

## RELACIONES BIOGEOGRAFICAS DE LAS HORMIGAS DE LA ISLA GORGONA

Martha Lucía Baena<sup>1</sup>

Michael Alberico<sup>2</sup>

### RESUMEN

Un trabajo de campo realizado en la isla de Gorgona, entre los meses de octubre de 1989 y mayo de 1990, arrojó un total de 60 especies de hormigas pertenecientes a seis subfamilias neotropicales de Formicidae. Muchas de estas especies son registros nuevos para el occidente colombiano. Para efectos del análisis biogeográfico se trabajó con las especies de la subfamilia Ponerinae, por ser la que más información aporta respecto a su distribución, presencia-ausencia, tanto en la isla Gorgona como en la planicie del Pacífico colombiano que fue muestreada entre diciembre de 1988 y mayo de 1990. Datos geológicos sugieren que la isla Gorgona quedó aislada del continente suramericano hace aproximadamente 17.000 años. El hallazgo de *Ectatoma goninlion* Kugler & Brown (Ponerinae), única especie de este género encontrada en la isla Gorgona y los registros de su distribución en el occidente de Chocó y en Esmeraldas (Ecuador), sugieren la existencia de un vínculo entre la isla Gorgona con la costa oeste del Ecuador y el norte del Pacífico colombiano. Por consiguiente se proponen dos hipótesis que justifican su presencia en estos lugares: 1) Una cuarta cordillera que alguna vez existió al occidente de Colombia, probablemente se extendió continuamente desde la Serranía del Baudó hasta Esmeraldas y permitió la llegada de la hormiga a la isla Gorgona por dos diferentes rutas: Por el sur desde el Ecuador y por el norte desde el Chocó 2) Esto también sugiere que existió un inmenso río que corrió desde el sur de Colombia en Nariño hasta la Serranía del Baudó, separando la isla del continente. Este río presentó una barrera que inhibió el paso de las especies desde el oriente hacia la proto-isla Gorgona. La información recopilada refleja también el efecto que tiene sobre la distribución de la hormiga el habitat en que se encuentran y la disponibilidad de recursos.

### ABSTRACT

A total of 60 ant species, pertaining to six Neotropical subfamilies, were collected on

1. *Estudiante Departamento de Biología, Entomología. Universidad del Valle. Apartado Aéreo 25360. Cali. Colombia.*

2. *Profesor Titular Departamento de Biología, Zoología 161a. Universidad del Valle. Apartado Aéreo 25360, Cali. Colombia.*

Gorgona Island from October 1989 to May 1990. Many of these represent new reports for Western Colombia. The subfamily Ponerinae, having the most complete distributional data base, was used for biogeographical analysis compared with the Pacific coast based on presence-absence data collected from December 1988 to May 1990. Geological data suggest that Gorgona was last connected to the South American continent approximately 17,000 years ago. *Ectatoma goninlion* Kugler & Brown (Ponerinae), the only species of this genus found in Gorgona, has also been reported for the Pacific coast from Western Chocó and Esmeraldas (Ecuador). On this basis, a new hypothesis is proposed concerning the former Andean cordillera along the Pacific coast of Colombia. This cordillera was possibly more continuous than previously proposed, linking the Serranía del Baudó with Northwestern Ecuador, permitting colonization of Gorgona by two routes: From Ecuador in the south, and from the Chocó in the north. This also suggests that a large river which separated Gorgona from the continent, prevented the colonization of the proto-island of Gorgona by species from the East. The data also permit a more detailed picture of habitat and resource availability on the distribution of ant species.

### INTRODUCCION

Las especies que se encuentran en un determinado lugar interactúan o compiten entre sí por los recursos disponibles y de esta forma se regula la abundancia y diversidad (MacArthur 1972). Una posible consecuencia de la competencia es la restricción del nicho ecológico, donde las especies se ven obligadas a especializarse en colonizar habitats diferentes. Así, los individuos que se adaptan a habitats menos estables como orilla de ríos y claros de bosques, presumiblemente no podrán competir tan eficazmente frente a los miembros de otra población que explote habitats de otro tipo (Pianka 1982). La probabilidad de extinción de una especie debe variar respecto a otras según el grado de capacidad competitiva (Tergorgh y Winter 1980).

Uno de los grupos de animales donde mejor se ha podido demostrar esta

interacción competitiva es en el de los insectos y, entre ellos, en las hormigas (Brian 1965; Wilson 1971). Estas, por su alto grado de sociabilidad, han tenido un gran éxito ecológico (Wilson 1971), y presentan una amplia distribución geográfica, donde la mayor diversidad se da en ecosistemas tropicales y subtropicales (Jeanne y Davidson 1984). La evidencia de la competencia proviene principalmente de la forma como se hallan distribuidos los nidos en el habitat (Wilson 1971).

Hay varias ventajas para orientar un estudio hacia la biogeografía de las hormigas. Ellas tienen una distribución geográfica muy amplia (Brian 1965) y representan el grupo más abundante y diverso de los insectos sociales en muchos ecosistemas tropicales. Se encuentran en variados microhabitats: bajo piedras, corteza de árboles, interior de troncos podridos, hojarasca y asociadas a plantas como *Cecropia* spp., *Tococa* spp. y *Acacia* spp. (Fig. 1).

En la isla Gorgona existen hormigas muy arcaicas de la subfamilia Ponerinae, las cuales reúnen ciertas características importantes que las hacen merecedoras de un detallado análisis biogeográfico, como el hecho de poseer rasgos "primitivos" a nivel morfológico y de comportamiento, o sea, presentan aguijón desarrollado y sus colonias generalmente no sobrepasan los 300 individuos (Fernández 1990). Además, esta subfamilia es básicamente tropical.

En la actualidad, la subfamilia Ponerinae es la que aporta mayor información sobre especies para el neotrópico. En Sur América se ha reportado un total de 613 especies dentro de esta subfamilia. Colombia presenta 160 o sea el 47% de la Ponerofauna neotropical, ocupando el segundo lugar después de Brasil con 193 especies. La planicie del Pacífico colombiano, región biogeográfica del Chocó, es muy especial, ya que presenta el mayor número de especies de hormigas



**Figura 1.** Diferentes tipos de microhabitats utilizados por las hormigas. 1. Bajo piedra. 2. Bajo suelo. 3. Hojarasca. 4. Interior de tronco. 5. Corteza de troncos caídos. 6. Corteza de árboles. 7. Epifitas. 8. Asociadas con plantas (*Tococa* spp.)

de la subfamilia Ponerinae, siendo hasta el momento de 79 (Fernández 1990).

La fauna y la flora de la isla Gorgona indican que éstas hicieron parte, durante la última glaciación, de poblaciones continentales, dado que muchas especies poseen características que imposibilitan su acceso a la isla pasando la barrera marina (Alberico 1986; Barbosa 1986). Factores como el origen geológico, la composición de la flora y la fauna, la posición geográfica y el efecto de aislamiento que presenta Gorgona, son aspectos de interés para realizar un estudio biogeográfico relacionado con los modelos de distribución de las hormigas, tanto en la isla como en el continente. Estos conceptos han sido ampliamente revisados, en su mayoría aplicados a vertebrados (Wilson 1971); y pocos son los autores que han analizado este criterio en los insectos y menos aún en las hormigas.

Gorgona es una isla pequeña, con un área de solo 14,4 km<sup>2</sup> (Gansser 1950). En estudios biogeográficos de archipiélagos se ha demostrado que islas con un área menor de 25 km<sup>2</sup> pueden considerarse como "pequeñas"; ellas tienen altas tasas de extinción, al no poder soportar poblaciones tan grandes como las que se encuentran en islas de tamaños mayores y en el continente (Diamond 1973).

Con este estudio se pretende establecer la presencia de las especies de hormigas de la subfamilia Ponerinae en los habitats

disponibles tanto en la isla Gorgona como en algunos lugares de la planicie del Pacífico colombiano. De esta manera, se espera contribuir al esclarecimiento de las relaciones históricas entre la isla y el continente, con base en este grupo de insectos. Además, se puede conocer el uso de los diferentes microhabitats por parte de las hormigas en los sitios mencionados.

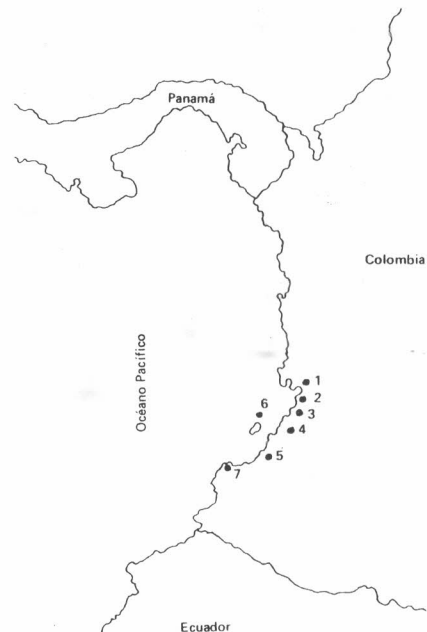
### MATERIALES Y METODOS

El Parque Nacional Natural "Isla Gorgona" constituyó la sede principal para la realización de este estudio. La isla está ubicada a 2°58'10" N y 78°11'05" W, se encuentra al suroeste de Colombia, pertenece al Departamento del Cauca y está relativamente cerca de la costa Pacífica, 56 km de Guapi (Cauca).

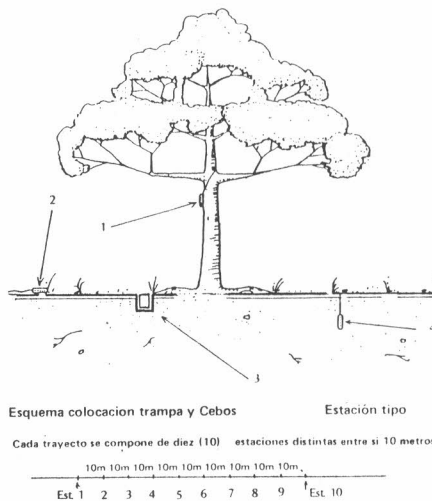
Gorgona es una de las pocas islas del Pacífico intertropical ubicada dentro de la región más lluviosa y húmeda de América, donde se presentan promedios anuales de 7.000 mm de precipitación y fluctuaciones de temperatura entre los 22 y 29° C dependiendo de la época del año (Bernal 1990). Por su régimen climático, así como por la calidad de los suelos, su formación vegetal puede catalogarse como Bosque Pluvial Tropical (Holdridge 1947).

Para comparar la fauna de hormigas de la isla Gorgona se tuvieron en cuenta algunas regiones de la planicie Pacífica del continente que no sobrepasaran los

Martha Lucía Baena - Michael Alberico  
340 m de altura que corresponde a la elevación máxima que presenta la isla. Los sitios de muestreo fueron: la Reserva Natural Escalerete, ubicada en la bocatoma del acueducto de Buenaventura (10msnm), Bajo Calima (70msnm), Bajo Anchicayá (270-330 msnm) y Puerto Merizalde (70 msnm) en el Departamento del Valle del Cauca; la vereda "El Naranjo" localizado río Guapi arriba, a una hora de la cabecera municipal con 40 msnm, en el



**Figura 2.** Mapa de los sitios de muestreo en la planicie del Pacífico Colombiano. 1. Escalerete (10 m.). 2. Bajo Calima (70 m.). 3. Bajo Anchicayá (270-330 m.). 4. Puerto Merizalde (70 m.). 5. El Naranjo (40 m.). 6. P.N.N. Isla Gorgona (35-340 m.). 7. P.N.N. Sanquianga (25 m.).



**Figura 3.** Ubicación en una estación de muestreo de los diferentes tipos de trampas. 1. Cebos en árbol. 2. Cebos epigeo. 3. Vaso pitfall. 4. Cebos hipogeo.

Departamento del Cauca y el Parque Nacional Natural "Sanquianga" a 25 msnm en el Departamento de Nariño (Fig. 2). Los sitios en el continente fueron muestreados entre diciembre de 1988 y agosto de 1989 y el muestreo en la isla Gorgona se realizó entre octubre de 1989 y mayo de 1990. Para la toma de muestras de las poblaciones de hormigas se emplearon las siguientes metodologías:

**TRAMPAS "PITFALL"**- Consiste en un vaso desechable, el cual se instala a ras del suelo y se llena de agua hasta un tercio de su capacidad (Fig. 3, No. 3).

**CEBOS O CARNADAS**-Son trozos de salchicha o atún depositados en pequeños tubos plásticos perforados, los cuales se colocaron así: Hipógeo- en el suelo a unos 10 cm de profundidad; Epígeo- en la superficie del suelo; y amarrados a troncos de árboles a una altura de 1,5 m (Fig. 3 No. 1, 2 y 4).

En cada lugar de muestreo se tomaron dos transectos conformados por diez estaciones cada uno, y en cada estación se localizaron tres cebos (en árbol, epígeo, e hipógeo) y una trampa "pitfall". Veinticuatro horas después se recogieron las trampas y los cebos.

Como algunos especímenes de las subfamilias Ponerinae y Pseudomyrmicinae fueron difíciles de capturar con estas metodologías, fue necesario complementarlas con el muestreo manual, consistente en el examen de troncos en descomposición, capturas ocasionales y al azar de especímenes encontrados en diversos sitios y horas, por ejemplo durante la "explosión" de alados. Finalmente, se tomaron muestras de hojarascas, las cuales se procesaron manualmente mediante inmersión en bandejas con agua.

**RESULTADOS**

En la isla Gorgona y en los Departamentos del Valle del Cauca, Cauca y Nariño se colectaron hormigas representativas de las seis subfamilias neotropicales de la familia Formicidae (Hymenoptera) o sea: Ponerinae (Cazadoras), Ecitoninae (Legionarias), Pseudomyrmicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae y Formicinae. En Gorgona se colectó un total de 60 especies (Tabla 1).

Al colectar las hormigas atrapadas en los cebos, ubicados en los tres estratos, se observó la preferencia de algunas de ellas

en cada uno de éstos. Así por ejemplo, ciertas especies de la subfamilia Ponerinae, Myrmicinae y Formicinae viven en el sustrato hipógeo (Tabla 1), en él construyen sus nidos pero sus hábitos de forrajeo pueden ser dentro o fuera de éste. En el estrato epígeo (superficie de suelo) se encontró el mayor número de especies, pues en él existe una gran variedad de microhabitats donde anidar como: hojarasca o termiteros abandonados, localizados en la base de los árboles típicos de esta zona de frecuentes lluvias. En éste estrato se observaron especies de las subfamilias Myrmicinae, Ecitoninae y Formicinae, y por último, en el estrato arbóreo se capturaron especies de las subfamilias Myrmicinae, Dolichoderinae y Formicinae (Tabla 1).

En los muestreos con cebos siempre se capturó una sola especie de determinada

subfamilia y no dos o más al mismo tiempo, lo cual no ocurre con las trampas "pitfall", en donde se detectaron especies de diferentes subfamilias en la misma trampa. Entre ellas están las subfamilias Ponerinae con un gran número de especies, Myrmicinae, algunas Ecitoninae, y muy ocasionalmente especies de Pseudomyrmicinae (Tabla 1).

Dado el escaso conocimiento sobre la sistemática, distribución y ecología de la mayoría de especies de hormigas en los ecosistemas del país, se decidió encausar este estudio sólo hacia la subfamilia Ponerinae, en la cual se han hecho algunos estudios sobre la distribución y ecología (Fernández 1990).

La Ponerofauna de la isla Gorgona esta representada por 11 de los 25 géneros que conforman la subfamilia y un total de

**Tabla 1.** Especies de hormigas de seis subfamilias colectadas con varios métodos de colección y en diferentes microhabitats, en el Parque Nacional Natural "Isla Gorgona", entre Octubre de 1988 y Mayo de 1990.

Especie	Método Colección	Microhabitat
<b>I. PONERINAE</b>		
<i>Ectatomma goninion</i> Kugler & Brown	PF	Ho, BS
<i>Odontomachus bauri</i> Emery	PF	Ho, BS
<i>O. biumbonatus</i> Brown	PF	Ho, BS
<i>O. aff. clarus</i> Roger	PF	Ho
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius)	PF	Ho
<i>P. stigma</i> (Fabricius)	PF	IT
<i>P. obscuricornis</i> (Emery)	M	Ho
<i>P. carinulata</i> (Roger)	M	Ho
<i>P. constricta</i> (Mayr)	PF	Ho
<i>P. ferruginea</i>	PF	Ho
<i>P. bugabensis</i> cf (Forel)	PF	Ho
<i>P. guianensis</i>	M	IT
<i>P. pergandei</i> Forel	M	IT
<i>P. sp.</i>	M	A
<i>Gnamptogenys haenschi</i> Emery	M	IT
<i>G. annulata</i> Mayr	CH	BS
<i>Paraponera clavata</i> (Fabricius)	M	Ho
<i>Typhlomyrmex pusillus</i> Emery	M	H
<i>Simopelta</i> sp.	M	IT
<i>Discothyrea</i> sp.	M	IT
<i>Prionopelta</i> sp.	M	IT
<i>Leptogenys</i> sp. 1	M	Ho
<i>Hypoponera</i> aff. <i>fiebrigi</i> (Forel)	M	IT
<i>H. aff. opaciceps</i> (Mayr)	M	IT
<b>II ECITONINAE</b>		
<i>Eciton rapax</i> Fr. Smith	PF, M	H
<b>III PSEUDOMYRMICINAE</b>		
<i>Pseudomyrmex graciles</i> (Fabricius)	M	A
<i>P. simplex</i> Fr. Smith	M	Ho
<i>P. boopis</i> (Roger)	M	A, H
<i>P. flavidilus</i> (Fr. Smith)	M	IL
<i>P. osurus</i> (Forel)	M	Ho
<i>P. oki</i> (Forel)	M	Ho, IL

Continua en la siguiente página

Viene de la siguiente página

Especie	Metodo Colección	Microhabitat
<b>IV. MYRMICINAE</b>		
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon)	CE,M	CA
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger)	CE, CA	Ho, IL
<i>Atta cephalotes</i> (Linnaeus)	M	BS
<i>Acromyrmex</i> sp.	M	BS
<i>Basiceros</i> sp.	M	Ho
<i>Pheidole</i> sp. 1	PF	Ho
<i>Pheidole</i> sp. 2	CE	Ho
<i>Pheidole</i> sp. 3	CE	Ho
<i>Pheidole</i> sp. 4	PF	Ho
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius)	M	Ho
<i>S. (Diplohoptrum)</i> sp. 2	PF, CE	Ho, BS
<i>S. (Diplohoptrum)</i> sp. 3	PF, CE	Ho, BS
<i>S. (Diplohoptrum)</i> sp. 4	CA	BS
<i>Crematogaster</i> sp. 1	CA	A
<i>Crematogaster</i> sp. 2		
<i>Crematogaster</i> sp. 2		
<i>Cyphomyrmes</i> sp.	M	Ho
<i>Tranopelta</i> sp.	PF	BS
<i>Strumigenys</i> sp.	M	IT
<b>V. DOLICHODERINAE</b>		
<i>Azteca</i> sp.	CA	A
<i>Dolichoderus smithi</i>	M	Ho
<i>Dolichoderus</i> sp. 2	M	Ho
<b>VI. FORMICINAE</b>		
<i>Paratrechina fulva</i> (Mayr)	CE	Ho
<i>Componotus sericeiventris</i> (Guérin)	M	Ho
<i>C. (Myrmepomis)</i> sp. 2	M	IT
<i>C. (Myrmomalis)</i> sp. 3	M	IT
<i>C. (Myrmomalis)</i> sp. 4	M	IT
<i>Acropyga</i> sp.	CH	BS
<i>Brachymyrmex</i> sp.	M	CA

PF: Trampa pitfall  
 CH: Cebo Hipógeo  
 CE: Cebo Epígeo  
 CA: Cebo Arbóreo

M: Manual  
 Ho: Hojarasca  
 BS: Bajo suelo  
 IT: Interior tronco

CA: Corteza árbol  
 A: Arbol  
 IL: Interior leño  
 H: Hongo

24 especies (Tabla 2). El género *Ectatomma* en la planicie del Pacífico colombiano está representada por cuatro especies. Una de ellas, *E. goninion* Kugler & Brown (Fig. 4), es la única especie de este género que se halla en la isla Gorgona, abarcando un rango altitudinal desde los 35 hasta los 340 m. Sin embargo, esta especie ha sido reportada en otros lugares del continente como el suroeste del Departamento del Chocó y Esmeraldas en el Ecuador (Kugler y Brown 1982).

Durante el período de muestreo, la especie *E. ruidum* Roger (Fig. 5) no fue colectada en la isla Gorgona, pero si en los Departamentos del Valle, Cauca y Nariño. Además, esta hormiga tiene una distribución muy amplia en el territorio colombiano, encontrándose en las cinco

regiones naturales del país: Amazonia, Orinoquia, Atlántica, Andina y Pacífica (Fernández 1990).

Se observó que las hormigas del género *Ectatomma* tienen sus nidos bajo el suelo, pero salen de éstos para capturar una variedad de pequeños artrópodos y coleccionar néctar extrafloral de pequeños arbustos; por lo tanto, son de hábito Epígeo-Hipógeo.

Las especies del género *Odontomachus* se capturaron en bosques de crecimiento secundario, principalmente sobre la base de árboles muertos, vivos o enfermos y hacen sus nidos entre la hojarasca con acumulación de humus. Son de hábito epígeo y la mayoría de las veces se encontraron los nidos cerca a lugares

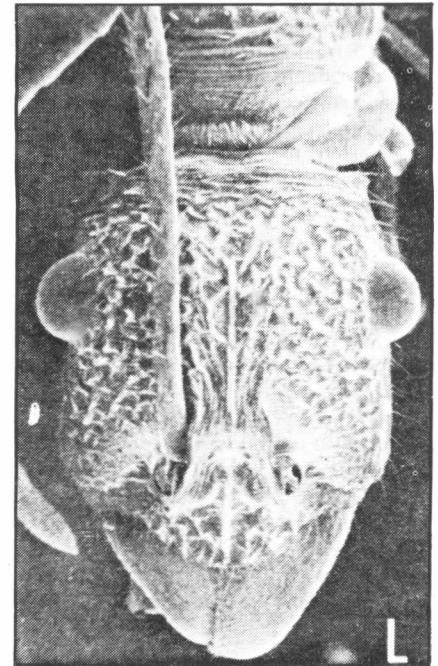
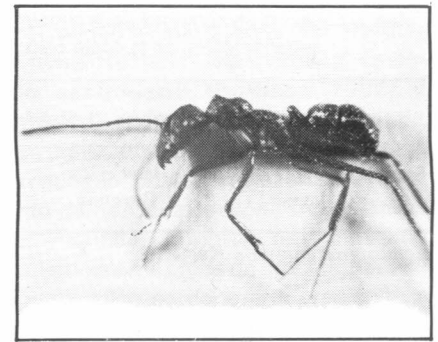
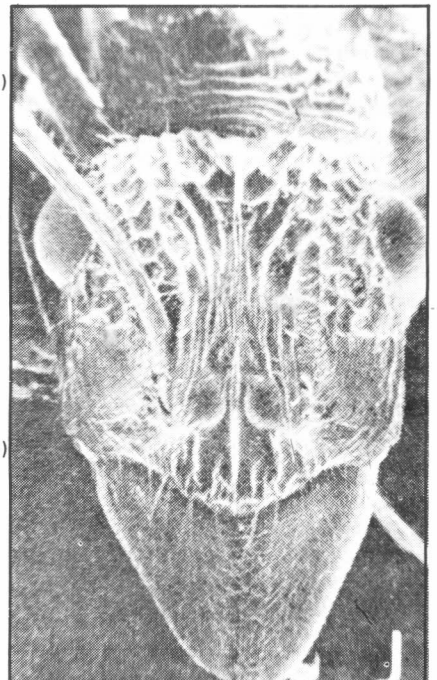
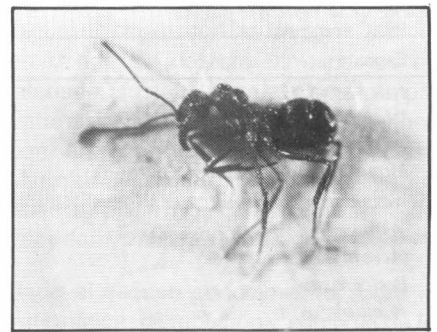


Figura 4. *Ectatomma goninion* a. Vista lateral; b. Vista frontal de la cabeza.

húmedos, tales como pequeñas zonas inundables o quebradas. *O. bauri* Emery fue de las especies más abundantes y se encontró tanto en la isla como en la planicie continental del Pacífico. En la isla Gorgona se le encontró a alturas de 10 hasta 220 m. La colección de *O. biumbonatus* Brown representa el primer registro para el occidente colombiano. En la isla Gorgona, se encontró en un rango altitudinal entre los 100 y 150 m. Según Fernández (1990) esta especie se distribuye también desde Leticia en el Amazonas hasta las Guayanas, más no en la costa Pacífica. En Gorgona también se capturó lo que probablemente sea una nueva especie de *Odontomachus*. Se trata de una especie relacionada con *clarus*, que según la literatura se ha encontrado en zonas áridas y semiáridas de los Estados Unidos y centro de México (Brown 1976). Esta especie también fue colectada en el Parque Nacional Natural "Sanquianga" en el Departamento de Nariño y, al igual

**Tabla 2.** Especies de hormigas de la subfamilia Ponerinae colectadas en la isla Gorgona y en tres departamentos de la costa colombiana. Enero 1989 - Mayo 1990.

Especie	Localidades de Colección				Otros Registros
	Isla Gorgona	Valle	Cauca	Nariño	
<i>Ectatomma goninion</i> Kugler & Brown	X				Chocó, Esmeraldas (Kugler y Brown 1982)
<i>E. ruidum</i> Roger		X	X	X	
<i>E. tuberculatum</i> (Olivier)		X	X		
<i>E. quadridens</i>		X			
<i>Odontomachus bauri</i> Emery	X	X	X	X	
<i>O. aff. clarus</i> Roger	X			X	
<i>O. biumbonatus</i> Brown	X				Amazonas (Fernández1990)
<i>O. erythrocephalus</i>		X			
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius)	X	X			
<i>P. stigma</i> (Fabricius)	X	X	X	X	
<i>P. obscuricornis</i> (Emery)	X	X			
<i>P. carinulata</i> (Roger)	X				Caquetá (Fernández 1990)
<i>P. constricta</i> (Mayr)	X				Meta Vichada (Fernández 1990)
<i>P. ferruginea</i>	X				
<i>P. bugabensis</i> (Forel)	X				
<i>P. guianensis</i>	X				Guayanas, Orinoco (Fernández 1990)
<i>P. pergandei</i> (Forel)	X	X			
<i>P. sp</i>	X				
<i>Gnamptogenys annulata</i> Mayr	X	X			Amazonas (Fernández 1990)
<i>G. haenschi</i> Emery	X				Meta (Fernández 1990)
<i>Paraponera clavata</i> (Fabricius)	X	X	X	X	
<i>Typhlomyrmex pusillus</i> Emery	X	X			
<i>Simopelta</i> sp.	X				
<i>Discothyrea</i> sp.	X				
<i>Prionopelta</i> sp.	X				
<i>Leptogenys</i> sp. 1	X				
<i>Leptogenys</i> sp. 2		X			
<i>Hypoponera</i> aff. <i>fiebrigi</i> (Forel)	X				
<i>Hypoponera</i> aff. <i>opaciceps</i> (Mayr)	X				



**Figura 5.** *Ectatomma ruidum*. a. Vista lateral; b. Vista frontal de la cabeza.

que en Gorgona, fue hallada sólo a 10 m, en lugares con alta intervención antrópica. Se observó anidando bajo el suelo, a unos 5 cm de profundidad y en un lugar donde la vegetación predominante eran hierbas de poca altura (< 40 cm). Es una especie con hábito de nidificación hipógea, pero también se observó forrajeando en el estrato epigeo.

Del género **Pachycondyla**, en Gorgona se comprobó la presencia de 11 especies, diez de ambientes epigeos y una arbórea. Algunas de estas hormigas están asociadas con el interior de troncos podridos, por ejemplo **P. stigma** (Fabricius). En este estudio ésta no fue la especie más abundante de la subfamilia, pero se halló tanto en la isla Gorgona como en los Departamentos del Valle, Cauca y Nariño desde los 20 hasta los 340 m de altura. Las demás especies de **Pachycondyla** sólo fueron colectadas en la isla Gorgona (Tabla 2). Sin embargo, es necesario seguir realizando muestreos

en el continente para afirmar con certeza que están ausentes.

La especie **Gnamptogenys annulata** Mayr se encontró anidando principalmente en troncos en descomposición, tanto en Gorgona como en el Valle del Cauca, en un rango de altura entre los 150 y 200 m. **G. haenschi** Emery se reporta aquí como el primer registro para el Occidente Colombiano, pero Fernández (1990) la reportó para Colombia en el Departamento del Meta. En este estudio fue atrapada en cebos representativos del estrato hipógeo, en transectos ubicados desde los 10 hasta los 200 m. de elevación.

**Paraponera clavata** (Fabricius) es el único representante del género. Sus nidos son hipógeos y casi siempre se encontraron cerca a la base de los árboles y forrajean solitariamente sobre el suelo. Se les observó con frecuencia entre la vegetación, aparentemente en búsqueda de néctar extrafloral. Al capturarlas emitieron

sonidos que podrían corresponder a un mecanismo de defensa, como señal de alarma a los congénitos. Se les observó en los sitios de muestreo desde los 50 hasta los 340 m de elevación, tanto en el continente como en Gorgona.

Las especies más comunes encontradas en este estudio fueron: **Odontomachus bauri** Emery, **Pachycondyla stigma** (Fabricius) y **Paraponera clavata** (Fabricius). En la isla Gorgona se colectaron otros géneros que fueron mucho más difíciles de observar, como fue el caso de **Typhlomyrmex pusillus** Emery, la cual se encontró anidando sobre hongos de consistencia dura, que a su vez estaban sobre un tronco de gran tamaño que se encontró en el suelo. El nido de ambiente epigeo estaba protegido por pequeñas hojas.

La especie **Simopelta** sp. fue colectada una sola vez, indicio de su rareza en el habitat insular, en el interior de un tronco podrido.

El género **Discothyrea** se reporta por primera vez para el occidente colombiano. Se le encontró en la isla Gorgona en el interior de un tronco podrido, a 35 msnm.

Del género **Leptogenys** se capturaron dos especímenes que aparentemente pertenecen a dos especies diferentes. Uno en la isla Gorgona de tamaño pequeño y el otro en el Valle del Cauca de tamaño mucho mayor. Este es un género poco conocido en el neotrópico (Fernández 1990), y por consiguiente, representan registros nuevos para el país.

**Hypoponera** también es un género pobremente trabajado en el neotrópico. De él se colectaron dos especies en la isla Gorgona, pero todavía no se ha podido confirmar con certeza su identificación.

### DISCUSION

El comportamiento de tipo cazador de las hormigas de la subfamilia Ponerinae hizo difícil su captura al emplear cebos colocados en los diferentes estratos, ya que su dieta se basa exclusivamente en organismos vivos como termitas, collémbolos, cucarachas pequeñas, arañas e incluso otras especies de

hormigas, más no de material orgánico en descomposición. La presencia de una sola especie en los cebos, probablemente sea por la competencia entre las especies por una determinada fuente de alimento, en este caso salchicha o atún. En las trampas "Pitfall" este fenómeno no se observó, dada que las hormigas caen a estas en forma accidental.

La mayoría de las hormigas Ponerinae anidan en estratos epígeos, algunas lo hacen en el hipógeo y muy pocas en el estrato arbóreo (Tabla 3). De preferencia son habitantes del suelo de bosques maduros, donde encuentran grandes oportunidades de conseguir un sustrato de nidificación que les proporcione seguridad ante la depredación. En el suelo hay una gran cantidad de troncos en proceso de descomposición, que son aprovechables como refugio por un buen número de especies de hormigas, aunque ellas también emplean otros recursos naturales como la hojarasca, las bases y raíces de árboles. Además, en este primer nivel del bosque se encuentra una gran variedad de pequeños artrópodos que sirven de alimento a las hormigas.

Casi en 60% del bosque del Parque Nacional Natural "Isla Gorgona" es del tipo secundario (Barbosa 1986) y suministra en forma natural al suelo una tasa constante de caída de hojas, ramas y troncos, los cuales empiezan su proceso lento de descomposición. En la planicie del Pacífico, también hay una alta frecuencia en la caída de árboles, pero en algunos sitios se debe a la presión que está ejerciendo el hombre. La constante explotación del bosque trae como consecuencia la acelerada disminución de los sustratos empleados por las hormigas y, por consiguiente, conduce a la extinción local de estas poblaciones. Quizás esta pueda ser la explicación de haber encontrado en Gorgona un mayor número de especies que en las otras localidades muestradas. Este fenómeno se observa notoriamente para el género **Pachycondyla**.

El número de especies en una isla se correlaciona con su área y con la distancia que tenga al continente. Así, por ejemplo, en islas pequeñas los procesos de extinción son muy acelerados, debido a que no se encuentran en capacidad de soportar poblaciones tan grandes como

**Tabla 3.** Extrato de nidificación y forrajeo utilizados por la Ponerofauna colectada a diferentes altitudes en el Parque Natural Nacional "Isla Gorgona", Octubre 1989- Mayo 1990.

Especies	Estrato			Elevación (msm)				
	Hipógeo	Epígeo	Árbol	10 - 50	50 - 100	100 - 150	150 - 200	200 - 340
<i>Ectatomma goninion</i> Kugler & Brown	N	F		—	—	—	—	—
<i>Odontomachus bauri</i> Emery	N	F		—	—	—	—	—
<i>O. aff. clarus</i> Roger	N	F		—				
<i>O. biumbonatus</i> Brown	N	F				—		
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius)	N	F		—	—	—	—	—
<i>P. stigma</i> (Fabricius)		N/?		—	—		—	—
<i>P. obscuricornis</i> (Emery)		N/F		—				
<i>P. carinulata</i> (Roger)		?/F		—	—	—		
<i>P. constricta</i> (Mayr)		N/F			—			
<i>P. ferruginea</i>		N/F				—		
<i>P. bugabensis</i> c.f. (Fore)		N/F						—
<i>P. guianensis</i>		N/?		—				
<i>P. pergandei</i> (Forel)		N/F		—				
<i>P. sp</i>		F	N	—				
<i>Gnamptogenys haenschi</i> Emery		N/F		—	—	—	—	
<i>G. annulata</i> Mayr	N/F	N/F				—		
<i>Paraponera clavata</i> (Fabricius)	N	N			—	—	—	—
<i>Typhlomyrmex pusillus</i> Emery		N/F		—				
<i>Simopelta</i> sp.		N/?			—			
<i>Discothyrea</i> sp.		N/?		—				
<i>Prionopelta</i> sp.		N/?		—				
<i>Leptogenys</i> sp. 1		N/?		—				
<i>Hypoponera aff. fiebrigi</i> (Forel)	N/?			—				
<i>Hypoponera aff. opacipeps</i> (Mayr)		N/F				—		

N: Estrato de nidificación ; F: Estrato de forrajeo

las del continente (Diamond 1973). Esto explica el hecho de que en la isla Gorgona la Ponerofauna este representada solo por 24 especies, mientras en la planicie del Pacífico colombiano hay 79

Algunas especies de hormigas halladas en Gorgona durante este estudio han sido de gran utilidad para el entendimiento de ciertos procesos geológicos que han influido de manera notable en la distribución actual de las especies. Así, por ejemplo, explicar la presencia de *O. biumbonatus* en el Amazonas y ahora en la isla Gorgona probablemente se deba a que su distribución, antes del surgimiento de los Andes y del hundimiento de la cuarta cordillera, abarcó toda la porción sur de Colombia. Una vez surgieron los Andes, este fenómeno actuó sobre la vida de diferentes maneras. Una de éstas se refiere a que unas cuántas especies, como por ejemplo *O. biumbonatus*, lograron sobrevivir como reliquias disyuntas de afinidad amazónica.

Este juicio permitió conocer que *E. goninion* es la única especie de este género que se encuentra en la isla Gorgona, aunque también se halló con tres especies más en la planicie del Pacífico. Cuando Gorgona se separó del continente, esta especie probablemente desplazó a las demás del género. La presencia de *E. goninion* en el suroccidente del Chocó, Esmeraldas (Ecuador) y Gorgona cuestiona la hipótesis propuesta por Alberico (1986) sobre la existencia de una cuarta cordillera, surgida antes del mioceno, la cual pudo abarcar desde Esmeraldas hasta lo que actualmente se conoce como el municipio de Buenaventura (Valle). Con este estudio se plantea la hipótesis de una mayor amplitud en la extensión de la cuarta cordillera o sea, que ésta probablemente se prolongó a todo lo largo desde Esmeraldas, en el Ecuador, hasta la serranía del Baudó (Fig. 6). Evidencia de la distribución de *E. goninion* en Gorgona y su ausencia en los departamentos del Valle del Cauca, Cauca y Nariño apoyan la idea de que hubo un inmenso río. El estudio plantea otra hipótesis relacionada con el curso que pudo tener este río. Su cauce pudo ir paralelo a la cuarta cordillera y es posible que haya corrido desde el sur de Colombia en Nariño hasta la serranía del Baudó y no hasta Buenaventura como lo propuso antes Alberico (1986) (Fig. 6). Este río pudo ser el Patía, con afluentes como en Naya, Anchicayá y San Juan. Un río grande con su amplio valle de baja

elevación habría formado una barrera fuerte que pudo impedir el paso hacia las montañas de la proto-isla Gorgona. Las únicas rutas posibles para llegar a lo que ahora es Gorgona eran dos: la del sur, pasando por la región entre Tumaco en Colombia y Esmeraldas en el Ecuador (Alberico 1986) y la del norte por el Chocó, pasando por la serranía del Baudó y la cuarta cordillera propuesta.

Hace unos 17.000 años, el incremento en el nivel del mar correspondiente al descongelamiento de las capas polares dejó a la isla Gorgona separada del continente. Antes de esta fecha hubo oportunidad para la colonización de toda la cordillera, posiblemente tanto del norte como desde el sur, por parte de casi la totalidad de la flora y fauna que se encuentra en este momento en el bosque lluvioso del occidente colombiano. A partir del aislamiento de Gorgona como habitat insular, los cambios adicionales en su biota, han tenido que ser por eventos de especiación y extinción local o por nuevas colonizaciones.

## COLONIZACIONES

\_ En la isla Gorgona se encontraron 60 especies de hormigas representantes de las seis subfamilias de Formicidae que existen para el netrópico. La subfamilia Ponerinae está representada por 24 especies, las cuales tiene hábitos hipógeo, epígeo, y unas pocas son arbóreas.

\_ Las hormigas de la subfamilia Ponerinae se encuentran en microhabitats como interior de troncos en proceso de descomposición y hojarasca, o sea, donde sus hábitos de nidificación y forrajeo son epígeos; por esta razón los mejores métodos para su captura son las trampas "pitfall" y el muestro manual.

- *Ectotomma goninion* y *Odontomachus biumbonatus* son ejemplos que demuestran que su distribución geográfica actual, aunque depende de las condiciones tanto físicas como orgánicas, tiene sus antecedentes en el pasado y es función de los diversos eventos geológicos que han venido sucediendo a través de la historia.

\_ El hallazgo de *E. goninion*, única de este género en la isla Gorgona, y su presencia en la planicie del Pacífico al suroccidente del Chocó en Colombia y

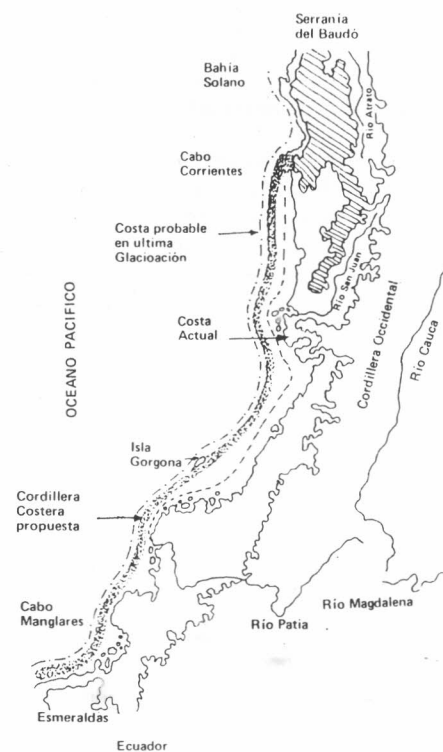


Figura 6. Mapa de la región del Pacífico que muestra el probable recorrido de la cuarta cordillera.

Esmeraldas en el Ecuador, ha hecho posible proponer dos hipótesis relacionadas con la continuidad de una cuarta cordillera que existió en el mioceno y del probable curso que pudo tener un inmenso río que quizás fue el actual Patía.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERICO, M. 1986. Biografía terrestre. En: PRAHL, H.; ALBERICO, M. (eds). La isla de Gorgona. Cali, Universidad del Valle y Banco Popular. p. 225-244.
- BARBOSA, C. 1986. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación del Parque Nacional Natural Isla Gorgona y Gorgonilla. Pérez - Arbelaez (Colombia) v. 1 no. 3, p. 311-335.
- BERNAL, J.G. 1990. Informe sobre análisis preliminar de la lluvia en la Isla Gorgona. 1990. 5p. (sin publicar).
- BRIAN, M.V. 1965. Social insect populations London. Academic Press. 176 p.
- BROWN, W. L., Jr. 1976. Contributions toward a reclassification of the formicidae. Part VI. Ponerinae, Tribe Ponerini, Subtribe Odontomachiti. Section A. Introduction, Subtribal characters, Genus *Odontomachus*. Studia Entomologica (Brasil) v. 19 fasc. 1-4, p. 67-171.

- DIAMOND, J. M. 1973. Distribution ecology of New Guinea birds. *Science (Estados Unidos)* v. 179 no. 4075, p. 759-769.
- FERNANDEZ, F. 1990. Hormigas cazadoras de Colombia. Bogotá, Facultad de Biología, Universidad Nacional de Colombia. 355 p. (Tesis Biólogo).
- GANSSER, A. 1950. Geological and Petrographical notes on Gorgona Island in relation to North-Western South America. *Bulletin Suisse de Min. et Petr.* v. 30, p. 219-237.
- HOLDRIDGE, L.R. 1947. Determination of world vegetation formation from simple climatic data. *Science (Estados Unidos)* v. 105 no. 2774, p. 367-368.
- JEANNE, R.L.; DAVIDSON, D.W. 1984. Population regulation in social insects. **En:** HUFFAKER, B.; RAABB, L. (eds.). *Ecological Entomology*, Berkeley, CA, Wiley Interscience Publication, p. 559-587.
- KUGLER, C. ; BROWN, W.L., Jr. 1982. Revisionary and other studies on the ant genus **Ectatomma**, including the descriptions of two new species. *Ser Search: Agriculture No. 24*. 8 p.
- MACARTHUR, R.H. 1972. *Geographical Ecology*. New York, Harper & Row. 269 p.
- PIANKA, E.R. 1982. *Ecología evolutiva*. Barcelona, Omega. 365 p.
- TERBORGH, J.; WINTER, B. 1980. Some causes of extinctions. **En:** SOULE, M.; WILCOX, B.A. (eds.) *Conservation biology*. Sunderland, Mass; Sinauer Associates, Inc. Publisher; p. 119-133.
- WILSON, E.O. 1971. *The insect societies*. Cambridge, Mass., The Belknap Press of Harvard University Press. p. 548.