

Composición y distribución

La malacofauna del ASC (terrestre y dulceacuícola) está compuesta por 103 especies que involucran en su distribución a 47 cayos, de los cuales 17 pertenecen a la provincia de Villa Clara, 14 a Camagüey, 11 a Sancti Spiritus, tres (3) a Matanzas y dos (2) a Ciego de Ávila. Las especies se agrupan en dos subclases (Prosobranchia y Pulmonata), seis (6) órdenes, 25 familias y 50 géneros (Anexo 2.3.1). La fauna de moluscos terrestres es más diversa que la dulceacuícola, tal y como ocurre a nivel mundial (Vázquez y Perera, 2010); estos, además, son menos atractivos (Schalie, 1948) y más difíciles de estudiar que los terrestres (Naranjo, 2003). No obstante, el número de especies de moluscos dulceacuícolas en los cayos debe aumentar con el incremento de los esfuerzos de muestreo en el territorio.

La fauna de moluscos terrestres está compuesta por 95 especies, de las cuales 70 son endémicas, se agrupan en 43 géneros y 19 familias. En comparación con los registros para el archipiélago cubano, representan el 58 % de las familias, el 27 % de los géneros y el 7 % de las especies.

Con respecto al endemismo, es de destacar la existencia de 12 géneros endémicos cubanos: *Annularodes*, *Bermudezia*, *Centralia*, *Cysticopsis*, *Emoda*, *Eurycampta*, *Opisthocoeicum*, *Pfeiffericoptis*, *Polymita*, *Torrecoptis*, *Zachrysia*, *Torrella*, que representan el 29 % del total de géneros presentes en el ASC.

Uno de los grandes problemas en el estudio de los moluscos terrestres cubanos ha sido la sistemática, debido a la gran variabilidad dentro y entre especies que presentan algunos géneros. Como consecuencia de ello, en algunos inventarios del ASC, varios taxones se listan a nivel de género, como ocurre por ejemplo en *Hemitrochus* y *Cysticopsis*. En los casos de las especies como: *Melaniella* sp., *Hemitrochus* sp. 1, *Hemitrochus* sp. 2, *Cysticopsis* sp., *Opistosiphon* sp., que pueden ser contabilizadas al menos más de una vez, no se incluyeron en el total de especies del ASC; mientras que sí se incluyen a: *Cerion* sp. y *Eurycampta* sp., consideradas nuevas especies por Fernández *et al.* (2000) y *Helicina* sp. y *Troschelviana* sp., perfectamente distinguibles de las especies registradas con anterioridad en el ASC.

En este territorio se encuentran representados cuatro (4) de los seis (6) órdenes de moluscos terrestres presentes en Cuba. De estos, *Stylommatophora* es el que contiene el mayor número de familias (16), géneros (30) y especies (66), lo que era de esperar, por ser el orden más diverso en el archipiélago cubano. La familia

con la mayor cantidad de especies es *Cerionidae* (25), con cerca de 28 % de las especies de toda Cuba. Otras familias numerosas son *Potamiidae* (15), *Urocoptidae* (9) y *Helicinidae* (7).

Se registraron un total de 44 subespecies, de las cuales 58,0 % son exclusivas del ASC. Las especies con mayor cantidad de subespecies son *L. fasciatus* con siete (7), de las cuales cuatro (4) son endémicas locales y *Cerion sanzii* con seis (6), todas endémicas. También se destacan las especies *Cerion gundlachi*, *C. herreraei* y *C. sagraianum*, con tres subespecies cada una.

En el ASC se registran tres (3) de las diez (10) especies introducidas que existen en nuestro país: *Praticolella griseola*, *Gastrocopta contracta* y *Subulina octona*. Pero sin dudas, debido a las diferentes intervenciones humanas que se realizan en esta cayería para el desarrollo del turismo (Parada *et al.*, 2006; Rodríguez Batista *et al.*, 2007), es de esperar que se encuentren otras especies introducidas; como por ejemplo, *Streptostele musaecola*, que es abundante en los jardines (Espinosa & Ortea, 1999).

Los moluscos dulceacuícolas en el ASC están representados por los órdenes *Basommothora* y *Mesogastropoda*, con cuatro (4) y una (1) familias, respectivamente, siete (7) géneros y ocho (8) especies (Anexo 2.3.1), las cuales representan el 19 % de las 42 especies de gasterópodos y bivalvos de agua dulce registrados para Cuba (Pointier *et al.*, 2005).

De las dos subclases que agrupan a los moluscos dulceacuícolas, *Pulmonata* estuvo compuesta por un mayor número de especies (7) que *Prosobranchia* (2). Esto quizás se deba a los bajos valores de concentración de oxígeno disuelto que tienen las lagunas de agua dulce o salobres existentes en los cayos durante la noche (Bello *et al.*, 2011), ya que, si bien los pulmonados no son muy afectados por este hecho, porque pueden subir a la superficie a respirar, los prosobranchios dependen de los niveles de oxígeno para su subsistencia, de ahí que tengan una asociación fuertemente positiva con su concentración en agua (Vázquez y Gutiérrez, 2007).

La escasa representatividad de los moluscos dulceacuícolas en el ASC, pudiera estar relacionada con varios factores, uno de ellos, con el pequeño y mediano tamaño de los cayos y con la forma alargada que generalmente poseen; estas características disminuyen las posibilidades de formación de ambientes acuáticos de agua dulce someros, que son los típicos para el desarrollo favorable de estos moluscos (Diéguez *et al.*, 2005).

CAPÍTULO 2. INVERTEBRADOS

Por otro lado, la mayoría de estos acuatorios son temporales y de pequeño o mediano tamaño; en tanto, los ambientes salobres poseen fluctuaciones anuales marcadas de la salinidad (Bello *et al.*, 2011). Estas características se deben a que los cayos del ASC están sometidos a un régimen irregular de precipitaciones, elevada evaporación y persistencia de los vientos, además de sufrir prolongados períodos de verdaderas sequías (Amaro *et al.*, 2007).

Se informan 126 nuevos registros de 43 especies, los que involucran a 16 cayos ampliando así sus rangos de distribución en el ASC. De ellas, cinco (5) son dulceacuícolas y el resto terrestres. Un total de siete (7) especies son registradas por primera vez para el ASC a saber: *Chondropoma confertum*, *Macroceramus pictus*, *Microceramus gossei*, *Oleacina subulata*, *Caracolus sagemon*, *Pyrgophorus coronatus*, *Drepanotrema cimex* y *Annularodes* sp.

Para otras especies se amplía su área de distribución a otras provincias, con el consiguiente cambio en su categoría de endemismo local o regional. Por ejemplo, se puede mencionar a *Bermudezia biayensis*, que se consideraba endémica local porque solo se registraba de San Martín de Biaya, Camagüey (Espinosa & Ortea, 1999); actualmente, amplía su rango de distribución a varios cayos del ASC involucrando a las provincias de Villa Clara (Las Brujas, Santa María), Ciego de Ávila

(Cayo Coco, Guillermo) y Camagüey (Paredón Grande, Romano).

El género *Annularodes* amplía su distribución más al este de Cuba, al registrarse la existencia de una especie indeterminada en cayo Romano. *Chondropoma confertum*, antes conocida de las provincias de Camagüey y Holguín (Espinosa & Ortea, 1999), amplía su distribución hacia la provincia de Ciego de Ávila, al registrarse de Cayo Coco. Algo similar le sucede a los urocóptidos *M. pictus* y *M. gossei*, ambos registrados por primera vez para Ciego de Ávila. La última especie posee el mayor número de nuevos registros que involucran a nueve (9) cayos (Anexo 2.3.1) y tres (3) provincias.

De las 72 especies endémicas, 28 son exclusivas del ASC (endémicas regionales), y predominan las especies del género *Cerion*: *C. circumscriptus*, *C. sanzi*, *C. scopulorum*, *C. herrerae*, *C. sainthilarius* y *C. acuticostatum* y de Potamidæ: *Opisthosiphon detectum*, *O. caguanense* y *O. insularum*.

Unas 20 especies son exclusivas de un cayo en particular (endémicas locales) (Anexo 2.3.1). Entre estas últimas se citan a *Cerion sanctamariae*, *Torrecoptis parvula*, *Pfeiffericoptis insulana*, *Chondropoma jaulense* y *Opisthosiphon sabinalse*. (Fig. 2.3.1). Este elevado endemismo revela la importancia de esta región como un probable sitio de especiación de los moluscos.



Figura 2.3.1. *Opisthosiphon sabinalse* es una especie exclusiva de cayo Sabinalse, se encuentra sobre el carso en el bosque siempre verde en la Reserva Ecológica de Maternillo-Tortuguilla. © T. Arredondo Cardero.

Unas 31 especies reconocidas con anterioridad del ASC, se han avistado en otros cayos para los cuales constituyen nuevos registros (Anexo 2.3.1). Debido a ello, algunas especies han cambiado su categoría de distribución y endemismo, como *C. sainthiliarus*, anteriormente endémico del este de cayo Sabinal (Sánchez Roig, 1951), y ahora con una población en cayo Montañés. También *Opistosiphon quinti*, que con anterioridad solo se conocía de la isla de Turiguanó, y los cayos Guillermo (Aguayo & Jaume, 1945) y Romano (Maceira *et al.*, 2010), amplía su distribución a los cayos Santa María, Las Brujas, Coco, Paredón Grande y Ballenato del Medio. Para *Macroceramus gundlachi* se registran cinco

(5) nuevas localidades (Majá, Guillermo, Coco, Sabinal, Cruz), ampliando su distribución a 12 cayos. De la isla de Cuba solo se conocía puntualmente en algunas localidades de la provincia de Holguín, Caibarién, San Juan de los Perros y Varadero.

El género *Hemitrochus*, con amplia distribución en gran parte de la isla de Cuba, por primera vez tiene reportes para varios cayos de la provincia de Villa Clara. En específico, *H. amplexa*, antes conocida de las provincias de Las Tunas y Camagüey, ahora se extiende hasta Ciego de Ávila. También se registran los cayos Coco, Cruz, Guillermo, Francés, Ensenachos y Sabinal como nuevas localidades para *Cysticopsis naevula* (Fig. 2.3.2).



Figura 2.3.2. La especie *Cysticopsis naevula* se observó en un parche de bosque de ciénaga en La Botija, cayo Sabinal. © Omilcar Barrio Valdés.

Entre los moluscos terrestres las familias *Potamiiidae*, *Helicinidae*, *Urocoptidae*, *Sagdidae* y *Cerionidae* fueron las de distribución más amplia (50 % de los cayos). Las de menor distribución fueron *Euconulidae*, *Vitriinidae* y *Xanthonychidae*, todas representadas por una sola especie que involucran solo cuatro (4) cayos.

Para analizar la distribución de las especies y géneros de moluscos terrestres en el ASC, se considera-

ron cuatro categorías atendiendo a la cantidad de cayos con presencia de la especie: Amplia: Especies o géneros distribuidas en más siete (7) o más cayos; Media: Especies o géneros reportadas entre cinco (5) y seis (6) cayos; Restringida: Especies o géneros distribuidas entre tres (3) y cuatro (4) cayos y Muy Restringida: Especies o géneros presentes en menos de dos (2) cayos (Fig. 2.3.3).

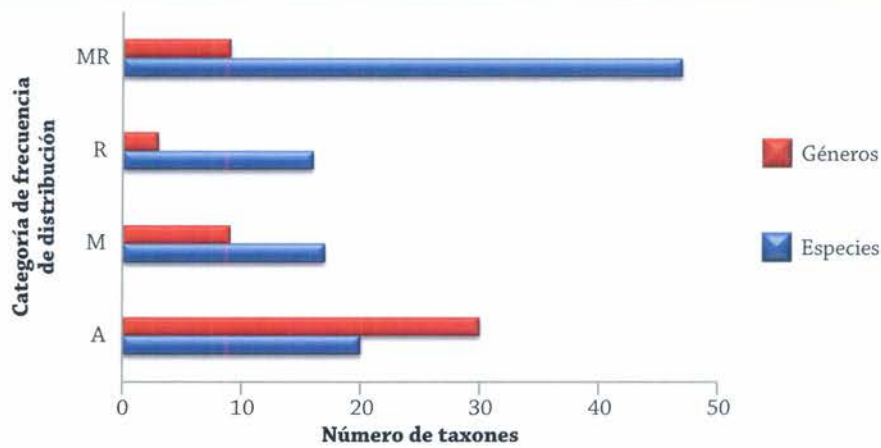


Figura 2.3.3. Total de géneros y especies de moluscos terrestres por categoría de frecuencia de distribución en el archipiélago de Sabana-Camagüey. **A:** Amplia; **M:** Media; **R:** Restringida y **MR:** Muy restringida.

Gran parte de las especies se encuentran en la categoría de Muy Restringidas en uno o dos cayos, seguido de las especies con amplia distribución, de distribución Media y por último las Restringidas. El predominio de especies en el grupo de las Muy Restringidas es debido fundamentalmente a los endemismos locales, de los cuales una gran parte pertenecen al género *Cerion* (13). Entre los que se encuentran *C. paredonis* (Fig. 2.3.4), en

Paredón Grande, *C. sanctamariae*, en Santa María y *C. dorotheae*, en Cayo Coco. En cambio, al analizar la distribución de los géneros gran parte de ellos se encuentran ampliamente distribuidos (Fig. 2.3.3), por ejemplo, *Cerion* presenta especies en un 52,2 % de los cayos, y está incluido en la categoría de distribución Amplia. La mayoría de las especies de *Opisthosiphon* presentan una distribución Restringida o Muy Restringida.



Figura 2.3.4. *Cerion paredonis* es una especie que solo se encuentra en el matorral xeromorfo costero de Paredón Grande.

© Eneider Pérez Mena.

En la categoría de amplia distribución se encuentran las especies: *L. fasciatus*, *Lacteoluna selenina*, *Lucidella rugosa*, *Zachrysia auricoma*, *Oleacina solidula* y *Obeliscus homalogyrus*, todas ellas ampliamente representadas en el archipiélago cubano (Espinosa & Ortea, 1999).

Las especies de moluscos terrestres endémicos locales se encontraron distribuidas en el 30 % de los cayos. En el análisis de la riqueza de moluscos terrestres, dentro de los cayos con los valores más altos de diversidad a nivel de familia, género y especie resalta

el hecho de que no solo están los de mayor extensión, como Romano, Sabinal y Coco, sino también otros de mediano y pequeño tamaño, como Santa María, Francés y Las Brujas (Tabla 2.3.1). Por provincia, el número de endémicos locales son ocho (8) en Villa Clara, seis (6) en Camagüey, tres (3) para Ciego de Ávila, y uno (1) en Matanzas y Sancti Spiritus. Los cayos con mayor número de endémicos locales fueron Sabinal, Coco, Santa María, Francés y Borracho, todos con dos especies.

Tabla 2.3.1. Diversidad de moluscos terrestres a nivel de familia, género y especie en los cayos mejor inventariados en el Archipiélago de Sabana-Camagüey. Entre paréntesis el número de especies endémicas locales.

Cayos	No. familias	No. géneros	No. especies
Sabinal	16	26	33 (2)
Romano	16	24	32 (1)
Coco	13	24	31 (2)
Santa María	17	22	30 (2)
Las Brujas	15	21	22
Francés	14	18	21 (2)
Paredón Grande	13	16	19 (1)
Guillermo	10	15	18
Caguanes	9	15	18 (1)
Guajaba	13	15	16
Cruz	10	13	16
Salina	9	14	15 (1)
Ballenato del Medio	9	15	15
Palma	9	12	13 (1)
Fábrica	8	11	12
Tío Pepe	8	11	11
Ballenato Grande	9	10	10
Aguada	8	10	10 (2)
Cuevas	8	10	10
Lucas	7	9	10
Ají	8	9	9
Obispo	7	8	9
Ballenato Chico	6	7	7
Ensenachos	5	6	6 (1)
Antón Chico	4	5	5
Ajicito	5	5	5
Ermita	4	4	4

CAPÍTULO 2. INVERTEBRADOS

Las subespecies presentes, se distribuyeron en 38 cayos, entre los cuales resalta Romano con la presencia de 12, de ellas cuatro (4) endémicas locales: *L. f. romanoense* (Fig. 2.3.5), *Cerion c. circumscriptus*, *C. sanzi romanoensis* y *C. s. sellare*. Otros cayos con elevada riqueza de subespecies son Sabinal, Coco y Santa María, todos con siete (7). Para este último es de destacar la presencia de tres (3) subespecies endémicas locales: *C. h. herreraei*, *L. f. pridai* y *L. f. sanctamariae* (Fig. 2.3.6).

Para el análisis de la diversidad beta, a partir de los datos de presencia-ausencia de especies, se utilizó el método de ordenación de Análisis de Correspondencia (Moreno, 2001). En este análisis se consideraron los 13 cayos con mayor riqueza de especies, los que con-

tienen 86,3 % de las especies, 92,9 % de los géneros y 79,2 % de las familias existentes en el ASC.

El resultado del eje 1 con el eje 2 revela la existencia de tres grandes grupos (Fig. 2.3.7). El grupo 1 está formado por Sabinal, Cayo Coco, Paredón Grande, Guajaba, Romano, Guillermo y Ballenato del Medio; el segundo por Santa María, Las Brujas y Francés; y el tercero por Salinas y Caguanes de la provincia de Sancti Spiritus. Al tener en cuenta la relación del eje 1 con el 3 se visualiza la división del grupo 1 y queda separado Paredón Grande, Cayo Coco y Guillermo del resto. Este análisis muestra que los cayos más cercanos presentan una malacofauna muy similar.



Figura 2.3.5. *Liguus fasciatus romanoense* habita en el bosque semidecíduo y es una de las cuatro subespecies de moluscos, endémico estricto, de cayo Romano. © L. O. Melián Hernández.



Figura 2.3.6. La subespecie *Liguus fasciatus sanctamariae* es un endémico local del bosque siempre verde en cayo Santa María, donde se encuentra una gran variabilidad de morfos. © Edwin Ruiz Rojas.

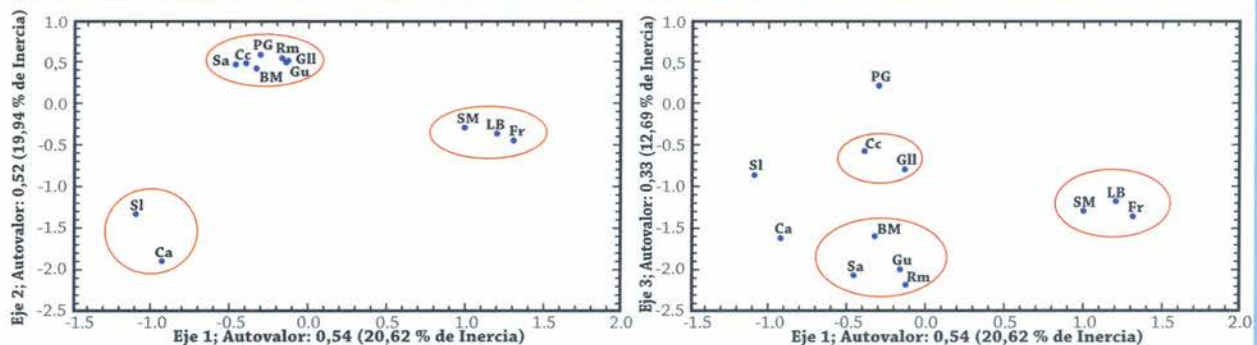


Figura 2.3.7. Análisis de correspondencia a partir de las especies de moluscos terrestres en el archipiélago de Sabana-Camagüey. **Fr:** Francés; **LB:** Las Brujas; **SM:** Santa María; **Ca:** Caguanes; **SI:** Salinas; **Gll:** Guillermo; **Cc:** Coco; **PG:** Paredón Grande; **Rm:** Romano; **Gu:** Guajaba; **Sa:** Sabinal; **BM:** Ballenato del Medio. Ejes 1, 2 y 3, explican más del 57,5 % de la varianza.

Las especies de moluscos dulceacuícolas están distribuidas en solo 10 cayos del ASC, y se caracterizaron por tener una distribución media o muy restringida. La especie de más amplia distribución es *Physa cubensis*, presente en siete (7) cayos, uno de ellos Caguanes, y los otros pertenecientes al subarchipiélago de Camagüey. El cayo más diverso fue Romano con seis (6) especies, que representan a seis (6) géneros y cinco (5) familias. La provincia con la mayor diversidad de taxones es Camagüey, en ella se han reportado todos moluscos dulceacuícolas que se listan para el ASC.

Importancia de los moluscos en el ASC

El incremento del conocimiento acerca de los moluscos fluviales, es hoy una de las vías más importantes de prevenir numerosas enfermedades transmitidas por los parásitos, ya que muchos de ellos utilizan a estos moluscos como hospederos intermediarios.

De los moluscos que se listan para el ASC se reconocen cinco (5) especies de interés médico-veterinario: cuatro (4) dulceacuícolas y una (1) terrestre (*Succinea* sp.), las cuales sirven de hospedero intermediario a parásitos transmisores de enfermedades (Anexo 2.3.1). Diéguez *et al.* (2005), registraron a *Succinea* sp. en los cayos al norte de Camagüey como hospedero intermediario de *Angiostrongylus cantonesis*, que provoca la enfermedad conocida como angiostrongilosis, la causa más común de un tipo de meningitis. El molusco *Pomacea paludosa* es otra especie infestada por ese nemátodo, cuya larva es transportada por la sangre hasta el sistema nervioso central, donde provoca graves afectaciones, pudiendo llevar a la muerte o a daños permanentes en el cerebro (Anexo 2.3.1).

Lymnaea cubensis es hospedero intermediario de *Fasciola hepática*, tremátodo conocido como “duela del hígado” y causante de la fasciolosis, enfermedad que afecta fundamentalmente al ganado bovino y ovino-caprino, y de igual forma al hombre, sobre todo a niños (Vázquez y Gutiérrez, 2007). Otro tremátodo, cuyo hospedero intermediario potencial puede ser *Biomphalaria* sp., es *Schistosoma mansoni*, agente causante de la esquistosomiasis o bilharzia, parasitosis tropical de mayor importancia en el hombre luego del paludismo. *Drepanotrema lusidum* es considerada como vector de la dermatitis cercariana (Diéguez *et al.*, 2005).

Naranjo (2003) comentó sobre la existencia de una especie de caracol terrestre del género *Polygyra* como hospedero intermediario del gusano del pulmón (*Muellierius capillaris*), parásito que penetra a través de la piel

del molusco, donde realiza muda dos veces, y luego pasa a los hospederos definitivos (ganado caprino y ovino), al ser ingerido el molusco con el pasto.

Inventarios cuantitativos en comunidades de moluscos terrestres

Los inventarios de moluscos terrestres en el ASC son escasos. El primer estudio realizado en relación con el hábitat fue el de Álvarez y Berovides (1989) para *L. fasciatus* en cayo Romano. Sobre comunidades solo se conoce el trabajo realizado por Rodríguez Batista *et al.* (2006) en el bosque semidecuido de Romano, en el cual se analizaron las variaciones de la riqueza y la composición de los moluscos terrestres en diferentes hábitats, y se determinaron las variables florísticas y de la estructura de la vegetación que influyen en esta variación. La primera evaluación del uso del macrohábitat corresponde a Parada *et al.*, (2006) en un grupo de cayos de la provincia de Ciego de Ávila.

En los muestreos cuantitativos realizados en los cayos Romano (Rodríguez Batista *et al.*, 2006), Coco, Santa María y Sabinal se empleó el método de conteo directo por parcelas, sin embargo, la forma, tamaño y número de las parcelas fue diferente en estos cayos, lo que sin duda influye en los resultados obtenidos.

En Cayo Coco el inventario se realizó en el bosque semidecuido bajo de la localidad Vereda de Los Márquez (CoBSD), en septiembre de 2001 y febrero de 2002. En Santa María se seleccionó el bosque semidecuido de La Cerquita-Pelo de Oro (SmBSV) y el matorral xeromorfo costero sobre arena de Camino del Medio (SmMXA), ambos muestreados en octubre de 2001 y febrero de 2002. En ambos cayos, para el conteo de los moluscos arborícolas, se seleccionaron 24 parcelas de 5 x 5 m que se ubicaron a 200 m una de la otra; mientras que, para el conteo de los moluscos terrícolas, se delimitó una parcela de 1 x 1 en una de las esquinas de la parcela anterior.

En Sabinal las parcelas fueron circulares, con un área de 16 m², y dentro de estas se estudiaron tanto los moluscos arborícolas como los terrícolas. Para el bosque de ciénaga de la localidad de La Botija (SaBCI) el estudio se llevó a cabo de marzo a noviembre del 2010, en 30 parcelas, dispuestas a unos 100 m una de la otra. En el matorral xeromorfo costero sobre arena de Playa Strombus (SaMXA) fueron 15 las parcelas muestreadas, y estaban a no menos de 50 m una de la otra. Estas fueron muestreadas durante nueve (9) meses del 2009, 2010 y 2011.