

## **Coleópteros (Coleoptera: Scarabaeidae) de los bosques de niebla, Ramos y Chin Chin, Ayabaca-Huancabamba, Piura-Perú**

### **Coleoptera (Coleoptera: Scarabaeidae) of cloud forests, Ramos and Chin Chin, Ayabaca-Huancabamba, Piura-Peru**

Daniel Saavedra Alburquerque<sup>1\*</sup>, <sup>a</sup>Fernando Vaz de Mello<sup>2</sup>, <sup>b</sup>Armando Ugaz Cherre<sup>1</sup>, <sup>c</sup>Candelario Pacherra Timaná<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

Se evaluó la diversidad de coleópteros de la familia Scarabaeidae en dos bosques de niebla: bosque de Ramos ubicado en la comunidad campesina de Samanga, y en el bosque de Chin Chin que se encuentra cercano a los caseríos de San Juan y Totorá del Predio Cachiaco. Cada bosque fue estratificado en tres zonas de muestreo que estuvieron separadas cada 500 m entre sí, y a distintas altitudes. Aplicando cinco métodos de colecta, durante siete días de muestreo, se registraron 2099 individuos pertenecientes a 35 especies, de seis subfamilias y 19 tribus, en total para ambos bosques; en el bosque de Ramos se obtuvieron 1634 individuos de 26 especies, pertenecientes a seis subfamilias y 16 tribus, y para el bosque de Chin Chin, se registraron 465 individuos de 16 especies, pertenecientes a tres subfamilias y 10 tribus. Se resalta el registro de tres posibles nuevas especies para la ciencia; *Uroxys* sp. nov. 1 (B. Ramos y B. Chin Chin), *Uroxys* sp. nov. 2 (B. Chin Chin) y *Deltochilum* (*Calhyboma*) sp. nov. (B. Ramos). Finalmente, se evidenciaron diferencias en la diversidad entre los dos bosques, siendo mayor para el bosque de Ramos, teniendo en cuenta el estado de conservación, período climático en la evaluación, y las diferentes altitudes entre las zonas de monitoreo.

**Palabras clave:** Scarabaeidae, bosque de niebla, diversidad, Piura – Perú.

#### **ABSTRACT**

The diversity of Coleoptera of the Scarabaeidae family was evaluated in two cloud forests: Ramos forest located in the peasant community of Samanga, and in Chin Chin forest that is close to the hamlets of San Juan and Totorá del Predio Cachiaco. Each forest was stratified in three sampling areas that were 500 m apart and at different altitudes. A total of 2099 individuals belonging to 35 species, from six subfamilies and 19 tribes, were recorded for seven days of sampling during the seven - day sampling period. In the Ramos forest, 1634 individuals from 26 species, belonging to six subfamilies and 16 tribes were obtained, and 465 individuals from 16 species belonging to three subfamilies and 10 tribes were recorded for Chin Chin forest. It highlights the registration of three possible new species for science; *Uroxys* sp. nov. 1 (B. Ramos and B. Chin Chin), *Uroxys* sp. nov. 2 (B. Chin Chin) and *Deltochilum* (*Calhyboma*) sp. nov. (B. Ramos). Finally, differences in the diversity between the two forests were evidenced, being greater for the forest of Ramos, taking into account the state of conservation, climatic period in the evaluation, and the different altitudes between the zones of monitoring.

**Keywords:** Scarabaeidae, cloud forest, diversity, Piura – Peru.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.

<sup>2</sup>Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Brasil

<sup>a</sup>E-mail: vazdemello@gmail.com <sup>b</sup>E-mail: augaz@unp.edu.pe <sup>c</sup>E-mail: cpacherre@unp.edu.pe

\*Autor de correspondencia: E-mail: danielorl@hotmail.com

## I. INTRODUCCIÓN

Los bosques nublados son conocidos también como bosques de niebla, o bosques montanos húmedos, que se dan en zonas altitudinales estrechas, albergando una alta diversidad biológica única y singular, muy poco conocida; la principal característica de estos bosques reside en la presencia persistente de una cobertura de nubes al nivel de la vegetación (Hilguert DE Benavides, 2002)

Dada su importancia como fuente natural captadora y abastecedora de agua, en el norte del Perú, en la región de Piura, en los últimos años, se han ido realizando investigaciones sobre el estado actual de estos bosques con estudios de diversidad biológica, relacionados con la descripción de registros de flora, aves, mamíferos, anfibios y reptiles (Flanagan y Vellinga, 2000)

Así, en estos bosques no existen registros de insectos y otros artrópodos; el único registro entomológico se realizó en el bosque de Cuyas, registrando 46 especies de lepidópteros diurnos (Zelada, 2004), y en el bosque de Ramos (Chung, 2002), donde se registraron los órdenes Coleoptera, Isoptera y Diptera como parte de la dieta alimentaria del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier).

Los coleópteros de la familia Scarabaeidae se caracterizan porque son detritívoros y consumen materia orgánica tanto en estado adulto como larval (Halffter y Favila, 1993). En la región neotropical se han descrito muy bien los comportamientos de coprofagia, necrofagia, así como el aprovechamiento de otros recursos alternativos (Halffter y Matthews, 1966)

Estos escarabajos cumplen varias funciones y servicios importantes dentro de los ecosistemas, como recicladores de nutrientes y degradadores de materia orgánica en descomposición; asimismo, su comportamiento de rodadores y cavadores los convierten en buenos dispersadores de semillas, ayudando a la aireación de los suelos y el intercambio de nutrientes (Nichols *et al.*, 2008). El objetivo de esta investigación fue determinar las especies de coleópteros de la familia Scarabaeidae en los bosques nublados Ramos y Chin Chin, en la interprovincia de Ayabaca-

Huancabamba, región de Piura (Perú).

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

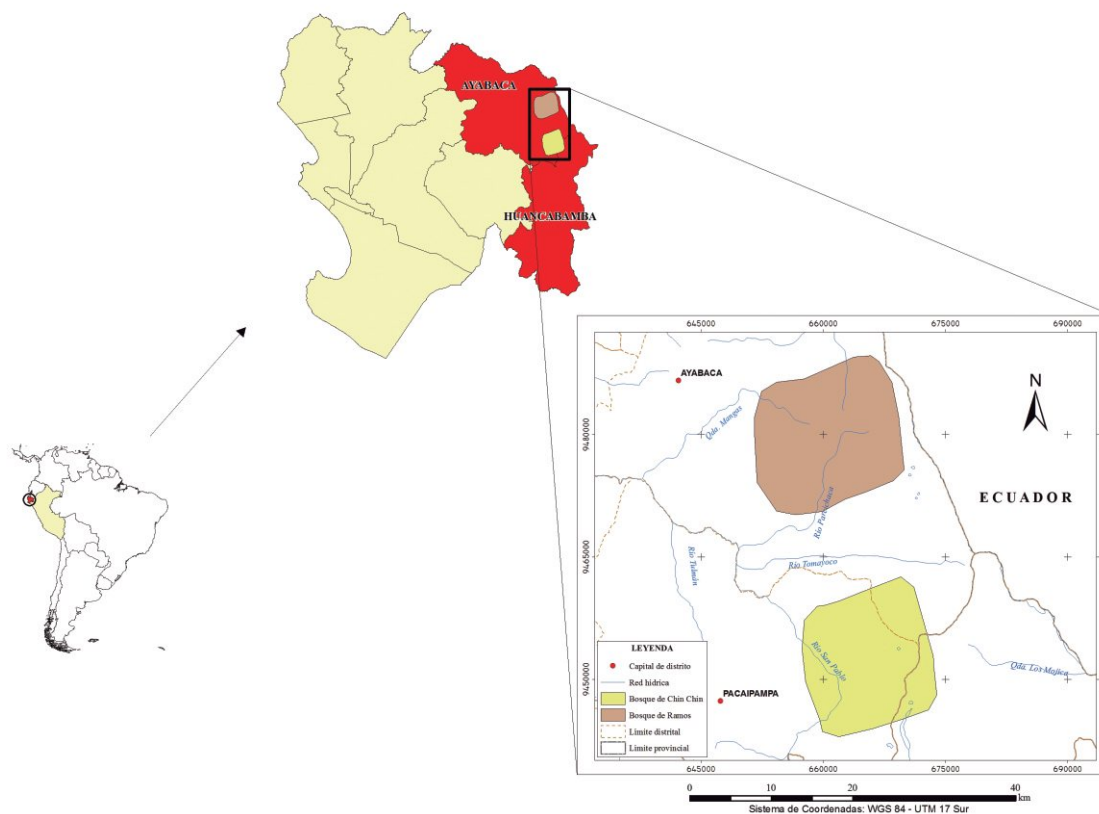
### *Área de estudio*

El bosque de Ramos (04°43'36"S, 29°26'26"O), se ubica en la Comunidad Campesina de Samanga del Sector Espíndola, en la provincia de Ayabaca; posee una extensión de 4 000 Ha aproximadamente, a una altitud comprendida entre los 2 700 y los 3 750 m.s.n.m. Por otro lado, el bosque de Chin Chin (4°59'S 79°39'O), se ubica entre los caseríos de San Juan y Totorá del Predio Cachiaco, entre el distrito de Pacaipampa (provincia de Ayabaca) y el distrito de Carmen de la Frontera (provincia de Huancabamba), ambos en la región de Piura, al norte del Perú. Este último abarca una extensión de 792 811 Ha a una altitud comprendida entre los 2 500 y 3 700 m.s.n.m (Figura 1).

### *Zonificación del bosque*

El estudio de los coleópteros de la familia Scarabaeidae para cada bosque fue estratificado en tres zonas de muestreo, de forma aleatoria, que estuvieron separadas 500 metros entre sí.

- Zona I. Bosque Secundario Intervenido (B.S.I.):  
Comprendida entre los 2 700 y los 2 900 m.s.n.m. Presenta áreas abiertas con señales de tala y quema del suelo; cercana a tierras de cultivo, con muy poca cobertura arbórea, donde predominan herbáceas, arbustos y algunos helechos; con una alta presencia humana y de ganado vacuno.
- Zona II. Bosque Primario (B.P.):  
Comprendida entre los 2 900 y los 3 000 m.s.n.m. Presenta una cobertura arbórea muy densa, pocos arbustos y en menor proporción claros abiertos con herbáceas; suelo muy húmedo con abundante hojarasca y materia orgánica.
- Zona III. Bosque Primario – Pajonal (B.P-P.):  
Comprendida entre los 3 000 y los 3 500 m.s.n.m., presenta un área muy extensa de



**Figura 1.** Ubicación de las áreas de estudio, el bosque de Ramos y el bosque de Chin Chin, en las provincias de Ayabaca y Huancabamba, región de Piura.

bosque primario sin intervención entre los 3 000 y los 3 200 m.s.n.m. para el bosque de Ramos, y entre los 3 000 y los 3 100 m.s.n.m. para el bosque de Chin Chin. Muestra una cobertura arbórea muy densa, suelo con abundante materia orgánica y un alto porcentaje de humedad, con pocas horas de luz solar. Finalmente, el pajonal estuvo comprendido entre los 3 200 y los 3 500 m.s.n.m., con abundantes herbáceas, arbustos achaparrados, y suelo compacto con mayores horas de sol.

#### ***Muestreo de Scarabaeidae***

Se realizaron tres muestreos bimestrales para cada bosque con un tiempo empleado de siete días en cada uno; entre febrero, abril y junio para el bosque de Ramos, y en marzo, mayo y julio para el bosque de Chin Chin. Durante la evaluación se dieron lluvias intensas en los meses de febrero y marzo, mientras que la estación seca se presentó entre abril y julio.

#### ***Métodos de colecta***

Se aplicaron trampas de caída, con dos tipos de cebo (pescado putrefacto y plátano fermentado con miel de caña y cerveza negra); se instalaron 30 trampas en total para cada bosque, 10 por zona, cinco con pescado y otras tantas con plátano, separadas cada 50 m y monitoreadas cada 48 horas. Se instalaron tres trampas de intersección de vuelo en cada zona de los dos bosques; una trampa de luz en cada zona fue monitoreada de seis de la tarde a 10 de la noche. También se usó una red entomológica barriendo 200 m con tres golpes sucesivos, y la colecta de individuos se realizó en diferentes sustratos de la vegetación.

#### ***Determinación de especies***

Se utilizaron claves de la superfamilia Scarabaeioidea de Howden y Gill, (2000), Jameson y Ratcliffe (2000), Smith, (2003), Jameson y Hawkins (2005), Vaz de Mello y Endmonds (2007), entre otras.

#### ***Análisis de datos***

Todos los datos recogidos en campo fueron plasmados en tablas de organización y manejo de datos. Además,

se siguieron los análisis marcados por Moreno (2001) para estimar la riqueza y abundancia en los dos bosques.

### III. RESULTADOS

En total, para ambos bosques, se registraron 2099 individuos pertenecientes a seis subfamilias, 19 tribus y 35 especies. En el bosque de Ramos se obtuvieron 1 634 individuos, pertenecientes a seis subfamilias, 16 tribus, y 26 especies; mientras que para el bosque de Chin Chin se registraron 465 individuos, pertenecientes a tres subfamilias, 10 tribus y 16 especies. También cabe resaltar de los especímenes colectados, el registro

de tres especies nuevas para la ciencia: *Uroxys* sp. nov. 1 (Figura 2-A), *Uroxys* sp. nov. 2 (Figura 2-B), *Deltochilum* (*Calhyboma*) sp. nov. (Figura 2-C), y el redescubrimiento después de 104 años de *Cryptocanthon paradoxus*, *Uroxys rugatus*, *Onoreidium cristatum* (Tabla 1).



Figura 2. Especies nuevas de coleópteros. *Uroxys* sp. nov. 1: en vista dorsal (A), *Uroxys* sp. nov. 2: en vista dorsal (B), *Deltochilum* (*Calhyboma*) sp. nov.: en vista frontal (C).

Tabla 1. Especies de la familia Scarabaeidae identificadas en los bosques de Ramos y Chin Chin, Ayabaca-Huancabamba, Piura.

Subfamilia	Tribu	Especies	B. Ramos	B. Chin Chin	
Scarabaeinae	Dermarziellini	<i>Cryptocanthon paradoxus</i>	X	X	
		<i>Uroxys</i> sp. nov. 1	X	X	
	Coptodactylini	<i>Uroxys</i> sp. nov. 2		X	
		<i>Uroxys rugatus</i>	X	X	
		<i>Dichotomius aff inachus</i>		X	
	Coprini	<i>Dichotomius bukleyi</i>	X	X	
		<i>Dichotomius cotopaxi</i>	X		
		<i>Ontherus (Caelontherus) aff. aequatorius</i>	X		
		<i>Deltochilum (Calhyboma) sp. nov.</i>	X		
	Canthonini	<i>Canthon fuscipes</i>	X		
Ateuchini					
<i>Onoreidium cristatum</i>			X		
Onthophagini	<i>Onthophagus curvicornis</i>		X		
	Ceratocanthini	<i>Germarostes (Germarostes) sp.</i>	X		
No identificado			X		
<i>Anoplosiagum sp.</i>		X			
<i>Rhinaspis sp.</i>		X			
Melolonthinae	Macroductylini	<i>Plectris sp.</i>		X	
		<i>Manodactylus gaujoni</i>	X		
	Melolonthini	<i>Clavipalpus sp.</i>		X	
Rutelinae	Sericini	<i>Phyllophaga sp.</i>		X	
		<i>Astaena sp.</i>	X		
	Geniatini	<i>Leucothyreus sp.</i>	X		
		Anoplognathini	<i>Platycoelia marginata</i>	X	
	Anomalini	<i>Anomala sp.</i>	X		
		Rutelini	<i>Pseudothyridium sp.</i>	X	
		<i>Cyclocephala sp.</i>	X		
Cyclocephalini	<i>Stenocrates sp.</i>	X			
	<i>Ancognatha aff. scarabaeoides</i>	X	X		
	<i>Tomarus sp.1</i>	X			
	<i>Tomarus sp.2</i>		X		
Dynastinae	Dynastini	<i>Golofa sp.</i>	X		
		<i>Heterogomphus aff. rubripennis</i>	X	X	
	Oryctini	<i>Heterogomphus aff. mirabilis</i>	X		
Cetoniinae	Gymnetini	<i>Megaceras aff. morpheus</i>	X	X	
		<i>Gymnetis sp.</i>	X		

Fuente: Elaboración Propia. X=presencia en el bosque

Se encontraron diferencias en las zonas de estudio de cada bosque, de tal forma que, la zona I, fue la que presentó mayor riqueza durante los tres muestreos, seguida por la zona II y la zona III, respectivamente. En el bosque de Ramos se colectaron en la zona I 21 especies, en la zona II 12, y en la zona III 11. Para el bosque de Chin Chin, en la zona I se capturaron 13 especies, en la zona II 6, y en la zona III 5.

Para el caso de la abundancia total, esta fue mayor para el Bosque Ramos, sin embargo, se evidenció una disminución de esta durante los tres muestreos en las zonas II y III; en el Bosque Chin Chin la abundancia fue disminuyendo desde la zona I hacia la III, la cual presentó el menor número de individuos durante el tiempo de colecta.

#### IV. DISCUSIÓN

El primer registro de coleópteros de la familia Scarabaeidae en los bosques nublados de Ramos y Chin Chin, evidenció una alta diferencia en la riqueza y abundancia entre los dos. Esta diferencia se dio por factores relacionados con el estado de conservación de cada bosque, la actividad del hombre, la estación climática durante el período de muestreo, la estructura de cada bosque y la disponibilidad de recursos (Gardner *et al.*, 2008).

En el bosque de Ramos, en la zona I, de menor altitud, se obtuvo la mayor riqueza durante los tres muestreos, resultando 21 especies; esta fue disminuyendo gradualmente a través de la zona II, con 12 especies, hasta la zona III, con 11 especies. Cabe destacar que, la diferencia entre las zonas II y III fue mínima ya que presentaron casi las mismas características climáticas a excepción de la parte de pajonal donde se colectaron especímenes exclusivos de esa zona, como *Manodactylus gaujoni*, registrado a los 3 500 m.s.n.m. Lo mismo se encontró en el bosque de Chin Chin, donde la zona de mayor altitud también fue la que presentó menor riqueza.

Escobar *et al.* (2007), mencionan que hay algunas especies reducidas a altitudes elevadas, sin embargo, por lo general, a mayor altitud se encuentran especies

en menor número de aquellas que fueron colectadas en altitudes menores. Esto se evidenció en las colectas de la presente investigación, ya que se encontraron especies como *Cryptocanthon paradoxus*, *Uroxys* sp. nov. 1, *Uroxys rugatus*, y *Dichotomius buckleyi*, que fueron las más abundantes en las tres zonas de estudio, y a medida que aumentó la altitud disminuyeron en abundancia.

Además, la estructura de cada bosque y de cada zona, influyó en la riqueza y abundancia. Así, en la zona I, los dos bosques presentaron el mayor número de especies e individuos en comparación a las otras áreas de estudio. Esta zona se caracterizó por presentar zonas abiertas con pastizales y parches de bosque, presencia de ganado vacuno, troncos caídos y restos de maderas, que sirvieron como microhábitats para estos coleópteros.

La disponibilidad de recursos como referencia a los hábitos alimenticios, reproductivos y reserva de materia orgánica para la familia Scarabaeidae, también tuvo importancia para la diferencia entre los dos bosques. Ejemplos como las heces del ganado vacuno, encontradas principalmente en la zona I, provocaron diferencias entre el bosque de Ramos y el de Chin Chin, ya que en este segundo, se registraron menos especies. Además, las zonas abiertas en esta zona I, eran de mayor extensión en el bosque de Ramos, y los parches de bosque fueron de menor área. Al presentar estas características, el recurso heces brindado por el ganado y otros mamíferos era secado por la insolación, factor que según Halffter y Edmonds (1993), afecta a estos coleópteros sobre los túneles y nidificación en el aprovechamiento de este recurso, siendo las especies generalistas las que se adaptan mejor a este tipo de hábitat. Estos datos también coinciden con los obtenidos por Hernández *et al.* (2003), y Vidaurre *et al.* (2008), quienes atribuyen la poca riqueza de escarabajos coprófagos en un paisaje fragmentado a la desecación del excremento por la alta insolación, y que inhabilita a este recurso como alimento, aumentando la mortalidad de sus larvas, además de la compactación y del pisoteo por parte del ganado, que, de esta manera,

los afecta directamente.

Aragón *et al.* (2001) mencionan que la ausencia de especies de las tribus Rutelini y Gymnetini se debe a la escasez de troncos derribados, restos y acumulaciones vegetales, y si están presentes en menor proporción estos recursos, son utilizados por la comunidad local. En este sentido, se evidenció la ausencia de Rutelini y Gymnetini en el bosque de Chin Chin, mientras que en el bosque de Ramos fueron colectados en escasa proporción, y es que en este último se pudo constatar que sí había materia orgánica (troncos y restos de vegetales), pero no se evidenció que estos restos fuesen utilizados por los pobladores locales, principalmente en las zonas más altas. De igual manera, la ausencia o baja presencia de estos especímenes se debió a otros factores como el clima, o por errores en el momento de aplicar los métodos de colecta.

Louzada y Carvalho (2009), mencionan que las comunidades nativas de escarabajos peloteros son eficaces en la eliminación del estiércol producido por el ganado, controlando así, las poblaciones de moscas. En esta investigación se hizo mayor registro de coprófagos en la zona I de ambos bosques, destacando en número el bosque de Ramos, mientras que en el bosque de Chin Chin fue menor la proporción capturada, quedando en evidencia un mayor registro de dípteros en las trampas de caída, sobre todo en el primer muestreo, lo que indica la ausencia de escarabajos para controlar la población de dípteros. En este sentido, también se deduce la aparición de enfermedades que estarían afectando a otros taxas, que le proporcionan alimento y *por ende* su desaparición en la zona.

Al comparar el estado de conservación; el bosque de Ramos ha venido siendo protegido por los mismos pobladores locales desde el año 1996, estableciendo medidas conservacionistas de severidad desde el año 2002 con la ayuda de grupos conservacionistas. Además este bosque cuenta con más de 4000 Ha aproximadamente, mientras que el bosque de Chin Chin se encuentra en proyectos de conservación a cargo de ONGs y municipios locales desde, escasamente, los últimos ocho años, y cuenta con 792811 Ha aproxima-

damente (NCI, 2009). Estas características se evidenciaron durante los muestreos respectivos, en conversaciones personales con los pobladores locales como el caso del bosque de Ramos cuyos habitantes hablaron de su misma iniciativa de conservar este bosque y su diversidad.

La actividad del hombre en estos bosques, como la tala, quema de suelos para usos agrícolas y la presencia de ganado vacuno, fueron más evidentes en el bosque de Chin Chin, donde el registro de especies fue menor en comparación al bosque de Ramos donde estas actividades se dieron en menor intensidad y se registró un mayor número de especies. En este sentido, Louzada *et al.* (1996), inciden en que las quemadas de los suelos para usos agrícolas y de pastoreo, traen como consecuencia la pérdida eventual de especies, que se traduce, muchas veces, en la reestructuración de la comunidad, con la modificación en la distribución de la abundancia y composición de especies correspondiente.

El período climático influyó en la evaluación, demostrando diferencias en la riqueza y abundancia de la familia Scarabaeidae, ya que la evaluación fue realizada en diferentes épocas climáticas. Así, en el primer muestreo, durante el mes de febrero (Bosque de Ramos) y marzo (Bosque de Chin Chin), la el clima se caracterizó principalmente por las abundantes precipitaciones; y en esta época se obtuvieron los valores más altos en la riqueza y abundancia para ambos bosques. Comparando los dos bosques, los valores fueron mayores para el bosque de Ramos en la denominada época lluviosa. Estos resultados coinciden con las evaluaciones realizadas en otros estudios (e.g. Escobar y Chacón, 2000; Deloya *et al.*, 2007; Vidaurre *et al.*, 2008), en los que durante el periodo de lluvias, encontraron un incremento de la riqueza y abundancia de coleópteros Scarabaeidae en cada una de sus investigaciones. Finalmente, se confirma así lo señalado por Hanski y Cambefort (1991), quienes aseguran que la precipitación es el factor climático más importante en la determinación de las comunidades de escarabajos. En esta vía, Oliveira *et al.* (2009), mencionan que existe un efecto negativo de la disminución de precipitación



en la diversidad de estos coleópteros, propiciada por el cambio de estación, dándose una alteración en la abundancia y manteniéndose básicamente el mismo número de especies, en un periodo inicial; posteriormente este número baja, coincidiendo con la época seca. En los dos siguientes muestreos, entre los meses de abril y mayo (finalización de la estación lluviosa), y junio y julio (inicios de la estación seca), los valores de abundancia disminuyeron considerablemente entre el segundo y el tercer muestreo mencionados, en ambos bosques. Por el contrario, la riqueza de especies no evidenció una gran disminución en la estación seca, pues se encontraron otras especies en el segundo y tercer muestreo, aumentando así la riqueza para los dos bosques.

Otro factor climático que marcó diferencias entre los dos bosques, son las bajas temperaturas (promedio de 10°C), y los fuertes vientos (de 62 a 74 Km/h). En el bosque de Chin Chin, ambas fueron muy persistentes durante el tiempo de evaluación, este último factor (fuertes vientos), afectó directamente a los Scarabaeidae de este bosque, ya que estos individuos se caracterizan por su sensibilidad ante los cambios climáticos y estructurales del ecosistema (Halffter, 1991), y a su baja capacidad de dispersión con la necesidad de coexistir en grandes extensiones de bosque (Davis *et al.*, 2001). Por ese motivo se encontraron más especies e individuos en el Bosque de Ramos, donde las condiciones fueron más favorables, también con bajas temperaturas, pero la persistencia de vientos fuertes no fue perceptible.

Otro indicador físico fue la altitud, que afectó en la disminución de la riqueza de especies, ya que a mayor altura existe, generalmente menor diversidad de especies, aunque los patrones de altitud varían para los diferentes grupos (Rahbek, 1995; Patterson *et al.*, 1998), y los patrones de diversidad elevados están relacionados con las condiciones climáticas del ambiente (Huston, 1994). En esta investigación se verificó que la riqueza y abundancia de especies disminuyó en las zonas de mayor altitud, siendo la zona III la que presentó menores valores.

Por otra parte, Arrow (1933), hizo los primeros registros de coleópteros Scarabaeidae al sur del Ecuador, como *Uroxys rugatus*, colectada por primera vez en octubre de 1905 por el Doctor Ohaus, en la localidad de Villanoco (provincia de Loja). En este sentido, Balthasar (1942), también menciona el primer registro de *Cryptocanthon paradoxus*, en el mes de diciembre del mismo año en la localidad de Zamora (provincia de Loja); y es importante destacar que, después de las colectas mencionadas en estas localidades, estos especímenes ya no han vuelto a ser colectados en esta zona del Ecuador. Contrariamente, en esta investigación, estas especies han sido colectadas después de 104 años en los bosques de Ramos y Chin Chin, ubicados en la zona de frontera (provincia de Ayabaca – Perú, y provincia de Loja – Ecuador), poniendo en duda los primeros registros hechos por Ohaus, y es que, probablemente, estos científicos colectaron en territorio peruano, pero lo asumieron como ecuatoriano, motivo por el cual ya no han vuelto a ser colectadas en este país.

Varias especies colectadas por Ohaus (1909) en la provincia de Loja, en las localidades de Zamora – Sabanilla y Piscobamaba, a partir de los 2000 m.s.n.m., como *Onoreidium cristatum* (llamado en esa época *Trichillum cristatum*), también colectado en la región de Lambayeque (Perú) en ese año a 2000 m.s.n.m., han sido colectadas para la zona de frontera con Perú y Ecuador.

Por consiguiente, se han realizado nuevos registros para la ciencia, como *Uroxys* sp. nov. 1 (Bosque de Ramos y Chin Chin), *Uroxys* sp. nov. 2 (Bosque de Chin Chin) y *Deltochilum (Calhyboma)* sp. nov. (Bosque de Ramos), demostrando que, en esta zona del país, se hace necesario el aumento de investigaciones de esta índole.

## V. CONCLUSIONES

Se identificaron 35 especies, seis subfamilias y 19 tribus, de 2099 individuos de coleópteros de la familia Scarabaeidae, en los bosques de Ramos y Chin Chin, en la inter-provincia de Ayabaca- Huancabamba (provincia de Piura).

Se obtuvieron registros de especies nuevas para la ciencia: *Uroxys* sp. nov. 1 (Bosque de Ramos y de Chin Chin), *Uroxys* sp. nov. 2 (Bosque de Chin Chin) y *Deltochilum* (*Calhyboma*) sp. nov. (Bosque de Ramos). Además, se redescubrieron, después de 104 años, especies de la familia Scarabaeidae, como *Cryptocanthon paradoxus*, *Uroxys rugatus* y *Onoreidium cristatum*.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragón, A., M. Morón, A. Tapia y R. Rojas. "Fauna de Coleóptera Melolonthidae en el Rancho "La Joya", Atlixco, Puebla, México". *Acta Zoológica Mexicana*, 83(2001): 143-164.
- Arrow G. J. "The genus *Uroxys* (Coleoptera, Copridae), with descriptions of some new species". *Annals of the Magazine of Natural History*, 10(1933): 385-399.
- Balthasar, V. "Novi Jihoamericti Scarabaeidi. Neue Scarabaeiden Aus Sud-América". *Spol. Ent.* XXXIX, 1942.
- Chung, C. "Contribución al conocimiento de los hábitos alimentarios del oso andino, *Tremarctos ornatus*, en el bosque montano Bosques de Ramos, Ayabaca-Piura". Departamento de Mastozoología, Museo de Historia Natural "Javier Prado" de la UNMSM. Lima (Perú), 2002.
- Davis, A., J. Holloway, H. Huijbregts, J. Krikken, A. Kirk – Spriggs y S. Sutton. "Dung Beetle as indicators of change in the forest of northern Borneo". *Journal of Applied Ecology*, 38(2001): 593-616.
- Deloya, C., V. Parra y H. Delfín. "Fauna de coleópteros Scarabaeidae Laparosticti y trogidae (Coleóptera: Scarabaeidae) asociados al bosque mesófilo de montaña, cafetales bajo sombra y comunidades derivadas en el centro de Veracruz México". *Neotropical entomology*, 36(2007): 005-021.
- Escobar, F. y P. Chacón. "Distribución espacial y temporal en un gradiente de sucesión de la fauna de coleópteros coprófagos (Scarabaeinae, Aphodiinae) en un bosque tropical montano, Nariño – Colombia". *Revista de Biología Tropical*, 48(2000): 961-975.
- Escobar, F., G. Halffter y L. Arellano. "From forest to pasture: an evaluation of the influence of environment and biography on the structure of dung beetle (Scarabaeinae) assemblages along three altitudinal gradients in the Neotropical region". *Ecography*, 30(2007): 193-208.
- Flanagan, J. y W. Vellinga. "Tres bosques nublados de Ayabaca, su avifauna y conservación. ProavesPeru, Piura, 2000.
- Gardner, T., M. Hernandez, J. Barlow y C. Peres. "Understanding the biodiversity consequences of habitat change: The value of secondary and plantation forests for Neotropical dung beetles". *Journal of Applied Ecology*, 45 (2008): 883-893.
- Halffter, G. "Historical and ecology factors determining the geographical distribution of beetles (Coleóptera: Scarabaeidae: Scarabeinae)". *Folia entomológica Mexicana*, 82(1991): 195-238.
- Halffter, G. y M. Favila. "The Scarabaeinae an Animal Group for Analyzing, inventorying and Monitoring Biodiversity in Tropical Rainforest and Modified Landscapes". *Biology International*, 27(1993): 15-21.
- Halffter, G. y E. Matthews. "The natural history of dung of beetles of the subfamily Scarabaeinae (Col. Scarabaiedae)". *Fol. Entomol Mex*, 12-14(1966): 1-312.
- Hanski, I. y Y. Cambefort. "*Dung Beetle Ecology*". Princeton University Press. Princeton, New Jersey. Estados Unidos, 1991.
- Hernández, B., J. Maes, C. Harvey, S. Vílchez, A. Medina y D. Sánchez. "Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el departamento de Rivas, Nicaragua". *Agroforestería*



- en las Américas, 10(2003):39-40.
- Hilguert de Benavides, N. “Hacia la conservación del Bosque de Cuyas”. Información de base. ProAvesPerú, Sullana (Perú), 2002.
- Howden, H. y B. Gill. “Tribes of New World Cerathocanthinae, with Keys to Genera and Descriptions of New Species ( Coleoptera: Scarabaeidae)”. *Sociobiology*, 35(2000).
- Huston, M. “Biology Diversity. The coexistence of species on changing landscapes”. Cambridge University Press, Cambridge (England), 1994.
- Jameson, L. y B. Ratcliffe. “Key to the Families and Subfamilies of Scarabaeoidea of the new world”, 2000. Recuperado de: <http://www.museum.unt/research/entomology/Guide/ScarabaeoideaK/htm>.
- Jameson, M. y S. Hawkins. “Clave para los géneros de Geniatini (Scarabaeidae: Rutelinae)”, 2005. Recuperado de: <http://www.museum.unl.edu/research/entomology/Guide/Scarabaeoidea/Rutelinae-Tribes/Geniatini-Key/Geniatinik.html>.
- Louzada, J. y P. Carvalho. “Utilization of introduced Brazilian pastures ecosystems Blackwell Publishing Ltd by native dung beetles: diversity patterns and resource use”. *Insect Conservation and Diversity*, 2(2009): 45-52.
- Louzada, J., G. Schiffler y F. Vaz de Mello. “Efeitos do fogo sobre a estrutura da comunidade de Scarabaeidae (Insecta: Coleoptera) na restinga da Ilha de Guriri – es”. *Anais do simpósio Impacto das queimadas sobre os ecossistemas e mudanças globais, tercer congresso do ecologia do Brasil*, 1996.
- Moreno, C. E. “Métodos para medir la biodiversidad”. MT Manuales y Tesis Sociedad Entomológica aragonesa (SEA). Zaragoza (España), 2001.
- NCI (Naturaleza y Cultura Internacional). “Proyecto Páramo Andino, 2008-2009”. Piura (Perú), 2009.
- Nichols, E., S. Spector, J. Louzada, T. Larsen, S. Amezcuita, M. E. Favila y T. S. Network. “Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles”. *Biological conservation*, 141(2008): 1461-1474.
- Ohaus, F. “Bericht über eine entomologische Studienreise in Südamerika Stettiner Entomologische Zeitung”. *Stettin*, 70(1909):3-139.
- Oliveira, V., J. Mota, F. Vaz - de – Mello y F. Neves, F. “Variação na Fauna de Besouros Rola – Bosta (Coleóptera: Scarabaeinae) entre habitats de Cerrado, Mata Seca e Mata ciliar em uma Regiao de transicao cerrado – caatinga no norte de Minas Gerais”. *Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia*. São Lourenço (Brasil), 2009.
- Patterson, B., D. Stotz, F. Solari, J. Fitzpatrick y V. Pacheco. “Contrasting patterns of elevation zonation for birds and mammals in the Andes of southeastern Peru”. *Journal of Biogeography*, 25(1998): 593-607.
- Rahbek, C. “The elevational gradient of species richness: a uniform pattern?”. *Ecography*, 18(1995):200-205.
- Smith, A. “A Monographic Revision of the Genus *Platycoelia* Dejean (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae: Anoplognathini)”. *Bulletin of the University of Nebraska State Museum*, 15(2003).
- Vaz de Mello, F. y W. Edmonds. “Géneros y subgéneros de la subfamilia Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) de las Américas. Scarabaeinae”. *Research Network*, 28p, 2007.
- Vidaurre T, L. Gonzales y J. Ledezma. “Escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Palmar de las Islas, Santa Cruz – Bolivia”. *Kempffiana*, 4(2008): 3-20.
- Zelada, H. “Las mariposas diurnas (Lepidóptera: Hesperioidea y Papilionoidea) del Bosque de Cuyas, Ayabaca, Piura, Perú”. *Revista Peruana de Entomología*, 44(2004): 37-41.