

Influencia climatológica en el comportamiento de taxones de moluscos fluviales y terrestres, Villa Clara-Cuba

Climatological influence in the behavior of fluvial and terrestrial mollusks taxons, Villa Clara-Cuba

Recibido: setiembre 12 de 2014 | Revisado: noviembre 14 de 2014 | Aceptado: diciembre 10 de 2014

RIGOBERTO FIMIA DUARTE¹
GEORGE ARGOTA PÉREZ²
RICARDO OSÉS RODRÍGUEZ³
OMELIO CEPERO RODRÍGUEZ⁴
RAMÓN GONZÁLEZ GONZÁLEZ^{1,5}

ABSTRACT

The objective of this work was to determine possible impacts of climatological variables about reproduction and survival of fluvial and terrestrial mollusks taxons in Villa Clara province, Cuba. The study was carried out in the thirteen municipalities of the province between the years 2012 and 2013. Archived register data belonging to Provincial Center of Surveillance and Antivectorial Fight, related to different fluvial and terrestrial mollusks taxons, were collected. Regarding the climatological variables, mean, minimum and maximum relative humidity, precipitation as well as maximum, minimum and mean temperature were analysed and measured by the Provincial Meteorological Center. It was observed that the climatological variables with highest influence over development and reproduction comprised mean relative humidity and temperature, respectively. The most representative fluvial and terrestrial taxons were *Tarebia granifera*, *Praticorella griseola* and *Pomacea poeyana*, meanwhile the most representative municipalities were Placetas, Santa Clara, Encrucijada and Camajuaní respectively. It was concluded the necessity to increase control measures for identified fluvial and terrestrial species, according to their epidemiology in the transmission of zoonotic diseases.

Keywords: climatological variables, reproduction, survival, taxons, fluvial and terrestrial mollusks, Villa Clara, Cuba

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar posibles impactos de variables climatológicas sobre la reproducción y supervivencia de taxones de moluscos fluviales y terrestres en la provincia Villa Clara, Cuba. Para ello el estudio se realizó en los trece municipios de la provincia entre los años 2012 y 2013. Fueron recogidos los datos de registros en archivos pertenecientes al Centro Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial provincial referidos a diferentes taxones de moluscos fluviales y terrestres. En cuanto a las variables climatológicas se analizaron: humedad relativa media, humedad relativa mínima, humedad relativa máxima, precipitación, temperatura máxima, temperatura mínima y temperatura media, las cuales se midieron en el Centro Meteorológico Provincial. Se observó que las variables climáticas de mayor influencia sobre el desarrollo y reproducción fueron la humedad relativa media y temperatura media respectivamente. Los taxones fluviales y terrestres con mayor representatividad fueron *la Tarebia granifera*, *Praticorella griseola* y *Pomacea poeyana*, mientras que los municipios con mayor presencia fueron Placetas, Santa Clara, Encrucijada y Camajuaní respectivamente. Se concluyó que es necesario incrementar medidas de control para las especies de moluscos fluviales y terrestres identificadas, dada su epidemiología en la transmisión de enfermedades zoonóticas.

Palabras clave: variables climatológicas, reproducción, supervivencia, taxones, moluscos fluviales y terrestres, Villa Clara, Cuba

1 Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Villa Clara, Cuba. rigobertofd@fts.vcl.sld.cu

2 Laboratorio de Ecotoxicología. Grupo de Estudios Preclínicos. Centro de Toxicología y Biomedicina (TOXIMED). Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba. george.argota@gmail.com

3 Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara, Cuba. ricardo.oses@ucl.insmet.cu

4 Facultad de Ciencias Agropecuaria de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. (omelioc@uclv.edu.cu)

5 capacitacionvec@capiro.ucl.sld.cu

Introducción

En las últimas décadas a nivel mundial se ha manifestado, la tendencia de aplicar métodos intensivos a la cría de animales. Con alta frecuencia, en esos métodos orientados a la eficiencia de la producción, se han ignorado los problemas de salud pública así como económica que plantea la higiene animal. En consecuencia, determinadas condiciones resultan muy favorables a un intercambio de infecciones y parásitos, donde a su vez puedan presentarse posibles transmisiones al hombre, ya sea por contacto directo o a través de productos de los propios animales (Cuentas, 2004).

Según Perera (2006), entre los factores que han creado condiciones favorables para la difusión de las zoonosis o que han agravado esas condiciones se encuentran la urbanización, aumento de contactos con focos naturales, migraciones y condiciones socio-culturales, a pesar de existir métodos preventivos.

Por su parte Benenson (2005), menciona que los hábitos alimentarios a nivel mundial, desafían toda posible lógica, lo cual tiene especial importancia para las zoonosis parasitarias transmitidas por los alimentos.

Según García (2004), el consumo de berros salvajes en Cuba, Francia y otros países es causa de los numerosos casos humanos de fasciolosis que se registran regularmente.

En el caso particular sobre el conocimiento biológico de especies de moluscos dulceacuícolas, resulta de gran interés desde el punto de vista médico-epidemiológico; y así como veterinario. Varias especies de moluscos son vectores de numerosas enfermedades que afectan tanto al hombre como especies de animales para los cuales no hay vacunas, por lo que se recomienda incidir el control de dichos organismos, lo que implica la ejecución de estudios bioecológicos para su adecuada caracterización (García, 2005).

Asimismo, en Cuba, el estudio de la mala-cofauna fluvial y terrestre ha cobrado gran interés durante los últimos veinte años, debido a que los moluscos intervienen en la transmisión de un número importante de enfermedades parasitarias que provocan anualmente grandes pérdidas económicas a la ganadería y generan enfermedades a la salud humana (Anon, 1999; Perera et al., 2000; Olazábal, 2006).

El objetivo de esta investigación fue determinar posibles impactos de variables climáticas sobre la reproducción y supervivencia de taxones de moluscos fluviales y terrestres en la provincia Villa Clara, Cuba.

Método

Objeto de investigación y período de estudio

El estudio fue realizado entre los años 2012 y 2013. Para ello, fueron identificados diferentes taxones de moluscos fluviales y terrestres, los cuales fueron registrados en los archivos del Centro Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial de los trece municipios que conforman la Provincia Villa Clara en Cuba.

Población y muestra

Se consideró para el muestreo, 477 criaderos malacológicos identificados por las Unidades Municipales de Vigilancia y Lucha Antivectorial de los cuales 329 se distribuyen entre ríos, zanjas, cañadas, lagunas de estabilización, lagunatos, presas y micropresas, mientras que 148 correspondieron a organopónicos.

Los muestreos se realizaron por unidad de esfuerzo (captura), durante 15 minutos en el caso de los reservorios de agua, utilizándose para ello un muestreador de tipo manual (2 metros de longitud y 1mm de luz de malla). Fueron usadas pinzas especiales para extraerlos tanto del muestreador como en la captura para el caso de los terrestres, cuidando no

dañar las conchas frágiles de los pulmonados, evitándose de esta forma mortalidades por manipulación.

Análisis de taxones

El diagnóstico de los especímenes colectados fue realizado en el Laboratorio de la Unidad Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial de Villa Clara.

Análisis de variables climatológicas

Las variables climáticas empleadas para determinar posible influencia sobre la reproducción y supervivencia de los moluscos fueron realizadas por el Centro Meteorológico Provincial.

Se consideraron como variables las correspondientes a la humedad relativa media, humedad relativa mínima, humedad relativa máxima, precipitación, temperatura máxima, temperatura mínima y temperatura media.

Análisis estadísticos de los datos

Fue utilizado el paquete estadístico SPSS (versión 13), donde se aplicó el estadístico regresión lineal multivariada con datos dummy

entre la cantidad de moluscos terrestres y fluviales por especies con relación a las variables climatológicas.

Resultados

En la Tabla 1, puede observarse las especies de los moluscos fluviales identificados en cada uno de los municipios de la provincia de Villa Clara. Los municipios correspondieron a Corralillo (1), Quemado de Guines (2), Sagua la Grande (3), Encrucijadas (4), Camajuaní (5), Caibarien (6), Remedios (7), Placetas (8), Santa Clara (9), Cifuentes (10), Santo Domingo (11), Ranchuelo (12) y Manicaragua (13).

En el caso de las especies correspondieron a *Pomacea poeyana* (1), *Praticorella griseola* (2), *Physa acuta* (3), *Pseudosuccinea columela* (4), *Fossaria cubensis* (5), *Corbicula fluminea* (6), *Biomphalaria peregrina* (7), *Biomphalaria spp* (8), *Marisa cornuarietis* (9), *Tarebia granifera* (10), *Melanoides tuberculata* (11), *Gundlachia radiata* (12), *Pirgophorus coronatus* (13), *Helisoma duryi* (14) y *Drepanotrema lucidum* (15).

Tabla 1

Especies de moluscos fluviales identificados por municipios / año 2012

Sp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	127	125	112	153	198	154	126	39	357	149	190	215	179
2	182	104	146	197	205	118	48	125	325	122	126	143	218
3	163	187	83	176	154	0	0	149	285	89	116	129	138
4	0	12	12	6	8	0	0	14	112	0	0	0	18
5	0	0	24	8	5	18	0	8	127	0	0	0	12
6	24	0	89	84	0	0	0	19	458	0	0	0	0
7	298	282	516	758	826	589	148	645	1257	196	246	254	273
8	0	0	42	46	103	0	0	152	996	124	0	0	125
9	0	0	0	0	0	0	0	6	143	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	2	16	0	0	3	0
11	18	17	0	14	16	0	0	8	134	11	0	0	16
12	0	19	0	15	12	16	0	12	186	4	0	0	12
13	0	0	0	5	9	0	0	6	380	0	0	2	0
14	0	0	18	11	14	14	0	9	127	13	0	0	9
15	0	0	34	6	18	0	0	5	294	14	0	14	0

Tabla 2
Especies de moluscos fluviales identificados por municipios / año 2013

Sp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	51	10	43	185	325	218	87	44	1668	48	158	467	117
2	18	7	16	26	139	123	118	18	1006	26	185	187	87
3	13	4	15	8	69	0	0	22	1065	19	17	224	94
4	0	0	4	3	12	0	0	8	825	0	0	0	0
5	18	2	8	8	163	152	51	17	1899	84	293	348	96
6	0	0	0	4	84	0	0	10	925	14	0	0	81
7	0	0	0	0	0	0	0	1	12	0	0	2	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	18	0	0	0	0
9	0	0	2	1	4	4	0	2	29	0	0	0	8
10	0	0	4	2	16	14	0	4	96	5	0	0	5
11	3	1	2	3	14	0	0	2	118	4	0	0	12
12	0	0	0	0	0	0	0	0	475	0	0	0	0
13	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 3
Especies de moluscos terrestres por municipios / año 2012

Sp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	269	143	218	156	150	1179	118	139	532	132	108	272	98
2	46	18	87	94	49	8	14	16	189	12	71	159	8
3	95	22	84	83	32	17	34	28	158	21	104	187	27

Leyenda:

- Especies: *Praticorella griseola*(1), *Succinea columella*(2), *Fossaria cubensis*(3).

Tabla 4
Especies de moluscos terrestres por municipios / año (2013)

Sp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	51	6	38	2	5	12	31	6	682	5	5	11	64
2	6	2	4	1	4	2	8	1	116	2	2	4	6
3	23	3	12	12	83	145	52	4	965	12	72	265	36
4	5	2	4	2	14	18	12	2	185	4	3	42	14
5	0	0	0	1	11	16	0	1	24	1	0	18	0
6	0	0	2	0	0	0	0	1	16	0	0	0	0
7	5	1	1	6	15	12	1	1	522	2	6	2	3

Leyenda:

- Especies: *Fossaria cubensis* (1), *Pseudosuccinea columella* (2), *Praticolella griseola* (3), *Zachrysia auricoma* (4), *Subulina octona* (5), *Bulinus spp.* (6) y *Succinea columella* (7).

Tabla 5

Correlación moluscos fluviales y temperaturas (2012 – 2013)

		Temp. media	Temp. máxima	Temp. mínima	Conc.-moluscos
Temp. – media	Pearson Correlation	1	-.854**	.961**	-.291**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.001
	N	128	128	128	128
Temp. – máxima	Pearson Correlation	-.854**	1	-.873**	.104
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.242
	N	128	128	128	128
Temp. – mínima	Pearson Correlation	.961**	-.873**	1	-.165
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.063
	N	128	128	128	128
Conc.- moluscos	Pearson Correlation	-.291**	.104	-.165	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.242	.063	
	N	128	128	128	128

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

Tabla 6

Correlación cantidad de moluscos fluviales / humedad – precipitación (2012 – 2013)

		Conc.-molus- cos	HR. máxima	HR. mínima	HR media	Prec
Conc.- moluscos	Pearson Correlation	1	.223*	.042	-.098	.008
	Sig. (2-tailed)		.011	.634	.272	.929
	N	128	128	128	128	128
HR. – máxima	Pearson Correlation	.223*	1	-.969**	-.861**	-.002
	Sig. (2-tailed)	.011		.000	.000	.982
	N	128	128	128	128	128
HR. – mínima	Pearson Correlation	.042	-.969**	1	.751**	.189*
	Sig. (2-tailed)	.634	.000		.000	.033
	N	128	128	128	128	128
HR. – media	Pearson Correlation	-.098	-.861**	.751**	1	.213*
	Sig. (2-tailed)	.272	.000	.000		.016
	N	128	128	128	128	128
Prec	Pearson Correlation	.008	-.002	.189*	.213*	1
	Sig. (2-tailed)	.929	.982	.033	.016	
	N	128	128	128	128	128

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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

Tabla 7
Correlación cantidad de moluscos terrestres / temperatura media (2012 – 2013)

		Temp. media	Temp. máxima	Temp. mínima	Conc.-moluscos
Conc.- moluscos	Pearson Correlation	1	-.324**	.148	.178
	Sig. (2-tailed)		.015	.277	.190
	N	56	56	56	56
Temp. – máxima	Pearson Correlation	-.324**	1	-.854**	.951**
	Sig. (2-tailed)	.015		.000	.000
	N	56	56	56	56
Temp. – mínima	Pearson Correlation	.148	-.854**	1	-.873**
	Sig. (2-tailed)	.277	.000		.000
	N	56	56	56	56
Temp. – media	Pearson Correlation	.178	.951**	-.873**	1
	Sig. (2-tailed)	.190	.000	.000	
	N	56	56	56	56

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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

Tabla 8
Correlación cantidad de moluscos terrestres / humedad – precipitación (2012 – 2013)

		Conc.-molus- cos	HR. máxima	HR. mínima	HR media	Prec
Conc.- moluscos	Pearson Correlation	1	.254	-.003	-.126	.066
	Sig. (2-tailed)		.058	.980	.355	.629
	N	56	56	56	56	56
HR. – máxima	Pearson Correlation	.254	1	-.696**	-.861**	-.002
	Sig. (2-tailed)	.058		.000	.000	.982
	N	56	56	56	128	128
HR. – mínima	Pearson Correlation	-.003	-.696**	1	.751**	.189
	Sig. (2-tailed)	.980	.000		.000	.164
	N	56	56	56	128	56
HR. – media	Pearson Correlation	-.126	-.861**	.751**	1	.213
	Sig. (2-tailed)	.355	.000	.000		.116
	N	56	56	128	56	56
Prec	Pearson Correlation	.066	-.002	.189	.213	1
	Sig. (2-tailed)	.629	.988	.164	.116	
	N	56	56	56	56	56

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

Discusión

Los municipios con mayor riqueza de especies fluviales resultaron ser Placetas y Santa Clara con las 15 especies identificadas, seguidamente por Encrucijada y Camajuaní. La especie más representadas, distribuidas y con mayor número de ejemplares correspondieron a *Tarebia granifera*, *Physa acuta* y *Pomacea poeyana*, llegando a superar a la especie *Physa acuta*, donde según Fimia (2011), ha sido considerada en años anteriores como la especie dominante en los reservorios cubanos.

Asimismo, el propio Fimia et al., (2010), indicaron que el grado de dispersión alcanzado por *Tarebia granifera* y *Pomacea poeyana* resultó tan amplio, que similarmente fue observado en este estudio, corroborándose que son las especies más comunes y de mayor tasa en cuanto a la abundancia.

De igual forma, pudo observarse que siguen siendo tres las especies predominantes, lo cual coinciden con los resultados obtenidos por Dieguez et al., (1995 y 1997) y Perera (2000) para la región central del país, aunque en este estudio más de una especie de moluscos fluviales, presentó comportamiento predominante.

En cuanto a los moluscos terrestres, arrojaron resultados no esperados para el 2012 como 2013, pues se observaron diferencias entre los años, debido a que en el año 2013 se identificaron cuatro especies más que en el 2012, siendo la especie *Praticolella griseola* de comportamiento predominante y común en los organopónicos de la provincia. Seguidamente, la especie *Fossaria cubensis* fue sucedánea, donde ambas especies representan ser hospedadoras intermediarias de enfermedades con una alta incidencia en la salud humana y animal como la Angiostroglyosis y Fasciolosis.

En el caso del año 2013, los resultados contrastaron en cuanto a la riqueza de especies por municipios, ya que la tendencia fue a la disminución del número de especies, así como en cantidad de especímenes por municipios; también hubo contrastes en cuanto al orden

de las especies, siendo *Pomacea poeyana* la especie con mayor densidad poblacional.

Para el caso de la relación entre la cantidad de moluscos fluviales con la variable temperatura, pudo observarse un comportamiento inversamente proporcional entre el aumento de la temperatura media con la disminución del número de moluscos fluviales.

La viable humedad relativa máxima presentó alta correlación positiva con relación al número de moluscos, indicándose que fue favorecido tanto el desarrollo como la reproducción de las poblaciones de moluscos fluviales. Para los moluscos terrestres, el comportamiento fue similar a los moluscos fluviales en cuanto a la temperatura media, pues existió correlación negativa (-0.324) con relación al número de moluscos; es decir, a medida que aumentó la temperatura media, disminuyó el crecimiento del número de moluscos.

No se observó correlación significativa entre la variable meteorológica precipitación con el número y desarrollo de moluscos terrestres. Puede mencionarse que si bien fue observado que la humedad relativa máxima fue la variable meteorológica de mayor relación con el desarrollo de los moluscos terrestres, se requiere poder muestrear mayor cantidad de ejemplares para conocer mejor su grado de significación.

Finalmente, se observó que en todos los municipios de la provincia, existió una amplia representatividad de moluscos tanto fluviales como terrestres, donde algunos de ellos son responsables en la transmisión de enfermedades parasitarias zoonóticas. De igual modo, se advirtió que determinadas variables climáticas, ejercieron un efecto favorable para la reproducción y supervivencia de diferentes especies de moluscos.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se mencionó que:

1. Los municipios de mayor presencia de moluscos fueron Placetas, Santa Clara, En-

- crucijada y Camajuaní respectivamente, donde las especies fluviales con mayor representatividad correspondieron a *Tarebia granifera*, *Pomacea poeyana* y *Physa acuta*.
2. Las especies de moluscos terrestres más representativas fueron *Praticolella griseola* y *Fossaria cubensis* las cuales se encontraron principalmente en los municipios de Placas y Santa Clara.
 3. La temperatura media presentó correlación negativa en relación a la disminución de los moluscos fluviales y terrestres, donde la humedad relativa máxima favoreció el desarrollo y reproducción para los moluscos fluviales, siendo inverso en el caso de los moluscos terrestres.
 4. La variable meteorológica precipitación no presentó significación para el desarrollo y reproducción de los moluscos fluviales y terrestres.

Referencias

- Anon, P. (1999). Resistance of fluke drug found on Sligo farm. *Veterinary Record*, 4(1), 96-102.
- Benenson, D. (2005). *El control de las enfermedades transmisibles para el hombre*. Washington; Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/9275315817.pdf>
- Cuentas, G. (2004). *El impacto de la zoonosis en la salud humana y animal*. En XV Reunión Interamericana a nivel ministerial en Salud y Agricultura. Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Dieguez, L.; Gutiérrez, A.; Hernández, R. y Perera, G. (1995). *Estudio de la estructura de edad de una población de Corbicula fluminea de Camaguey*. La Habana. I Simposio de ecología. Biosfera 95. La Habana, Cuba.
- Dieguez, L.; Hernández, R.; Perera, G.; Vázquez, R. y Escalante, A. (1997) Presencia de la *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) y estudios estacionales sobre su abundancia en el Lago artificial "La Jia" de Camaguey. *Malacol. Rev.*, 30(1), 93-100.
- Fimia, R.; Cepero, O. y Rodríguez, Y.; (2008). Estudio de la moluscofauna fluvial presentes en reservorios de peces larvívoros del municipio de Yaguajay. *Rev. Cub. Med. Trop.*; 62(1), 10-17.
- Fimia R., González, R. y Cepero, O. (2011). *Influencia de algunas variables climáticas sobre la malacofauna fluvial con importancia zoonótica en la provincia de Villa Clara*. En IV Conferencia Iberoamericana y del Caribe sobre Medicina Veterinaria de Desastres. Palacio de las Convenciones Habana.
- García, E. y Everton, A.J. (2005). Vectores de interés sanitario en la Universidad Médica de Camagüey. Sus implicaciones epidemiológicas. Recuperado de <http://www.16deabril.Sid.cu/eventos/XVII-forum/presenciales/tecnologiadeinteres-sanitario.doc>
- García, P. (2004). *Prevalencia de distomatosis en bovinos faenados en el frigorífico de Temuco*. En IX Informe Regional Universidad católica de Temuco. Chile.
- Olazábal, E.; Reina, A. (2006). *Incidencia, evaluación del impacto y plan de medidas para disminuir el riesgo de la fasciolosis bovina en la provincia de Sancti Spiritus*. (Tesis de Maestría, Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Cuba).
- Perera, G. (2006). Ecological structures and factors regulating the population dynamics of the freshwater snail in Hanabánilla lake Cuba. *Malacological Review*, 28(1), 63-69.
- Perera, G.; Young, M.; Pointier, J. (2000). First report for Cuba of a population planorbella duryi in the isle or youth. Cuba. *Walkerana.Trans Poets Soc.*, 2(7), 125-130.