la rentabilidad en la agricultura, la caza y la silvicultura, y en 2014 en la producción y distribución de electricidad, gas y agua.

El análisis del promedio para los valores del período revisado para las medianas empresas permitió establecer que se observa una rentabilidad relativamente alta (más del 10%) en actividades como la pesca, la piscicultura, la minería, así como las operaciones inmobiliarias, el alquiler y la prestación de servicios. La rentabilidad en industrias como la agricultura, la caza y la silvicultura, los servicios sociales y de salud, los hoteles y los restaurantes fue algo más baja. Por encima de los valores promedio de la industria, la rentabilidad se observó en actividades como la fabricación, el transporte y las comunicaciones. Es necesario tener en cuenta la presencia de un fenómeno como la rentabilidad negativa en las medianas empresas que prestan servicios comunales, sociales y personales para todos los años, a excepción de 2011.

Comparando los datos presentados en la Tabla 3, podemos concluir que durante el período 2010-2014, los valores de rentabilidad promedio fueron similares en todos los agregados de pequeñas y medianas empresas especializadas en actividades como la agricultura, la manufactura, la construcción, la venta al por mayor y la venta al por menor, transporte y comunicaciones, así como transacciones inmobiliarias. En las medianas empresas dedicadas a la minería, la pesca y la rentabilidad de la piscicultura fue significativamente mayor que en las pequeñas empresas de estas industrias. El patrón opuesto ocurrió en las estructuras de negocios de educación y salud, hoteles y restaurantes, así como en la producción y distribución de electricidad, gas y agua. Las pequeñas empresas eran más rentables en ellas.

Observamos la alta rentabilidad de las pequeñas y medianas empresas en actividades como la pesca, la piscicultura, las operaciones inmobiliarias, el alquiler y la prestación de servicios, la agricultura, la caza y la silvicultura. Las pequeñas y medianas empresas relacionadas con otras actividades se caracterizan por una rentabilidad relativamente baja. En promedio, para todos los tipos de actividad económica, la rentabilidad durante el período analizado fue del 4,30% para las pequeñas empresas y del 4,64% para las medianas empresas.

El análisis de la participación de las pequeñas y medianas empresas rentables en el número total de estas empresas por tipos principales de actividad económica se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4.
Participación de empresas rentables en el número total de empresas, %

Principales actividades económicas	Pequeñas empresas		Empresas medianas	
	2014	Un promedio de cinco años.	2014	Un promedio de cinco años.
La agricultura, la caza y la silvicultura, la agricultura	77. 6	75. 3	82. 0	80. 4
Pesca, piscicultura	70. 9	71. 1	73. 3	79. 5
Minería	69. 4	68. 7	69. 6	71. 9
Industrias manufactureras	79. 3	79. 9	75. 7	76. 7
Producción y distribución de electricidad, gas y agua.	68. 7	69. 8	60. 8	60. 3
Construcción	80. 9	80. 3	78. 0	77. 2
Al por mayor y al por menor	83. 3	84. 1	85. 0	87. 1
Hoteles y restaurantes	74. 3	76. 3	71. 3	75. 6
Transporte y comunicación	78. 3	77. 9	73. 8	74. 6
Transacciones inmobiliarias, alquiler y prestación de servicios.	76. 6	76. 8	79. 0	80. 1
Educación	74. 4	78. 1	71. 4	90. 5
Servicios sociales y de salud.	76. 3	76. 8	76. 6	75. 0
Prestación de otros servicios comunitarios, sociales y personales.	74. 3	75. 5	69. 2	70. 3
En promedio para todas las actividades.	79. 7	80. 6	79. 7	79. 9

En promedio, para todos los tipos de actividades, la proporción de pequeñas empresas rentables en todos los años considerados fue de alrededor del 80%. La proporción de empresas no rentables fue de alrededor del 20%, es decir, cada quinta empresa pequeña no era rentable. Las empresas relativamente más rentables (84,1% en promedio durante 5 años) estaban en el comercio mayorista y minorista. El menor nivel de rentabilidad se produjo en la extracción de minerales (68,7%) y la producción, la distribución de electricidad, gas y agua (69,8%).

La participación de las medianas empresas rentables en los años del período objeto de examen osciló entre el 76,7% y el 82,3%. Cabe señalar que los porcentajes de las medianas empresas rentables y no rentables son en muchos aspectos similares a los indicadores correspondientes para las pequeñas empresas. La mayor proporción de empresas rentables (90,5% y 87,1% en promedio durante 5 años) se observó en actividades económicas como la educación, así como en el comercio al por mayor y al por menor. La participación más pequeña de las empresas rentables se observó en la producción y distribución de electricidad, gas y agua (del 59% al 60,8%).

En general, se puede afirmar que en los últimos años un número significativo de pequeñas y medianas empresas no ha sido rentable, y su participación (alrededor del 20% de todas las empresas) no ha disminuido. Esto indica serios problemas financieros en las actividades de las pequeñas y medianas empresas de la economía nacional.

Las tablas 5 y 6 muestran los niveles establecidos de rentabilidad y no rentabilidad de las empresas especializadas en los principales tipos de actividad económica.

Tabla 5.

El nivel de ganancia promedio por empresa rentable, mln.

Principales actividades económicas	Pequeñas empresas		Empresas medianas	
	2014	Un promedio de cinco años.	2014	Un promedio de cinco años.
La agricultura, la caza y la silvicultura, la agricultura	2. 7	2. 4	26. 0	17. 6
Pesca, piscicultura	7. 1	7. 5	204. 5	111. 4
Minería	3. 3	4. 9	57. 7	67. 3
Industrias manufactureras	1. 8	2. 0	21. 2	19. 9
Producción y distribución de electricidad, gas y agua.	2. 0	2. 8	19. 4	21. 7
Construcción	1. 7	1. 8	18. 8	18. 7
Al por mayor y al por menor	1. 4	1. 4	15. 8	16. 5
Hoteles y restaurantes	1. 8	1. 7	29. 0	20. 2
Transporte y comunicación	2. 0	1. 7	22. 5	20. 3
Transacciones inmobiliarias, alquiler y prestación de servicios.	3. 3	3. 4	32. 3	31. 2
Educación	0. 6	1. 0	0. 2	0. 2
Servicios sociales y de salud.	1. 6	1. 8	29. 6	15. 0
Prestación de otros servicios comunitarios, sociales y personales.	1. 5	1. 4	15. 1	16. 9
En promedio para todas las actividades.	2. 1	2. 1	22. 4	20. 8

El mayor nivel de rentabilidad se observó en pequeñas empresas especializadas en pesca y piscicultura (de 4,8 a 9,2 millones de rublos por año). Más alto que el nivel promedio fue la rentabilidad en empresas dedicadas a la extracción de minerales (4,9 millones de rublos al año), así como a operaciones inmobiliarias, alquiler y prestación de servicios (3,4 millones de rublos al año). Los valores más bajos de rentabilidad son típicos de las pequeñas empresas en el campo de la educación, así como la prestación de otros servicios comunales, sociales y personales. En promedio, para todo tipo de actividades, la rentabilidad de las pequeñas empresas fue de 2,1 millón de rublos por año y solo en 2012 fue significativamente mayor (2.5 millones de rublos por año).

El análisis de los datos del cuadro 5 muestra la presencia de una diferenciación significativa del nivel de rentabilidad en las medianas empresas especializadas en diversos tipos de actividad económica. Se observa un nivel muy alto de rentabilidad en la pesca y la piscicultura (de 79.2 millones de rublos a 204.5 millones de rublos). Al mismo tiempo, el mayor crecimiento se observó en 2014, lo que parece lógico debido al desarrollo de la sustitución de importaciones. Un nivel relativamente alto de rentabilidad

ocurrió en el campo de la minería. Sin embargo, la rentabilidad en estas empresas tendió a disminuir. La rentabilidad más baja se dio en las empresas de educación.

Tabla 6.

El nivel promedio de pérdida en una empresa no rentable, mln.

Principales actividades economicas	Pequeñas empresas		Empresas medianas	
	2014	Un promedio de cinco años.	2014	Un promedio de cinco años.
La agricultura, la caza y la silvicultura, la agricultura	6. 1	4. 3	55. 2	33. 6
Pesca, piscicultura	6. 5	5. 8	270. 0	86. 1
Minería	8. 6	9. 2	83. 6	59. 0
Industrias manufactureras	3. 0	2. 7	38. 1	27. 1
Producción y distribución de electricidad, gas y agua.	3. 7	3. 3	18. 1	18. 2
Construcción	3. 2	2. 7	39. 9	25. 1
Al por mayor y al por menor	2. 2	1. 7	27. 2	21. 9
Hoteles y restaurantes	3. 1	1. 9	32. 2	22. 6
Transporte y comunicación	2. 8	2. 0	62. 3	33. 9
Transacciones inmobiliarias, alquiler y prestación de servicios.	5. 0	5. 1	125. 5	48. 3
Educación	0. 6	0. 7	0. 8	0. 8
Servicios sociales y de salud.	1. 5	1. 6	27. 2	16. 2
Prestación de otros servicios comunitarios, sociales y personales.	2. 3	2. 1	30. 1	46. 6
En promedio para todas las actividades.	4. 3	3. 2	50. 2	30. 8

El mayor nivel de falta de rentabilidad se observó en pequeñas empresas especializadas en minería (de 7,0 a 14,0 millones de rublos por año). La alta falta de rentabilidad se caracterizó por empresas dedicadas a la pesca, la piscicultura, las operaciones inmobiliarias, el alquiler y la prestación de servicios, la agricultura, la caza y la silvicultura. En promedio, para todos los tipos de actividades, la falta de rentabilidad de las pequeñas empresas fue bastante significativa y ascendió a 3,22 millones de rublos. por año, y en 2014 fue de 4,3 millones de rublos. por año

Entre las empresas medianas, las más no rentables operaban en actividades como la pesca, la piscicultura, la minería, las transacciones inmobiliarias, el alquiler y la prestación de servicios. En promedio, durante el período que se revisa en todos los tipos de actividades, el índice de pérdidas fue significativo y alcanzó los 30.82 millones de rublos. por año por una empresa promedio.

En general, los estudios realizados han demostrado la presencia de una diferenciación significativa de los valores de los indicadores de desempeño financiero y económico de las pequeñas y medianas empresas por regiones y tipos de actividad económica.

Los resultados de la investigación, que contiene novedad científica, incluyen lo siguiente:

- la proporción del número de empresas rentables y no rentables no cambió significativamente a lo largo de los años, la proporción de empresas rentables fue de alrededor del 80%;
- la mayor proporción de empresas rentables se observó en actividades económicas tales como la educación y el comercio mayorista y minorista. La participación más pequeña en empresas rentables se observó en empresas relacionadas con la producción y distribución de electricidad, gas y agua;
- las pérdidas totales en la economía del sector empresarial a menudo representaron casi la mitad de las ganancias;
- los resultados financieros equilibrados de agregados de microempresas, pequeñas y medianas empresas en las regiones del país para el período 2010-2014 se caracterizaron por la presencia de fluctuaciones significativas, dinámicas inestables y valores negativos para regiones individuales;
- Los valores específicos de los resultados financieros equilibrados por empleado en las microempresas superaron significativamente a los de las medianas y pequeñas empresas;
- Se observó una alta rentabilidad de las pequeñas y medianas empresas en actividades como la pesca, la piscicultura, la minería, así como las operaciones inmobiliarias, el alquiler y la prestación de servicios.

Sobre la base de los resultados del trabajo, se pueden formular las siguientes sugerencias y recomendaciones.

Conclusiones

Es necesario crear las condiciones para aumentar la rentabilidad y reducir la pérdida de pequeñas y medianas empresas para las que, para resolver el problema del apoyo institucional de la operación de estas empresas sobre la base de un marco jurídico estable, condiciones fiscales y regulatorios transparentes. Incluyendo la expansión del uso de sistemas tributarios simplificados, optimizando la contabilidad y la presentación de informes. Proporcionar ayuda financiera y el apoyo de las estructuras de la empresa sobre la base de las tasas de interés más bajas en los préstamos, así como subvencionar parte de los gastos relacionados con el pago de intereses de los préstamos, el aumento de los subsidios gubernamentales para la compra de materias primas industriales, compra de suministros necesarios, compra y alquiler de maquinaria y equipo, También realizando trabajos de reparación. Aumentar la responsabilidad de las autoridades públicas y los gobiernos locales para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, creando incentivos para alentar a quienes aseguran la alta eficiencia de dichas actividades.

Referencias

- Burova, O.N. (2014). Analysis finance condition of small organizations in the Russian Federation [Text] / O.N. Burova // Economy, statistic and informatic. Journal UMO. -№ 5. - P. 8-12.
- Chursina, J.A. (2014). Finance analysis of enterprises small business. Problems, directions of solving [Text] / J.A. Chursina, E.A. Lenkova // Internet-journal «SCIENCEKNOWLEDGE». - Volume 5 (24). - P. 1-18.
- Pinkovetskaya, I.S. (2015). Methodology of research indicators of work entrepreneurial structures [Text] / J.S. Pinkovetskaya // Works of Karel science centre of Russian academy of science. - № 3. - P. 83-92.
- Zvereva, E.V. (2012). Methodology of analysis finance condition of work subjects of small entrepreneurship owner of organization [Text] / E.V. Zvereva // Vector of science TGU. Series «Economy and management». - № 1 (8). - P. 57-62.

Revista científica del Amazonas
Volumen 2 Número 4
Julio – diciembre 2019

Evaluación de la concentración del emprendimiento en las regiones de Rusia

Evaluation concentration of entrepreneurship in the regions of Russia

Avaliação da concentração de empreendedorismo nas regiões da Rússia

Recibido: 20 de junio del 2019

Aceptado: 14 de julio del 2019

Escrito por:

I.S. Pinkovetskaia²

Resumen

El artículo que utiliza los índices de concentración espacial de Ellison-Glaser presenta los resultados de un análisis de los patrones de colocación de las pequeñas y medianas empresas que operan en los principales sectores de la economía nacional. Se considera el método de estimación de la concentración sobre la base del empleo en las estructuras empresariales. Se ofrece una comparación de los niveles de concentración en varios tipos de actividad económica, así como las regiones que proporcionan las mayores contribuciones.

Palabras clave: pequeñas empresas, empresas medianas, empresarios individuales, índice de concentración, tipos de actividad económica, sujetos del país, empleo, ubicación de producción, bienes, servicios.

Abstract

The article using the Ellison-Glaser spatial concentration indices presents the results of an analysis of the patterns of placement of small and medium-sized businesses operating in the main sectors of the national economy. The method of estimating concentration on the basis of employment in business structures is considered. Comparison of concentration levels in various types of economic activity, as well as regions providing the greatest contributions are given.

Keywords: Small enterprises, medium-sized enterprises, individual entrepreneurs, concentration index, types of economic activity, subjects of the country, employment, production location, goods, services.

² PhD, Associate Professor, Ulyanovsk State University, Russia.

Resumo

O artigo, utilizando os índices de concentração espacial de Ellison-Glaser, apresenta os resultados de uma análise dos padrões de posicionamento de pequenas e médias empresas que operam nos principais setores da economia nacional. O método de estimativa da concentração com base no emprego nas estruturas de negócios é considerado. É feita uma comparação dos níveis de concentração em vários tipos de atividade econômica, bem como das regiões que oferecem as maiores contribuições.

Palavras-chave: pequenas empresas, médias empresas, empreendedores individuais, índice de concentração, tipos de atividade econômica, temas do país, emprego, local de produção, bens, serviços.

Introducción

Uno de los aspectos más importantes para mejorar la eficiencia de la economía nacional de Rusia es su transformación, asociada con el creciente papel de los sectores no primarios en ella, asegurando la liberación de bienes y la prestación de servicios. Al mismo tiempo, el desarrollo acelerado de las pequeñas y medianas empresas es esencial, como lo indicó el presidente de Rusia en su mensaje anual a la Asamblea Federal [7]. El desarrollo del espíritu empresarial debe basarse en la determinación de las reservas disponibles de su crecimiento en cada una de las regiones del país y los diversos tipos de actividad económica. Por lo tanto, el problema de estudiar los patrones de ubicación de las pequeñas y medianas empresas y, en particular, el análisis de la concentración de la producción en el sector empresarial de la economía se presenta como uno de los más actuales.

Uno de los fundadores de la investigación sobre la concentración de concentración o distribución de la producción individual fue W. Izard [3]. Propuso evaluar el nivel de concentración de la producción, un indicador como la concentración.

Las cuestiones de concentración espacial (algunos autores lo llaman geográfico) se consideraron en detalle en los trabajos de G. Ellison y E. Glaser [12, 11]. En el primero de ellos [12], se propuso el término índice de concentración geográfica. Se presenta un modelo matemático, su cálculo basado en el nivel de empleo en una industria en particular. Se indica que el índice de concentración geográfica muestra cuánto es mayor el nivel observado de concentración de empleo en la industria en cuestión en comparación con la distribución aleatoria. En el segundo de los artículos indicados [11], los autores, junto con G. Domays, investigan la dinámica de la concentración geográfica.

Teniendo en cuenta la experiencia acumulada de analizar la concentración espacial utilizando el índice de Ellison-Glaser, se pueden observar varios trabajos interesantes. Un estudio del nivel de concentración de la producción en países como Bélgica, Portugal y el Reino Unido fue realizado, respectivamente, por autores como L. Bertinelli y J. Dekrop [9], P. Guimaraesh, O. Figueredo, D. Woodward [14], P. Deverais, R. Griffith, H. Simpson [10]. S. Vitali, M. Napoletano y D. Fagiolo en su trabajo [15] dieron un análisis comparativo de la concentración espacial de la industria en varios países europeos. Los investigadores alemanes O. Farhauer y A. Kroll [13] compararon los diversos índices de

concentración espacial utilizados y concluyeron que el índice de Ellison-Glaser tiene ventajas significativas.

El índice de concentración espacial de Ellison-Glaser se utilizó en varios artículos de autores rusos. Así que en el artículo T.Yu. Kovaleva [4] consideró el uso de este índice para el análisis de actividades en las que existen oportunidades potenciales para crear agrupaciones. En la obra de S.A. Gracheva y O.A. Donicheva [2] proporciona una estimación de la concentración geográfica por tres factores: mano de obra, tierra, capital.

En la obra de T.V. Mirolyubova, T.V. Karlina, T.Yu. Kovaleva [5] consideró algunos aspectos de la metodología para evaluar la concentración de varios sectores industriales y presentó los resultados de los cálculos de índices para varias industrias utilizando el ejemplo de empresas en el Territorio de Perm.

Sin embargo, la concentración de pequeñas y medianas empresas hasta el momento no ha recibido suficiente atención en publicaciones científicas, a pesar de la relevancia significativa de este tema.

Método y datos

La ley federal "Sobre el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas en la Federación Rusa" de 24.07.07, No. 209-FZ [1] define los criterios para clasificar a las entidades comerciales como estructuras empresariales (en lo sucesivo, PYME). El criterio principal de acuerdo con esta ley es el número de empleados, que para una pequeña empresa no debe exceder de 100 personas, y para una empresa promedio varía entre 101 y 250 personas. Las pequeñas y medianas empresas también incluyen empresarios individuales, es decir, individuos que realizan actividades comerciales.

En el curso de la investigación, cuyos resultados se presentan en este artículo, se probó la siguiente hipótesis: la capacidad de estimar la concentración de pequeñas y medianas empresas utilizando el índice de concentración espacial de Ellison-Glaser. El objetivo del estudio fue analizar los niveles actuales de concentración en las regiones del país de agregados de PYME que participan en diversos tipos de actividad económica.

Durante la investigación se resolvieron las siguientes tareas:

- determinación de los índices de concentración de los agregados de las PYME;
- un análisis comparativo de la concentración actual de agregados de PIC por principales tipos de actividad económica;
- Análisis de las aportaciones a los índices de concentración.

El artículo trata de las estructuras empresariales que llevan a cabo tanto la producción de bienes como la prestación de servicios. En [6], se demostró que la producción de bienes se concentra en las pequeñas y medianas empresas, así como entre los empresarios que operan en las siguientes actividades económicas:

- agricultura, caza y silvicultura (tipo 1);
- pesca, piscicultura (tipo 2);
- operaciones mineras (tipo 3);

- fabricación (tipo 4);
- Producción y distribución de electricidad, gas y agua (tipo 5).

El sector servicios incluye pymes de las siguientes actividades:

- construcción (tipo 6);
- comercio al por mayor y al por menor (tipo 7);
- hoteles y restaurantes (tipo 8);
- transporte y comunicación (tipo 9);
- Operaciones con inmuebles, renta (tipo 10);
- educación (tipo 11);
- la asistencia sanitaria y la prestación de servicios sociales (tipo 12);
- la prestación de otros servicios comunitarios, sociales y personales (tipo 13).

El estudio incluyó los siguientes pasos:

- Justificación de la metodología de investigación.
- Formación de matrices de datos fuente.
- cálculo de los índices de concentración de las PYME agregadas para cada tipo de actividad económica;
- análisis comparativo de los niveles de concentración sectorial;
- determinación de las mayores contribuciones a los índices de concentración;

Conclusiones y sugerencias sobre los resultados del estudio

El estudio se basó en una evaluación de los niveles de concentración existentes utilizando los índices de concentración espacial propuestos por G. Ellison y E. Glaser [12]. La experiencia adquirida hasta ahora muestra que estos índices se utilizan efectivamente para el análisis comparativo por industria (actividad económica). Los índices de concentración pueden ser determinados por varios indicadores: el número de empleados, la producción bruta, los activos de producción fijos y las inversiones. Para un análisis comparativo de los indicadores de desempeño de las pequeñas y medianas empresas por regiones del país, parece apropiado utilizar el empleo (número de empleados) en este sector de la economía. El indicador de elección de empleo se debe a que depende menos de las características del desarrollo socioeconómico y de la ubicación geográfica de las regiones comparadas.

Por lo tanto, el volumen de la producción bruta se ve significativamente afectado por los salarios que prevalecen en una región en particular.

Los índices de concentración de Ellison-Glaser (EG) son indicadores relativos y pueden utilizarse para comparaciones intersectoriales y espaciales (regionales) del nivel de desarrollo de las PYME, respectivamente. Las siguientes fórmulas se utilizan para calcular los índices indicados:

$$G_j = \frac{\sum_{i=1}^r (S_{ij} - S_i)^2}{1 - \sum_{i=1}^r S_i}, \quad (1)$$

$$S_{ij} = \frac{Z_{ij}}{Z_j}, \quad (2)$$

$$S_i = \frac{Z_i}{Z}, \quad (3)$$

donde - la designación de la región del país;

- número total de regiones;
- designación del tipo de actividad económica;
- la proporción de trabajadores en el agregado de PYME de un tipo de actividad ubicado en la región en el número total de personas empleadas en este tipo de actividad en el país;
- la proporción de trabajadores en el agregado de PYME ubicadas en la cuarta región en el número total de trabajadores de PYME en el país;
- el número de personas empleadas en pequeñas y medianas empresas en el país, miles de personas;
- Número de personas empleadas en PYME que operan en el tipo de actividad en el país, miles de personas;
- Número de personas empleadas en pymes ubicadas en la región, miles de personas;
- el número de personas empleadas en PYME ubicadas en la región y especializadas en el tipo de actividad, miles.

El índice de concentración de Ellison-Glaser le permite establecer el nivel de concentración por tipo de actividad económica de las PYME. En consecuencia, este índice se calcula para cada una de las industrias características de las pequeñas y medianas empresas. El numerador del índice es la suma de los elementos, cada uno de los cuales describe la desviación de la proporción de personas empleadas en las PYME ubicadas en cada una de las regiones del país, por un tipo particular de actividad económica, de la participación de las personas empleadas en las PYMES en esta región en el número total de empleados de todas las entidades comerciales del país. El valor del numerador indicado es mínimo (cerca de cero), cuando los valores son cercanos en tamaño, es decir, la proporción de trabajadores empleados en PYME de la industria relevante en una región particular es similar al promedio nacional. A la inversa, los valores más altos de tales elementos se producen en los casos en que la proporción de personas empleadas en las PYME de la industria relevante en una región particular es más diferente del promedio nacional.

La formación de conjuntos de datos iniciales en la realización de investigaciones se basó en información estadística sobre el número de empleados de pequeñas empresas, empresas medianas y personas dedicadas al emprendimiento individual en 13 tipos de actividades en cada uno de los temas del país. Los resultados del "Seguimiento estadístico completo de las actividades de las pequeñas y medianas empresas" más completo

realizado por el Servicio Federal de Estadísticas del Estado según los datos de 2015 [8] se utilizaron como datos iniciales.

Al formar los conjuntos de datos, se resumió el número de empleados que caracterizan el empleo en las pequeñas y medianas empresas, así como el espíritu empresarial individual en 78 sujetos del país (repúblicas, territorios, regiones y ciudades de importancia federal). Para eliminar el doble conteo, se excluyeron los datos sobre distritos autónomos y regiones autónomas.

Evaluación de índices de concentración.

Los índices de concentración de Ellison-Glaser se calcularon para cada una de las 13 actividades económicas de acuerdo con la fórmula (1). Los resultados de este cálculo se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.

Índices de concentración de Ellison-Glaser por actividad económica.

Número	Tipo de actividad económica	Valor del índice de concentración
1	Agricultura, caza y silvicultura.	0.0130
2	pesca, piscicultura	0.0447
3	minería	0.0206
4	industrias manufactureras	0.0021
5	Producción y distribución de electricidad, gas y agua.	0.0102
6	construcción	0.0006
7	mayorista y minorista	0.0002
8	hoteles y restaurantes	0.0007
9	transporte y comunicación	0.0006
10	operaciones inmobiliarias, alquiler	0.0055
11	educación	0.0021
12	servicios sociales y de salud	0.0025
13	Prestación de otros servicios comunitarios, sociales y personales.	0.0017
	valor medio	0.0080

Sobre la base de los valores obtenidos de los índices, se realizó un análisis comparativo del nivel de concentración de los agregados de PYME para cada uno de los tipos de actividad económica en cuestión.

El mayor nivel de concentración de pequeñas y medianas empresas se observa en industrias como la pesca y la piscicultura, donde el índice de concentración de Ellison-Glaser alcanza 0.0447. El valor de los índices por encima del promedio nacional se observa en actividades tales como minería (0.0206), agricultura, caza y silvicultura (0.0103), producción y distribución de electricidad, gas y agua (0.0102). Estas cuatro actividades se caracterizan por los niveles más altos de concentración de las PYME. Es interesante observar que todas estas industrias están relacionadas con la producción de productos comerciales.

Los índices de concentración de Ellison-Glaser para pymes en nueve actividades son menores que el valor del índice promedio nacional. Ocho de cada nueve de estas actividades están en la industria de servicios. El valor más bajo del índice de concentración (0.0002) es característico de las estructuras comerciales comerciales, lo que parece lógico, ya que es esta industria la que más prevalece en las pequeñas y medianas empresas. Además, se producen bajas concentraciones en industrias como la construcción (0.0006), transporte y comunicaciones (0.0006), hoteles y restaurantes (0.0007). Este tipo de actividades son típicas de las pymes en la mayoría de las regiones de nuestro país.

Contribuciones regionales a los índices de concentración

Junto con la comparación de los índices de concentración por industrias, el análisis de las contribuciones regionales a los índices de concentración espacial por tipo de actividad individual es de gran interés. Las estructuras empresariales relacionadas con la pesca y la piscicultura se concentran en las regiones del país que tienen acceso a los mares. Estas son las regiones de Sakhalin, Murmansk, Astrakhan, Arkhangelsk, Rostov, Magadan y Kaliningrad, la República de Karelia y Sakha (Yakutia), así como los territorios de Kamchatka, Krasnodar, Khabarovsk y Primorye. Es en estas regiones del país que el empleo en las pymes de la industria pesquera es significativamente más alto que en el resto de las regiones.

Una contribución significativa al índice de concentración para las PYME que participan en operaciones mineras tiene lugar en regiones del país como las regiones de Tyumen y Kemerovo, la República de Bashkortostán, Tatarstán y Sakha (Yakutia).

En términos de estructuras empresariales de agricultura y silvicultura, la mayor contribución al índice de concentración se observa en regiones del país como las regiones de Rostov, Orenburg, Saratov, Volgogrado, los territorios de Krasnodar y Stavropol, República de Bashkortostán, Tartaristán, Dagestán y Udmurt.

La mayor contribución al índice de concentración para las PYME que operan en la producción y distribución de electricidad, gas y agua se observa en varias entidades ubicadas en Siberia Oriental y el Lejano Oriente. Estas son las regiones de Amur, Kemerovo e Irkutsk, Territorio de Krasnoyarsk.

La concentración de las actividades de las PYME que participan en operaciones y arrendamientos de bienes raíces se observa en ciudades de importancia federal como Moscú y San Petersburgo, lo que parece lógico.

Para otros tipos de actividad económica (construcción, comercio mayorista y minorista, hoteles y restaurantes, transporte y comunicaciones, educación, atención médica, así como la provisión de otros servicios públicos, servicios sociales y personales), las contribuciones regionales a los índices de concentración no son grandes.

Conclusiones

En general, los estudios realizados confirmaron la hipótesis presentada y mostraron la posibilidad de estimar la concentración de pequeñas y medianas empresas utilizando el índice de concentración espacial de Ellison-Glaser.

Los resultados de la investigación, que contiene novedad científica, incluyen lo siguiente:

- se presenta un método para estimar los niveles de concentración existentes de agregados de PYME utilizando índices de concentración espacial, calculados sobre la base de datos de empleo en el campo del espíritu empresarial;
- Se evidencia que el mayor nivel de concentración se observa en actividades como la pesca. También se produce una concentración significativa en las pymes mineras y que operan en la agricultura;
- se ha demostrado que los índices de concentración de las PYME en las industrias relacionadas con la producción de productos básicos son significativamente más altos que en el sector de servicios;
- Se muestra que, en este tipo de actividad económica, como el comercio, el nivel de concentración es el más bajo, es decir, el espíritu empresarial pequeño y mediano de este tipo de actividad se ha desarrollado ampliamente en todas las regiones del país.

Sobre la base de los resultados del trabajo, se pueden formular las siguientes sugerencias y recomendaciones:

- parece apropiado utilizar el cálculo de los índices de concentración cuando se supervisa el espíritu empresarial por actividad económica;
- Es interesante estudiar la dinámica de los cambios en los índices de concentración por año;
- La metodología propuesta puede utilizarse para evaluar el nivel de concentración en las PYME en los municipios; cuando se desarrollan programas y planes a largo plazo para el desarrollo de las PYMES, se prevé una mayor saturación de las regiones con estructuras empresariales, especialmente en actividades como la fabricación, la educación, la atención de la salud y la prestación de servicios comunales y sociales;
- Estimular la prestación de servicios fundamentalmente nuevos por parte de las fuerzas de las pequeñas y medianas empresas, así como de los empresarios individuales.

Los resultados obtenidos tienen un cierto valor teórico y aplicado, en particular cuando se realizan investigaciones de pequeñas empresas, se respaldan las propuestas para su desarrollo y se proporcionan estructuras empresariales con la asistencia y el apoyo necesarios en todos los niveles de gobierno (federal, regional, municipal).

Referencias

Bertinelli, L. (2002). Geographical agglomeration: the case of Belgian manufacturing industry [Text] / L. Bertinelli, J. Decrop // Federal planning bureau. Economic analysis and forecasts. - November. - 45 p.

- Devereux, M.P. (2004). The geographic distribution of production activity in the UK [Text] / M.P. Devereux, R. Griffith, H. Simpson // Regional Science and Urban Economics. - № 34. - P. 533-564.
- Dumais, G. (2002). Geographic concentration as a dynamic process [Text] / G. Dumais, G. Ellison, E.L. Glaeser // The Review of Economics and Statistics. - № 2. - Vol. LXXXIV.
- Ellison, G. (1994). Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach [Text] / G. Ellison, E.L. Glaeser // Working Paper n° 4840. - Cambridge, Mass.: NBER. - August. - 49 p. http://www.nber.org/papers/w4840.pdf?new_window=1 (access date: 10.06.2019).
- Farhauer, O. (2009). Verfahren zur Messung räumlicher Konzentration und regionaler Spezialisierung in der Regionalökonomik [Text] / O. Farhauer, A. Kroll // Passauer Diskussionspapiere: Volkswirtschaftliche Reihe. - № V-58-09. - p. 39. <http://www.econstor.eu/dspace/escollectionhome/10419/54957> (access date: 10.06.2019).
- Grachev, S.A. (2013). Formation of infrastructure innovation economy in the regions [Text] / S.A. Grachev, O.A. Donichev. - Vladimir: Tranzit-IKS. - 178 p.
- Izard, U. (1966). Methods o regional analysis. Introduction in the science of regions [Text] / U. Izard. - M.: Progress. - 660 p.
- Kovaleva, T.J. (2011). Algorithm of identification and observation of clusters in the regional economy [Text] / T.J. Kovaleva // Vestnik of Perm university. Economy. - Vol. 4(11). - P. 30-39.
- Mirolubova, T.V. (2013). Regularities and factors of formation and development regional clusters: monograph [Text] / T.V. Mirolubova, T.V. Karlina, T.J. Kovaleva. - Perm: Perm state national research university. - 283 p.
- Pinkovetskaia, J.S. (2015). On the question of types and spheres of activity entrepreneurial structures in Russia [Text] / J.S. Pinkovetskaia // Modern competition. - №2. - P. 32-45.
- President Address to the Federal Assembly. (2019) [Electronic resource]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/59863> (access date 10.06.2019).
- Vitali, S. (2009). Spatial Localization in Manufacturing: A Cross-Country Analysis [Text] / S. Vitali, M. Napoletano, G. Fagiolo // Observatoire Francais des Conjonctures Economiques (OFCE). - Paris. - № 7. <http://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/dtravail/WP2009-07.pdf> (access date: 10.06.2019).

Determinants of Entrepreneurial Intention: A Case of Business Students from Pakistan

Determinantes de la intención empresarial: un caso de estudiantes de negocios de Pakistán

Determinantes da intenção empreendedora: um caso de estudantes de negócios do Paquistão

Recibido: 22 de abril del 2019

Aceptado: 12 de julio del 2019

Escrito por:
Dr. Saif-ud-Din³

Abstract

Entrepreneurship is considered as a very relevant activity to stimulate growth for the country's economies. This study offers multiple factors that promote entrepreneurial intention (EI) among the business students in Pakistan. More specifically, this study focus on attitude toward entrepreneurship (ATE), perceived support (PS), self-confidence (SC), and Subjective norms (SN), in determining the students' EI. Data were collected from 102 business graduates from a business school. Results suggested that except ATE, all the factors have significant positive influence on students EI. The study provides useful information for the educational institutions, business schools and the policy makers to promote entrepreneurial education and EI among the business students to accelerate social and economic development.

Key words: Entrepreneurial intention, determinants of entrepreneurial intention, business students.

Resumen

El espíritu empresarial se considera una actividad muy relevante para estimular el crecimiento de las economías del país. Este estudio ofrece múltiples factores que promueven la intención empresarial (IE) entre los estudiantes de negocios en Pakistán. Más específicamente, este estudio se centra en la actitud hacia el espíritu empresarial (ATE), el apoyo percibido (PS), la confianza en sí mismo (SC) y las normas subjetivas (SN) para determinar la IE de los estudiantes. Los datos fueron recogidos de 102 graduados de negocios de una escuela de negocios. Los resultados sugirieron que, excepto ATE, todos los factores tienen una influencia positiva significativa en la IE de los estudiantes. El estudio proporciona información útil para las instituciones educativas, las escuelas de negocios y los formuladores de políticas para promover la educación

³ Department of HRM, College of Business, King Abdul Aziz University, Saudi Arabia.

empresarial y la IE entre los estudiantes de negocios para acelerar el desarrollo social y económico.

Palabras clave: Intención emprendedora, determinantes de la intención emprendedora, estudiantes de negocios.

Abstrato

O empreendedorismo é considerado uma atividade muito relevante para estimular o crescimento das economias do país. Este estudo oferece múltiplos fatores que promovem a intenção empreendedora (EI) entre os estudantes de negócios no Paquistão. Mais especificamente, este estudo enfoca a atitude em relação ao empreendedorismo (ATE), suporte percebido (PS), autoconfiança (CS) e normas subjetivas (SN), na determinação da IE dos alunos. Os dados foram coletados de 102 graduados de empresas de uma escola de negócios. Os resultados sugeriram que, exceto ATE, todos os fatores têm influência positiva significativa nos alunos EI. O estudo fornece informações úteis para as instituições de ensino, escolas de negócios e os decisores políticos para promover a educação empreendedora e EI entre os estudantes de negócios para acelerar o desenvolvimento social e econômico.

Palavras-chave: intenção empreendedora, determinantes da intenção empreendedora, estudantes de administração.

Introduction

The entrepreneurship study has been widely reported all over the world because of its significant role in promoting social and economic development of any country. Furthermore, entrepreneurship is said to be a yard stick to assess the economic situation of any country. A majority of western nations since 1970 agreed that large conventional firms can no longer generate new employment and resulted high level of unemployment, however, new firms play a significant role in creating new jobs (Davidsson, 1989).

The prevailing problem of each country is “What motivates people found their new venture or business” and what are the important factors that determine EI would be a main focus of this study. This attitude is crucial for competitiveness and emboldens innovation. Some surveys highlight the pre-existing entrepreneur and newly established enterprise while it ignores our future entrepreneur’s for example students. Entrepreneurship is one of an individual passive and active factor with tendency to bring changes oneself, nevertheless it is also the aptitude to accept and support innovation caused by external factors by accepting changes and taking responsibly to finish what we start (Shapero & Sokol, 1982).

Entrepreneur is explained by different researchers in different fields for example, management, economics, anthropology, sociology and psychology in a different way. The “great person’ school” consider the entrepreneur as a unique person who has particular entrepreneurial tendencies and attributes. These abilities and talents empowers individual to make the ultimate entrepreneurial decisions. In addition, from standpoint of a macroeconomic, entrepreneurs’ concentration is simply a random process of a birth and death of entrepreneurs and they are associated with a rapid startup firms in any particular

economy (Yeung, 2002). Therefore, entrepreneur is likely to be someone who owns relevant experience, high norms, flexible, foresighted, self-reliance and attitude of deliberation.

We expect that this study will play a prominent role regarding policy implementation in nurturing entrepreneurial program for undergraduates in the universities. Moreover, this study will provide the most relevant factors effecting EI among the business students and the policies provided by the government will be fully recognized and utilized. This study will provoke a suitable measurement for policy makers regarding entrepreneurship education in Pakistan to stimulate entrepreneurship education. This will obviously increase a fresh business venturing in the country. Research shows that universities and entrepreneurial curriculum could play a significant role with student inclination towards entrepreneurship (Keat, 2008).

This research based on the assumption that what drives the student's intention to start their private business and encompasses different factors through the application of entrepreneurial model. Participation of Pakistani youngsters to entrepreneurship would intensely contribute to the growth and prosperity of the progressive economy to become a well-established nation. Hence, this study is of great importance among the undergraduates in the colleges and universities on their future career path. The study is motivated to provide respondents demographic attributes and the multiple factors associated with EI among the business graduates.

The "Higher Education Commission" (HEC) of Pakistan is very serious in promoting business education in the country. For this purpose the HEC recently established "National Business Education Accreditation Council" (NBEAC) and the "Offices of Research Innovation and Commercialization (ORICs) to promote business and entrepreneurship education as well as commercialization of research products. For the said purpose there are 66 ORICs offices in different universities ("ORIC's HEC, Pakistan," 2010). The NBEAC nevertheless is very serious to encourage entrepreneurship course as a major arena of study in higher education. Therefore, the main focus of this research is to promote EI among the students in the universities to become a job creator rather job hunters by offering the EI determinant to promote entrepreneurial culture.

Literature Review

Theory and hypothesis

Globally the students in universities are encouraged and prepared to enter in the current competitive business world according to the scope of their selected field of studies. Nevertheless, either they would be entrepreneurs or officers would be largely depends by the intentions of individual. As long as its history is studied, entrepreneurship is assumed to be as old as long as man has existed. In early ages 1723 it was used as a technical term and began shifting in comprehension from undertaker to adventure (Redlich, 1949). A variety of entrepreneurship theories are presented by the researchers in the field.

The planned behavior theory is a historical notion propounded that any behavior needs some planning; the action of creating a new business can be predicted according to the intention adopted by a given individual (Ajzen, 1991a; Ajzen & Fishbein, 2000).

Moreover, the model developed by Ajzen (1991b) comprises three independent variables lead the formation of individual intention that in turn predict a person behavior. The first variable is the attitude toward the behavior, such as to determine the opportune moment for a particular behavior. The 2nd variable corresponds to subjective norms, which means the very perception that an individual has on the surrounding community, perception of individual control, leading the individual to have a certain behavior. The perception of control reflects the experience, impediments and obstacles faced by the individual previously. Hence, more promising the individual attitude, SN and greater perception of individual control leads towards a stronger intention to perform in any particular way or behavior.

The “Reasoned Action Theory” (TRA) was advocated a voluntary behavior and influence others in identifying and recognizing their own psychological factors (Ajzen & Fishbein, 1980; Fishbein & Ajzen, 1975). This suggests that human beings usually act in a rational way. The consequences of their action normally are the result of their existing environment information. In the current study ATE and SN are the main component that acts as the function towards an individual intention towards behavior. Moreover, the individual beliefs grounded the SN and normative beliefs which motivate a person about what is important to them to act toward the intended action or behavior.

Entrepreneurship is significantly arising at a high rate in the last 100 years (Gartner & Shane, 1995). Entrepreneurship is viewed as a cause for the general progress, a source of innovation and job creation and of economic evolution (Dvouletý, 2017). Moreover, entrepreneurship represents a variety of individual skills and attitude with the aptitude to think rationally in a multidimensional way to initiate a new chances and positioning ideas into practice. Previous exploration in psychology research prove that individual intention is an important determinants of a following intended behavior (Bagozzi, Baumgartner, & Yi, 1989). It was noted that a person may have a quality to become entrepreneur due to his own competency and self-confidence but due to the lack of intention he may not make the transition into entrepreneurship (Krueger, Reilly, & Carsrud, 2000).

Factors effecting Entrepreneurship intention

Attitude toward Entrepreneurship & EI

Ajzen & Madden (1986) advocated that, intended behavior to a certain extent is usually influence by individual attitude. ATE refers to the degree of individual valuation (positive or negative) about being an entrepreneur (Ajzen, 1991b). Moreover, individual attitude is the general tendency of individual favorableness toward several stimulus objects Ajzen (1986). Hence, if individual have belief about any particular object, they procure attitude automatically toward the specific object.

In addition, the object to each individual belief links to some features; a person attitude regarding any object acts as a function of their evaluation toward the feature. If a person feels that the object is related to attribute, “the attribute evaluation becomes associated with that object”. Hence, individual attitude are actually built on the people salient belief and the individual evaluation associated with those belief. Researchers also pointed out that person’s behavior is merely dependent to individual belief and attitudes which play

a significance role in shaping individual action toward any particular object (Appolloni & Gaddam, 2009; Trevelyan, 2009). Therefore, it is hypothesized that:

H1: EI (Criterion) is explained by the student's attitude toward entrepreneurship (Predictor).

Subjective norms and EI

SN are considered as an individual social pressure to involve or not to involve in any particular activity or behavior (Ajzen, 1991b). As such, sometime external source pressures like a person own family, friends and society influence his behavior to become entrepreneur. Alsos, Isaksen, & Ljunggren, (2006) have identified that; SN significantly influence EI. Other researchers also found significant role of SN in predicting EI (Kolvereid, 1996; Yordanova & Tarrazon, 2010). However it was noted that some researchers are disagree regarding this prediction (Krueger et al., 2000; Liñán & Chen, 2009, 2009). Some researchers also completely avoid SN to predict EI (Peterman & Kennedy, 2003; Veciana, Aponte, & Urbano, 2005). Therefore, more work is required to explore the role of SN in predicting EI. Hence, research posits that:

H2: EI (Criterion) is explained by the business student's subjective norms (Predictor).

Perceived Support and EI

The existence of business opportunity perceived by individual (for example capital access, business information availability) is more probable to make a choice to start up new venture. Many entrepreneurs generally consider family support like parents, siblings and spouse as a significant predictor to start up a new venture. However, regarding students EI, a university support for instance perceived educational and concept development support etc. are found as a significant predictor explaining entrepreneurial self- efficacy and EI (Saeed, Yousafzai, Yani-De-Soriano, & Muffatto, 2015). Encouragement and support is viewed as significant predictor of entrepreneurial development (Baughn, Cao, Le, Lim, & Neupert, 2006; Davidsson & Honig, 2003). Generally, PS (for example family, friends and other support) and financial assistance is considered as a critical factor by entrepreneurs to start up a new business. Therefore, it is intended here to test the student's PS provided by the institution in creating their EI. Hence, it is hypothesized that:

H3: EI (Criterion) is explained by the business student's perceived support (predictor).

Self-confidence and EI

SC is commonly described as "believing in oneself" and it may have impact on individual perception as well. SC is generally recognized as an individual appreciated asset and a source of one's personal success. Bénabou & Tirole (2002) has clarified that "why an optimistic self-view is seen as a good thing". They believe that SC is precious because "it makes people happier", makes it easier to convince others (right or wrong)", and recover a person drive to initiate projects and determine to achieve his goals. Hence,

it shows that individual with high SC may perceive more favorable their environment and may have more positive and optimistic future outlook. Moreover, researchers explored that individual with high level of SC strengthen the association between educational support and EI (Saeed et al., 2015). According to Sama-Ae (2009) internal factor such as SC is considered as a major EI determinants. Therefore, this research offers the following hypothesis.

H4: EI (Criterion) is explained by the business students Self-confidence (predictor).

Methodology

Sample and procedure

In the current research, survey approach was applied by distributing structured questionnaires among 110 students from the different public and private business schools in the small city of KPK, province Pakistan. The numbers of students are 400 studying in these schools. To collect the data and generalize the results all students of these institutions cover our target population. We received 102 questionnaires with 93% of response rate. A pilot study was carried out to check the statistical error. A sample of 110 was selected as a sample size from a target population.

Measurement

After the wide range of literature survey, variables and their attributes were obtained to develop a structured questionnaire (See Table 1). The questionnaire included four demographic and five research variables. Following Table 1 shows the other detail of these scales.

Table 1.
Scales description.

Variables	Definition
1. Entrepreneurial Intention	Entrepreneurial intent states a person intention to start a new business. EI is measure by Ajzen, (1991b) to identify the EI among the students. Alpha value for this construct is 0.680
2. Attitude toward Entrepreneurship	ATE is measured through scale developed by Ajzen, (1991b), Alpha value for this construct is 0.802.
3. Perceived Support	PS given by university is measured through scale developed by Kraaijenbrink, Boss and Groen, (2010). Alpha value for this construct is 0.642.
4. Self-confidence	The scale of SC is measured through scale developed by Bénabou & Tirole, (2002). Alpha value for this construct is 0.636.
5. Subjective Norms	SN is measured through scale by Ajzen, (1991b). Alpha value for this construct is 0.752.

Results

In the following section descriptive and inferential statistics has been presented which shows the respondents demographics attributes and testing of hypothesis.

Demographic attributes

The following information shows demographic information of the respondents.

Table 2.
Demographic Results.

1. Gender		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	1. Male	88	86.3	86.3	86.3
	2. Female	14	13.7	13.7	100
	Total	102	100	100	
2. Qualifications					
	1. Bachelor	52	51	51	51
	2. Master	50	49	49	100
	Total	102	100	100	100
3. Profession of Parents					
	1. Own business	44	43.1	43.1	43.1
	2. Salaried worker	58	56.9	56.9	100
	Total	102	100	100	100
4. Entrepreneurial Experience					
	1. Running own business	27	26.5	26.5	26.5
	2. Running Business for others	12	11.8	11.8	38.2
	3. None	63	61.8	61.8	100
	Total	102	100	100	

The above Table 2 shows that out of 102 respondents 88 were males, while 14 respondents were females. The frequency of education level of respondents further shows that out of 102 respondents, 52 belonged to Bachelor category, while 50 respondents were master degree holders. Moreover, the frequency of parent's profession of each respondent shows that out of 102 respondents, 42 respondent parent's occupation belonged to their own business, while the remaining 58 belonged to salaried workers. In addition, the frequency of entrepreneurial experience among the students of business institutes are classified in 3 groups with respect to their experience, running some own business, running some business for others. Twenty-seven respondents belonged to running some of their own businesses, 12 respondents were running some business for others and 63 respondents were having no business experience.

Descriptive statistics of variables.

The following results (Table 3) show descriptive statistics for the mean values and standard deviation. The mean and standard deviation for ATE is ($m=2.113$, $SD=.715$), PS ($m=2.26$, $SD=.589$), SC ($m=2.556$, $SD=1.109$), SN ($m=2.408$, $SD=0.790$), and EI were ($m=2.294$, $SD=0.564$).

Table 3.
Descriptive Statistics (n= 102)

Research variable	N	Min imum	Max imum	Mean		SD
	St atisti c	Stati stic	Stati stic	St atisti c	St d. Error	Statis tic
ATE	102	1.00	4.57	2.113	.071	.715
PS	102	1.00	4.00	2.261	.058	.589
SC	102	1.00	7.25	2.556	.109	1.109
SN	102	1.00	4.33	2.408	.078	.7904
EI	102	1.00	3.63	2.294	.056	.565

N=sample size; SD=Standard deviation

Results in below Table 4 revealed that there is statistically significant correlation between the predictors and criterion variables. The above results provide zero-order Pearson correlations. The minimum correlation value between EI and ATE is ($r=.271$, $p<.001$) and the maximum correlation value between EI and SN is ($r=.474$, $p<.001$).

Table 4.
Correlations analysis.

	AE		PS	SC	SN	EI
ATE	R	1				
	P					
PS	R	.382**	1			
	P	.000				
SC	R	.066	.426**	1		
	P	.510	.000			
SN	R	.189	.384**	.342**	1	
	P	.057	.000	.000		
EI	R	.271**	.412**	.404**	.474**	1
	P	.006	.000	.000	.000	

**, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ATE: Attitude toward Entrepreneurship

PS: Perceived Support

SC: Self-Confidence

SN: Subjective Norms

EI: Entrepreneurial Intention

Testing of hypothesis

Attitude toward entrepreneurship and EI (H1).

Hypothesis 1 posits that ATE will significantly predict and explain variation in EI. The regression results (Table 5 & 6) indicate that EI is significantly predicted by the students ATE. The R^2 value as presented in Table 5 is very low .074 is very low and explain a very low variation in the EI. However, the results are significant ($\beta=.27$, $p<0.01$). Given these results, hypothesis 1 is therefore partially accepted.

Table 5.

Model Summary for attitude toward entrepreneurship & EI.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	F	Sig.
1	.271 ^a	.074	.064	.54622	7.952	.006

Table 6.

Coefficients of Regression.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.841	.170		10.853	.000
	Attitude toward entrepreneurship	.215	.076	.271	2.820	.006

a. Predictors: (Constant), Attitude toward entrepreneurship.

b. Dependent Variable: Entrepreneurial intention

Perceived support and EI (H2)

Hypothesis 2 posits that PS will significantly predict and explain variation in EI. The regression results (Table 7 & 8) indicate that EI is significantly predicted by the student's PS. The R^2 value is 0.170, meaning that 17% of change in EI is explained by the predictor (PS). The results are also significant ($\beta=.41$, $p<0.01$). Therefore, hypothesis 2 is accepted.

Table 7.

Model Summary for Perceived support & EI

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	F	Sig.
1	.412 ^a	.170	.162	.51699	20.50	.000a

Table 8.
Coefficients of Regression.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	sig	t
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.400	.204		6.868	.000
	Perceived support	.395	.087	.41	4.528	.000

a. Predictors: (Constant), Perceived support
b. Dependent Variable: Entrepreneurial intention

Self-confidence and EI (H3).

Hypothesis 3 posits that SC will significantly predict and explain variation in EI. The regression results (Table 9 & 10) indicate that EI is significantly predicted by the SC of the respondents. Furthermore, the R^2 value is 0.16 meaning that 16% changes in EI are explained by the student's SC. The results are also significant ($\beta=.40$, $p<0.01$). Therefore, hypothesis 3 is substantiated.

Table 9.
Model Summary for Self-confidence & EI

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	F	Sig.
1	.404 ^a	.163	.154	.51925	19.454	.000a

Table 10.
Coefficients of Regression.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.769	.130		13.636	.000
	Self-confidence	.205	.047	.404	4.411	.000

a. Predictors: (Constant), Self-confidence.
b. Dependent Variable: Entrepreneurial intention

Subjective norms and EI (H4)

Hypothesis 3 posits that SN will significantly predict and explain variation in EI. The regression results (Table 11 & 12) indicate that EI is significantly predicted by the respondent's SN. Furthermore, the R^2 value of 0.22, show that 22% of changes in EI is explained by the SN. The beta value is also significant ($\beta=.47$, $p<0.01$). Therefore, hypothesis 4 is also substantiated.

Table 11.
Model Summary for Subjective norms & EI

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	F	Sig.
1	.474 ^a	.225	.217	.49969	28.990	.000a

Table 12.
Coefficients of Regression

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		sig	t
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	1.478	.159			9.275	.000
	Subjective norms	.339	.063	.474		5.384	.000

a. Predictors: (Constant), Subjective norms

b. Dependent Variable: Entrepreneurial intention.

Discussion

This study explores the role of the different factors effecting business students EI. The correlation results show that ATE, PS, SC and SN are significantly correlated with EI. Hence, results confirmed a meaningful correlation among the research variables. Among the other factor's respondent ATE played a less significant role in predicting EI. The results are partially supported as the R² value of the regression model is very weak, however the overall results were found significant. These results support the previous studies see for example (Appolloni & Gaddam, 2009). Moreover, PS was also found a significantly predictor of the students' EI. In this study PS brought 17% significant variation in criterion variable (EI). In the same line PS was also presented as a significant predictor of EI by Davidson & Honig (2003). They have described that support from family, relatives and friends significantly influence a new venturing. The results of Baughn et al., (2006) are also in the same line.

Results confirmed that SC significantly explains 16.3% changes in students EI. Hence, SC plays an important role in predicting EI. Bénabou & Tirole (2002) also found that SC is directly associated with EI. It is further confirmed that SC significantly affect EI during the early tenure. Therefore, SC among the students must consider as an important determinant of EI and improve through the different training courses conducted through seminars, industrial tracks and the business tours to the students in their respective institutions to promote EI.

Results have confirmed significant relation between SN and EI. Moreover, SN brought 22.5% significant change in EI. The overall result of a model was also significant. These findings are also supported by other researchers in the same line and reported significant results between SN and EI (Krueger et al., 2000; Liñán & Chen, 2009).

The R-square for all the regression model is below than 50% which is usually happen where human behavior is predicted in psychology and other related disciplines. Although the R-square value of all the determinants is low but the coefficient of predictors are statistically significant. Hence, we may still conclude about the association of predictor value with changes in the response value. As noted, this type of information can be extremely valuable as pointed by Frost, (2013) that “small value of R^2 is not essentially bad” and “high R^2 value is not essentially good”.

This study is conducted in a small city and limited to a sample population in Pakistan. Therefore, generalizability of results is one of a limitation which can be extended in the future research to conduct a survey in different cities to improve the generalizability. More in-depth knowledge and research on this topic is required to collect a multi-source data to overcome the validity issues. In addition, longitudinal studies could be suitable to enhance the chances in predicting the degree to which intention is actually turned into behavior (Audet, 2004).

Entrepreneurship is generally considered as a closely pertinent movement toward economic growth, therefore entrepreneurial culture should to promote for sustainable development to infuse vitality in the economic activities. Among some of the recommendations to promote EI are: the university authority need to improve students' EI via different ways such as conduct seminars and different relevant training courses. In addition, authorities need to boost student's SC and ATE, which will in turn lead to promote students EI. The university decision making bodies like curriculum development and approval bodies should introduce and include through the campuses and not only limited to the business schools. Results of this study showed that a student has EI but they need advanced level of entrepreneurial training. This can be done by establishing business incubation centers throughout the colleges to meet the current business challenges.

Conclusions

This study had made an important contribution in understanding multiple factors (attitude toward the behavior, subjective norm, self-confidence, perceived support) that affect student's EI in developing country. This provides a valuable information for policy makers and university administration to increase student's EI in a business schools by giving proper attention to these factors. The study provides useful information to classify the factors which could play a significant role in persuading the entrepreneurial mindset among the business students.

References

- Ajzen, I. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 453–474.
- Ajzen, I. (1991a). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Theories of Cognitive Self-Regulation, 50(2), 179–211.
- Ajzen, I. (1991b). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Theories of Cognitive Self-Regulation, 50(2), 179–211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the Attitude-Behavior Relation: Reasoned and Automatic Processes. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 1–33.
- Alsos, G. A., Isaksen, E. J., & Ljunggren, E. (2006). New Venture Financing and Subsequent Business Growth in Men– and Women–Led Businesses. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(5), 667–686.
- Appolloni, A., & Gaddam, S. (2009). *Identifying the Effect of Psychological Variables on Entrepreneurial Intentions*. SSRN Scholarly Paper, Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Audet, J. (2004). A Longitudinal Study of the Entrepreneurial Intentions of University Students. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 10(1–2), 3.
- Bagozzi, R. P., Baumgartner, J., & Yi, Y. (1989). An investigation into the role of intentions as mediators of the attitude-behavior relationship. *Journal of Economic Psychology*, 10(1), 35–62.
- Baughn, C. C., Cao, J. S. R., Le, L. T. M., Lim, V. A., & Neupert, K. E. (2006). Normative, social and cognitive predictors of entrepreneurial interest in china, vietnam and the philippines. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 11(01), 57–77.
- Bénabou, R., & Tirole, J. (2002). Self-Confidence and Personal Motivation. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(3), 871–915.
- Davidsson, P. (1989). *Continued Entrepreneurship and Small Firm Growth*. A Dissertation for the Doctor's Degree in Business Administration Stockholm School of Economics 1989: Stockholm University.
- Davidsson, P., & Honig, B. L. (2003). The role of social and human capital among nascent entrepreneurs. *Journal of Business Venturing*, 18, 301–331.
- Dvouletý, O. (2017). Determinants of Nordic entrepreneurship. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 24(1), 12–33.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior social behavior*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Frost, J. (2013). Regression Analysis: How Do I Interpret R-squared and Assess the Goodness-of-Fit?
- Gartner, W. B., & Shane, S. A. (1995). Measuring entrepreneurship over time. *Journal of Business Venturing*, 10(4), 283–301.
- Keat, O. (2008). *Inclination towards entrepreneurship among Malaysian university students in Northern Peninsular Malaysia*. Australian Graduate School of Entrepreneurship: Swinburne University of Technology, 2008.
- Kolvereid, L. (1996). Prediction of Employment Status Choice Intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 21(1), 47–58.
- Kraaijenbrink, J., Bos, G., & Groen, A. (2010). What do students think of the entrepreneurial support given by their universities? *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 9(1), 110.
- Krueger, N. F., Reilly, M. D., & Carsrud, A. L. (2000). Competing models of entrepreneurial intentions. *Journal of Business Venturing*, 15(5), 411–432.
- Liñán, F., & Chen, Y. (2009). Development and Cross–Cultural Application of a Specific Instrument to Measure Entrepreneurial Intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 593–617.
- ORIC's HEC, Pakistan. (2010).
- Peterman, N. E., & Kennedy, J. (2003). Enterprise Education: Influencing Students' Perceptions of Entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 28(2), 129–144.

- Redlich, F. (1949). *The Origin of the Concepts of*. SSRN Scholarly Paper, Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Saeed, S., Yousafzai, S. Y., Yani-De-Soriano, M., & Muffatto, M. (2015). The Role of Perceived University Support in the Formation of Students' Entrepreneurial Intention. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1127–1145.
- Sama-Ae, T. (2009). *An Examination on the Entrepreneurial Intention among Thai Students at Universiti Utara Malaysia (UUM)*. masters, Universiti Utara Malaysia.
- Shapero, A., & Sokol, L. (1982). *The Social Dimensions of Entrepreneurship*. SSRN Scholarly Paper, Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Trevelyan, R. (2009). Entrepreneurial Attitudes and Action in New Venture Development. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 10(1), 21–32.
- Veciana, J. M., Aponte, M., & Urbano, D. (2005). University Students' Attitudes Towards Entrepreneurship: A Two Countries Comparison. *The International Entrepreneurship and Management Journal*, 1(2), 165–182.
- Yeung, H. W.-C. (2002). Entrepreneurship in International Business: An Institutional Perspective. *Asia Pacific Journal of Management*, 19(1), 29–61.
- Yordanova, D.I., & Tarrazon, M.A. (2010). Gender differences in entrepreneurial intentions: evidence from bulgaria. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 15(03), 245–261.

Actividad insecticida del aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* en el control de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), en condiciones de laboratorio

Insecticidal activity of the essential oil of *Ocimum sanctum* var. *cubensis* in the control of *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), under laboratory conditions

Atividade inseticida do óleo essencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* no controle de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), em condições de laboratório

Recibido: 5 de mayo de 2019

Aceptado: 14 de julio de 2019

Escrito por:

Idelsy Chil-Núñez^{4,5,6}

Paloma Martins Mendonça^{4,6,7}

Julio C. Escalona-Arranz^{5,6}

Carlos M. Dutok-Sánchez^{6,8}

Raimundo Nonato Picanço Souto^{6,9}

Margareth M. de Carvalho Queiroz^{4,6,7}

Resumen

El uso de insecticidas químicos sintéticos para el control de insectos es peligroso, afectando al hombre y los animales, contaminando el aire, el agua, el suelo y la cadena alimentaria, ocasionando graves efectos sobre la salud y propiciando el desarrollo de resistencia en varias especies de plagas y vectores. Todos estos problemas incrementan el interés por el desarrollo de insecticidas alternativos de menor impacto ambiental. Esta investigación se trazó como objetivo determinar el efecto insecticida del aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* sobre la especie de moscas *Cochliomyia macellaria* (Fabricius). El aceite esencial fue extraído de las partes aéreas de la planta por el método de hidro-destilación en un equipo Clevenger. La colonia de dípteros muscoides fue mantenida según el procedimiento normalizado del Laboratorio de Entomología Médica y Forense del Instituto Oswaldo Cruz - LEMEF / FIOCRUZ. Para evaluar los efectos del aceite esencial sobre el desarrollo post-embionario de las moscas, se ensayaron seis concentraciones (5, 10, 25, 50, 75 y 100%) en aplicación tópica 1µL/larva. Se obtuvo como resultado que en todos los tratamientos las larvas mostraron valores de masa corporal menores al compararlos con los grupos controles. El análisis de la duración de las etapas larval y pupal, así como del período de neolarva-adulto evidenció hubo un

⁴ Laboratório de Entomologia Médica e Forense, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Brazil.

⁵ Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Cuba.

⁶ Projeto Capes (Ministério da Educação do Brasil) – MES (Ministerio de Educación Superior de Cuba).

⁷ Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade Severino Sombra – USS, Brazil.

⁸ Núcleo de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Amapá, Campus Binacional do Oiapoque, Amapá, Brasil.

⁹ Departamento de Biologia e Ciências da Saúde. Laboratório de Arthropoda. Universidade Federal do Amapá, Brasil.

comportamiento que establece una diferencia entre los grupos tratados y los grupos controles. La utilización de este aceite esencial no influyó en la variable biológica razón sexual. Se concluye que el aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* mostró actividad insecticida contra la especie *Cochliomyia macellaria* afectando los parámetros masa corporal y duración del período de neolarva-adulto, causando además mortalidad en todas las concentraciones probadas, por lo puede considerarse como un insecticida botánico de menor impacto ambiental para el control alternativo de esta especie de moscas

Palabras claves: *Ocimum sanctum*, albahaca, insecticida, *Cochliomyia macellaria*, impacto ambiental.

Abstract

The use of synthetic chemical insecticides for the control of insects is dangerous, affecting man and animals, contaminating the air, water, soil and the food chain, causing serious effects on health and promoting the development of resistance in several species of pests and vectors. All these problems increase the interest in the development of alternative insecticides with lower environmental impact. The objective of this investigation was to determine the insecticidal effect of the essential oil of *Ocimum sanctum* var. *cubensis* on the species of flies *Cochliomyia macellaria* (Fabricius). The essential oil was extracted from the aerial parts of the plant by the method of hydro-distillation in a Clevenger equipment. The colony of muscoid diptera was maintained according to the standard procedure of the Medical Entomology and Forensic Laboratory of the Oswaldo Cruz Institute - LEMEF / FIOCRUZ. To evaluate the effects of the essential oil on the post-embryonic development of the flies, six concentrations (5, 10, 25, 50, 75 and 100%) were tested in topical application 1µL / larva. The result was that in all the treatments the larvae showed lower body mass values when compared with the control groups. The analysis of the duration of the larval and pupal stages, as well as the period of neolarva-adult showed a behavior that establishes a difference between the treated groups and the control groups. The use of this essential oil did not influence the biological variable sexual reason. It is concluded that the essential oil of *Ocimum sanctum* var. *cubensis* showed insecticidal activity against the species *Cochliomyia macellaria*, affecting body mass parameters and duration of the neolarva-adult period, causing mortality at all tested concentrations, so it can be considered as a botanical insecticide with lower environmental impact for the alternative control of this species of flies.

Key words: *Ocimum sanctum*, basil, insecticide, *Cochliomyia macellaria*, environmental impact.

Resumo

O uso de inseticidas químicos sintéticos para o controle de insetos é perigoso, afetando o homem e os animais, contaminando o ar, a água, o solo e a cadeia alimentar, causando sérios efeitos à saúde e promovendo o desenvolvimento de resistência em várias espécies de pragas e vetores. Todos esses problemas aumentam o interesse no desenvolvimento de inseticidas alternativos com menor impacto ambiental. O objetivo desta investigação foi determinar o efeito inseticida do óleo essencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* sobre as espécies de moscas *Cochliomyia macellaria* (Fabricius). O óleo essencial foi extraído das partes aéreas da planta pelo método de hidrodestilação em um equipamento de

Clevenger. A colônia dípteros muscoides foi mantida de acordo com o procedimento padrão do Laboratório de Entomologia Médica e Forense do Instituto Oswaldo Cruz - LEMEF / FIOCRUZ. Para avaliar os efeitos do óleo essencial no desenvolvimento pós-embrionário das moscas, seis concentrações (5, 10, 25, 50, 75 e 100%) aplicado topicamente 1 ul / larva testado. O resultado foi que em todos os tratamentos as larvas apresentaram menores valores de massa corporal quando comparados com os grupos controle. A análise da duração dos estágios larval e pupal, bem como do período neolarva-adulto, mostrou um comportamento que estabelece uma diferença entre os grupos tratados e os grupos controle. O uso deste óleo essencial não influenciou a variável biológica razão sexual. Conclui-se que o óleo essencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* mostrou actividade insecticida contra *Cochliomyia macellaria* espécie que afecta os parâmetros de massa corporal e duração da neolarva-adulto, e fazendo com que a mortalidade em todas as concentrações testadas, assim pode ser considerado um insecticida botânico menor impacto ambiental para o controlo alternativo do presente espécies de moscas.

Palavras-chave: *Ocimum sanctum*, manjerição, inseticida, *Cochliomyia macellaria*, impacto ambiental.

Introducción

Los insecticidas químicos de origen sintético surgieron a mediados de la década de 1940. Los mismos actúan en el sistema nervioso de los insectos causando su muerte (Buss y Park-Brown 2006). Es el medio de control más utilizado para dípteros sinantrópicos, constituido principalmente por organoclorados y organofosforados (Vieira et al., 2001).

El uso de insecticidas químicos (sintéticos) para el control de insectos es peligroso, afectan- do al hombre y los animales, pudiendo contaminar el aire, el agua, el suelo y la cadena alimentaria (WHO, 1990; Environews Forum, 1999; Mendonça et al., 2011). Cusan también graves efectos sobre la salud, reportándose muertes y enfermedades crónicas en todo el mundo debido a la intoxicación por plaguicidas fundamentalmente en grupos de alto riesgo donde se incluyen trabajadores de producción, formuladores, pulverizadores, mezcladores, cargadores y trabajadores agrícolas. Son tóxicos tanto para animales vertebrados como para insectos polinizadores (Badii & Varela, 2008; Aktar et al., 2009; del Puerto et al., 2014; Benitez et al., 2018; Bernardino et al., 2019). Debido a la alta liposolubilidad que presentan, los compuestos clorados son biocumulativos, quedando retenidos en el tejido vivo (Ritter et al., 1995; FUNASA 2001; López et al., 2018). Se concentran en tejidos y fluidos animales con alta cantidad en la grasa como la carne, la leche y sus derivados (Klaassen y Rozmam 1991; Zaragoza-Bastida et al., 2016), pudiendo generar daños toxicológicos a la población humana y a los animales domésticos, tanto a corto y largo plazo (Eyer et al., 2004).

El uso excesivo de estos tipos de insecticidas también resultó en una progresiva resistencia de las plagas a esos químicos, disminuyendo su efectividad y generando consecuencias con potenciales negativos, como el aumento de la frecuencia de uso, de la dosis y de mezclas con compuestos más tóxicos (Hemingway y Ranson, 2000), perdieron su efectividad a medida que las poblaciones objetivo adquirieron resistencia genética contra sus compuestos (Gullan y Cranston, 2007). El desarrollo de resistencia en varias especies de plagas y vectores, con baja especificidad, aliado al negativo impacto ambiental, elevada toxicidad para vertebrados y el alto costo y eficiencia cuestionable de

los insecticidas sintéticos de última generación, demostraron que el control de vectores con el uso exclusivo de ese producto el tipo de insecticida no garantizaba su eficiencia (García et al., 2017).

Todo lo expuesto hasta ahora incrementa el interés por los insecticidas alternativos (Almeida y Batista-Filho, 2001). Afortunadamente, el interés en desarrollar y usar productos botánicos para el manejo de plagas está aumentando (Isman, 1997; Mörner et al., 2002; Mathew, 2009). Este interés viene al encuentro de la necesidad de buscar métodos alternativos de menor impacto o riesgos para la salud humana y el medio ambiente, así como por la creciente demanda por productos alimenticios saludables y exentos de residuos de agrotóxicos.

Son innumerables las plantas poseedoras de poderes insecticidas, que deberían no sólo ser investigadas y ser utilizadas como modelos para síntesis de nuevos principios activos. Los conocimientos adquiridos con los mecanismos de defensa de las plantas han ayudado en el desarrollo de métodos de control de plagas menos agresivas al ambiente; muchos de estos principios activos tienen acción específica para algunos grupos de organismos, sin afectar a otros, y esta característica es importante para controlar sólo los organismos blancos. (Sobrino et al., 2016; Arias et al., 2017; Zurita et al., 2017; Molina et al., 2018; Flores-Villegas et al., 2019).

La especie *Ocimum sanctum* L. (OS) (syn. *Ocimum tenuiflorum* L.) es una planta muy utilizada para curar y prevenir enfermedades. Las especies de *Ocimum* son popularmente conocidas como albahacas (Pattanayak et al., 2010; Rashid et al., 2013). Esta planta tiene reportado efecto insecticida en varias especies de insectos (Obeng-Ofori y Reichmuth, 1997; Tawatsin et al., 2006).

Como respuesta a los factores negativos asociados al uso de insecticidas químicos sintéticos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sido alentada a buscar nuevas estrategias de control para vectores de agentes etiológicos causantes de enfermedades en humanos y animales domésticos y silvestres (Mörner et al., 2002). Entre estos vectores se encuentran diversas especies de moscas que parasitan humanos y animales de cría causando irritación y llevando a pérdidas en la producción del ganado; son además capaces de generar enfermedades en ambos. Pueden ser vectores mecánicos de agentes patógenos del ganado, como *Anaplasma marginale* y *Trypanosoma vivax* (Peter et al., 2005). Las moscas son responsables también por causar o producir miasis, una infestación por larvas de moscas en tejidos humanos o animal. Las miasis cutáneas incluyen enfermedades de la piel y daño del tejido subcutáneo causado por estas larvas y son comunes en países tropicales de las Américas del Sur y Central, así como en Sudáfrica, afectando principalmente al ganado y pastores, pero también pueden afectar a animales domésticos, individuos discapacitados, incapacitados, pacientes en estado avanzado de cáncer y personas que visitan áreas rurales donde habitan esas moscas. Los animales fuertemente infestados muestran una reducción significativa en el peso y la producción de leche, y sus pieles son dañadas por la perforación, de modo que pierden su valor comercial. (Zumpt 1965; Guimarães e Papavaro 1999; Sukontason et al. 2005). La especie *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) puede producir miasis secundaria tanto en animales como en humanos. También por su comportamiento sinantrópico, se ha reportado que estas moscas son vectores mecánicos de enfermedades humanas y veterinarias. Esta especie es muy común en la América neotropical, desde el

sur de Canadá hasta el norte de Argentina (Ferreira, 1983; Guimarães, 1983; Smith 1986; Litjens et al. 2001; Arteaga et al. 2012). Se considera como una de las principales especies de interés forense y sanitario en algunos países (Thomas y Ferrer, 2015).

Teniendo en cuenta estos antecedentes nos planteamos como objetivo de esta investigación: Determinar el efecto insecticida del aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* sobre la especie de moscas *Cochliomyia macellaria* (Fabricius).

Materiales y métodos

Material Vegetal

Las hojas de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* (albahaca mondonguera) fueron recolectadas en el mes de septiembre del año 2016 en el municipio San Luis provincia de Santiago de Cuba, Cuba. Las hojas fueron identificadas por taxonomistas especializados del "Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)" del Museo de Historia Natural "Tomás Romay" de la Ciudad de Santiago de Cuba. Este material seco también fue depositado en el herbario de esta institución bajo el número de registro 3247.

Obtención y caracterización del aceite esencial

La extracción del aceite se realizó usando el equipo Clevenger y utilizando la técnica de hidro-destilación fueron removidos los aceites esenciales de las partes aéreas (hojas esencialmente) de cada una de las plantas. Después de la conclusión del proceso de extracción del aceite, que fue almacenado a 4 ° C en un frasco ámbar y al abrigo de la luz.

Creación y mantenimiento en el laboratorio de las colonias de dípteros muscoides

La colonia de dípteros muscoides incluidos en el estudio fue establecida a partir de adultos recogidos en el Campus de la Universidad Federal de Amapá – UNIFAP. La metodología utilizada para el establecimiento y mantenimiento de las colonias fue la establecida por Queiroz y Milward-de-Azevedo (1991), que consiste en mantener a los adultos en jaulas de madera, con pantallas de nilón en las laterales y una abertura frontal que contiene una manguera de tejido negro para el manejo de los insectos, el volumen de la jaula es de aproximadamente 2,7 m³ (30x30x30 cm).

Esta misma metodología preconiza una alimentación a base de sacarosa ofrecida en forma de azúcar refinado que se dispone en una solución en forma de jarabe simple a una concentración de 83 ± 2% y agua provista en botellas con una mecha de gasa para difusión por cohesión.

Los dípteros utilizados fueron provenientes de nuevas colonias, hechas a partir de la primera generación de los adultos recolectados. Para el sustrato de postura y maduración de las hembras de la especie *C. macellaria* se ofreció carne molida putrefacta, dieta establecida en el Laboratorio de Entomología Médica y Forense del Instituto Oswaldo Cruz - LEMEF / FIOCRUZ.

Bioensayo de actividad insecticida en dípteros muscoides

Después de aproximadamente 12 horas de inducida la postura con carne bovina putrefacta se obtuvieron cantidades suficientes de larvas en instar L1 para probar seis dosis (cuatro repeticiones con 50 larvas cada una) totalizando 1600 larvas en total. Las concentraciones se prepararon utilizando sulfóxido de dimetilo (DMSO) como disolvente (5, 10, 25, 50, 75 y 100% de aceite esencial). Dos grupos se utilizaron como control; en uno de ellos sólo DMSO fue agregado, y en el otro, ninguna sustancia fue agregada (control puro), siendo la aplicación hecha inmediatamente después de la dilución.

Se aplicaron 50µL de cada concentración de aceite tópicamente sobre 50 larvas recién eclosionadas a una relación de 1µL / larva aproximadamente. Después de la aplicación las larvas fueron transferidas a un contenedor conteniendo 50g de dieta y este recipiente fue acondicionado dentro de un segundo recipiente de mayor volumen, conteniendo vermiculita como sustrato de pupación. Estos fueron cubiertos por tejido de nilón (escaline) atrapado por elástico.

En todos los tratamientos, las pupas fueron recolectadas, pesadas en balanza de precisión y acondicionadas tres por cada tubo de ensayo, conteniendo hasta ¼ de su volumen de vermiculita y tapados con escaline, para la pupación y posterior emergencia de los adultos. Las observaciones se registraron en una planilla adecuada para el desarrollo de los dípteros diseñada en el Laboratorio de Entomología Médica y Forense.

Se calculó la viabilidad larval mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Viabilidad larval} = \frac{\text{Número de larvas que abandonó la dieta}}{\text{Número de larvas definido para cada tratamiento}} \times 100\%$$

En el momento de la emergencia de los adultos se calculó la viabilidad pupal y en conjunto, la viabilidad de neolarva a adulto utilizando las siguientes fórmulas respectivamente:

$$\text{Viabilidad pupal} = \frac{\text{Número de pupas de las cuales emergieron adultos}}{\text{Número total de pupas formadas}} \times 100\%$$

$$\text{Viabilidad neolarva a adulto} = \frac{\text{Número de adultos que emergieron}}{\text{Número de larvas definido para cada tratamiento}} \times 100\%$$

Los insectos fueron observados en cuanto a la viabilidad del desarrollo de las fases de larva, pupa y neolarva a adulto, duración de cada fase y razón sexual calculada según la siguiente fórmula:

$$\text{Razón sexual} = \frac{\text{Número de hembras emergidas}}{(\text{Número de hembras emergidas} + \text{Número de machos emergidos})}$$

La mortalidad absoluta (aquellos individuos que no emergieron) fue calculada a través de la inversión de la viabilidad. La mortalidad fue corregida usando la fórmula de Abbott (1925).

$$\% \text{ Mortalidad específica de cada estágio por tratamiento o control} = 100 - \% \text{ Viabilidad}$$

$$\text{Mortalidad corregida} = \frac{(\% \text{ Mortalidad observada} - \% \text{ Mortalidad en el control}) \times 100}{100 - \% \text{ Mortalidad en el control}}$$

Obtención, registro y análisis estadístico de los datos

Los resultados de la actividad insecticida sobre el desarrollo post embrionario se analizan a través del análisis de varianza (ANOVA: $P \leq 0,05$). Se utilizó la Prueba de Comparación Múltiple de Medias de Tukey para análisis de la significancia estadística, y la desviación estándar fue calculada a través del promedio de los experimentos. Se utilizó el paquete estadístico Graphpad® Prism para realizar estos cálculos estadísticos.

Resultados

Efectos del tratamiento con el aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* sobre el desarrollo post-embrionario de *Cochliomyia macellaria*.

Los valores determinados de masa corporal de las larvas maduras de *C. macellaria* al abandonar la dieta para pupar están representados en la Tabla I. Se observó que sólo los grupos controles no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ellos, una vez aplicado la prueba de comparación múltiple de promedios de Tukey ($p < 0,01$). En general, todos los tratamientos mostraron valores de masa corporal menores al compararlos con el grupo control.

Tabla I.

Efecto sobre la masa corporal de las larvas de Cochliomyia macellaria después del tratamiento con el aceite esencial de Ocimum sanctum var. cubensis.

Tratamientos	Masa larval Media $\pm$ DE (mg)	Intervalo de variación de la masa larval (mg)
Control puro	54,4 $\pm$ 7,7 ^a	33,4 – 78,7
Control con DMSO	55,1 $\pm$ 16,2 ^a	36,3 – 82,2
Aceite 5%	46,0 $\pm$ 4,2 ^b	35,7 – 53,6
Aceite 10%	34,5 $\pm$ 7,4 ^c	23,7 – 47,7
Aceite 25%	47,9 $\pm$ 9,2 ^b	26,0 – 54,4
Aceite 50%	31,2 $\pm$ 6,3 ^c	19,5 – 48,4
Aceite 75%	49,5 $\pm$ 7,1 ^b	28,0 – 59,8
Aceite 100%	46,5 $\pm$ 5,9 ^b	36,8 – 56,0

Las letras iguales indican que no hay diferencia significativa por el Test de Tukey, $p < 0,05$. DE: Desviación estándar; mg: miligramos.

El análisis de la duración de las etapas larval y pupal, así como del período de neolarva - adulto evidenció que en la etapa larval hubo un comportamiento que establece una diferencia entre los grupos tratados y los grupos controles (Figura 1).

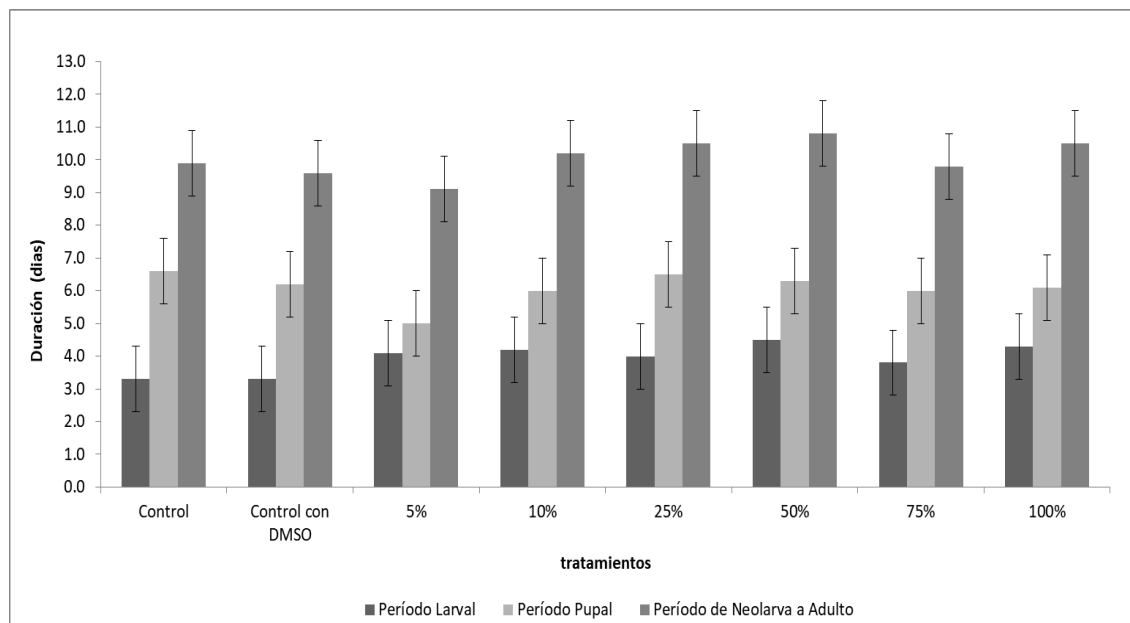


Figura 1. Efecto del aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* sobre el tiempo de desarrollo de *Cochliomyia macellaria*.

En este período se observó que existen diferencias estadísticamente significativas para todas las concentraciones cuando se aplica la prueba de Tukey ($p < 0,01$). Siendo mayores el período de desarrollo larval (4-5 días) para los grupos tratados al compararlos con los grupos controles (3-4 días).

En el estadio pupal el comportamiento presentó también diferencias, el control puro presenta diferencias estadísticas con todos los grupos tratados, siendo mayor el período promedio de desarrollo en comparación con los tratamientos, siendo este período entre 6-7 días para el control puro y entre 5-7 días para los grupos tratados.

Al analizar el período completo de neolarva a adulto, se observó que todos los grupos tratados, diferían estadísticamente de forma significativa al ser comparados con el grupo control puro después de realizar la prueba de Tukey ($p < 0,01$). El grupo tratado con el aceite al 5% presentó un valor medio menor que el grupo control puro, y los otros grupos tratados presentaron valores medios mayores lo que demuestra la influencia de este aceite en el desarrollo de esta especie de mosca.

En relación al parámetro de razón sexual, no se encontró ninguna diferencia estadística, de acuerdo con la prueba del chi-cuadrado. De esta forma se puede concluir que la utilización de este aceite esencial no influye en esta variable biológica (Figura 2).

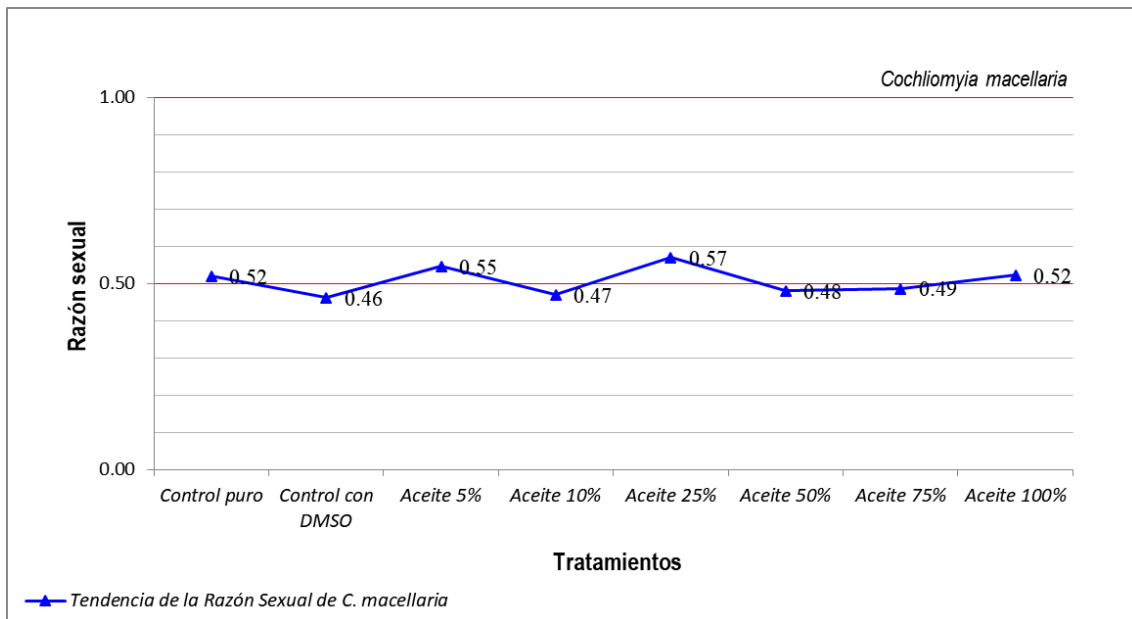


Figura 2. Razón sexual de *Cochliomyia macellaria* después del tratamiento con el aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis*.

Se observaron efectos de mortalidad con la aplicación del aceite de *O. sanctum* en todas las concentraciones evaluadas, no observándose relación dosis/efecto (Figura 3).

En todos los casos se obtienen valores de mortalidad corregidos superiores al 39% cuando se analizó el período de neolarva hasta adulto. Los grupos con mayores concentraciones de aceite esencial no siempre fueron más eficaces que los grupos con menores concentraciones. Las mayores mortalidades fueron para el 5% (62%), el 50% (61%), el 25% (57, 8%) y el 100% (50,8%).

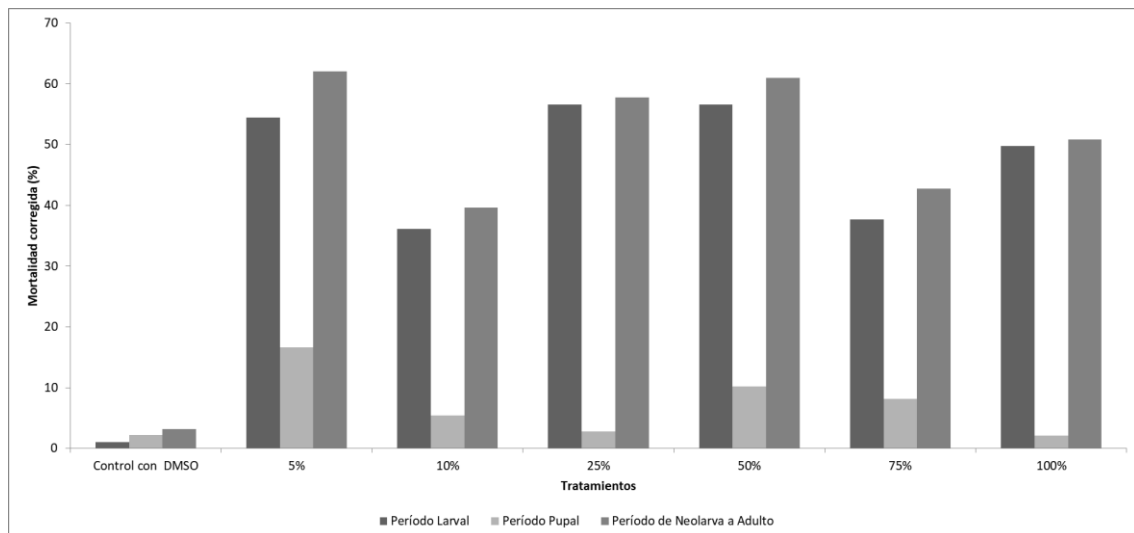


Figura 3. Mortalidad corregida larval, pupal y del período de neolarva-adulto de *Cochliomyia macellaria* después del tratamiento con el aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis*.

En un estudio realizado con larvas de la especie *C. macellaria*, los investigadores Cunha-e-Silva y Milward-de-Azevedo (1994), obtuvieron un peso medio para estas larvas de 0,056 g, peso muy parecido al obtenido en el presente trabajo para las larvas de los grupos controles, lo que sugiere la influencia del aceite en la reducción del peso de las larvas tratadas. Algunos autores se refieren a la acción tóxica, repelente y / o antialimentaria de los extractos obtenidos de plantas, que puede deberse a que actúan como insecticida, que en el sentido de la propia palabra, causan la muerte del insecto por intoxicación, y pueden actuar también como antialimentario o sea inhibiendo al insecto a iniciar la alimentación (Kathrina y Antonio 2004; Arias et al., 2017).

Como ya habíamos planteado el período de desarrollo larval fue mayor para los grupos tratados con el aceite esencial de *O sanctum* que para los grupos controles. Este comportamiento puede estar relacionado con el hecho de que las larvas tratadas con el aceite esencial fueron más leves, o sea que la sustancia aplicada de alguna forma influyó la poca asimilación de nutrientes por las larvas lo que provocó una demora mayor para pasar al estadio de pupa. Es importante resaltar que la nutrición larval ejerce una fuerte influencia sobre el tamaño de los adultos, existiendo una correlación directa entre el tamaño del adulto y la tasa de oviposición (Thomas, 1993). Este tiempo de desarrollo larval obtenido para los grupos controles es similar al observado por Silva et al. (2012) para esta especie de moscas cuando determinaron un período larval promedio de $4,17 \pm 0,13$ días.

En el estadio pupal el comportamiento presentó también diferencias, el control puro presenta diferencias estadísticas con todos los grupos tratados, siendo mayor el período promedio de desarrollo en comparación con los tratamientos. Algunos insecticidas botánicos pueden actuar en el sistema neuroendocrino, interfiriendo en los procesos normales de metamorfosis, siendo denominados de reguladores de crecimiento (Kathrina y Antonio, 2004).

Cuando se comparó este resultado con los que aparecen en la literatura, fue posible constatar que el comportamiento irregular evidenciado en la duración de la etapa larval ya fue evidenciado por otros autores, como por ejemplo, Khater y Khater (2009) al evaluar la actividad insecticida de cuatro plantas medicinales contra *L. sericata* (Diptera: Calliphoridae), concluyendo estos autores que algunos extractos de plantas pueden causar anomalías en larvas y pupas, asociando este comportamiento a posibles disturbios ocasionados en el sistema endocrino que podría interferir en los procesos fisiológicos ligados a la metamorfosis.

De acuerdo con D'Almeida et al. (2001), cuando se trata de la eficacia de sustancias o compuestos sobre individuos estudiados, los mejores parámetros a ser considerados, son la duración y la viabilidad (inverso de la mortalidad) del período de neolarva a adulto, pues los períodos larva y pupal son más influenciados por factores abióticos como temperatura, fotoperíodo y humedad relativa. También se debe considerar que a menudo ocurre una baja mortalidad en el período pupal, que puede ser explicado por el hecho de que ese período se caracteriza por grandes cambios internos y poca influencia de factores externos al metabolismo (Needham, 1929).

Al analizar el período completo de neolarva a adulto, se observó que todos los grupos tratados, diferían estadísticamente al compararlos con el grupo control puro. En todos los casos se obtuvo un período mayor de desarrollo que el obtenido por Silva et al. (2012) que observaron que el período total de desarrollo de *C. macellaria*, criadas en dieta de carne bovina en condiciones controladas (30°C día/28°C noche, 70 ± 10% UR y 12h de fotoperiodo) fue de 8,16 ± 0,054 días, lo que puede indicar que el aceite esencial de *O. sanctum* puede actuar como un regulador de crecimiento en esta especie.

Todos los grupos tratados tuvieron un comportamiento estable, con valores de razón sexual cercanos a 0,5 y en la misma franja que el grupo control según lo establecido por Fisher (1930). Estos resultados corroboran el estudio realizado por Cunha e Silva et al. (2010) al probar el extracto etanoico del tallo de *C. linearifolius* en la especie *C. macellaria* en el cual no observaron variaciones en los índices de razón sexual (Control: 1,52 / 1, 20mg / ml: 1,2 / 1, 40mg / mL: 1,03 / 1 y 60mg / ml: 1 / 1,15) en ninguna de las concentraciones en comparación con el grupo control. El mismo resultado que fue hallado por Dutok (2015) al evaluar el comportamiento de la razón sexual de esta especie después del tratamiento con el extracto acuoso bruto de semillas de *Pouteria mammosa*.

En todas las concentraciones evaluadas se obtienen valores notables de mortalidad aunque esta mortalidad fue independiente de la dosis de aceite empleada. Existe la posibilidad de explicar este comportamiento por un posible efecto del DMSO, sustancia usada como solvente. Notman et al. (2006) reportaron que el DMSO es capaz de inducir poros en la membrana, así como Andrey et al. (2007) indican que esta sustancia puede desbastar la expansión de una bicapa de fosfolípidos aumentando su fluidez. Este núcleo hidrofóbico puede explicar por qué el DMSO promueve la permeación de solutos, particularmente en entidades hidrofóbicas, hecho este que pudo aumentar la entrada del aceite al interior de las larvas independientemente de la concentración evaluada.

A pesar de cualquier explicación teórica, el aceite esencial en todas las concentraciones probadas la probó ser eficaz contra el desarrollo de la mosca *Cochliomyia macellaria* que es una de las principales especies causantes de miasis cutáneas secundarias en animales y personas.

Conclusiones

El aceite esencial de *Ocimum sanctum* var. *cubensis* mostró actividad insecticida contra la especie *Cochliomyia macellaria* afectando los parámetros masa corporal y duración del período de neolarva-adulto, causando además mortalidad en todas las concentraciones probadas, por lo que puede considerarse como un insecticida botánico de menor impacto ambiental para el control alternativo de esta especie de moscas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado por el Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundación Carlos

Chagas Filho de Amparo en Pesquisa del Estado de Río de Janeiro (FAPERJ); y la Coordinación de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior con el Ministerio de Educación Superior de Cuba (CAPES – MES Cuba, proyecto número 130/11).

Referencias bibliográficas

- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 18, 265–267.
- Aktar, W., Sengupta, D., Chowdhury, A. (2009). Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. Interdisc Toxicol., 2(1), 1–12.
- Almeida, J.E y Batista-Filho, A. (2001). Banco de Microorganismos Entomopatogênicos. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento., 20, 30-33.
- Andrey, A., Gurtovenko, Jamshed, A. (2007). Modulating the Structure and Properties of Cell Membranes: The Molecular Mechanism of Action of Dimethyl Sulfoxide. J. Phys. Chem. B., 111, 10453-10460.
- Arias, P. J., Gonzalo, A., Figueroa, C. I., Fischer, G. S., Robles Bermúdez, A. J., Rodríguez-Maciél, C., Lagunes-Tejeda, A. (2017). INSECTICIDAL, REPELLENT AND ANTIFEEDING ACTIVITY OF POWDER AND ESSENTIAL OIL OF *Schinus molle* L. FRUITS AGAINST *Sitophilus zeamais* (Motschulsky). Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia, 33(2), 93-104.
- Arteaga, F. G., Rodríguez, J.G., Olivares J.L. (2012). COMPORTAMIENTO DE *Cochliomyia hominivorax* (COQUEREL) Y RELACIÓN CON OTROS AGENTES CAUSANTES DE MYIASIS, EN UN CANTÓN DE LA REGIÓN DE MANABÍ, ECUADOR. Rev. Salud Anim. 34(1), 19-24.
- Badii, H., Varela, S. (2008). Insecticidas Organofosforados: Efectos sobre la Salud y el Ambiente. Culcyt// Toxicología de Insecticidas, 5(28), 5-17.
- Benitez, A. B., Herrera Moreno, J. F., Xotlanihua Gervacio, M. C., Bernal Hernández, Y.Y., Medina Díaz, I.M., Barrón-Vivanco, Briscia S.C., González Arias, A.C., Rojas García, A. E. (2018). PATRÓN DE USO DE PLAGUICIDAS Y BIOMARCADORES BIOQUÍMICOS EN UNA POBLACIÓN DE FUMIGADORES URBANOS. Rev. Int. Contam. Ambie., 34, 61-71.
- Bernardino, H. U., Torres Aguilar, H., Sánchez Cruz, G., Reyes, L., Zapién Martínez, A. (2019). Uso de plaguicidas en el cultivo de maíz en zonas rurales del Estado de Oaxaca, México. Rev. Salud ambient., 19(1), 23-31.
- Buss, E. A., Park-Brown, S. G. (2002). Natural products for insect pest management. Gainesville: UF/IFAS,. Disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu/IN197>. Consultado en: 10 jun. 2019.
- Cunha e Silva, S.L., de Carvalho, M.G., Andrade Gualberto, S., Santos Carneiro-Torres, D., Cruz Fernandes de Vasconcelos, K., Ferreira de Oliveira, N. (2010). Bioactivity of ethanolic stem extract of *Croton linearifolius* Mull. Arg. (Euphorbiaceae) on *Cochliomyia macellaria* (Diptera:Calliphoridae). Acta Veterinaria Brasilica, 4 (4), 252-258.
- Cunha-E-Silva, S.L., Milward de Azevedo, E.M. (1999). Controle de qualidade de imaturos de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) em estoque. Parasitologia al Día, Santiago, 23, 1-2.
- d'Almeida, J.M., Ferro, C.L., Fraga, M.B. (2001) Desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysomya putoria* (Diptera: Calliphoridae) em dietas artificiais. Acta Biol Leopoldensia, 23, 4–7.

- del Puerto Rodríguez, A.M., Suárez Tamayo, S., Palacio Estrada, D.E. (2014). Effects of pesticides on health and the environment. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52 (3), 372-387.
- Dutok, C.M. (2015). Segurança e eficácia de extratos obtidos de *Pouteria mammosa* (L.) cronquist para o controle de dípteros muscoides. Doutorado em Biodiversidade e Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Oswaldo Cruz.
- Environews Forum. Killer environment. *Environ Health Perspect.* (1999), 107 (2): 62–63.
- Eyer, F., Felgenhauer, N., Jetzinger, E., Pfab, R. y Zilker, T.R. (2004). Acute endosulfan poisoning with cerebral edema and cardiac failure. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.*, 42(6), 927-32.
- Ferreira, M.J. (1983) Sinantropia de Calliphoridae (Diptera) em Goiania, Goiás. *Revista Brasileira de Biologia*, 43, 199-210.
- Fisher, R.A. (1930). *The Genetical Theory of Natural Selection*, Clarendon Press, Oxford.
- Flores-Villegas, M.Y., González-Laredo, R.F., Prieto-Ruíz, J.A., Pompa-García, M., Ordaz-Díaz, L.A y Domínguez-Calleros, P.A. (2019). Efficiency of the vegetal extract of *Datura stramonium* L. as insecticide for the control of the sawfly. *Madera y Bosques*. 25 (1): 1-11.
- FUNASA. (2001). *Controle de Vetores: procedimentos de segurança*. Brasília: Ministério da Saúde.
- García-Rojas, J.C., Robles-Bermúdez, A., Cambero-Campos, O.J., Carvajal-Cazola, C. R., Peña-Sandoval, G. R. (2017). Metabolic resistance to pesticides. *Revista Bio Ciencias*, 4(6), Article ID 04.06.01, 1- 16.
- Guimarães, J.H., Papavero, N. & do Prado, A.P. (1983). As miíases na região neotropical (identificação, biologia, bibliografia). *Revista Brasileira de Zoologia*, 1, 239-416.
- Guimarães, J.H., Papavero, N. (1999). Myiasis Caused by Facultative Parasites. In: *Myiasis in man and animals in the Neotropical Region*. Plêiade, Bibliographic database, São Paulo. 35p.
- Gullan, P.J., Cranston, P.S. (2007). *Os Insetos: um resumo de entomologia*. São Paulo, Rocca.
- Hemingway, J., Ranson, H. (2000). Insecticide resistance in insect vectors of human disease. *Annu. Rev. Entomol.* 45:371–391.
- Isman, M.B. (1997). Neem and other botanical insecticides: barriers to commercialization. *Phytoparasitica*, Rehovot., 25(4), 339- 344.
- Kathrina, G.A., Antonio, L.O.J. (2004). Controle biológico de insectos mediante extractos botánicos. In: Carball, M.; Guaharay, F. (Ed.). *Control biológico de plagas agrícolas*. Managua: CATIE, p. 137-160. (Serie Técnica. Manual Técnico/CATIE, 53).
- Khater, F., Khater, D. F. (2009). The insecticidal activity of four medicinal plants against the blowfly *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). *International Journal of Dermatology*, 48, 492– 497.
- Klaassen, C.D., Rozman, K. (1991). Absorption, distribution and excretion of toxicants. In: Casarrett; Doull's *Toxicology: The basic science of poisons*. New York: Mc Graw-Hill.
- Litjens, P., Lessinger, A. C., Lima de Azeredo Espin, A. M. (2001). Characterization of the screwworm flies *Cochliomyia hominivorax* and *Cochliomyia macellaria* by PCR-RFLP of mitochondrial DNA. *Medical and Veterinary Entomology* 15, 183-188.
- López Martínez, G., Paredes Céspedes, D.M., Rojas García, A.E., Medina Díaz, I.M., Barrón-Vivanco Briscia, S.C., González Arias, A.C., Bernal Hernández, Y.Y. (2018). IMPLICACIÓN DEL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO EN LA EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN JORNALEROS HUICHILES. *Rev. Int. Contam. Ambie.*, 34, 73-80.

- Mathew, N., Anitha, M.G., Bala, T.S.L., Sivakumar, S.M., Narmadha, R. y Kalyanasundaram, M. (2009). Larvicidal activity of *Saraca indica*, *Nystanthes arbortristis* and *Clitoria ternatea* against three mosquito vector species. *Parasitology Res.* 104: 1017–1025.
- Mendonça, P.M., Lima, M.G., Albuquerque, L.R., Carvalho, M.G y Queiroz, M.M. (2011). Effects of latex from “Amapazeiro” *Parahacornia amapa* (Apocynaceae) on blowfly *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) post-embryonic development. *Veterinary Parasitology*, 178,379-382.
- Molina, S.C., Mendonça, P.M., Reyes, B., Queiroz, M.M., Escalona, J.C., García, J., Guisado, F. (2018). Effects of *Persea americana* Mill. seed extracts on the postembryonic development of *Musca domestica* (Diptera: Muscoide). *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 6 (2), 96-107.
- Mörner, J., Bos, R., Fredrix, M. et al. (2002). Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals, World Health Organization. Reducing and eliminating the use of persistent organic pesticides: guidance on alternative strategies for sustainable pest and vector management / Johan Mörner, Robert Bos and Marjon Fredrix. Geneva: IOMC. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67337>. Consultado en: 6 mayo 2019.
- Needham, D. (1929). THE CHEMICAL CHANGES DURING THE METAMORPHOSIS OF INSECTS. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.1929.tb00613>.
- Notman, R., Noro, M.G., O'Malley, B., Anwar, J. (2006). Molecular basis for dimethylsulfoxide (DMSO) action on lipid membranes. *J Am Chem Soc.*, 128, 13982–1398.
- Obeng-Ofori, D., Reichmuth, Ch. (1997). Bioactivity of eugenol, a major component of essential oil of *Ocimum suave* (Wild.) against four species of stored-product Coleoptera. *International Journal of Pest Management.*, 43,89-94.
- Pattanayak, P., Behera, P., Das, D., Panda, S.K. (2010). *Ocimum sanctum* Linn. A reservoir plant for therapeutic applications: An overview. *Pharmacogn Rev.*, 4, 95–105.
- Peter, R.J., Van den Bossche, P., Penzhorn, B.L., Sharp, B. (2005). Tick, fly, and mosquito control—Lessons from the past, solutions for the future. *Vet Parasit.*, 132, 205–215.
- Queiroz, M.M., Milward-de-Azevedo, E.M. (1991). TÉCNICAS DE CRIAÇÃO E ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DE *CHRYSOMYA ALBICEPS* (WIEDEMANN) (DIPTERA, CALLIPHORIDAE), EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO. *Revista bras. Zool.*, 8 (1/2/3/4), 75-84.
- Ritter, L., Solomon, K.R., Forget, J., Stemmeroff, M., O'leary C. (1995). A Review of Selected Persistent Organic Pollutants. Draft Interim Report: International Program on Chemical Safety, WHO, Geneva, Switzerland.
- Silva, D.C., Aguiar, C.V., da Cunha e Silva, S.L., Carvalho, R.P., Gonzalo, E.M. (2012). Desenvolvimento pós-embrionário de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae), criada em duas dietas naturais, sob condições controladas. *Biotemas*, 25 (4), 131-137.
- Sobrinho, J., Fernandez Valero, A., Ortega Mesequer, I., Castellanos González, L. (2016). Insecticide effect of the extract of *Furcraea hexapetala* (Jacq.) Urban on *Plutella xylostella* L. *Centro Agrícola*, 43 (1), 85-90.
- Sukontason, K.L., Narongchal, P., Sripakdee, D., Boonchu, N., Chaiwong, T., Ngern-Klun, R., Piangjai, S., Sukontason, K. (2005) First report of human myiasis caused by *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya rufifacies* (Diptera: Calliphoridae) in Thailand, and its implication in forensic entomology. *Journal of Medical Entomology*; 42: 702–704.
- Tawatsin, A., Asavadachanukorn, P., Thavara, U., Wongsinkongman, P., Bansidhi, J., Boonruad, T., Chavalit-tumrong, P., Soonthornchareonno, N., Komalamisra, N.,

- Mir, S.M. (2006). Repellency of essential oils extracted from plants in Thailand against four mosquito vectors (Diptera: Culicidae) and oviposition deterrent effects against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Southeast Asian J Trop Med Public Health.; 37(5): 915-931.
- Thomas, A., Ferrer, J.R. (2015). Primer reporte de la especie exótica *Chrysomya rufifacies* Macquart 1844 y nuevos registros de *C. putoria* Wiedemann 1818 (Diptera: Calliphoridae) para Venezuela. Revista de invasiones biológicas de América Latina y el Caribe; 1: 4-9.
- Thomas, D.B. (1993). Fecundity and oviposition in laboratory colonies of the screwworm fly (Diptera, Calliphoridae). Journal of Economic Entomology, 86 (5), 1464-1472.
- Vieira, P.C., Mafezoli, J., Biavatti, M.W. (2001). Inseticidas de Orígem Vegetal. In: Ferreira, J. T. B.; Corrêa, A. G.; Vieira, P. C. (org.). Produtos Naturais no Controle de Insetos. 1ª ed. São Carlos: Editora da UFSCar. Cap. 2: 23 – 45.
- WHO. (1990). Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture. World Health Organization, Geneva, 88.
- Zaragoza-Bastida, A., Valladares-Carranza, B., Ortega-Santana, C., Zamora-Espinosa, J., Velázquez-Ordoñez, V., Aparicio-Burgos, J. (2016). Implications of the use of organochlorine in the environment, and public health. AbanicoVet., 6 (1), 43-55.
- Zumpt, F. (1965). Myiasis in man and animals in the Old World. Butterworths, London. 267p.
- Zurita, H. et al. (2017). Eficiencia del uso de plantas insecticidas en el control del gorgojo del maíz, *Sitophilus zeamais* Motschulsky, (Coleoptera: Curculionidae). Investigación Agraria, 19 (2), 120-126.

