

ECOLOGICAL IMPLICATIONS OF  
CONVERSION FROM SHADE TO SUN COFFEE

RENA R. BORKHATARIA AND JAIME A. COLLAZO  
<sup>1</sup>*Department of Zoology, North Carolina State University,  
Raleigh, North Carolina 27695 USA;* and <sup>2</sup>*U. S.  
Geological Survey, Biological Resources Division, North  
Carolina Cooperative Fish and Wildlife Research Unit,  
North Carolina State University, Raleigh, North Carolina  
27695 USA*

Traditional shade coffee plantations provide habitat for many species and may serve as refuges in disturbed landscapes. Our preliminary findings in Puerto Rican coffee plantations support recent findings that biological diversity is greater in shaded than in sun plantations. To increase short-term yields or gain access to economic incentives, however, many farmers are converting to sun coffee. Through conversion, ecosystem complexity is reduced and ecological services rendered by inhabitants may be lost. We are documenting differences in abundance and diversity of birds, lizards, and arthropods in sun and shade coffee plantations in Puerto Rico and studying relationships between taxa using censuses, visual observations, and enclosure experiments. As birds have been implicated as possible agents in the control of insect populations, we are excluding birds from coffee plants and comparing arthropod abundance and leaf damage on enclosed plants to that on controls. We are also using foraging observations of birds and lizards in sun and shade coffee to examine their roles in coffee plantations and the ecological services each might provide. Preliminary findings, based on two experimental trials, will be discussed.

IMPLICACIONES ECOLOGICAS DEL CAMBIO DEL CAFÉ DE SOMBRA AL CAFÉ DE SOL.—Los cafetales tradicionales de café de sombra proven habitat para varias especies y pueden servir como refugio en situaciones desequilibrados. Nuestros hallazgos preliminares en los cafetales de Puerto Rico sustentan los hallazgos recientes de que la biodiversidad biológica es mayor en las plantaciones bajo sombra que en las de sol. De todos modos, para incrementar su rendimiento a corto plazo u obtener acceso a incentivos económicos, muchos/as agriculturos/as están cambiando a café de sol. A través de la conversión, la complejidad del ecosistema se reduce y los servicios ecológicos rendidos por sus habitantes pueden perderse.

Estamos documentando las diferencias en abundancia y diversidad de aves, lagartos y artrópodos en las plantaciones de café de sombra en Puerto Rico, y estudiando las relaciones entre los taxon utilizando censos, observaciones visuales y experimentos de exclusion. Como se ha incluido a las aves entre los posibles agentes del control de las poblaciones de insectos, excluimos las aves de los cafetales y comparamos la abundancia de artrópodos y el daño a las hojas en las plantas rodeadas por esos controles. También utilizamos observaciones forrajeras de aves y lagartos en el café de sol y sombra para examinar su rol en los cafetales y los servicios ecológicos que pueden ofrecer. Los hallazgos preliminares, basados en los experimentos de prueba serán discutidos.

STATUS OF EXOTIC FERAL WILDLIFE  
ESTABLISHED IN PUERTO RICO.  
STUDY 1: THE BIRDS

MARIA CAMACHO RODRIGUEZ  
*Department of Natural and Environmental Resources,  
Division of Wildlife, P.O. Box 9066600, Puerta de Tierra  
Station, San Juan, Puerto Rico 00906-6600*

Exotic birds have proven to be good invaders when liberated into island ecosystems. Tropical islands seem to be more vulnerable to invasions, because of climatic factors, topography, rivers, and vegetation. Some exotic bird species have been established in Puerto Rico for hundreds of years, succeeding without human support and establishing feral populations. The effects of exotic birds on island ecology may be diverse, and there is a lack of information on the survival of these species because scientists have paid little attention to them. The Department of Natural and Environmental Resources of Puerto Rico, aware of the presence of diverse alien bird families and with a long-standing concern for controlling the importation of exotic species, has developed a new study: *Status of exotic feral wildlife established in Puerto Rico*. We monitored the coastal zone and lower mountainous area during 1997–1998 to determine presence, distribution, and habitat use of exotic species. We found 30 alien bird species established on the island. We failed to find nine exotic bird species previously recorded from Puerto Rico, and determined the establishment of four new exotic species. Apparently the habitat and food resources available and the hunting and exportation

of unwanted species have been effective in controlling some exotic species.

ESTADO DE LA VIDA SILVESTRE SALVAJE ESTABLECIDA EN PUERTO RICO. ESTUDIO 1: LAS AVES.— Las aves exóticas han probado ser buenas invasoras cuando son liberadas en ecosistemas isleños. Las islas tropicales parecen ser más vulnerables a las invasiones, debido a factores climáticos, topografía, ríos y vegetación. Algunas especies de aves exóticas se han establecido en Puerto Rico durante cientos de años, siendo exitosas sin ayuda humana y estableciendo poblaciones salvajes. El impacto de las aves exóticas en la ecología de la isla puede variar, y hay una falta de información de la sobrevivencia de estas especies a causa de que los investigadores han puesto poca atención a esto. El Departamento de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Puerto Rico, debido a la presencia de diversas familias de aves exóticas y con una constante preocupación en el control de la importación de especies exóticas, ha desarrollado un nuevo estudio: *Estado de la Vida Silvestre Salvaje Establecida en Puerto Rico*. Se monitoreó la zona costera y el área baja de las montañas durante 1997–1998 para determinar la presencia, distribución y uso del hábitat de estas especies. Fueron encontradas 30 especies de aves extras establecidas en la isla, fallamos en encontrar nueve especies de aves exóticas registradas previamente en Puerto Rico, y descubrimos el establecimiento de cuatro nuevas especies exóticas. Aparentemente el hábitat y los recursos alimentarios disponibles y/o la caza y exportación de especies no deseadas han probado ser efectivas en controlar algunas especies exóticas.

HABITAT SUITABILITY OF FORESTED AREAS IN NORTH-CENTRAL PUERTO RICO AND THE IMPORTANCE OF SHADE COFFEE IN THE CONSERVATION OF NATIVE AVIFAUNA

LEOPOLDO MIRANDA<sup>1</sup>, JAIME A. COLLAZO<sup>2</sup>, AND MARTHA J. GROOM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Zoology, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina 27695 USA;* <sup>2</sup>*Biological Resources Division, North Carolina Fish and Wildlife Research Unit, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina 27695;* <sup>3</sup>*University of Washington, Bothell, Washington 98021 USA*

Historically, Puerto Rico's landscape has undergone widespread deforestation. By 1930, only 6–15% of the island was forested, and about 90% of the forest was shade coffee plantations. It is believed that shade coffee provided and can still provide benefits that would otherwise be obtained from secondary

forests. Determination of the suitability and importance of these human-modified habitats for wildlife is a critical component of future conservation efforts. Our research addresses these needs by focusing on selected demographic parameters and use of habitat by members of the resident avian community in shaded coffee plantations, and secondary forests in volcanic and karstic formations in north-central Puerto Rico. We selected 9 study areas (i. e., 3 coffee plantations, 3 karst-secondary forests, and 3 volcanic-secondary forests). Since April 1996, monthly censuses have been conducted, and over 500 nests of 20 species have been monitored. Habitat features associated with successful reproduction, and species-habitat relationships were identified by sampling vegetation following standardized protocols. The findings of this project will provide the basis for long-term conservation strategies of resident bird communities. Information will also help frame sustainable management practices (e. g., agroecosystems) to integrate the public and private sectors to conservation efforts in Puerto Rico.

CONVENIENCIA DEL HABITAT DE LAS AREAS FORESTADAS EN LA REGION NORTE-CENTRAL DE PUERTO RICO Y LA IMPORTANCIA DEL CAFÉ DE SOMBRA EN LA CONSERVACION DE LA AVIFAUNA NATIVA.—Historicamente, el panorama de Puerto Rico ha sufrido una extensa deforestación. Para el 1930, solo del 6–15% de la isla estaba forestada, y cerca del 90% de ella eran plantaciones de café de sombra. Se cree que el café de sombra ha provisto y continua proveyendo beneficios que serían de otra forma obtenidos de los bosques secundarios. La determinación de la conveniencia y la importancia de estos hábitats modificados por los humanos para la vida silvestre es un componente crítico para los esfuerzos de conservación. Nuestro proyecto de investigación enfatiza estas necesidades centrandose en parámetros demográficos elegidos y el uso de hábitat por miembros de las comunidades de aves residentes en plantaciones de café de sombra, y bosques secundarios en formaciones volcánicas y karsíticas en la region norcentral de Puerto Rico. Elegimos 9 áreas de estudio (3 plantaciones de café, 3 bosques secundarios sobre karst, y 3 bosques secundarios volcánicos). Desde abril del 1996, se condujeron censos mensuales, y más de 500 nidos de 20 especies fueron monitoreados. Las características de los hábitats asociados con una reproducción exitosa, y la relación especie-habitat fue identificada por el muestreo de vegetación siguiendo protocolos estandarizados. Los resultados de este proyecto proveerán las bases para una estrategia de

conservación a largo plazo de las comunidades de aves residentes. La información también ayudará a enmarcar las practicas de manejo sustentable (ej., agroecosistemas) para integrarla a los sectores públicos y privados a los esfuerzos de conservación en Puerto Rico.

RECRUITMENT AND GROWTH OF PLANTS USED BY BIRDS IN NORTHERN PUERTO RICO FOLLOWING HURRICANE GEORGES

JOSÉ SUSTACHE<sup>1</sup>, JAIME A. COLLAZO<sup>2</sup>, AND MARTHA J. GROOM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, San Juan, PR 00906 USA;* <sup>2</sup>*Biological Resources Division (USGS), North Carolina Fish and Wildlife Research Unit, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina 27695 USA;* and <sup>3</sup>*University of Washington, Bothell, Washington 98021 USA*

This work was designed to evaluate whether areas which have been modified in the past (e. g., pasture, coffee plantations) still retain a bank of seeds important in the diet of resident birds. To make this evaluation, the density of a selection of plants, rate of recruitment, and growth were measured in study plots in both areas affected and those not affected by Hurrican Georges. Preliminary results suggest that the forest understory contains most of the species of interest. However, management practices or a dense canopy determine whether the plants reach a good size or survive. Areas affected by Georges offer a good opportunity for various species of plants to germinate now that there is a greater amount of light penetration. We discuss the implications of management and how this may benefit the resident birds.

RECLUTAMIENTO Y CRECIMIENTO DE PLANTAS UTILIZADAS POR AVES EN SECTORES DEL NORTE DE PUERTO RICO DESPUES DEL PASO DEL HURACAN GEORGES.—El trabajo está dirigido a evaluar si áreas que han sido modificadas en el pasado (e. g., pastizales, plantaciones de café) todavía retienen el “banco” de semillas de plantas importantes en la dietas de aves residentes. Para hacer esta evaluación, la densidad de un seleccionado de plantas y sus tasas de reclutamiento y crecimiento se están cuantificando en parcelas de estudio en áreas afectadas por el huracán Georges así como en áreas sin afectar. Resultados preliminares sugieren que el sotobosque contiene la mayoría de las especies de interés. Sin embargo, prácticas de manejo (ej., silvicultura) o dosel tupido impide que estas plantas alcancen un mayor tamaño y sobrevivan. Areas afectadas por el huracán Georges ofrecen una gran oportunidad para que varias especies de plantas

representadas en el banco de semillas germine ya que la penetración de luz a muchas areas de los bosques es mayor. Las implicaciones de manejo de este trabajo para el beneficio de las aves residentes de Puerto Rico se discutirán.

REGIONS OF MAJOR IMPORTANCE TO TERRESTRIAL MIGRATORY BIRDS IN CUBA

HIRAM GONZALEZ, ALEJANDRO LLANES, BÁRBARA SÁNCHEZ, AND ENEIDER PÉREZ  
*Instituto de Ecología y Sistemática, Carretera de Varona, Km 3 ½, A. P. 8029, C. P. 10800 Boyeros, C. Habana, Cuba*

Observations, counts, and mist netting were used to determine the composition and abundance of migratory land birds in different localities of the regions of Guanahacabibes, Sierra de los Organos, Peninsula de Hicacos, Ciénaga de Zapata, Cayo Santa María, Gibara, Sierra de Nipe, and the Park Alexander Humboldt. A comparative analysis was made to determine the importance of these regions for migratory birds.

REGIONES DE MAYOR IMPORTANCIA PARA LA AVIFAUNA TERRESTRE MIGRATORIA EN CUBA.—Se muestrearon las regiones de Guanahacabibes, Sierra de los Organos, Peninsula de Hicacos, Ciénaga de Zapata, Cayo Santa María, Gibara, Sierra de Nipe, y el Parque Alejandro de Humbolt. Mediante observaciones, conteos y capturas con redes ornitológicas se determinó la composición y abundancia de las comunidades de aves terrestres migratorias en diferentes localidades de dichas regiones. Se hace un análisis comparativo de las regiones para determinar la importancia de las mismas para la avifauna terrestre migratoria.

A NEW SUBSPECIES OF THE BAHAMA VIREO (*VIREO CRASSIROSTRIS*) [AVES:VIREONIDAE] FROM CAYO PAREDÓN GRANDE, SABANA-CAMAGÜEY ARCHIPELAGO, CUBA

ARTURO KIRKCONNELL AND ORLANDO H. GARRIDO  
*Museo Nacional de Historia Natural, Obispo # 61, Plaza de Armas, Habana Vieja, Cuba*

A new subspecies of *Vireo crassirostris* is described from Cayo Paredón Grande, Archipelago de Sabana-Camagüey, Cuba. A detailed comparison is made of all known populations, including those from different Bahamian islands assigned to *Vireo crassirostris crassirostris*. A table with conventional morphological data is given for all these populations. The Cuban form is considered as relict.

NUEVA SUBESPECIE DEL VIREO DE BAHAMAS (*VIREO*

*CRASSIROSTRIS*) [AVES: VIREONIDAE] PARA CAYO PAREDÓN GRANDE, ARCHIPIÉLAGO DE SABANA-CAMAGÜEY, CUBA.—Se describe una nueva subespecie de *Vireo crassirostris* para Cayo Paredón Grande, Archipiélago de Sabana-Camagüey, Cuba. Se realiza una detallada comparación con todos los taxones descritos, así como con los precedentes de diferentes islas de las Bahamas asignados a *Vireo crassirostris crassirostris*. Se ofrece una tabla con los datos morfológicos convencionales de todas las poblaciones. Se considera a la forma Cubana como relicta.

INTER-ISLAND VARIATION IN SONG OF THE BLACK-WHISKERED VIREO

JON C. BARLOW, DERON A. BARLOW  
AND ELLA BARLOW

*CBCB-Ornithology, Royal Ontario Museum, Toronto,  
Ontario, Canada*

The nominate race of the Black-whiskered Vireo [BWV] (*Vireo a. altiloquus*) occurs mainly on Jamaica, Hispaniola, and Puerto Rico. There are both differences in phenotype and song among these island birds, as well as in migratory habits. Songs of Jamaican birds, a population which is purportedly totally migratory, are somewhat more complex than those of the other two populations. Although, the Puerto Rican and Hispaniolan populations have somewhat simpler songs (lower syllable diversity) the effects of isolation from each other in the breeding season and philopatry overall ensure that there is a slight difference in song between them. On Hispaniola some black-whiskered are present in winter as is occasionally the case in Puerto Rico. The origin of these wintering birds is uncertain and the nature of their song is unknown. Comparisons with other populations of BWV show the greatest song differences to lie between sedentary populations in the Lesser Antilles (*V. a. barbadosensis*) and those of the Colombian islands (San Andrés, Providencia; *V. a. canescens*, *V. a. grandior*, respectively) of the southwestern Caribbean.

VARIACION INTERISLEÑA EN EL CANTO DEL JULIAN CHIVI (*VIREO A. ALTILOQUUS*).—La raza nombrada Julian Chiv (*Vireo a. altiloquus*) se encuentra mayormente en Jamaica, la Hispaniola y Puerto Rico. Hay sendas diferencias en el fenotipo y el canto entre las aves de estas islas. Los cantos de las aves de Jamaica, una población que es de alguna forma totalmente migratoria, son algo más complejas que las de las otras dos poblaciones. Además, las dos últimas, (Puertorriqueña e Hispaniola) tienen de alguna forma cantos más simples (más baja diversidad silábica) los efectos del aislamiento de

cada uno en la estación de reproducción y filopatría sobre todo asegura que hay una leve diferencia en el canto de ellas. En la Hispaniola hay algunos *Vireo altiloquus* presentes en el invierno, como es ocasionalmente en Puerto Rico. El origen de estas aves invernales es incierto y la naturaleza de sus cantos es desconocida. Las comparaciones con otras poblaciones de *Vireo altiloquus* muestran las más grandes diferencias en los cantos.

REPRODUCTIVE SUCCESS OF THE PUERTO RICAN VIREO

ADRIANNE G. TOSSAS

*Department of Biology, University of Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico*

Since the 1970s, the Puerto Rican Vireo (*Vireo latimeri*, PRVI), endemic to Puerto Rico, has sharply decreased in population size in the southwestern part of its distribution. I assessed the reproductive success of the species in Maricao Forest during the breeding season of 1998 to determine if this decline is widespread among all populations. The probability of survival from incubation to the fledging of young was 50%. The main cause of nest failure was attributed to depredation of eggs or nest-lings. None of the nests was parasitized by the Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis*). This finding contrasts with results in Guánica Forest, where the combined effects of high levels of parasitism and depredation have decreased the growth rate of the PRVI population. The present study suggests the possibility of a metapopulation structure for the PRVI in southwestern Puerto Rico based on differential reproductive success. Thus, whereas Maricao may be a source, other local populations of the PRVI, like Guánica, may be acting as sinks.

EXITO REPRODUCTIVO DEL BIEN-TE-VEO DE PUERTO RICO.—El Bien-te-veo de Puerto Rico (*Vireo latimeri*), una especie endémica de Puerto Rico, ha disminuido dramáticamente en el tamaño de su población desde los 1970s. Evalué el éxito reproductivo de la especie en el bosque de Maricao durante el periodo reproductivo de 1998 para determinar si esta merma se repetía en todas las poblaciones. La probabilidad de supervivencia desde la incubación hasta que los pichones abandonaron el nido fue de 50%. La principal razón del fracaso de los nidos fue la depredación de huevos o pichones. Ninguno de los nidos fue parasitado por el Tordo (*Molothrus bonariensis*). Este hecho contrasta con los resultados encontrados en Guánica, donde los efectos combinados de altos niveles de parasitismo y depredación han causado una disminución en la tasa de crecimiento de la población. El estudio actual

sugiere la posibilidad de una estructura meta-poblacional para el Bien-te-veo en el suroeste de Puerto Rico basado en las diferencias del éxito reproductivo. Por lo tanto, mientras Maricao podría ser una fuente, otras poblaciones locales del Bien-te-veo, como Guánica, podrían estar actuando como sumi-deros.

#### PATCHINESS AND BIRD SPECIES DIVERSITY

MARCIA MUNDLE

*Jamaica Conservation and Development Trust,  
95 Dumbarton Avenue, Kingston 10, Jamaica*

The Blue and John Crow Mountain National Park has a mosaic landscape as a result of both natural and anthropogenic influences. Habitat fragmentation has been cited as one of the major causes for the loss of biodiversity. The effect of habitat fragmentation on bird species diversity was investigated in six habitat types within this mosaic landscape of the Park. A total of 240 point counts were conducted in six habitat types over three sampling periods. Habitat types include Caribbean pine plantations, coffee, ruinate lands, modified forests, and secondary and primary forests. Vegetation analysis was conducted at approximately 50% of the point count sites. The mosaic pattern of the landscape influences the diversity of bird species groups disproportionately. Species diversity of neotropical migrants is basically unchanged across the different habitat types, whereas the diversity of resident species decreased in forest habitat types. Species diversity of endemic birds decreased as forest conversion increased.

FRAGMENTACIÓN Y DIVERSIDAD DE ESPECIES DE AVES.—El Parque Nacional John Crow Mountains posee un mosaico de paisajes como resultado de influencias naturales y antropogénicas. La fragmentación del hábitat ha sido citada como una de las mayores causas de la pérdida de biodiversidad. El efecto de la fragmentación del hábitat en la diversidad de especies de aves fue investigada en seis tipos de hábitat dentro de este mosaico de paisajes del Parque. Un total de 240 conteos de puntos fueron conducidos en seis tipos de hábitats divididos en 3 períodos de muestreo. Los tipos de hábitat incluyen plantaciones de pino caribeño, café, terrenos perturbados, bosques modificados, y bosques secundarios y primarios. El análisis de la vegetación fue conducido en aproximadamente 50% de los lugares del conteo de puntos. El patrón del mosaico del paisaje influye en la diversidad de los grupos de especies de aves de forma desproporcionada. La diversidad de los grupos de especies de las aves migratorias neotropicales es básicamente estable a través de los diferentes tipos

de hábitats, mientras que la diversidad de especies residentes disminuyó en los tipos de hábitats boscosos. La diversidad de especies de las aves endémicas disminuyó en la medida en que aumentó el cambio de bosque.

#### PRELIMINARY RESULTS OF A STUDY OF THE REPRODUCTIVE PARAMETERS OF THREE SPECIES OF HERONS (AVES: ARDEIDAE) IN THE VIRAMAS SWAMP, CUBA

DENNIS DENIS AVILA, PATRICIA RODRÍGUEZ,  
ANTONIO RODRÍGUEZ, LEANDRO TORRELLA Y  
RIGEL FERNÁNDEZ

*Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Calle  
25 e/ J e I, Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba*

The reproductive parameters of water birds are fundamental areas of investigation to determine the health of wetlands and the effects of human impact. The nests of three species of wading birds (Black-crowned Night-Heron *Nycticorax nycticorax*, Tricolored Heron *Egretta tricolor*, Green Heron *Butorides virescens*) were monitored in the Ecological Reserve Delta and Cauto in Cuba. We measured the height, diameter, substrate, and contents of 84 nests. A relation between size of adults and size of egg exists. The speed of nestling growth was inversely related to body size.

RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE TRES ESPECIES DE GARZAS (AVES: ARDEIDAE) EN LA CIÉNAGA DE VIRAMAS, CUBA.—Los parámetros reproductivos de las aves acuáticas son líneas fundamentales de investigación dentro de este grupo por su valor como indicadores de la salud de los humedales y del impacto humano. Se trabajó en el seguimiento de los nidos de tres especies de ardidos: Guanabá de la Florida (*Nycticorax nycticorax*), Garza de Vientre Blanco (*Egretta tricolor*) y Aguaitacaimán (*Butorides virescens*) en la Reserva Ecológica Delta del Cauto, Cuba. Se tomaron la altura, diámetro, substrato y contenido de 84 nidos de estas especies. Se midió el diámetro menor y mayor y se calculó el volumen de los huevos. A los pichones se les midió el largo del pico, tarso y peso para caracterizar su crecimiento. La estructura y localización de los sitios de nidificación fue distinta en las cinco especies, pero el tamaño de la nidada fue de alrededor de tres unidades en todas. Existió una relación inversa entre el tamaño de los adultos y el tamaño relativo de los huevos. La velocidad de crecimiento estuvo inversamente relacionada con el tamaño corporal de las especies, así como el tamaño relativo de los huevos y de los pichones al eclosionar. Existió una relación inversa entre el tamaño de los adultos y la

velocidad de crecimiento corporal relativo.

DIET AND FRUIT PREFERENCE OF AVIAN FRUGIVORES IN FORESTED HABITATS OF NORTH-CENTRAL PUERTO RICO: IMPLICATIONS FOR MANAGEMENT

TOMAS A. CARLO<sup>1</sup>, JAIME A. COLLAZO<sup>2</sup>, AND MARTHA J. GROOM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Zoology, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina 27695; <sup>2</sup>Biological Resources Division (USGS), North Carolina Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina 27695 USA; and <sup>3</sup>University of Washington, Bothell, Washington 98021 USA

Diets and food plant preference of the Puerto Rican Tanager (*Nesospingus speculiferus*), Puerto Rican Stripe-headed Tanager (*Spindalis portoricensis*), Puerto Rican Bullfinch (*Loxigilla portoricensis*), and Antillean Euphonia (*Euphonia musica*) were ascertained in three major habitat types of north-central Puerto Rico. Random, independent observations of foraging birds were collected for 13 months. Fruit abundance was estimated monthly from tagged trees. The number of food items used by these species ranged from 15 (Euphonia) to 35 (Stripe-headed Tanager). Preferred plant species by focal birds were *Clusia rosea*, *Cecropia schreberiana*, *Guarea guidonea*, and *Ficus* spp. Multinomial tests were used to determine food preferences across habitats. Non-Metric Multidimensional Scaling ordination revealed that those plants used in highest proportion by focal birds were associated with either karst or montane forests. We found that focal birds preferred to forage in secondary forests more often than in shade coffee except for the Stripe-headed Tanager in one coffee plantation, where an opposite pattern was found. We attribute this finding to density of fruiting trees and abundance of fruits. We discuss the habitat management implications of these foraging patterns.

DIETA Y PREFERENCIA DE FRUTAS DE LA AVIFAUNA FRUGIVORA EN HABITAT BOSCOZO DE LA REGION NORTE-CENTRAL DE PUERTO RICO: IMPLICACIONES PARA SU MANEJO.—La dieta y preferencia de plantas comestibles de la *Nesospingus speculiferus*, *Spindalis portoricensis*, *Loxigilla portoricensis*, y la *Euphonia musica* fue reconocido en tres grandes tipos de habitat de la región norte-central de Puerto Rico. Fueron colectadas al azar observaciones independientes de aves forrajeando, durante 13 meses. La abundancia de frutos fue estimada mensualmente desde árboles marcados. En número de elementos alimentarios usados por estas especies estuvo en el rango de 15 para *Euphonia* a 35 para

*Spindalis*. Las especies de plantas preferidas por las aves enfocadas fueron: *Clusia rosea*, *Cecropia schreberiana*, *Guarea guidonea*, y *Ficus* spp. Fueron usados exámenes multinomiales, para determinar la preferencia de comida a través de los habitats. La Escala No Métrica Multidimensional reveló que esas plantas utilizadas en la más alta proporción por las aves focales fueron asociadas con karst o con bosques montañosos. Encontramos que las aves focales preferían forrajear en bosques secundarios más a menudo que en café de sombra, excepto para el *Spindalis portoricensis* en una plantación de café, en donde se encontró un patron opuesto. Atribuimos este hallazgo a la densidad de arboles frutales y la abundancia de frutales y a la abundancia de frutas. Discutimos las implicaciones del manejo de habitat de estos patrones de forrajeo.

MORPHOLOGY, FOOD HABITS, AND REPRODUCTION OF THE GREEN HERON (*BUTORIDES VIRESCENS*) IN CUBA

DENNIS DENIS AVILA, LOURDES MUGICA VADÉZ, AND MARTÍN ACOSTA CRUZ

Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Calle 25 e/ J e I, Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba

The Green Heron is a solitary nester and few data are available on its reproductive cycle and feeding habits. The diet of 35 individuals was determined through observations in rice fields and analysis of stomach contents. Reproduction was studied during July 1998. Sexual dimorphism was noted only in the size of the beak, which is larger in males. Stomach contents had 36% of the body weight of prey. The most numerous were aquatic coleoptera, followed by fish, which constituted the greater biomass (61%). The average weight of the prey was 0.18 g with a mean length of 21.97 mm. Prey size distribution was 10–20 mm. The nests were 1–2 m above the water in black mangrove forests. Nests averaged 26.1 cm in diameter and the average number of eggs per nest was 2.2. Eggs averaged 38.11 x 28.2 mm. The size of recently hatched chicks was 8% of the adult weight.

MORFOMETRÍA, ALIMENTACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL AGUAITACAIMÁN (*BUTORIDES VIRESCENS*) EN CUBA.—El Aguaitacaimán es considerado un nidificante solitario y las características de su reproducción y alimentación son poco conocidas. El presente trabajo caracteriza su dieta y morfometría en dos arroceras cubanas, y el sitio de cría y los principales parámetros reproductivos en un humedal natural. Fueron colectados 35 ejemplares que se midieron y se analizó su contenido estomacal. La reproducción se estudió durante el mes de julio de

1998. Solo se detectó dimorfismo sexual en la longitud del pico, mayor en machos. Los estómagos contenían el 36% del peso corporal en presas. Las más numerosas fueron coleópteros acuáticos seguidos por los peces, quienes aportaron la mayor biomasa (61%). El peso promedio de presas fue de 0.18 g y la longitud total de 21.97 mm. Sus distribuciones de tallas evidencian una selección de presas entre 10 y 20 mm. Los nidos estaban a 1–2 m de altura sobre el agua, en mangle prieto. El diámetro promedio del nido fue de 26.1 cm, el tamaño de puesta fue de 2.2 huevos/nido, y las medidas de los huevos fueron de 38.11 x 28.02 mm. El peso de los pichones recién nacidos fue el 8% del peso adulto.

#### UPDATE ON THE WEST INDIAN WHISTLING-DUCK AND WETLANDS CONSERVATION PROJECT

LISA G. SORENSON AND PATRICIA BRADLEY  
*Department of Biology, 5 Cummington St., Boston University, Boston, Massachusetts 02215 USA; and, PO Box 907 GT, Grand Cayman, Cayman Islands, BWI*

To reverse the decline of the endangered West Indian Whistling-Duck (WIWD), a Caribbean endemic, and slow wetland loss throughout the region, the WIWD Working Group continues its “WIWD and Wetlands Conservation Project.” This region-wide public education and awareness program provides educational tools and teaches methodologies to local natural resource personnel and schoolteachers for the promotion of the WIWD and the importance of wetlands to the local people and economy. Educational tools we have developed (both English and Spanish versions) include a “WIWD and Wetlands Conservation” slide show for the general public, hunters, and secondary-age schoolchildren; “Wetlands are Wild” puppet show; and “WIWD Coloring Book” for primary-age schoolchildren. Ducks Unlimited Canada has assisted us with the recent publication of a “Ducks of the West Indies” identification card for hunters, and we are in the final stages of preparation of “Wondrous West Indian Wetlands,” a wetlands education workbook for schoolchildren. We are holding our second WIWD and Wetlands Education Training Workshop at the 1999 Society of Caribbean Ornithology meeting and work on our Watchable Wildlife Pond Project in the Cayman Islands is progressing. Receipt of two new grants will enable us to publish our wetlands workbook, sponsor additional training workshops, and support the monitoring of WIWD populations.

PUESTA AL DIA DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE LA YAGUAZA Y LOS HUMEDALES.—Para revertir la declinación de la Yaguaza, ya en peligro, una especie caribeña endémica, y la lenta pérdida de los humedales a través de toda la región, el grupo de trabajo de la Yaguaza continúa su “Proyecto de Conservación de la Yaguaza y los Humedales.” Su programa regional de educación pública y publicidad, provee herramientas educativas y enseña metodologías a personal local de recursos naturales y profesores, para la promoción de la Yaguaza y la importancia de los humedales para las personas y la economía local. Las herramientas educativas que se han desarrollado (en inglés y en español) incluyen un juego de diapositivas sobre la “Conservación de La Yaguaza y los humedales” para el público en general, cazadores y chicos de escuela secundaria. Ducks Unlimited Canada ha cooperado con la reciente publicación de “Patos de las Indias Occidentales” tarjeta de identificación para cazadores, y se está en la preparación final de “Asombrosos Humedales del Caribe,” un libro de trabajo educativo para escolares. Actualmente mantenemos nuestro Segundo Taller de Entrenamiento y Educación sobre la Yaguaza y los Humedales en la reunión de 1999 de la Sociedad Caribeña de Ornitología, y trabajamos en el “proyecto de charcos por observación de aves” en las Islas Caymán. Hemos recibido dos donaciones de fondos, los cuales nos permitirán publicar nuestro libro de trabajo sobre los humedales, así como patrocinar talleres de entrenamiento adicionales y monitorear las poblaciones de Yaguaza.

#### ACHIEVING AVIAN CONSERVATION THROUGH ENVIRONMENTAL EDUCATION

SUZANNE DAVIS  
*BirdLife Jamaica, Department of Life Sciences, University of the West Indies, Mona, Kingston 7, Jamaica*

This presentation will outline the contribution and challenges of environmental education to avian conservation in Jamaica. Particular reference will be made to BirdLife Jamaica’s education and community outreach programme and activities.

MEJORANDO LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.—Esta presentación delinearé las contribuciones y los retos de la educación ambiental para la conservación de las aves en Jamaica. Se hará referencia particular a la educación de BirdLife Jamaica y los programas y actividades realizados por la comunidad.

LIST OF THE BIRDS OF THE ZAPATA SWAMP

LORAIZA BACALLAO MESA<sup>1</sup>, ORESTES MARTÍNEZ GARCÍA<sup>1</sup> Y ALEJANDRO LLANES SOSA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estación Ecológica Ciénaga de Zapata, Carretera a Playa Larga km 26, Ciénaga de Zapata, Matanzas, Cuba; y <sup>2</sup>Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera Barona, km 3½ Boyeros, Ciudad Habana. Cuba

The list of the birds of the Zapata Swamp in Cuba is based on observations made during bird-watching trips, the experience of the local guides, and scientific observations, including the work of Orlando Garrido and Arturo Kirkconnell. Of Cuba's 26 endemic birds, 21 are found in the Zapata area, as are 13 of the 19 endangered species. New additions to the list are the Cuban Gnatcatcher (*Poliophtila lembeyi*) and the Northern Potoo (*Nyctibius jamaicensis*).

LISTA DE LAS AVES DE LA CIÉNAGA DE ZAPATA.— Se presenta la lista de las aves de la Ciénaga de Zapata para lo cual se consultaron varios informes de viajes turísticos de observación de aves de Cuba (birding tour trip reports) y los trabajos científicos que hasta el momento se han publicado sobre las aves de Zapata, lugar de Cuba donde alcanza su esplendor este grupo zoológico, debido al mosaico ecológico que en esta área se presenta. Se tuvo en cuenta además la experiencia práctica de los autores y el asesoramiento técnico de importantes personalidades de la ornitología cubana: Arturo Kirkconnell y Orlando Garrido. En la Ciénaga de Zapata hay un total de 21 de las 26 aves endémicas de Cuba y 13 de las 19 especies amenazadas. Se adicionan a la lista dos nuevos records visuales (Martínez, inédito), de ellos un endémico de Cuba: *Poliophtila lembeyi* (Sinsontillo), y el otro no reportado hasta el momento para el territorio Cubano *Nyctibius jamaicensis* (Northern Potoo).

THE FALL AND RISE OF AN ADAPTATION AGAINST BROOD PARASITISM—EGG REJECTION BEHAVIOR IN VILLAGE WEAVERS IN HISPANIOLA

A. CRUZ<sup>1</sup>, M. ROBERT<sup>2</sup>, G. SORCI<sup>2</sup>, AND J.W. WILEY<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Environmental, Population, and Organismic Biology, University of Colorado, Boulder, CO 80309-0334;

<sup>2</sup>Laboratoire d'Ecologie, Université Pierre et Marie Curie, F-5252 Paris Cedex 05 France; <sup>3</sup>Grambling Cooperative Wildlife Project, PO Box 841, Grambling State University, Grambling, LA 71245

In Africa, the high level of foreign egg-rejection behavior in the Village Weaver (*Ploceus cucullatus*) is thought to have evolved as a response to

parasitism by the Didric Cuckoo (*Chrysococcyx caprius*). The Village Weaver was introduced into Hispaniola from Africa as early as the 18th century, where before the arrival of the Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis*) in the early 1980's, there were no brood parasites. Now Hispaniolan populations of the Village Weaver are parasitized by the Shiny Cowbird, which lays eggs dissimilar to those of the weaver. Furthermore, in an experimental parasitism study in 1982, we found that Hispaniolan Village Weavers accepted both artificial cowbird eggs and dissimilar Village Weaver eggs. The Village Weaver may have decreased the egg-rejection behavior in the absence of the selective pressure of brood parasitism and the potential cost associated with the maintenance of rejection behavior. These circumstances provided a "natural experiment." Had egg rejection behavior increased in the population in the presence of the selective pressure of brood parasitism by the Shiny Cowbird? Given that Shiny Cowbirds substantially reduce the reproductive success of weavers, we expected that egg rejection would increase in Village Weaver populations on Hispaniola. In 1998, 16 years later, we found a high rejection rate of cowbird model eggs (89.3%), moderate levels of rejection of non-mimetic weaver eggs (67.5%), and rather low levels of rejection of mimetic weaver model eggs (25%). Rejection rate of artificial cowbird eggs has therefore increased from 13.8% to 89% in 16 years. The observed changes of rejection rate are compatible with a genetic micro-evolutionary shift in response to cowbird parasitism.

AVES QUE HABITAN EN LA LAGUNA "BACONAO" DE SANTIAGO DE CUBA, CUBA

NIDIA GARCIA SARMIENTE  
Universidad Pedagógica de Santiago de Cuba, Cuba

La Laguna "Baconao" está situada al este de la Ciudad de Bantiago de Cuba. Eja esta área se han realizado diversos estudios relacionados con su biodiversidad, en especial los referentes a las aves. En el presente trabaja, se detallan resultados relacionados con las observaciones. Se reportan un total de 70 especies incluidas en 14 ordenes. Se destacan las endémicas así como las residentes y migratorias.



## POSTER PAPERS

### BIRD USE OF HONEYDEW IN DOMINICAN DRY FOREST

STEVEN C. LATTA, HEATHER A. GAMPER; AND  
JAMES TIETZ

110 Tucker Hall, University of Missouri,  
Columbia, Missouri USA

A new species of honeydew-producing scale insect of the family Margarodidae was found associated with the tree *Bursera simaruba* in dry forests at elevations of 100–400 m on the southern side of the Sierra de Bahoruco, Pedernales Province, Dominican Republic. At two study sites at 300 m and 375 m elevation, 91% of *Bursera* trees supported locally dense populations of Margarodidae. Fifteen species of birds were observed foraging on the honeydew, but most observations were of the winter resident Cape May Warbler (*Dendroica tigrina*) and Black-throated Blue Warbler (*D. caerulescens*), and the permanent resident Bananaquit (*Coereba flaveola*) and Black-crowned Palm-Tanager (*Phaenicophilus palmarum*). The Cape May Warbler actively defended the honeydew resource, but frequency of use of honeydew was influenced by scale insect density and the close presence of flowering agave. Data suggest that honeydew may be a critical portion of the diet of this species, especially during the late-winter dry season. Insects (wasps, bees, and ants) were also observed feeding on honeydew, but rates of consumption did not approach that of the avian species.

EL USO POR AVES DE LA SECRECIÓN AZUCARADA DE LOS INSECTOS EN EL BOSQUE SECO DOMINICANO.—Encontramos una especie nueva de la escama o cochinita (Homoptera: Margarodidae) en el almacigo, *Bursera simaruba*, en bosque seco en elevaciones de 100–400 m en el lado sur de la Sierra de Bahoruco, República Dominicana. En dos sitios de 300 y 375 m en elevación, encontramos poblaciones localmente denso de Margarodidae en 91% de los almacigos. Encontramos 15 especies de aves forrajeando en la secreción azucarada, pero la mayoría de las observaciones eran de los residentes del invierno, *Dendroica tigrina*, y *D. caerulescens*, y los residentes permanentes *Coereba flaveola* y *Phaenicophilus palmarum*. La *D. tigrina* defendió energéticamente el recurso, pero la frecuencia del uso de la secreción azucarada estaba afectado por la cantidad de las escamas y la presencia de la agave en flor. Los datos indican que la secreción azucarada es importante en la alimentación de esta especie, especialmente durante la época seca. Se encontraba también los insectos (avispa, abejas y hormigas)

alimentándose en la secreción azucarada, pero el índice de consumición era mucho menos que la de las aves.

### WINTER SITE PERSISTENCE OF PRAIRIE WARBLERS IN THE DOMINICAN REPUBLIC: EFFECTS OF SEASONALITY AND HETEROGENEITY OF HABITAT

STEVEN C. LATTA

110 Tucker Hall, University of Missouri,  
Columbia, Missouri USA

Wintering Prairie Warblers (*Dendroica discolor*) were studied along an altitudinal gradient in pine forest, desert thorn scrub, and desert wash habitats of the Sierra de Bahoruco, Dominican Republic, from October to April 1996–1999. Males predominate early in the season in all habitats, but sex ratios are roughly equal through the drier months of late-winter. ASY birds predominate throughout all habitats and time periods. Site persistence is generally high, but variable between habitats and time periods, and is significantly lower in the drier months in thorn scrub than it is in the desert wash or pine forest. Non-territorial wanderers are far more common in desert habitats than in pine forest, and females predominate among these wanderers. Annual return rates vary annually, but are higher in desert thorn scrub than in pine forest, and higher for males than for females. On average birds lose weight in both habitats and this may be attributable to dry season declines in insect abundance. These data emphasize the potential importance of dry season events and habitat heterogeneity on the winter ecology of migratory birds.

PERSISTENCIA AL SITIO INVERNAL POR *DENDROICA DISCOLOR* EN LA REPÚBLICA DOMINICANA: LOS EFECTOS DE TIEMPO VARIABLE Y HETEROGENEIDAD DEL HABITAT—Yo estudié la *Dendroica discolor* en el invierno en un pendiente altitudinal en bosque de pino, bosque espinoso y arroyos del desierto, en la Sierra de Bahoruco, República Dominicana, desde octubre a abril 1996–1999. Los machos predominan en todos los habitats en noviembre, pero en los meses más seco (enero–marzo) la proporción de los machos y las hembras es más o menos igual. Hay más adultos (AHY) que juveniles (HY/SY) en todos los habitats y todos los meses. La persistencia del sitio es generalmente alta, pero inconstante entre los hábitat y meses del invierno, y es significativamente más bajo en el bosque espinoso que en los arroyos o el bosque de pino durante los meses más seco. Individuos sin territorios, principalmente hembras, son mucho más común en el desierto y los arroyos que en el bosque de pino. El retorno del año varia

entre años, pero son más alto en el bosque espinoso que el bosque de pino, y más alto para machos que hembras. Como media, las aves pierden peso en todos los habitats, y es posible que esta es un resultado de la disminución en la abundancia de insectos. Los resultados sugieren que la temporada seca del invierno y la heterogeneidad del hábitat son importante en la ecología invernal de esta ave migratoria.

ARE THE GRAY-HEADED QUAIL-DOVES  
(*GEOTRYGON CANICEPS*) FROM CUBA AND  
HISPANIOLA (AVES: COLUMBIDAE)  
MONOTYPIC SPECIES?

ORLANDO GARRIDO

Museo Nacional de Historia Natural, Obispo 61, Plaza las  
Armas, La Habana, Cuba

The Gray-headed Quail-Dove (*Geotrygon caniceps*), locally known as Camao and Azulona in Cuba, and Azulona, Perdía, or Perdíz Coquito Blanco in the Dominican Republic, is represented by the subspecies *Geotrygon caniceps caniceps* in Cuba, and *G. c. leucometopius* in Hispaniola (Bond 1956). Both taxa were originally described as species (Gundlach 1852, Chapman 1917), although subsequent authors considered these forms conspecific (A. O. U. 1998). A morphological comparison of 70 specimens (35 from Cuba, 26 from Hispaniola) revealed more than subspecific differences among populations within Cuba and the Dominican Republic. Conventional measurements proved that Cuban specimens display a longer tail than specimens from the Dominican Republic (mean 85.4 mm versus 82.7 mm). There is also a difference in the distance between the notch of first primaries and tip of the feathers (larger in Cuban birds: mean 58.5 mm versus 53.7 mm). This character was mentioned in the original description but dismissed by subsequent authors. Different coloration is also evident: *leucometopius* has a white and more restricted front head patch; rest of head, pileum, nape and upper neck, darker; primaries darker, contrasting more with the chestnut-colored area of the feathers. Vocalizations also differ, especially on lower calls (Reynard 1981, Reynard and Garrido 1988; Hardy *et al.* 1989). Habitats of *leucometopius* are mostly montane (Chapman 1917; Wetmore and Swales 1931; Bond 1936, 1956; Stockton de Dod 1978, 1981; Raffaele *et al.* 1998). Although “sister species,” Cuban and Hispaniolan populations probably have been isolated long enough to differentiate at the species level, as has been demonstrated in recent studies of other groups of

species of various Caribbean Islands. Therefore these two taxa should be recognized as distinct species, *Geotrygon caniceps* Gundlach, endemic to Cuba, and *G. leucometopius* Chapman, endemic to Hispaniola (obviously present in the mountains of Haiti before deforestation).

¿ES LA AZULONA (*GEOTRYGON CANICEPS*) DE CUBA Y LA ESPAÑOLA (AVES: COLUMBIDAE) UNA ESPECIE MONOTIPICA?—El Camao o Azulona, como se le conoce en Cuba, o Azulona, Perdía o Perdíz Coquito en la República Dominicana, en inglés Gray-headed Quail-Dove, está representado por dos subespecies, *Geotrygon caniceps caniceps* en Cuba y *G. c. leucometopius* en La Española. Ambos táxones fueron originalmente descritos a nivel específicos (Gundlach 1852, Chapman 1917). Posteriores autores consideraron ambas formas coespecíficas, (A. O. U. 1998). La comparación morfológica de 70 ejemplares (35 de Cuba, 26 de Santo Domingo) no reveló diferencias subespecíficas tanto en las poblaciones cubanas como dominicanas. Las medidas convencionales tomadas mostraron que los ejemplares cubanos presentan la cola más larga (media 85.4 mm contra 82.7 mm). La distancia entre la muesca de las primeras primarias y la punta de las mismas es mayor en los ejemplares cubanos (media 58.5 mm contra 53.7 mm). Este carácter, mencionado en la descripción original, no ha sido tenido en cuenta por autores subsiguientes. Además existen diferencias en la coloración: *leucometopius* presenta el parche blanco de la frente más blanco y restringido; el resto de la cabeza, corona y parte superior del cuello, más oscuro; las primarias también más oscuras, contrastando más con el color castaño de las plumas. Hay diferencias en las vocalizaciones, especialmente en las secuencias bajas (Reynard 1981, Reynard y Garrido 1988, Hardy *et al.* 1989). En La Española las aves habitan primordialmente áreas montañosas (Chapman 1917; Wetmore y Swales 1931; Bond 1936, 1956; Stockton de Dod 1978, 1981; Raffaele *et al.* 1998). Aunque aparentemente “especies hermanas” el aislamiento entre ellas ha de ser suficiente para que se hayan diferenciado a nivel específico. Esta diferenciación ha sido demostrada en recientes estudios sobre otros grupos de especies de islas caribeñas. Se recomienda que estos dos taxones sean reconocidos como especies diferentes, *Geotrygon caniceps* Gundlach, endémico de la Isla de Cuba, y *G. leucometopius* Chapman, endémico de La Española (obviamente presente en las montañas haitianas antes de comenzar las deforestaciones).

USE OF THE JACKKNIFE METHOD TO  
DETERMINE OPTIMAL SAMPLE SIZE TO  
DESCRIBE THE DIET OF BIRDS

DENNIS DENIS AVILAS

*Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Calle  
25 e/ J e I, Vedado, Ciudad Habana, Cuba*

The study of diet is one of the main aspects basic to understanding the ecology of animals. However, investigators prefer not to sacrifice birds or disturb nestlings too much. The Jackknife statistical method can be used to determine the diet of birds based on fewer examples without losing exactitude.

APLICACIÓN DEL MÉTODO JACKKNIFE A UN DESCRIPTOR DE LA DIETA EN AVES PARA DETERMINAR TAMAÑO DE MUESTRA ÓPTIMO.—El estudio de la dieta es uno de los aspectos principales de la autoecología de las especies pero está subestimado en las aves por el rechazo al sacrificio de animales silvestres. El método menos sesgado de obtención de muestras alimentarias es la recolección de regúrgitos de crías pero este inclina los resultados hacia temporadas reproductivas por lo que métodos más agresivos como colectas, sacrificios, eméticos o succionadores son inevitables. La necesidad de recurrir a metodologías de análisis de los datos lo más potentes posible se deriva entonces del interés de sacrificar la menor cantidad de ejemplares sin perder la exactitud de los resultados. Este trabajo introduce la aplicación del Jackknife a un descriptor de la dieta en aves (Índice de Importancia Alimentaria) que puede detectar utilización diferencial de los recursos tróficos. Para estimar su variabilidad y realizar inferencias estadísticas se aplica el algoritmo Jackknife que permite una disminución del tamaño muestral necesario para obtener resultados de validez significativa. Luego acumulando secuencialmente muestras se determina que trabajar 20 ejemplares es suficiente para detectar utilización diferencial de recursos, aun cuando la variabilidad en los mismos sea máxima.

IMPLEMENTATION OF AN ENVIRONMENTAL  
PLAN FOR THE WEST INDIAN WHISTLING-  
DUCK IN CUBAN SCHOOLS

LOURDES MUGICA, ORLANDO TORRES,  
DENNIS DENIS, AND MARTÍN ACOSTA

*Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Calle  
25 e/ J e I, Vedado, Ciudad Habana, Cuba*

An environmental education plan for the West Indian Whistling-Duck (WIWD), a species which is well known but vulnerable, includes the protection of wetlands and the community of associated waterbirds. This is a priority of the WIWD Working

Group of the Society of Caribbean Ornithology. Money was raised for the purchase of equipment, and preparation of slides and educational materials for use in the islands of the Caribbean, where it is still possible to protect the species. In Cuba, the Felipe Poey Museum developed a plan, which depends on the participation of students in the Department of Biology. Students have taken the program to eight schools in three neighborhoods of La Habana, using a cycle of six meetings to present the material.

IMPLEMENTACIÓN DEL TRABAJO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA YAGUAZA EN ESCUELAS CUBANAS.—Los trabajos de Educación Ambiental en relación con la Yaguaza *Dendrocygna arborea*, especie reconocida como vulnerable, la protección de los humedales y la comunidad de aves acuáticas asociada tiene una alta prioridad para el Grupo de Trabajo de la Yaguaza de la Sociedad de Ornitología del Caribe. Por esta razón se han destinado fondos a la compra de equipos, preparación de diapositivas y de materiales de divulgación para ser usados en las islas del Caribe que aun conservan la especie. En Cuba se organizó un plan a través del Museo Felipe Poey siguiendo el modelo PPP (Planeamiento/Proceso/Producto) que contó con la participación de estudiantes de la carrera de Biología, quienes a su vez llevaron a cabo el programa en ocho escuelas de tres municipios de la capital, este incluyó evaluación inicial y final como indicadores de éxito. Así como un ciclo de seis encuentros que incluyó explicación de las diapositivas y juegos didácticos. En el trabajo se discute la efectividad del programa y se analizan sus aciertos y problemas.

FIRST SPECIMEN RECORD OF A CHIMNEY  
SWIFT (*CHAETURA PELAGICA*)  
(AVES: APODIDAE) FOR CUBA

ALEJANDRO LLANES SOSA AND  
ENEIDER E. PEREZ MENA

*Instituto de Ecología y Sistemática, Carretera de Varona  
Km 3 1/2, A.P. 8029, C.P. 10800, Boyeros, Ciudad  
Habana, Cuba*

In Cuba, the Chimney Swift (*Chaetura pelagica*) has been reported only from sightings of two flocks along the coast of Havana: 13 October 1964 and 29 September 1998 (O. Garrido, pers. comm.), but the species has never been corroborated with a collected specimen. Early in the morning of 22 October 1998, flocks of thousands of passerines arrived at the Roncali lighthouse at Cabo de San Antonio on the peninsula of Guanahacabibes, Pinar del Río. At the base of the lighthouse, we captured two individuals, exhausted from the flight across the Gulf of Mexico.

They were sacrificed and became specimens #2433 and #2434 in the collection of birds in the Institute of Ecology and Systematics, constituting the first record of this species of Cuba.

PRIMER RECORD DE COLECTA DEL VENCEJO DE CHIMENEA (*CHAETURA PELAGICA*) (AVES: APODIDAE) PARA CUBA.—Para Cuba hasta el presente el Vencejo de Chimenea (*Chaetura pelagica*) solo habia sido reportada visualmente por la presencia de dos bandos en el litoral Habanero: uno el 13 de octubre de 1964 y el otro el 29 de septiembre de 1998 (Orlando Garrido, com. pers.), pero no habia sido corroborado con la colecta de ningun ejemplar. En la madrugada del 22 de octubre con la llegada de miles de individuos del orden Passeriformes, al faro de Roncali en el Cabo de San Antonio, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, capturamos dos individuos descansando en la base del faro, presumiblemente agotados por el vuelo de migración a través del Golfo de México. Los mismos se sacrificaron y se depositaron en la colección de aves del Instituto de Ecología y Sistemática, con los numeros 2433 y 2434, y constituyen el primer record de captura de esta especie para Cuba.

DISTRIBUTION, HABITAT USE, AND CONSERVATION STATUS OF BICKNELL'S THRUSH IN THE DOMINICAN REPUBLIC

CHRISTOPHER C. RIMMER<sup>1</sup>, KENT P. MCFARLAND<sup>1</sup>, AND JAMES E. GOETZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vermont Institute of Natural Science, Woodstock, Vermont USA, and <sup>2</sup>College of Environmental Science & Forestry, SUNY, Syracuse, NY, USA

The conservation status of Bicknell's Thrush (*Catharus bicknelli*) has been clouded by uncertainty about the species' wintering distribution and ecology. We conducted distributional surveys in the Dominican Republic during the winters of 1994-1995 through 1997-1998 and compared current to historic patterns. We visited 13 of 20 known historic (pre-1991) sites and found thrushes at eight of these. Several historic sites were either unrecognizable or had been severely degraded by human use. Overall, we surveyed 64 sites and confirmed Bicknell's Thrush presence at 43. Occupied habitats included wet and mesic broadleaf forests (73%), mixed pine-broadleaf forests (19%), and pure pine forests (8%). Birds were found at all elevations from sea level to 2100 m, but the majority (65%) of occupied sites were in primary montane forests >1000 m in elevation. Nearly one half of all occupied sites were unprotected or poorly protected and considered to be at moderate to high risk of loss. Whereas the status

of Bicknell's Thrush in other areas of the Caribbean Basin requires clarification, it appears that the Dominican Republic supports most of the species' worldwide wintering population. The conservation implications of our findings will be discussed.

DISTRIBUCIÓN, USO DEL HABITAT Y ESTATUS DE CONSERVACIÓN DEL ZORZAL DE BICKNELL EN LA REPÚBLICA DOMINICANA.—El status de conservación del Zorzal de Bicknell (*Catharus bicknelli*) ha estado empañado por la inseguridad sobre su distribución durante el invierno y su ecología. Conducimos encuestas distribucionales en la República Dominicana durante los inviernos de 1994-1995 hasta 1997-1998 y comparamos los patrones históricos con los actuales. Visitamos 13 de 20 lugares conocidos históricamente (anteriores al 1991) y hallamos zorzales en 8 de estos. Numerosos lugares históricos fueron irreconocibles ó severamente degradados por la acción humana. Sobre todo, hicimos estudios en 64 lugares y confirmamos la presencia del Zorzal de Bicknell en 43. Los habitats ocupados incluyeron bosques húmedos y medios de latifoliado (73%), mezclados de pinos y latifoliado (19%) y pinares puros (8%). Las aves se encontraron en todas las elevaciones desde el nivel del mar a 2100 m, pero la mayoría (65%) ocupó lugares primariamente en bosques montanos > 1000 m de elevación. Cerca de la mitad todos los lugares estaban desprotegidos ó pobremente protegidos y se consideran ser de alto ó moderado riesgo de pérdida. Mientras el status del Zorza de Bicknell en otras areas de la cuenca del Caribe requiere su clarificación, parece ser que la República Dominicana sostiene la mayoría de la población de las especies invernadoras a nivel mundial. Las implicaciones de su conservación y nuestros hallazgos serán discutidos.

SHORT-TERM EFFECTS OF HURRICANE GEORGES ON THE FORAGING BEHAVIOR OF THE PUERTO RICAN TODY (*TODUS MEXICANUS*)

BEATRIZ HERNANDEZ

Department of Biology, University of Puerto Pico, PO Box 23360, San Juan, Puerto Rico 00931-3360

It is not fully understood why insectivore populations are not as strongly affected after a hurricane compared to the dramatic declines of nectarivores and fruit/seedeaters. This study documents the short-term effects of Hurricane Georges (which struck the Puerto Rico in mid-September 1998) on the foraging behavior, including shifts in foraging sites, of the Puerto Rican Tody

(*Todus mexicanus*), a common endemic insectivore. A reduction in the foraging height of the bird was observed, with 87% of todies foraging below the mid-level of the canopy height. Also, todies foraged in sites with significantly greater foliage cover than in nearby randomly selected sites. The principal foraging techniques used by todies did not change from those previously reported during non-hurricane years (Kepler 1977), but the feeding rate was different. My study showed that todies did not change foraging behavior. Thus, by foraging in sites with adequate foliage cover, todies may not need to shift foraging behavior to obtain prey after hurricanes.

LOS EFECTOS EN EL CORTO PLAZO DEL HURACÁN GEORGES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE FORRAJEAO DEL SAN PEDRITO (*TODUS MEXICANUS*).—Aún no se entiende por completo porqué las poblaciones de aves insectívoras no se ven afectadas fuertemente después del paso de un huracán, comparadas a la declinación drástica mostrada por las que se alimentan del nectar, las semillas o frutas. Este estudio documenta los efectos en el corto plazo del huracán Georges (el cual golpeó Puerto Rico a mediados de Septiembre de 1998) en el comportamiento de forrajeo, incluyendo cambios en los lugares de forrajeo, del San Pedrito (*Todus mexicanus*), una especie insectívora común en Puerto Rico. La reducción en la altura de forrajeo del ave fue observada, con 87% de los *Todus* forrajeando bajo el nivel medio de la altura del dosel. También, los *Todus* forrajearon en lugares con un significativamente mayor follaje de forrajeo cubierto casi al azar en sitios seleccionados. Las principales técnicas de forrajeo utilizadas por los *Todus* no cambiaron de aquellas mostradas por los *Todus* anteriormente reportados en los años en que no hubo huracán (Kepler 1977), pero hizo la tasa de alimentación. El estudio mostró que *Todus* no cambiaron su comportamiento de forrajeo. Por lo tanto, por forrajear en lugares con adecuada cobertura de follaje, los *Todus* pueden no necesitar cambiar su conducta de forrajeo para obtener presas después del huracán.

#### OSTEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE STERNUM AND PELVIS OF SIX CUBAN CICONIIFORM SPECIES

NATACHA ORTIZ AND DENNIS DENIS AVILA  
*Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Calle 25 e/ J e I, Vedado, Ciudad Habana, Cuba*

The study of bones has been little used in the field of ecology, although some work has been done in the

identification of fossils. As part of a new line of investigation, our work is a preliminary osteo-metric description of the sternum and pelvic girdle in six species of Cuban ciconiiforms. This description forms the basis for dichotomous keys for identification.

CARACTERÍSTICAS OSTEOLÓGICAS DEL ESTERNÓN Y LA PELVIS EN SEIS ESPECIES DE CICONIIFORMES CUBANOS.—Los estudios de la osteología de las aves han estado generalmente subestimados en el campo de la ecología, sólo unos pocos trabajos se han realizado encaminados a la identificación de material paleontológico o a los estudios de relaciones filogenéticas. Sin embargo la aplicación de estos a la indentificación o explicación de conductas u otros parámetros ecológicos como la alimentación o la utilización del hábitat ha sido poco trabajada. Como parte de los primeros pasos en una nueva línea de investigación osteo-ecológica que comienza a desarrollarse en nuestro país, el presente trabajo expone la descripción osteométrica preliminar del esternón y la cintura pélvica en seis especies de ciconiiformes cubanos sobre la base de la cual se confeccionaron claves dicotómicas para su indentificación, lo que constituye el primer paso para el desarrollo de las nuevas líneas investigativas.

#### ESTIMATES OF SIZE AND BIOMASS OF PREY IN THE DIET OF CUBAN AQUATIC BIRDS

DENNIS DENIS, LOURDES MUGICA, MARTÍN ACOSTA, ARIAM JIMÉNEZ AND LEANDRO TORRELLA

*Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Calle 25 e/ J e I, Vedado, Ciudad Habana, Cuba*

In the study of the diet of birds, direct analysis has been little represented. However, to facilitate further studies of the energy derived from food, it is necessary to determine the biomass, which in many cases can only be derived from the digestive process. In this study allometric equations are used to predict height and weight of water birds prey's in the rice fields of Jibaro, Cuba.

ESTIMAS DE TAMAÑO Y BIOMASA DE LAS PRESAS QUE COMPONEN LA DIETA DE AVES ACUÁTICAS CUBANAS.—En el estudio de la dieta de las aves el análisis directo ha estado relativamente poco representado, a causa de esto se han utilizado tradicionalmente análisis cualitativos ó cuantitativos a nivel de macrogrupos taxonómicos. Sin embargo, para facilitar estudios más profundos del aporte energético de las presas en la dieta es necesario determinar su biomasa partiendo en muchos casos de solo restos del proceso digestivo (regúrgitos, heces

fecales, egagrópilas o contenidos estomacales) por lo que se hacen necesarios métodos predictivos que permitan estimar estos parámetros. En el presente trabajo se brindan las ecuaciones alométricas para los grupos más representados en la dieta de las aves acuáticas cubanas que explotan los campos arroceros del Sur del Jíbaro, Sancti-Spíritus, Cuba. Estas ecuaciones permiten predecir las tallas o pesos en grupos taxonómicos generales a partir de fragmentos o estructuras corporales. También se ofrecen como métodos alternativos factores de corrección para transformar el peso húmedo en peso seco, más utilizado clásicamente en trabajos de energética.

TEMPORAL DYNAMICS OF THE AVIAN  
COMMUNITY ASSOCIATED WITH RICE  
PLANTATIONS SOUTH OF JÍBARO, CUBA

LOURDES MUGICA, MARTÍN ACOSTA,  
AND DENNIS DENIS

*Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Calle  
25 e/J e I, Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba*

This is a study of the community of birds associated with the rice fields south of Jibaro, Sancti Spiritus, Cuba and its seasonal variations. In nine months we observed 70 species (43% migratory), including members of all orders associated with natural aquatic habits. The richness of species remained high from April to November (40–26 species), whereas the

density of biomass was higher from October to December. The groups best represented were waders, and ducks, both dabbling and diving. Seasonal variations in the richness of species, density, and biomass of each guild were studied, as was how the cycle of rice cultivation influenced the ecological parameters.

DINÁMICA TEMPORAL DE LA COMUNIDAD DE AVES ASOCIADA A LA ARROCERA SUR DEL JÍBARO, CUBA.—Se estudia la comunidad de aves asociada a la arrocería Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba, y sus variaciones temporales. En los nueve meses muestreados se detectaron 70 especies (43% migratorias) de aves asociadas directamente al cultivo. Se encontraron representados todos los órdenes de aves típicos de ambientes acuáticos evidenciando su papel como sustituto de los humedales naturales. La riqueza de especies se mantuvo elevada entre abril y noviembre (entre 40 y 26 especies) mientras que la densidad y biomasa fue muy superior entre octubre y diciembre que en el resto del año. Los cinco gremios mejor representados en densidad anual fueron patos, sondeadores someros, zancudas y sondeadores profundos. Se estudian las variaciones temporales en riqueza de especies, densidad y biomasa de cada gremio y se discute cómo el ciclo de cultivo influye sobre los mencionados parámetros ecológicos.