

ARTICULO DIVULGATIVO**LOS ZOOLOGICOS CUBANOS Y LA POSIBILIDAD DE MANEJO DE POBLACIONES SUSTENTABLES A LARGO PLAZO**

Santos Cubillas
Parque Zoológico Nacional de Cuba

Resumen. La Estrategia Mundial de Zoológicos tiene como premisa la conservación a largo plazo de las especies amenazadas de extinción, a través del mantenimiento de poblaciones viables por largo tiempo en cautiverio, como reservorio genético de vida libre. El concepto manejado para ello es el zoológico como el "Arca de Noé", es decir el lugar para salvar poblaciones de animales amenazadas de extinción. El análisis del inventario arrojó que 32 especies (16% del total en los zoológicos cubanos) poseen poblaciones con tamaño favorable para programas de manejo sustentable a mediano y largo plazo, contando con un número de fundadores cercano a lo establecido, mientras que el 84% de las poblaciones de zoológicos cubanos no llegan a esa cifra y la población mundial en los zoológicos con menos de 20 animales como fundadores es de un 59%. La metapoblación cubana con tamaño potencial está compuesta de 6 aves (18,7%) 3 reptiles (9,37%) y 23 mamíferos distribuidos en 2 roedores (3,2%) 7 carnívoros (21,8) 7 primates (21,8) 8 herbívoros (25%) siendo los mamíferos el grupo el de mayor posibilidad. La estrategia es seleccionar dos o tres especies, lograr resultados y adquirir experiencias que puedan ser extrapolables a otras especies implicando en estos programas solo a las instituciones con posibilidades para ello.

Palabras clave: zoológicos, poblaciones sustentables, Arca de Noe.

THE CUBAN ZOOS AND THE POSSIBILITY TO SUSTENTABLE MANAGEMENT FOR A LONG TIME

Abstract. The World Zoos Strategy have the premise, conservation for a long time on endangered species by the management of viable populations in captivity that have a great pool of genetic variability. The concept is the zoo like a Noah's Ark, an institution to safe endangered animals' populations from the extinction. The analysis of collections in Cuban zoos show that 32 species (16%) have great populations available for management programs in middle and long time, with founders numbers near the media recommended, the 84% of the Cubans zoos populations don't have this quantities and the world zoo population less than 20 animals founder is 59%. The Cuban metapopulation with potential for management is 6 birds (18,7%), 3 reptiles (9,37%) and 23 mammals distributed in 2 rodents (3,2%), 7 carnivorous (21,8), 7 primates (21,8), 8 ungulates (25%) the mammals are the groups of greatest possibilities. The strategy is to select two or three species, acquire experiences to implement theirs for other species in programs.

Key words: zoos, sustainable populations, Noah's Ark.

INTRODUCCION

La Estrategia Mundial de Zoológicos tiene como premisa la conservación a largo plazo de las especies amenazadas de extinción, a través del mantenimiento de poblaciones viables por largo tiempo en cautiverio, como reservorio genético de vida libre (WAZA, 2005). El concepto manejado para ello es el zoológico como el "Arca de Noe", es decir el lugar para salvar poblaciones de animales amenazadas de extinción. Sin embargo este concepto propuesto por Soule *et al* (1986), cuyo paradigma responde a predecir un "Invierno Demográfico" de 500 a 1,500 años con una serie de catástrofes ambientales después del cual se establezcan las condiciones naturales y pueda ser reestructurada la fauna silvestre de las zonas afectadas del planeta, proponiendo los autores que el papel de los zoológicos en el mantenimiento a largo plazo de poblaciones sustentables en el tiempo, pudieran contribuir a la preservación de dicha fauna.

Se define como población sustentable aquella que sea capaz de persistir indefinidamente con recursos propios a su alcance (Lees y Wilcken, 2009). Esta población sustentable se divide en dos categorías. La primera es referente a poblaciones con recursos internos suficientes para persistir sin suplementación, con potencial para contrarrestar los efectos aleatorios de natalidad y mortalidad, radio sexual, baja tasa de diversidad y variabilidad genética, es llamada población autosuficiente (Frankham *et al.*, 2002). Esta categoría es manejada a muy largo plazo y se refiere fundamentalmente a poblaciones muy grandes y libres en la naturaleza. La segunda categoría contiene poblaciones usualmente de pequeño tamaño, o con poco recursos internos para ser sustentables, pero se mantienen por una fuente externa de suplementación capaz de mantenerla de

acuerdo a sus requerimientos a medida que se incrementa (Willis y Wiese, 1993).

Las poblaciones de zoológicos generalmente pertenecen a esta segunda categoría, teniendo un suplemento externo de alimento y variabilidad genética, esta última proveniente de vida libre o de otros zoológicos.

Para un programa de mantenimiento sustentable el número inicial de fundadores de una población es estimado entre 20 y 50 individuos (Foose y Ballou, 1988; Frankham *et al.*, 2002). Aunque el basamento matemático del manejo de las pequeñas poblaciones ha sido validado a través de la simulación por computación (Ballou y Lacy, 1995, Montgomery *et al.*, 1997; Margan *et al.*, 1998). Los programas de manejo carecen de la implementación práctica por lo difícil que resulta el trasladar técnicas de manejo de vida libre a cautiverio y su utilización posterior por las instituciones.

Los zoológicos cubanos han poseído a lo largo de su historia una colección de animales con poblaciones muy limitadas en número o con grupos muy bien representados y con alta tasa de reproducción, muchas de las cuales han sido manejadas de forma muy arbitraria y a gusto de un grupo de decisores a cargo, faltando en ellas de forma general planes de manejo para la reproducción y la sustentabilidad a largo plazo. Podemos decir que estos planes todavía están ausentes de nuestras colecciones y en los pocos casos de planes limitados y a corto plazo, estos carecen del concepto general de manejo para la sustentabilidad.

Teniendo en cuenta la dificultad que para los zoológicos en general representa la adquisición de nuevos ejemplares desde lugares lejanos y el papel que debe desempeñar cada institución de este tipo en la conservación de la fauna nacional o mundial, este trabajo tiene como objetivo la realización de un análisis de las posibles poblaciones de especies silvestres en los zoológicos cubanos que puedan servir para establecer programas de manejo de poblaciones sustentables.

MATERIALES Y METODOS

Para el estudio se toma como fuente principal el registro e inventario, historia de vida y planes de manejo de las colecciones de cada una de los 24 zoológicos cubanos pertenecientes a la Asociación Cubana de Zoológicos, Acuarios y Afines (ACPZAA), relacionados en la tabla (I), analizando cada una de las poblaciones con potencialidades para planes de manejo sustentables a largo plazo.

NO.	INSTITUCIÓN
1	Parque Zoológico Nacional de Cuba
2	Jardín Zoológico de la Habana
3	Parque Zoológico de Matanzas
4	Parque Zoológico de Cárdenas
5	Parque Zoológico de Colon
6	Parque Zoológico de Jovellanos
7	Parque Zoológico Camilo Cienfuegos
8	Parque Zoológico de Cumanayagua
9	Parque Zoológico de Caibarién
10	Parque Zoológico de Santi Spíritus
11	Parque Zoológico de Ciego de Ávila
12	Parque Zoológico El Baqá

NO.	INSTITUCIÓN
13	Parque Zoológico de Florida
14	Parque Zoológico de Camagüey
15	Parque Zoológico de Las Tunas
16	Parque Zoológico de Puerto Padre
17	Parque Zoológico de Holguín
18	Parque Zoológico Granma
19	Parque Zoológico de Manzanillo
20	Parque Zoológico de Santiago de Cuba
21	Parque Zoológico de Guantánamo
22	Parque Zoológico de Baracoa
23	Parque Zoológico de Maisí
24	Parque Zoológico de la Isla de la Juventud

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

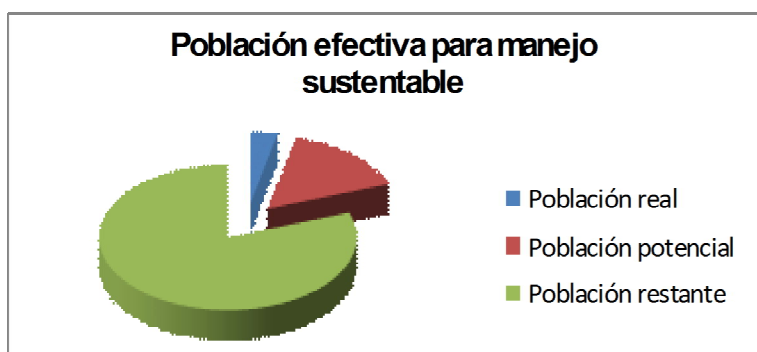
El análisis del inventario arrojó que 32 especies (16% del total en los zoológicos cubanos) poseen poblaciones con tamaño favorable para programas de manejo sustentable a mediano y largo plazo (Tabla II), es decir cuentan con un número de fundadores cercano a lo establecido, mientras que el 84% de las poblaciones de zoológicos cubanos no llegan a esa cifra y la población mundial en los zoológicos con menos de 20 animales como fundadores es de un 59% (Lees y Wilcken, 2009). La metapoblación cubana con tamaño potencial está compuesta de 6 aves (18,7%) 3 reptiles (9,37%) y 23 mamíferos distribuidos en 2 roedores (3,2%) 7 carnívoros (21,8) 7 primates (21,8) 8 herbívoros (25%) siendo los mamíferos el grupo el de mayor posibilidad.

Tabla II. Analisis de poblaciones en los zoológicos cubanos y posibilidad de manejo sustentable.

Especie	Machos	Hembras	Total	Observaciones
Aves	-	-	293	
Flamenco <i>Phoenicopterus ruber</i>	-	-	228	Sin sexar Población potencial
Cotorra <i>Amazona leucocephala</i>	-	-	19	Sin sexar Población potencial
Yaguasa <i>Dendrocygna arborea</i>	-	-	27	Sin sexar Población potencial
Gavilán de Monte <i>Buteo jamaicensis</i>	-	-	19	Sin sexar Población potencial
Pato mandarín <i>Aix galericulata</i>				Población potencial
Avestruz <i>Strutio camelus</i>				Población potencial
Reptiles			148	
Iguana <i>Cyclura nubila</i>	-	-	54	Sin sexar Población potencial
Maja de Santa María <i>Epicrateres angulifer</i>	-	-	43	Sin sexar Población potencial
Cocodrilo cubano <i>Crocodylus rhombifer</i>	-	-	51	Sin sexar Población potencial
Mamíferos			439	
Roedores				
Jutía conga <i>Capromys pilorides</i>	-	-	38	Sin sexar Población potencial
Puerco espin crestado <i>Hystrix cristata</i>	3	5		Población potencial
Carnívoros				
Coati <i>Nasua narica</i>	10	14	24	Población potencial
Binturong <i>Artictis binturong</i>	14	13	26	Población potencial
Hiena manchada <i>Crocuta crocuta</i>	9	4	13	Población senil
Hiena rayada <i>Hyaena hyaena</i>	11	17	28	Población potencial
León <i>Panthera leo</i>	31	54	85	Población potencial
Jaguar <i>Panthera pardus</i>	10	8	18	Población senil
Puma <i>Felis concolor</i>	3	5	8	Insuficiente
Perro mapache <i>Procyon cancrivorus</i>	9	9	18	Población potencial
Primates				
Macaco arctoides <i>Macaca arctoides</i>	17	12	29	Población potencial
Mono verde <i>Cercopithecus aethiops</i>	23	24	47	Población potencial
Mono araña <i>Ateles geoffroyi</i>	3	6	9	Insuficiente
Macaco cangrejero <i>Macaca irus</i>	17	20	37	Población potencial
Chimpancé <i>Pan troglodytes</i>	17	12	29	Población potencial
Babuino anubis <i>Papio anubis</i>	14	15	29	Población potencial
Babuino sagrado <i>Papio hamadryas</i>	15	25	40	Población potencial
Ungulados				
Cebra de grant <i>Equus burchelli</i>	25	50	75	Población potencial
Cebra de Grevy <i>Equus grevyi</i>				
Hipopótamo <i>hipopotamus amphibius</i>	7	9	16	Población potencial
Jirafa <i>Girafa camelopardalis</i>				Poca variabilidad
Ankoly <i>Bos taurus</i>	3	8	11	Insuficiente
Muflón <i>Ovis musimon</i>				Poca variabilidad
Gamo <i>Dama dama</i>				Población potencial
Antilope de la India <i>Boocelaphus tragocamelus</i>				Población potencial

Dificultades para el establecimiento de planes

El resultado del análisis de cada una de las especies arroja que 9 de ellas carecen de una identificación del cociente sexual, sobre todo aves y reptiles, por lo cual no se sabe el tamaño efectivo de la población (población capaz de reproducirse), además el 50% de las poblaciones están constituidas por individuos de avanzada edad, no aptos para la reproducción. Por lo que nuestra población efectiva real para programas de manejo sustentable se reduce al 3.5%. Según los datos globales de zoológicos del International Species Information System (ISIS) (ISIS, 2005a; ISIS/WAZA, 2005), de 31 especies de carnívoros, 37 de primates, 12 de ungulados y 7 de roedores, solo el 48% se reproduce conforme a programas de sustentabilidad y el 55% mantiene niveles de sustentabilidad genética, lo que refuerza el criterio ya expresado anteriormente por Magin *et al.*, (1994); Earnhardt *et al.*, (2001) y Baker, (2007) de que las poblaciones en los zoológicos no tienen condiciones para manejos sustentables. Lo cual valida el criterio de Lees y Wilcken, (2009), "El Arka se va a pique



No todo está perdido

Si bien nuestras potencialidades están muy por debajo de la media mundial, el trabajar con 34 especies en un programa nacional no es tarea fácil, máxime cuando se carecen de programas establecidos. Por lo que es imprescindible establecer prioridades, las cuales deben estar encaminadas a un criterio de selección de especies que debe llevar implícito:

- **Selección de especie de importancia nacional:** especie nativa amenazada o emblemática.
- **Factibilidad de establecimiento de programa:** especie de pocos recursos
- **Recursos para el mantenimiento:** recurso imprescindible para el programa
- **Posibilidad de intercambio genético nacional:** tenencia de variabilidad en otros parques
- **Adquisición e Intercambio de conocimientos:** establecimiento de metodologías y control de la información
- **Grupos estables de trabajo:** creación de grupos con la continuidad de sus miembros.

La estrategia es seleccionar dos o tres especies, lograr resultados y adquirir experiencias que puedan ser extrapolables a otras especies implicando en estos programas solo a las instituciones con posibilidades para ello. En todos estos programas no deben faltar las especies cubanas las cuales cumplen con los requisitos anteriores y pueden añadirse aquellas que tradicionalmente forman parte de las colecciones tradicionales más aceptadas por el visitante. Pero todos estos planes deben estar encaminados a un programa de mayor rigor con un criterio de selección de especies futuras acorde a la problemática nacional, regional o global de la conservación de la biodiversidad.

REFERENCIAS

1. Baker, A. 2007. Animal ambassadors: an analysis of the effectiveness and conservation impact of ex situ breeding efforts. In **Zoos in the 21st century: catalysts for conservation?** 139–154. Zimmermann, A., Hatchwell, M., Dickie, L. & West, C. (Eds). London: Zoological Society of London.
2. Earnhardt, J. M., Thompson, S. D. and Marhevsky, E. A. 2001. Interactions of target population size, population parameters and program management on viability of captive populations. **Zoo Biology** 20: 169–183.
3. Frankham, R., Ballou, J. and Briscoe, D. 2002. **An introduction to conservation genetics**. Cambridge: Cambridge University Press.
4. ISIS 2005. ISIS specimen reference CD-ROM. Eagan, MN: **International Species Information System**.
5. ISIS/WAZA 2005. Studbook library CD-ROM. Eagan, MN: **International Species Information System**.
6. Lees, C. and Wilcken, J. 2009. Sustaining the Ark: the challenges faced by zoos in maintaining viable populations. *Int. Zoo Yb.* 43: 6–18. The Zoological Society of London.
7. Magin, C., Johnson, T., Groombridge, B., Jenkins, M. and Smith, H. 1994. Species extinctions, endangerment and captive breeding. In **Creative conservation: interactive management of wild and captive animals:** 3–31. Olney, P., Mace, G. & Feistner, A. (Eds). London: Chapman and Hall.
8. Soule, M., Gilpin, M., Conway, W. and Foose, T. 1986. The millenium ark: how long a voyage, how many staterooms, how many passengers? **Zoo Biology** 5: 101–113.
9. WAZA 2005. **Building a future for wildlife. The world zoo and aquarium conservation strategy**. Bern: World Association of Zoos and Aquariums. http://www.waza.org/conservation/wzacs_htm_versions.php.
10. Willis, K. and Wiese, R. 1993. Effect of new founders on retention of gene diversity in captive populations: a formalization of the nucleus population concept. **Zoo Biology** 12: 535–548.

ARTICULO PRIMARIO

ESTRATEGIA DE ALIMENTACIÓN DEL NEGRITO *Melopyrrha nigra* (Aves, Emberizidae), EN EL BOSQUE PLUVIAL MONTANO DE LA SIERRA LA GRAN PIEDRA, SANTIAGO DE CUBA.

¹ Gerardo Gabriel Hecheverría García, ² Jesús Domínguez Conde, ³ Angel Eduardo Reyes Vázquez, ⁴ Onaylis Limonta, y ⁵ Vicente Berovides

¹ Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Ave. Patricio Lumumba s/n, Santiago de Cuba 90500 (gerardogabrielh@yahoo.es),

² Departamento de Biología Animal, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, España (bajesdom@usc.es)

³ Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, Santiago de Cuba

⁴ Grupo Científico Estudiantil "Zunzún", Estudiantes de la Licenciatura en Biología, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
Facultad de Biología. Universidad de la Habana.

Resumen.- El objetivo del presente trabajo fue acumular información acerca de la conducta alimenticia de *Melopyrrha nigra* en el sotobosque de la pluvisilva montana del macizo montañoso Gran Piedra. Santiago de Cuba. Con frecuencia mensual durante todo el año 1999 y de enero a septiembre del 2000, se recorrió el área de estudio de manera reiterada, y siempre que alguna ave fue observada en actividad trófica se tomaron los datos referentes a tiempo de estancia en la planta, tipo de maniobra realizada, ubicación del ave en la planta, parte de la planta de la cual se alimentaba y veces que lo hacía, unido a la frecuencia total diaria para la especie. Durante toda la etapa de estudio fueron acumulados 321 registros de alimentación de *Melopyrrha nigra*. Se reporta al Negrito alimentándose de un total de 44 especies vegetales, con la mayor diversidad reportada para febrero (34), enero (33) y diciembre (32), descendiendo a sus valores más bajos en junio (20), seguido de julio y septiembre ambos con 24 especies. Las plantas con mayor frecuencia de uso fueron *Russelia equisetiformis*, *Clidemia hirta*, *Panicum glutinosum*, *Passiflora sexflora* y *Annona squamosa*. Se reporta al Negrito como "ladrón de néctar", estrategia que fue observada para un total de 14 especies vegetales. El Reemplazamiento específico en el uso de las plantas muestra valores bajos con un pico de reemplazamiento en los meses de junio-julio. Por último el Negrito utiliza en un 43,18 % el estrato arbustivo, 25 % el estrato arbóreo, 20,45 % el estrato herbáceo, 9,09 % las trepadoras y 2,27 % las epifitas.

Palabras clave: *Melopyrrha nigra*, conducta trófica, reemplazamiento específico.

FOOD STRATEGY FOR CUBAN BLACK FINCH *Melopyrrha nigra* (Aves, Emberizidae), IN RAIN MOUNTAIN FOREST OF THE LA GRAN PIEDRA, SANTIAGO DE CUBA.

Abstract.-The objective of the present work was to accumulate information about the feeding behaviour of *Melopyrrha nigra* in the understory of the rainforest of the Sierra La Gran Piedra, Santiago de Cuba. With a monthly frequency during 1999 and from January to September of 2000, the studied area was traversed in a reiterated way and whenever some bird was encountered in trophic activities, were taken data about time of stay on the plant, type of used manoeuvres, location of the bird on the plants, part of the plant of which it fed and the observed frequency. During all the study stage were accumulated 321 records of feeding behaviour of *Melopyrrha nigra*. Cuban Bullfinch was observed feeding on a total of 44 plant species, with the greatest diversity reported for February (34), January (33), and December (32), descending to their lowest values in June (20), followed by July and September both with 24 species. The plants with the greatest frequency of use were *Russelia equisetiformis*, *Clidemia hirta*, *Panicum glutinosum*, *Passiflora sexflora*, and *Annona squamosa*. Cuban Bullfinch was nicknamed "nectar thief", strategy that was observed in a total of 14 plant species. The specific replacement in the use of the plants show low values with a replacement peak in June-July. In reference to stratum use, Cuban Bullfinch use: at the shrub level (43, 18%); the tree level (25%); the herb level (20, 45%); climbers (9, 09%); and epiphytes (2, 27%).

Keywords: *Melopyrrha nigra*, feeding behavior, specific replacement.

INTRODUCCIÓN

El comportamiento de alimentación de las aves en el seno de una comunidad dada, es una de las variables ecológicas de mayor interés para interpretar las relaciones interespecíficas dentro de un ecosistema dado.

El estudio de la conducta trófica de las aves es un tema ampliamente tratado en la bibliografía científica internacional. En el contexto americano, la mayoría de los trabajos sobre ecología trófica se han centrado fundamentalmente en el estudio de la alimentación de aves acuáticas (Bancroft *et al.* 1994; Miranda y Collazo 1997; Holm y Burger 2002; Maccarone y Brzorad 2002; Figueroa y Corales 2003; Anderson *et al.* 2004; Manley *et al.* 2004; Martínez 2004, por citar algunos ejemplos), aunque en relación a la alimentación de las aves terrestres neotropicales la bibliografía también es relativamente extensa (Levey 1988; Loiselle y Blake 1990; Poulin *et al.* 1992; Remsen *et al.* 1993; Poulin *et al.* 1994; Cardoso, *et al.* 1996; Latta y Wunderle 1998; Loiselle y Blake 1999; Winkler y Preleuthner 1999; Ortiz-Pulido y Rico 2000; Ortiz-Pulido *et al.* 2000; Carlo *et al.* 2003; García y Ortiz-Pulido 2004; Thies y Kalko 2004, entre otros).

En el caso de las aves cubanas se han contabilizado un total de 69 trabajos referentes a esta temática (Hechavarría, 2004), pero por lo general han estado encaminados al estudio de diferentes representantes del orden Ciconiiformes en áreas antropizadas, fundamentalmente en agroecosistemas arroceros (Acosta *et al.* 1985; González y Ascuaga 1985; Torres *et al.* 1985; Torres 1986; Acosta 1988; Acosta *et al.* 1988; Acosta *et al.* 1990a, b; Mugica *et al.* 1993; Acosta *et al.* 1994; García 1997; Mugica 2000 y Jiménez 2001) o de especies amenazadas como el Gavilán caguareño *Chondroierax uncinatus* (Garrido 1976), la Cotorra cubana *Amazona leucocephala* (González *et al.* 1987), la Lechuza común *Tyto alba* (Salvador *et al.* 1988; Arredondo y Chirino 1994; Hernández *et al.* 1994 y Hernández y Rodríguez 1994) y algunas especies de palomas de interés cinegético (Acosta y Berovides 1982; Acosta y Torres 1984; Chamizo *et al.* 1984). Sin embargo, es casi totalmente inexistente la información acerca de la ecología trófica de las aves forestales cubanas (Matos y Reyes 2001).

En este trabajo se presentan datos referentes a la alimentación de una de las especies más comercialmente amenazadas de la avifauna cubana (Ayón *et al.* 2001), el Negrito *Melopyrrha nigra*, y se intenta aportar alguna luz en su conducta trófica y hábitos de forrajeo.

MATERIALES Y METODOS

Área de Estudio

La superficie del área de estudio fue de 1.973,58 ha, dentro de un ecotopo de bosque pluvial montano perteneciente en su mayor parte al Paisaje Natural Protegido Gran Piedra (14° N – 61° W) (véase descripción del área en Hechavarría 2004). Es extremadamente rica en helechos arborescentes y con gran abundancia de epifitas y briofitas. También presenta un doble estrato arbóreo, uno de 20-25 m de altura y otro de 8-15 m. El estrato superior es muy cerrado y está constituido por árboles como *Buchenavia capitata*, *Callophyllum antillanum*, *Carapa guianensis*, *Manilkara albescens*, *Dendropanax morototonii*, *Tabebuia hipoleuca*, *Cyrilla racemiflora*, *Magnolia cubensis*, *Beilschmiedia pendula*, *Gesneria viridiflora* var. *viridiflora*, y *Bedyosmum grisebachii*.

En el estrato inferior se encuentra *Ochroma pyramidalis*, *Oxandra lanceolata*, y palmas de los géneros *Calyptroglyne* y *Euterpe*. En el estrato arbustivo están los helechos arborescentes de los géneros *Hemitelia*, *Alsophylla* y *Cyathea* y arbustos de las familias *Ericaceae*, *Melastomataceae* y *Rubiaceae*, entre otras. En el estrato herbáceo abundan gramíneas de hoja ancha, orquídeas terrestres, helechos, musgos, algas, así como especies de las familias *Begoniaceae* y *Gesneriaceae*. Existe una elevada presencia de epifitas de las familias *Orchidiaceae* y *Bromeliaceae* y lianas de las familias *Araceae*, *Cucurbitaceae* y *Margravaceae*.

Metodología

Para la cuantificación de la conducta trófica de *Melopyrrha nigra* fueron empleadas un total de 123 jornadas de campo, a razón de 3-4 días/mes en el período comprendido entre enero y diciembre de 1999, además de los meses de marzo a septiembre de 2000. Las visitas se realizaron con un espaciamiento de 25-30 días en casi todos los casos, aprovechándose diariamente todas las horas disponibles de luz.