ISSN 0258-9702

SCIENTIA

REVISTA DE
INVESTIGACION DE LA
UNIVERSIDAD DE PANAMA

JUNIO DE 1997

SCIENTIA JUNIO DE 1997 VOL. 12, No. 1

Diagramación y Levantado de Texto
GRISELDA O. CONTRERAS C.

SCIENTIA

Revista de Investigación de la Universidad de Panamá

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ 1935

Publicación de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

SCIENTIA (Panamá), 1997, Vol. 12, No.1, 1-5

NOTA

Entre los propósitos de **SCIENTIA,** Revista de Investigación de la Universidad de Panamá, destaca el de divulgar los resultados de trabajos inéditos llevados a cabo por especialistas de la institución y de otras entidades cuyos esfuerzos ameritan un medio que tengan un acceso adecuado hacia sus pares e instituciones que a lo interno y externo del país puedan hacer uso de pesquisas científicas serias y de alto nivel científico.

La presente entrega de la revista ofrece una variedad de tópicos pertenecientes a diferentes especialidades científicas que se cultivan en la Universidad de Panamá. Con ello, esta revista mantiene su formato multidisciplinario, con lo cual se aspira estimular a los científicos que laboran en diferentes áreas del conocimiento.

Como parte de su política de distribución y canje los editores de **SCIENTIA** agradecen el envío de revistas similares, libros y artículos individuales que tienen demanda cada vez más urgente por parte de los investigadores y docentes de la Universidad de Panamá y del país en general.

Finalmente, se reitera la invitación a los investigadores universitarios y nacionales para que envíen sus trabajos de investigación, los cuales oportunamente serán evaluados y publicados en la revista.

SCIENTIA (Panamá), 1997, Vol. 12, No.1, 7

LA DEPRESIÓN A TRAVÉS DE LA HISTORIA

Luis A. Picard-Amí, B. Sc., M.D.

Profesor de Historia de la Medicina y Etica Médica,
Facultad de Medicina,
Universidad de Panamá.

Homenaje póstumo al insigne Profesor Rodrigo Miró, amigo, y vecino, quien siempre estimuló mis incursiones en el campo científico literario.

RESUMEN

La depresión es el trastorno emocional que más se observa en la clínica psiquíatrica. El marco teórico de la depresión ha variado mucho a través de la historia y todavía no hay uniformidad de criterios. Por años, el enfoque tradicional recaía sobre factores psicosociales. Existe la tendencia más reciente a reducir todo a una etiología solamente biologista. Esta situación se mira con alarma.

Este artículo hace un recorrido histórico de los conceptos de la depresión y comenta acerca de las teorías principales: psicoanalíticas, conductuales, existenciales, interpersonales, de aprendizaje social, psicológica, evolutiva, genética y psiconeurofarmacológica. Se hace un llamado a la necesidad de enmarcarnos en el panorámico modelo bío-psico-social de los trastornos emocionales y evitar tanto conceptos pseudo-científicos como también el reduccionismo determinista.

PALABRAS CLAVES: Depresión e historia, Depresión y psicoanálisis, Depresión y conductivismo, Depresión y terápia cognoscitiva, Depresión y terapia interpersonal, Depresión y existencialismo, Depresión e impronta, Depresión y psicología evolutiva, Depresión y psiconeurofarmacología, Depresión y genética, Depresión y reduccionismo, Depresión y el Método Científico, Depresión y el Modelo Bío-Psico-Social de enfermedad.

INTRODUCCIÓN

Hacer un recorrido histórico del concepto de la depresión es una tarea asaz difícil, por no decir realmente osada. Sin embargo, en esta era de reducciones simplistas, el intentarlo nos parece una absoluta necesidad. No podemos alejarnos del enfoque bío-psico-social. Como nos indicaba el filósofo Santayana, "aquellos, que ignoran el pasado, están condenados a repetirlo".

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La depresión es el trastorno emocional que más comúnmente se observa en la clínica, especialmente en personas mayores de 65 años. Los estudios estadísticos varían[34], arrojando cifras que oscilan entre el 8% y el 12% en varones y entre el 16% y el 26% en mujeres. ¿Por qué las discrepancias? Obviamente los criterios no han sido uniformes a través del tiempo [6,10,12,43]. En otros casos, es un problema de semántica. A menudo no se hacen diferencias entre depresión, tristeza o congoja. ¿Es la depresión una condición a veces normal o es siempre anormal? ¿Es una emoción humana natural o un ente patológico? Si se considera patología, ¿es entonces un síntoma, un síndrome o una enfermedad específica? Si es una enfermedad, ¿se trata de algo adquirido o es un problema genético? Si aceptamos lo último, ¿estamos lidiando con uno o con varios genes?

Fácilmente podríamos continuar "ad nauseam" planteándonos interrogantes, cosa que no queremos hacer, pero sí nos permitiremos agregar que un diccionario de sinónimos equipara deprimido con triste, apesadumbrado, acongojado, afligido, desanimado, decaído, cariacontecido, abatido, desalentado y, desde luego, melancólico. También señala como posibles sinónimos: rebajado, degradado o humillado. El lector puede llegar a sus propias conclusiones .

Para el neurofisiólogo o farmacólogo[12], la depresión representa un decrecimiento en la función o actividad fisiológica de un órgano o tejido, pero no necesariamente en el estado subjetivo del ánimo. Esta definición provoca muchas confusiones, especialmente en el campo de la farmacodependencia.

Definitivamente para psicólogos y psiquiatras, el concepto de la depresión es el de un talante afectivo disfórico asociado a pérdida de interés o placer en las actividades y pasatiempos habituales, disminución subjetiva de la energía, dificultad en concentrarse o perseverar, sentimientos de culpa, de futilidad e impotencia, además de una variedad de quejas y aflicciones llamadas somáticas que se reflejan, por ejemplo, en el apetito, el sueño, la libido, etc. En lo que hemos diferido ha sido en decidir cuántos de estos síntomas son necesarios y a qué nivel de intensidad se toman en cuenta para establecer un diagnóstico clínico.

En todo caso, la depresión como condición no sólo ha merecido la atención de psicólogos y psiquiatras, sino también la de escritores, dramaturgos, historiadores, filósofos y hasta pintores. Los criterios, como ya sabemos, no han sido uniformes y mucho menos confiables.

Algunos historiadores médicos mencionan a los bíblicos reyes Saúl y Nabucodonosor como maniaco-depresivo el primero, y el segundo como sujeto a períodos de depresión intensa[5,17,11]. Otros eruditos interpretan el suicidio de Ayax, héroe homérico, y el ostracismo a que fuera sometido Belerofonte, como ejemplos de melancolía. Por supuesto, esta interpretación de la suerte de los personajes de las épicas helénicas estará sujeta a muchos cuestionamientos. Hay más de una leyenda de cada uno[5,17,11].

Entre las celebridades más contemporáneas que se considera han padecido serias depresiones se incluye a Van Gogh, Balzac, Chopin, Toulouse-Lautrec, Dalí, Hemingway, Haendel, Jack London y Schopenhauer, entre otros[5].

Entrando ya más de lleno en el concepto de la depresión como patología, podemos remontarnos a la pre-historia. El ente primitivo concibió cualquier enfermedad como el efecto de un espíritu maligno que se posesionaba del cuerpo o bien como el castigo de un dios ofendido. También aceptaba la idea de que seres vivientes (brujos o chamanes) fueran capaces de inducir tal condición, y esto incluía,

entre otras cosas, a la melancolía. Estas creencias no han desaparecido en ciertos elementos de nuestra propia cultura local y de eso dan fe términos como «pensadera», «mal de ojo», «susto», etc.

Que sepamos, Hipócrates[113] le daría el primer viso clínico a la depresión, no sólo con sus observaciones y descripciones, sino con el intento de una explicación hoy considerada pseudo-científica. De acuerdo con él, la melancolía era causada por un exceso de la bilis negra, uno de los cuatro humores clásicos. Por cierto, los griegos creían que se producía en el bazo y que la aflicción se podría curar con purgantes. Las premisas eran erróneas, pero el concepto humoralista no está tan distante de enfoques corrientes. (Hipócrates mencionó la manía varias veces, pero no la relacionó a la melancolía).

El concepto etiológico de la bilis negra fue aceptado por médicos famosos de la antigüedad y la Edad Media, como Galeno, Areteo, Alejandro de Tralles, Rhazes, Avicena y Maimónides[1,2].

Galeno y Areteo merecen atención especial. El primero, el personaje más imponente en el campo médico de todas las épocas, el «Magister Dixit» del período escolástico de las universidades de la Edad Media, se apropió de muchas ideas ajenas, entre ellas las de Hipócrates[1]. Declara el historiador psiquiátrico F. Alexander que Galeno incorporaría en sus escritos el misticismo de Platón, el estoicismo de Zenón, la anatomía de Herófilo y Erasistrato, los gustos de Epicuro, la anatomía y fisiología de Aristóteles y, por excelencia, el Corpus Hippocraticum. Galeno sustentó la teoría de que los disturbios médicos eran causados por el desequilibrio de los cuatro humores y nos legó la doctrina de los cuatro temperamentos, a saber: sanguíneo, colérico, flemático y melancólico. Como dato interesante acerca de este médico debemos agregar que se aceptó la «espuma deslumbrante de la especulación y se desechó el oro sin lustre de su ciencia neurológica», afirma otro historiador[49].

En cambio, la labor y observaciones de Areteo de Capadocia[117] fueron olvidadas. Este médico, del II siglo de nuestra era, sin duda uno de los grandes clínicos de la antigüedad, relacionó a la manía con la melancolía, las consideró una sola aflicción y notó su periodicidad. Hizo una descripción precisa y moderna del estado depresivo, consignando en sus escritos la tendencia a sentimientos de culpa

y remordimientos. Hasta llegó a observar la mayor incidencia de manía en los jóvenes y la preponderancia de la melancolía en los viejos. También señaló que la secuencia no era precisa ni absoluta. Haciéndose eco de Areteo, Alejandro de Tralles en el siglo VI A.D. volvería a describir la manía y la melancolía como variantes de la misma enfermedad. Este enfoque clínico, fenemológico no tuvo el impacto debido en aquella época.

Dos médicos greco-romanos merecen una breve mención por sus recomendaciones terapéuticas. Asclepiades de Bitinia[1], de la Escuela Metódica (seguidores de Demócrito), trató a todos los enfermos mentales humanitariamente, recetando hidroterapia, terapia ocupacional, ejercicio, música y vino. Sorano de Efeso[1], ecléctico, quien descollaría como tratadista en Obstetricia, Ginecología y Pediatría, le dedicó varios capítulos a la Frenitis. El también abogó por un tratamiento humanitario de los enfermos mentales, incluyendo el teatro para los deprimidos. Los mencionamos porque es indudable que tácitamente aceptaban el fuerte elemento psicológico, sin importarles el marco teórico de la etiología.

Como sugerimos anteriormente, el tema de la depresión ha ocupado a otros intelectuales, no médicos, algunos de ellos con credenciales extraordinarias:

Aurelio Cornelio Celso[1,11], patricio romano, enciclopedista durante el Reino de Tiberio, en su famosa obra **De Medicina** describe la melancolía en detalle y apoya el concepto de la «bilis negra» como causa. Curiosamente postulaba una especie de «cura por espanto» con tratamientos severos que incluían desde cadenas, y hasta mantenerlos en la obscuridad, realmente una terapia psicológica. En el Renacimiento, Celso llegó a ser llamado el «Cicerón de la Medicina» por sus dotes literarias.

Escribiendo sobre temas filosóficos en el siglo anterior a Cristo, Marco Tulio Cicerón[1], orador y estadista romano, rival de Julio César y, según el Dr. Miguel Angel Martín, el mejor exponente cultural producido por Roma en toda su historia, hizo comentarios importantes acerca de la depresión. Se atrevió a señalar que las molestias corporales podrían tener su origen en factores emocionales. Rechazó el concepto hipocrático de que la bilis negra era responsable de la melancolía. Acercó la causa más a la furia, a la violencia, al miedo o la congoja, concepto que nos parece muy cerca de escuelas modernas. Cicerón responsabilizó

al individuo por su propio estado y consideraba la cura como algo voluntario.

Plutarco [36], erudito griego del II siglo de nuestra era, ensayista, pensador filosófico de relieve, biógrafo y sacerdote de Delfos, describió al melancólico como «un hombre que no se atreve a emplear ningún recurso para evitar o remediar el mal, de lo contrario se encontraría desafiando a los Dioses». Este pasaje obscuro combina elementos místicos y psicológicos, pero no orgánicos, y destaca el fatalismo y la anhedonia propios del deprimido.

Por último, Plinio el Viejo[37], en su **Historia Natural** (monumento a la ignorancia según algunas de nuestras referencias), en la sección médica, en la que tenía una "cura" para todo, recomienda el coito para la melancolía. Por cierto, éste servía igualmente para el cansancio, la ronquera, la miopía y dolores en la pelvis. No se sabe qué tienen en común estas aflicciones.

Los griegos fueron los primeros en buscar explicaciones y conocimientos, tanto del mundo como de ellos mismos, en forma separada de la religión[38]. A esta búsqueda se le llamó «Filosofía». Distinguieron entre la Filosofía Moral y la Filosofía Natural. Con el tiempo , ésta última pasaría a llamarse Ciencia Natural.

En su forma más sencilla, el método científico consiste, de acuerdo con B. Russell[39] en: Observación - Deducción - Predicción (causa y efecto). El método únicamente deductivo se presta a tergiversaciones influidas por nuestras actitudes y deseos. Peor aún, las premisas originales pueden ser erróneas. Puede llegarse al dogmatismo, que ni averigua ni comprueba, y se toma intolerante de otros criterios.

El mundo islámico de la Edad Media se distinguiría por darle a los enfermos mentales un trato infinitamente más piadoso que el de los europeos[2]. Aparte de esto, no harían ninguna contribución en el campo de la depresión que sea digna de mencionarse. En el mundo cristiano del Medievo hay comentarios aislados, sin mayor trascendencia acerca de las depresiones.

La mayoría de nuestras fuentes de información coinciden en destacar que la obra de Robert Burton (1577-1640) **Anatomía de la Melancolía** [13,4] es

***En latín, ciencia equivale a conocimiento.**

considerada como un «clásico» y marca un hito importante en la historia. Esto ocurre en el período inmediato post-renacentista. Burton, un catedrático de la Universidad de Oxford dotado de talento literario, ofrece en realidad una monumental autobiografía. Su enfoque es psicológico. Señala la «furia o ira invertida» y la hostilidad sin fin como fundamentos de la depresión. Mostraba un profundo autodesprecio que hacía extensivo a los suyos. Achacaba su amargura sin resolver a una falta o a una insatisfacción insaciable de afecto paternal. Para lograr una cura, era necesario desahogarse. Había que "rectificar las pasiones y perturbaciones de la mente" como algo de primordial importancia.

Clifford Beers, otro maniaco-depresivo famoso, escribiría otra popular autobiografía en nuestro siglo XX. La intituló **La mente que se encontró a sí misma** y ella daría pie a las ligas de Salud Mental, manejadas primordialmente por laicos.

El advenimiento de la Medicina Clínica induciría a varios médicos a hacer observaciones muy atinadas, pero desafortunadamente no solamente aisladas, sino a veces un tanto inconexas. La mayoría de estos comentarios ocurrirían en el siglo XIX, principalmente por facultativos alemanes o franceses.

Así vemos, por ejemplo, que Felipe Pinel[14] señaló al melancólico como pensativo, taciturno, sombrío, lóbrego, suspicaz y deseoso de soledad. Este miembro de la Revolución Francesa, quien liberaría a los enfermos mentales de sus cadenas, escribió también un extenso tratado médico-filosófico sobre la **Enajenación del Alma o Manía, La otra cara del deprimido.**

Bonet, en 1686, describió la enfermedad que él llamó maníaco melancólica[17,11]. Farlet, alrededor de 1854, nos habla de la "folie circulaire" y destaca su carácter intermitente y circular[17,11]. Por la misma época, Baillarger hace comentarios parecidos a Farlet pero mucho menos lúcidos. Se refiere a la "folie à double forme"[17,11]. Bien entrados en la segunda mitad del siglo XIX, el alemán Kahlbaum, mucho más famoso por sus descripciones de la "hebefrenia" y la "catatonia", usa el término "vesania típica", pero considera la melancolía y la manía como dos estados simples[17]. Sin embargo, Esquirol, devoto discípulo de Pinel y gestor, entre otros, en introducir la Psiquiatría como materia en la enseñanza médica,

está considerado como el primer médico en elaborar una descripción completa y fidedigna de la enfermedad depresiva[13].

Mientras que Kretschmer y Kallman buscarían predisposiciones constitucionales[16]; el genio de las clasificaciones psiquiátricas, Emil Kraepelin, unificaría el concepto de una psicosis maniaco depresiva y la separaría de lo que se llamó "melancolía involutiva"[17].

Kraepelin iniciaría una corriente, en el fondo saludable pero en la práctica difícil de lograr, que fue la de tratar de establecer criterios adecuados para separar o clasificar los diferentes tipos clínicos de depresión[8,9,11,15,41]. Es generalmente aceptado que las depresiones representan un grupo heterogéneo de trastornos, aunque se parezcan superficialmente[43]. Desafortunadamente, una patología anatómica subyacente específica, que se pueda considerar el "sine qua non" en cada caso, todavía nos elude y ni siquiera se ha podido establecer, aún apoyándose en la genética molecular.

Las diferenciaciones se han llevado a cabo basándose en criterios clínicos que representan una mezcla de las manifestaciones externas y la presunta patología subyacente. Así vemos, por ejemplo, que se ha tratado de establecer contrastes entre depresión psicótica y neurótica, entre depresión reactiva y endógena, depresión funcional y orgánica, depresión primaria y secundaria, y por supuesto, modernamente, depresión unipolar y depresión bipolar. En todas hay traslapos[18]. Algunos autores reservarían un nicho especial para la depresión anaclíctica de Spitz[16], la depresión enmascarada o encubierta de Kielholz[18], la depresión atípica o disforia histeroide, entre otras.

Tanto la décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), como el DSM IV (**Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**, IV versión) han optado por un criterio estrictamente fenomenológico, tratando de obviar las dificultades ya señaladas. El hecho de que existan ciertas discrepancias entre las dos clasificaciones pone en evidencia que el problema persiste.

En este siglo XX, el énfasis giraría hacia explicaciones teóricas de las causas de la depresión y por largo período estaría dominado por las tal llamadas «**Escuelas**

de Psiquiatría», con sus enfoques doctrinarios en los cuales la melancolía sería interpretada con base en el marco teórico de fondo.

Injustamente, el movimiento ha sido apodado «psico-religión» o «psico-filosofía».

Haremos un esfuerzo por resumir los conceptos de las corrientes más importantes:

Modelo Psicoanalítico:[17,22,23,39] El estado melancólico es visto como la manifestación externa de la agresión inconscientemente dirigida hacia adentro (la furia invertida) y como el resultado de la introyección, también inconsciente de un objeto o persona ambivalente. El yo (**ego**) se identifica con el objeto perdido (o que nos abandonó) y de ahí las autoacusaciones y sentimientos de culpabilidad. Todo suicidio es en realidad un asesinato doble. También destacarían deseos sexuales insatisfechos (sexualidad pre-genital). En sus inicios, los exponentes principales de este modelo serían Abraham y Freud. Fenichel agregaría que los deprimidos son adictos al amor e insaciables con respecto al apoyo externo. La depresión obliga al objeto introyectado a proporcionar protección, seguridad y amor. Otras variantes importantes las proporcionarían M. Klein y Sandor Rado, pero no se discutirán.

Una versión **Psicodinámica** menos complicada, quizás más fácilmente aceptable, ve las raíces de la depresión en una niñez traumática, hipercrítica, con abusos físicos, explotación sexual, etc., en la cual se crece con una autoestima muy pobre y que incapacita en el futuro al adulto para establecer mecanismos adecuados para manejar pérdidas afectivas, reveses o condiciones estresantes. Los mecanismos de defensa más bien autoderrotan.

Conductivismo:[40,11] En su forma más simple, consistiría en una falla de los refuerzos positivos. Mucho más elaborada, la **Teoría Cognoscitiva** [40,36,11] postula que el sujeto presenta:

. un enfoque negativo **de sí mismo** (desposeído-defectuoso-derrotado)
. un enfoque negativo **del ambiente** (todas las experiencias llevan al fracaso).

. un enfoque negativo **del futuro** (se anticipan los fracasos y frustraciones).

Cumple sus propias profecías, y encuentra refuerzos constantes en su manera de enfocar las cosas.

La Terapia Interpersonal:[40] es un enfoque contemporáneo del tratamiento de los depresivos. Sus orígenes conceptuales se pueden encontrar en las teorías de Adolf Meyer y Harry Stack Sullivan. Meyer hacía énfasis en la interacción del individuo y su ambiente psicosocial, en lo que él apodó "Psicobiología". Sullivan basó casi toda su vida profesional en el estudio e interpretación de las relaciones interpersonales.

Más recientemente, la Teoría Interpersonal se ha apoyado en Bowlby y sus hallazgos sobre la importancia que tienen los lazos afectivos en los humanos, y los efectos de roturas traumáticas (especialmente en la niñez), condiciones que predisponen a una depresión[6].

Este concepto, que nos parece bastante ecléctico, no rechaza el modelo médico de enfermedad ni el uso sintomático de medicamentos. La psicoterapia se concentra en mejorar las relaciones interpersonales, y se destaca que el individuo se desempeña en una arena psicosocial. Los problemas interpersonales pueden precipitar una depresión, y ésta a su vez, independientemente de su etiología, crea problemas interpersonales. Un círculo vicioso que hay que superar.

Escuela Existencial:[17] A este movimiento, apoyado en su filosofía, le interesan más los estados maniacos (victoria del instinto), pero considera la depresión (melancolía) como parálisis o insuficiencia de todas las actividades vitales. El paciente se torna incompleto, impotente, irreal - la vida se inhibe - sólo cuenta el pasado. Es obvio que se desligan del manejo clínico cotidiano.

MODELOS BIO-SOCIALES O DE APRENDIZAJE SOCIAL:

Impotencia aprendida[11,6] y **Aislamiento Social**[47]

Ambos conceptos provienen originalmente de experiencias en el laboratorio.

En el primero, se observa que animales (ratas y perros) sometidos repetidamente a choques eléctricos de los cuales no pueden escaparse, se sienten

impotentes y finalmente se rinden. En el futuro no harán ya ningún esfuerzo por escapar a situaciones parecidas. En el segundo caso, animales sometidos a un aislamiento prolongado desarrollan un malestar agudo, agitación y posteriormente retardo motor y pérdida de peso. No es raro que el experimento termine con la muerte.

El desespero se equipararía a un estrés crónico, una situación paralela se ha observado en humanos. A nosotros nos recuerda la condición que Engel llama **Complejo de Agotamiento y Rendición** («Giving up - Given up»)[45]. Interesantemente, en los animales, tanto la impotencia aprendida como el aislamiento y sus efectos responden a tratamientos con fármacos tricíclicos o con terapia electroconvulsiva. Esto, desde luego, está indicando que una condición ambiental desesperada produce cambios químicos internos que son sensitivos a las tal llamadas «terapias orgánicas». La tradicional dicotomía entre lo psicológico y lo biológico tiende a borrarse.

Inpronta* y Depresión:[20] De acuerdo con el Dr. Robert Post, del National Institute of Mental Health, en los Estados Unidos, la depresión podría ser una enfermedad aprendida. En una explicación que encontramos un tanto obscura, este famoso investigador combina elementos de Biología y de aprendizaje. Episodios tempranos de depresión, especialmente en maniaco-depresivos, pueden producirse por el fenómeno conocido en biología como de impronta. Esta condición, estudiada inicialmente por los **etólogos**, consiste en la adquisición de una conducta estereotipada, para lo cual el cerebro estaría preprogramado, pero solamente se plasma en un período crítico y corto en términos de tiempo, y en animales muy jóvenes. Aplicado este concepto a la enfermedad depresiva, el individuo **aprende**, por así decirlo, a deprimirse patológicamente. Agrega, además, el Dr. Post que en el futuro el **umbral depresivo** es cada vez más bajo y el cuadro clínico se desencadena más fácilmente. En el paciente deprimido, esta vulnerabilidad la produce el proceso llamado en inglés "kindling". Este vocablo es difícil de traducir adecuadamente y a lo más cercano que llegamos es a llamarlo un fenómeno de "inflama" o "avivar una llama". Realmente el proceso es uno de hiper-sensibilización progresiva y similar a lo que producen estímulos subliminales agregados. El proceso se da a un nivel molecular, producto de un estrés prolongado.

*** "Imprinting" en inglés**

Nunca se ha podido demostrar categóricamente que el fenómeno de impronta ocurra en seres humanos. Por no entender bien su teoría, no nos atrevemos a ahondar más en ella, pero por tratarse de un connotado investigador tampoco podemos dejar de mencionarla.

Psicología Evolutiva:[19] Un grupo de académicos universitarios, con una orientación profunda darwiniana, busca explicarse las depresiones como parte de mecanismos cerebrales pre-programados y el producto de millones de años de evolución. Son los herederos de la Etología y la Sociobiología. Se postula que emociones como el amor, la ira, los celos, la jerarquía social, los deseos de poder y agresividad, la territorialidad y, por supuesto, la tristeza, entre otras emociones básicas, son esenciales para la sobrevivencia del individuo y de su especie. Estos, mecanismos están pre-programados y arraigados en las estructuras más antiguas de la masa encefálica y, en especial, en el sistema límbico.

La Psicología Evolutiva, además, se apoya parcialmente en las lúcidas aseveraciones del Dr. Paul D. MacLean[44,45], Director del Laboratorio de Evolución cerebral y Comportamiento, del Instituto de Salud Mental en los Estados Unidos, MacLean ha señalado que la naturaleza ha desarrollado en los vertebrados, a lo largo de la evolución, tres cerebros, como si fuesen tres computadoras distintas, superpuestas la una sobre la otra. Esto se conoce en español como el cerebro trino y uno (en inglés, "Triune Brain").

Existen el complejo reptiliano, el **cerebro paleomamífero**, mejor conocido como **sistema límbico** y, finalmente, el **neomamífero o neocorteza**. Estos tres sistemas cerebrales retienen muchas de sus funciones, aunque hay una ordenación jerárquica del de mayor al de menor desarrollo, dando lugar a traslapos, duplicaciones y, a veces, hasta contradicciones. En el ser humano, los dos primeros pueden amalgamarse en lo que también a veces se apoda **arquipalio**. Si bien no es una denominación anatómicamente exacta, sirve para contrastarla con el neopalio o neocorteza que corresponda a nuestros hipertrofiados hemisferios cerebrales.

El sistema límbico es responsable de la expresión y la intensidad de las emociones. Le compete velar por la supervivencia del individuo y de la especie, funciones que son totalmente básicas. Este sistema cerebral arcaico es capaz de

aprender, recordar y desencadenar reacciones motrices, pero casi que a nivel subconsciente por no llamarlo «reflejo». Los psicoanalistas lo equiparaban al famoso **id** (el ello).

Pero en todo caso, la tendencia del cerebro arcaico es la de responder de forma estereotipada. Comparando la manera de expresar las emociones básicas en diferentes culturas humanas, se pone de manifiesto que no es una conducta aprendida. Lo que se aprende y cultiva es cómo disimularlas o esconderlas. En contraste, la neocorteza es «tabula rasa», es decir, depende totalmente del aprendizaje, culturalmente modulado.

El concepto evolutivo no carece de sentido, pero nos parece incompleto. No toma en cuenta, quizás, que en el ser humano el simbolismo y sus interpretaciones individuales o culturales de la realidad externa juegan un papel muy importante respecto a que un acontecimiento ambiental nos deprima o no y que se afecte entonces el «milieu» interno.

El psiquiatra R. Nesse [21], de la Universidad de Michigan, en un ensayo publicado en la revista oficial de la Academia de Ciencias, de New York, llega a equiparar la depresión con una especie de dolor emocional básico, que al igual que el dolor somático, el vómito, la fiebre o similares, son mecanismos pato-fisiológicos genéticamente programados, que le indican al organismo que algo anda mal. Este psiquiatra ve con mucho recelo las intervenciones terapéuticas medicamentosas por considerar que esconden el proceso y no necesariamente de una manera sáludable para el futuro. Al que escribe le parece que se está confundiendo el concepto de tristeza, un proceso normal, con una depresión clínica patológica.

Nos parece más acertado el concepto de Engel de que un estrés psicosocial prolongado en animales de laboratorio deviene en el complejo de agotamiento y rendición; que hay un repliegue llamado también "ahorro máximo del comportamiento" y que en el ser humano se puede equiparar esto a una depresión[46].

La introducción de terapias llamadas "orgánicas", su obvio éxito, y su resultado dramático en muchos casos, siempre han creado problemas para los que se suscriben a explicaciones puramente psicodinámicas o psicológicas.

El tratamiento electroconvulsivo, desarrollado por Cerletti y Bini en 1938, usualmente encarado con ambivalencia, es considerado por varios terapeutas como un método digno de la barbarie. Incluso se llegó a compararlo con la práctica empírica de estremecer o golpear un aparato electrónico disfuncional para ver si se le vuelve a "poner a andar". El hecho de que sea tan efectivo no parece serles relevante.

Mucho más trabajo costó echar a un lado los efectos de fármacos antidepresivos. Más bien, su eficaz uso dio pie a la hipótesis catecol-aminérgica de los trastornos afectivos, postulada por Schildkraut [24] en la década de los 60, que plasmaría una serie de conceptos bastante alejados de la psiquiatría académica de la época en los Estados Unidos.

Por cierto, la Biología molecular y la Psicofarmacología no tienen nada de sencillas. Comenzamos hablando de neurotransmisores, que ahora llamamos primeros mensajeros y pronto tuvimos que ocuparnos de verdaderas familias de receptores. A esto se ha tenido que agregar el efecto indirecto de neuro-moduladores. Ya, dentro de la célula receptora se estudian acopladores como las proteínas G, efectores como la adenil ciclasa, segundos mensajeros como el **AMP** cíclico y una verdadera cascada de reacciones moleculares[31,33].

Quizás el reduccionismo mayor consiste en pretender que las depresiones se pueden explicar con base en una simple transmisión genética[50]. La vulnerabilidad hereditaria no está en tela de duda; de esto dan fe tanto las observaciones clínicas como los estudios epidemiológicos de la incidencia familiar. Definitivamente no estamos lidiando con una transmisión mendeliana clásica. Los genes tienen una importancia crítica, pero no son los determinantes absolutos. Ya se menciona un modelo **oligogenético o poligenético.** Es posible que la vulnerabilidad se pueda transmitir por un gen o por varios actuando conjuntamente. Además, se ha postulado que los genes pueden ser iguales o diferentes en distintas familias. Mas de un «locus» ha sido implicado. Primero se contemplaron los cromosomas 11 y X; ahora se implican marcadores genéticos posibles en los cromosomas 4,5,6,13,15,16,18 y 21. Por ahora, estos informes son equívocos o controversiales. Probablemente, antes de que este artículo se publique, aparecerán otros **loci.** Todo esto, sin tomar mayormente en cuenta, la posible expresión relativa o la penetración incompleta de estos genes. Por cierto, el **ambiente** es una variable

y lo mismo lo son factores intrauterinos. En los mellizos homozigotes se ha observado en otros transtornos[51], que no es lo mismo poseer una membrana monocoriónica que una dicoriónica.

Hasta cuando no se muestren patrones específicos de una transmisión exclusivamente genética, nosotros seguiremos, prudentemente, considerando un modelo mixto genético - ambiental.

Todo esto indica que ahora nos estamos enfrentando a un problema serio de reduccionismo con los nuevos conceptos de las depresiones, muy en boga en publicaciones populares. Los avances en la Neurociencia, la Genética, la Psicofarmacología y la Psiconeuro-endocrinología a veces nos presentan una dimensión ingenuamente optimista. Algunos escritores populares ya hablan de milagros.

A pesar de los adelantos científicos, queda bastante camino por recorrer. Entre otras cosas, como ya mencionamos, hay una mayor incidencia de depresiones en las mujeres. Estudios epidemiológicos alrededor del mundo comprueban que esta relación más o menos de dos a uno, es un fenómeno universal, y que alcanza su mayor expresión durante los años gestantes. Las mujeres son más susceptibles a dosis menores, a más efectos secundarios con tricíclicos, y a que se potencialicen sus efectos con estrógenos o tiroxina[29]. El papel de la genética, las hormonas femeninas y la cultura son todavía motivo de controversias.

Por otra parte, en los ancianos la historia familiar es menos importante que la presencia de una enfermedad clínica[30]. Se señalan artritis, cáncer, trastornos endocrinos, cardiopatías (especialmente después de un infarto) o dolor crónico. ¿Es esto una depresión reactiva fisiológica o una condición patofisiológica secundaria a la enfermedad de fondo? Aunque nos inclinemos por lo primero, hay muchos casos como, por ejemplo, el cáncer de páncreas o aun SIDA, en los cuales la depresión se hace manifiesta antes del diagnóstico catastrófico.

Por años, la Psiquiatría se preocupó por los aspectos psicosociales, relegando los factores biológicos a un rincón sin mayor jerarquía. Ahora se pretende reducir todo a conceptos bioquímicos.

Como nos decía un connotado clínico: concentrándonos excesivamente en el cerebro, corremos el peligro de olvidarnos y perder el concepto de la mente, o sea, la suma total de la interacción biológica-psicológica-social.

Asevera Stephen Jay Gould[28], profesor de Historia de la Ciencia en Harvard: Una confianza excesiva en creer que se ha encontrado ya la "solución" es un obstáculo grande hacia la investigación científica y el afinamiento de nuestros conocimientos. Hay el peligro de quedarse manejando información insuficiente, que, por ende, nos lleve a interpretaciones erróneas o incompletas. A veces, lidiamos con **falacias,** y lo que es peor, los argumentos prejuiciados pueden tener consecuencias muy serias, hasta mortales.

Esto sucedió con los introquímicos y los intromecánicos del período post-renacentista. El maridaje prematuro con las ciencias básicas produjo una "pseudociencia". Fácilmente podemos caer en algo parecido. Necesitamos a un personaje como el fisiólogo François Magendie quien afirmaba en el siglo pasado: "La Médicine est une science à faire" y evitó especulaciones exageradas o disparatadas[48].

Curiosamente, cuando hay evidencias a favor y en contra de una creencia, el resultado natural en los seres humanos no es el de moderar las convicciones, sino endurecerlas. A esto le llama E.O. Wilson, el famoso sociobiólogo de Harvard, el «**Principio de Certeza Psicológica**»[26], en el fondo una postura inaceptable.

La ciencia no es realmente un substantivo sino un verbo, señala Asimov[25], famoso profesor de Bioquímica y prolífico escritor, recientemente fallecido. No es una cosa, es un **proceso**, y un **proceso acumulativo**.

Gould[27] agrega que la objetividad no reside en percepciones totalmente libres de un marco teórico. Más bien lo que se necesita es **flexibilidad**. Si bien una observación para ser útil necesita incrustarse en un marco teórico, una teoría muy querida debe ser **modificada** o **rechazada** si las observaciones y deducciones no encajan con las **predicciones** esperadas. La verdadera ciencia se fortalece poniéndose repetidamente a prueba, y no recurriendo a metáforas o simples mitos.

Debemos estar preparados para manejar conclusiones temporales, con base en información contemporánea, sin que esto se haga a ciegas y, finalmente, aceptar que lidiamos con verdades relativas, pero lo suficientemente acertadas para explicar y predecir una variedad de hechos.

CONCLUSIÓN

Los conceptos de la depresión, a través de la historia, nos han enseñado que se elaboraron teorías ingeniosas, útiles quizás, pero no necesariamente capaces de resistir los embates de investigaciones y hallazgos empíricos posteriores. Peor aún, una vez establecidas estas teorías, tienden a convertirse en dogmas.

La Psiquiatría clínica nunca ha estado en mejor posición. Creemos que la Bioquímica y la Neurofisiología al nivel molecular le han permitido, por primera vez, apoyarse en bases que la ubicarán en un plano científico real. Esperamos, sin embargo, que el giro bioquímico -biologista que confronta, no la lleve, una vez más, a conceptos dogmáticos que ni siquiera son deducciones eruditas, sino reducciones simplistas que jamás serán suficientes para explicar el género humano.

No es nuestra intención terminar con una nota pesimista, sino más bien de cautela. Los avances científicos del futuro deben seguir enmarcándose en el panorámico modelo bío-psico-social con bases realmente objetivas y sólidas.

BIBLIOGRAFIA

1- ALEXANDER, F.G., SELESNICK, S.T., "The Classical Era" en **The History of Psychiatry** - New York: Harper & Row, 1960;4:27-49.

2- ALEXANDER, F.G., SELESNICK, S.T., "The Medieval Period" en **The History of Psychiatry - op. cit**: 50-70.

3- ALEXANDER, F.G., SELESNICK, S.T., "The Renaissance" en **The History of Psychiatry - op. cit**: 71-88.

4- ALEXANDER F.G., SELESNICK, S.T., "The Era of Reason and Observation" en **The History of Psychiatry - op. cit:** 89-105

5- COLEMAN, J.C., BROEN, W.E., «Popular views carried over from History» en **Abnormal Psychology and Modern Life** - Fourth Edition, 1992. Glenview, Ill, Scott, Foresman and Co; 4-6.

6- GRISPOON, L., BAKALUR,J.B., "Depression and Other Mood Disorders -Theories of Depression" en **The Harvard Medical School Mental Health Review**, No.4, Boston, 1990: 10-12.

7- FRINCH, J.L., KATONA, C.L., "Depresión y enfermedad física en los ancianos" en **Recent Advances in Assessment and Treatment** - Symposium of the American Psychiatric Association, 1995; Boston, Mass, 2-3.

8- MENDELS, J., COCHRANE, C., "The Nosology of Depression: The endogenous -reactive concept" en **Depression - Supplement to the American Journal of Psychiatry**. 1968, Vol. 124, No 11:1-11.

9- LESSE, A., "The Multivariant Masks of Depression" en **Depression - Supplement to the American Journal of Psychiatry - op.cit**; 35-40.

10- ALEXANDER, M., "Definiciones de la depresión" en **Medicine in Review,** 1993, Vol 3; 86-87.

11- KAPLAN, H.L., SADOCK, B.J., «Mood Disorders» en **Synopsis of Psychiatry,** Fifth Edition, Baltimore: Williams & Wilkins Co, 1988; 288-291.

12- KLERMAN, G.L., "Overview of Depression" en **Comprehensive Textbook of Psychiatry,** Second Ed, Vol I, Baltimore: Williams & Wilkins Co, 1975;1003-1012.

13- FORD H., "Involutional Melancholia" en **Comprehensive Textbook of Psychiatry, op.cit**; 1025-1027

14- PINEL, Philippe, **Tratado médico-filosófico de la Enagenación del Alma o Manía** - traducido por el Dr. Luis Guarnerio y Allavena, Madrid, 1804.

15- CORYELL, W., WINOKUR, G., SHEA, T., et al. "The long-term stability of depressive subtypes" en **American Journal of Psychiatry,** 1994:151;199-204.

16- GUTTHEIL, E., "Reactive Depressions" en **American Handbook of Psychiatry,** New York; Basic Books Inc. 1959: 345-347.

17- ARIETI, S., "Maniac Depresive Psychosis" en **American Handbook of Psychiatry, op.cit**; 419-425.

18- KIELHOLZ, P., POLDINGER, W., ADAMS, C., "A didactic concept for the diagnosis and treatment of somatized depression" en **Masked Depression,** 1982, Deutscher-Livenich; 9-33.

19- HORGAN, J., "The new social Darwinists" en **Scientific American** - October 1995, Vol 273, No 4; 150-157.

20- HOLDEN, C., "Imprinting Depression on the Brain" - Research News, **Science,** Vol 254; Dec 6, 1991; 1450-1452.

21- NESSE, R.M., "What Good is Feeling Bad?: The Evolutionary Benefits of Psychic Pain" en **The Sciences,** Nov-Dec. 1991; 30-37.

22- FENICHEL, O., "Depression and Mania" en **The Psychoanalytic Theory of Neurosis,** 1945, W. W. Norton, New York; 387-414.

23- FREUD, S., "Mourning and Melancholia" en **A General Selection from the Works of Sigmund Freud**, editado por J Rickman, 1957; Doubleday Anchor Books, New York; 124-140.

24- SCHILDKRAUT, J.J., "The Catecolamine Hypothesis of Affective Disorders: A review of supporting evidence" en **American Journal of Psychiatry**, Vol 122, 1965;509-522.

25- ASIMOV, J., "The Sciencist as Unbeliever" en **On The Past, Present & Future,** 1992, Barnes & Noble Books, New York; 19-23.

26- WILSON, E.O., "The Great Extintions" en **The Diversity of Life**, 1992, W.W. Norton & Company, New York; p 26.

27- GOULD, S.J., "The Gift of New Questions" en **Natural History**, agosto 1993:4-13.

28- GOULD,S.J., "This View of life" en **Natural History**, dic. 1991:8-17.

29- WEISSMAN, M., OLPSON, N., "Depression in Women: Implications for Health Care Research" en **Science,** Vol 269; 11 August 1995:799-801.

30- PIES, R., "Considering Depression across the ages" en **Advances in Psychiatric Medicine**, April 1996, Suplement to **Psychiatric Times**, ACME Publications; Santa Ana, California.

31- STAHL, S.M., "Beyond the Second Messenger: How Molecular Events Mediate Receptor Downregulation" en **Psychiatric Annals**, Vol 26, #6, June 1; 1996:302-303.

32- HOLDEN, C.,. "Depression Research Advances; Treatment Lags: Research News" en **Science**, Vol 233, 15 August 1986:723-726.

33- **Scientific American,** Julio 1992:36-43.

34- "Depression: Incidence and Clinical Features" en **Depression - A global Problem** - Adaptación de exposición científica de Eli Lilly en el Congreso Internacional de Neuro-Psico-Farmacología; 1984; Florencia, Italia.

35- LEUTCHTER, A.F., "An overview of late life depression" en **Recent Advances in Assessment and Treatment**, Symposium of The American Psychiatric Association, 1995; Boston, Mass. 2-3.

36- BECK, A.T., "The Definition of Depression" en **Depression: Clinical, Experimental and Theoretical Aspects**. Harper & Row, 1967; I:3-9.

37- DURANT, "The Silver Age: Roman Science" en **Caesar & Christ**, Simon & Schuster, New York, 1944:307-311.

38-ASIMOV, J., "Science" en **Words of Science and the History Behind Them,** Signet, New York, 1959:259-260.

39- RUSELL, B., "Ejemplos de Método Científico" en **La Perspectiva Científica**, traducido por Huelin GS; Editorial Ariel, Barcelona 1983:13-29.

40- JONES E., "Contributions to Theory" en **The Life and Work of Sigmund Freud,** Vol I; Basic Books, New York, 1955:328-331.

41- HIRSCHELFED, R.M., SHEA,M.T., «Affective Disorders: Psychosocial Treatment» en **Comprehensive Textbook of Psychiatry** - Vol. I; Fourth edition, Williams & Wilkins, Baltimore/London, 1984:811-821.

42- ANDREASEN, Nancy, "The Diagnosis and Classification of Affective Disorders" en **The Affective Disorders**, American Psychiatric Press, Inc. Washington DC, 1983:135-149.

43- OVERALL, J., "Phenomenological Heterogeneity of Depressive Disorders" en **The Affective Disorders, op.cit**:151-165.

44- HAMPDEN - TURNER, C., "Lying down with a Horse and Crocodile: The Papez-MacLean Theory of Brain Evolution" en **Maps of the Mind**, Macmillan Publ. Co, New York, 1982:80-83.

45- McLEAN, P.D., "Contrasting Functions of Limbic and Neocortical Systems of the Brain" en **The American Journal of Medicine**, Vol XXV, #4, Oct. 1958:611-626.

46- ENGEL, G.L., SCHMALE. A.H., "Conservation - Withdrawal, a primary regulatory process for organismic homeostasis" en **Physiology, Emotion and Psychosomatic Illness**, 1972, Ciba Foundation Symposium, #8.

47- NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH, "Social Models" en **The Neuroscience of Mental Health,** American Psychiatric Press, Washington; 74.

48- GARRISON, F.G., "Modern Period" en **An Introduction to the History of Medicine**, W.B.Saunders Company, Philadelphia, 1929; 465-467.

49- HAGGARD, H.W., "Los mensajeros de la Ciencia" - en **El Médico en la Historia**, traducido por Maria Luis Ayala, 1962, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, p 111.

50- SHELTON, R., "Unstable Genes: A Model for Psychiatric Genetics", en **Brain Waves: The Clinician's Guide to Brain Research**, Jan. 1996.

51- DAVIS, J.O., et al. "Prenatal Development of Monozygotic Twins and Concordance for Schizophrenia" en **Schizophrenic Bulletin**, 1995;21:357-366 .

52- DEBRURN, A., et al, "Linkage analysis of families with bi-polar illness and chromasome 18 markers". **Biological Psychiatry,** 1996, April 15;39:679-688.

53- KELSO, J.R., "Update on the Search for Genes for Bipolar Disorders", **Psychiatry Times** - Sept. 1996, pp 43 - 46.

Scientia (Panamá), 1997, Vol.12, No.1, 29-37

EL PSICÓLOGO Y EL LOGRO DE SU IDENTIDAD PROFESIONAL. (UNA INVESTIGACIÓN OPERATIVA)

Ramón A. Mon

Departamento de Psicología,
Facultad de Humanidades,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

La identidad profesional, en el caso de los psicólogos, se gesta a lo largo de la carrera pero dicho proceso no culmina al abandonar las aulas universitarias, sino más tarde, durante el ejercicio de la profesión. Hemos encontrado a lo largo de nuestra investigación, mediante discusiones operativas, que la identidad profesional es un subproducto que resulta de un proceso interno y externo de identidad personal, y que se expresa mediante la formulación de una serie de interrogantes fundamentales. Es una investigación realizada a lo largo de tres años con los estudiantes de la Escuela de Psicología de la Universidad de Panamá.

PALABRAS CLAVES: Psicólogo, identidad personal, identidad profesional, grupos operativos, el "otro" y el sí mismo, autoconocimiento, empatía, investigación y principios éticos.

INTRODUCCIÓN

La preocupación por el tema de la identidad profesional surge de mi experiencia como psicólogo-psicoterapeuta tanto como por el ser profesor de Psicología por 25 años, y básicamente, profesor de alumnos de último año. A lo largo de mi carrera como docente me han interesado particularmente las confusiones, las ansiedades y los sentimientos que expresan los estudiantes que están a punto de partir de la universidad como nuevos profesionales de la Psicología .

He propuesto una investigación (Código VIP 01-06-09-00-95-01)* sobre el tema, y este trabajo es un pequeño resumen de sus aspectos más relevantes. Cubre las dos primeras fases de la investigación y recoge en forma sucinta resultados preliminares.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS PRELIMINARES

La idea de utilizar la técnica de grupos operativos con los estudiantes de Psicología surge en 1992 (II/92) como parte del aprendizaje activo para los cursos de Psicoterapia y de Psicología Clínica. Seleccionamos dos artículos clásicos e importantes que profundizan en los factores más importantes de la formación del psicólogo. Estos artículos fueron: "¿Cómo se llega a ser Psicólogo?", de Theodor Reik (1965)[1] y "Formación y Rol del Psicólogo", de León Ostrov (1973)[2] . Los estudiantes, por su parte, sugirieron la inclusión del Código de Ética de la Asociación Panameña de Psicólogos como otra de la lecturas básicas.

Realizamos dos grupos operativos pilotos, cuya técnica se expone en la investigación antes mencionada, con alumnos de la cátedra de Psicología Clínica y que fueron coordinados por el profesor. Los alumnos participaron como observadores, coordinadores y como participantes. Para concluir la experiencia, cada grupo presentó un informe de su experiencia.

El siguiente semestre (I/93) lo dedicamos al análisis de los informes recogidos el semestre anterior y al entrenamiento de estudiantes interesados en repetir los

***que a partir de ahora denominaremos Investigación VIP.**

grupos operativos, esta vez con una muestra representativa de la Escuela de Psicología.

Durante el segundo semestre (II/93), se conformaron 10 grupos operativos coordinados por los alumnos entrenados y en ellos participaron 150 alumnos de los diferentes niveles de la Escuela de Psicología. Repitiendo la pequeña experiencia que habíamos realizado durante el segundo semestre de 1992.[4] A partir de los informes de los grupos operativos, pudimos extraer, entre otras, las siguientes ideas:

a) El psicólogo en su formación debe aprender a observar a "otro" y al mismo tiempo observarse a sí mismo. La auto-observación es fundamental.

b) El psicólogo debe conocer sus limitaciones y virtudes para no caer en actitudes omnipotentes y distorsionadas.

c) El psicólogo aprende su oficio a partir de la experiencia familiar donde se le ubica como "el consejero", el escogido para solucionar problemas.

d) El psicólogo tiene que colaborar con otras disciplinas con el fin de profundizar en la comprensión de la conducta humana sin encerrarse en una explicación que puede llevar a la psicologización.

Los resultados preliminares de esta experiencia fueron presentados, en forma de conferencia, a los alumnos de la Escuela de Psicología, de la Universidad Santa María La Antigua.[5]

Durante el primer semestre de 1995 (I/95), adiestramos a otro grupo de estudiantes en la técnica operativa y realizamos una experiencia con los alumnos de los cursos de Psicología Clínica y Psicoterapia. Basándonos en los avances que habíamos logrado sobre el tema el año anterior, planteamos cuatro grupos que analizarían los siguientes temas:

1) ¿Cómo se llega a ser psicólogo?
2) ¿Cuáles serían las experiencias necesarias para la formación de un psicólogo?
3) ¿Cómo definir a un psicólogo?
4) Actitudes positivas y negativas que afectan la formación de los psicólogos

De los informes que recogimos pudimos extractar las siguientes afirmaciones:

1) ¿Cómo se llega a ser psicólogo?

a) conociéndose a sí mismo
b) conociendo al paciente
c) aceptándose a sí mismo
d) sintiendo lo que siente el otro

2) ¿Cuáles serían las experiencias necesarias para la formación del psicólogo?

a) aprender a manejar las emociones
b) recibir psicoterapia
c) recibir ayuda mediante la supervisión
d) obtener apoyo para manejar los aspectos más traumáticos del trabajo
e) percibir a los profesores como modelos de identificación

3) ¿Cómo definir a un psicólogo?

a) una persona que ayuda a otro
b) una persona que siente el dolor ajeno (empatía)
c) una persona que respeta la dignidad humana
d) una persona honrada, que reconoce sus limitaciones
e) un profesional que evita asumir una falsa identidad

4) Actitudes positivas y negativas que afectan la formación de los psicólogos.

4.1 Actitudes negativas

a) falta de visión a largo plazo
b) actitudes ante el aprendizaje: cómodas de los estudiantes y egoísta de los profesores
c) dificultad para agremiarse y funcionar como grupo tanto de alumnos como de profesores

d) la rebeldía como una forma pasiva de protesta ante las autoridades

4.2 Actitudes positivas

a) los estudiantes de Psicología son dedicados y estudiosos comparados con otros estudiantes de la Universidad
b) los estudiantes de Psicología se preocupan por prepararse bien y son exigentes en cuanto a su rendimiento profesional
c) los estudiantes de Psicología tratan de sacar provecho de las prácticas, aun las realizadas en condiciones desfavorables.

A partir de estos trabajos presentamos una conferencia a los estudiantes de la Escuela de Psicología de la Universidad de Panamá donde planteábamos una forma de clasificar los distintos fenómenos involucrados en el logro de la identidad profesional.[6]

Durante el curso de verano de 1996, construimos una pequeña escala diseñada para medir algunos de los conceptos arriba mencionados.** Aprovechando las actividades de la Temporada de Verano elaboramos un taller de quince estudiantes donde pudimos ensayar el instrumento, que no estaba todavía completo, y el cual, en su versión final, sería aplicado a todos los alumnos de la Escuela el semestre siguiente.

Cuestionario sobre la Formación del Psicólogo

Clasifique de 1 a 5 en cada área: 5 aspecto muy importante, 1 aspecto poco importante.

Área A. Rasgos conductuales importantes para los psicólogos:
a.____ Autoconocimiento (capacidades y limitaciones personales)
b.____ Conocimiento e interés por los demás
c.____ Empatía (identificación con el dolor ajeno)
d.____ Capacidad de comunicación
e.____ Principios éticos

**La escala completa se podrá obtener en el informe final de la Investigación VIP.

Área B. Actitudes positivas de los estudiantes con respecto a su formación:

a.____ Capacidad de respuesta emocional ante el sufrimiento
b.____ Capacidad de trabajo aun en condiciones adversas
c.____ Capacidad de liderazgo
d.____ Cooperación con los profesores y autoridades
e.____ Intereses variados en los quehaceres humanos

Área C. Actitudes negativas de los estudiantes con respecto a su formación:

a.____ Falta de visión a largo plazo
b.____ Actitud cómoda y apática
c.____ Divisionismo en los estudiantes y entre estudiantes y profesores
d.____ Rebeldía activa o pasiva
e.____ Falta de espíritu de investigación (curiosidad científica)

Cuadro de Resultados

pregunta, X media f: 15

#	X	#	X	#	X
Aa	4	Ba	3	Ca	2.4
Ab	3	Bb	4.4	Cb	3.2
Ac	3.4	Bc	2.4	Cc	2.6
Ad	2.6	Bd	2.6	Cd	2.4
Ae	2	Be	2.6	Ce	4.4

Como podemos observar en el cuadro anterior, los encuestados consideraron el "autoconocimiento" como el factor más importante en la formación del psicólogo y le dieron el menor puntaje a "los principios éticos" que deben regir su comportamiento profesional.

Entre las actitudes positivas que influyen en su formación, los encuestados consideraron que la capacidad de los psicólogos para "trabajar en condiciones adversas", (esto se refiere a condiciones materiales y profesionales), es el factor

más importante y le dieron a la "capacidad de liderazgo" un puntaje mínimo, es decir, para ellos era lo menos importante.

En cuanto a las actitudes negativas que afectan en la formación, los encuestados consideraron que lo más negativo es la "falta de espíritu de investigación (curiosidad científica)" y al mismo tiempo consideraron la "falta de visión a largo plazo" tanto como la "rebeldía activa o pasiva" como factores de menor importancia.

Estos resultados son producto de una aplicación piloto del instrumento y no deben ser tomados como una muestra representativa del pensar de los estudiantes en general. Será muy interesante poder contrastar los resultados anteriores con los números finales que representarán a la mayoría de los estudiantes de la Escuela de Psicología de la Universidad de Panamá.

DISCUSIÓN

A lo largo de los tres años de trabajo sobre el tema hemos podido ir perfilando aquellos aspectos que los estudiantes de Psicología consideran fundamentales en su formación. Asimismo, podemos destacar la necesidad de un espíritu de investigación, y una comunicación empática con el "otro". En el fondo podemos detectar un tema general: el interés en los seres humanos. Los estudiantes necesitan capacitarse en el manejo de las relaciones humanas profundas y significativas y, al mismo tiempo, reconocen que esto no lo pueden lograr a cabalidad sino se examinan a sí mismos.

CONCLUSIONES

Por lo pronto y hasta no contar con datos más precisos de esta investigación, ofreceremos algunos de los aspectos que los estudiantes de Psicología consideran importantes en el logro de su identidad profesional:

1. El autoconocimiento
2. La capacidad de trabajar en condiciones adversas
3. El espíritu de investigación

Asimismo, consideran que los aspectos menos relevantes son:

1. Principios éticos
2. Capacidad de liderazgo
3. La falta de visión de largo plazo y,
4. La rebeldía activa o pasiva

NOTAS

1- "Cómo se llega a ser psicólogo", de Theodore Reik. Capt. I.

2 - "Formación y Rol del Psicólogo", de León Ostrov. Capt. 9

3 - ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE PSICÓLOGOS, **Código de Ética**, edición de 1973.

4- Se utilizaron las mismas lecturas.

5- "El Comportamiento Humano sería el punto de partida", de Ramón Mon, 1993.

6-"Reflexiones sobre la identidad del Psicólogo", de Ramón Mon, 1995.

BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE PSICÓLOGOS. **Código de Ética**. Panamá, 1973.

MON, Ramón. "El Comportamiento Humano sería el punto de partida". Conferencia. Asociación de Estudiantes de la USMA. Panamá, 21 de junio de 1993.

MON, Ramón. "Reflexiones sobre la Identidad del Psicólogo". Conferencia. Semana de la Psicología de la Escuela de Psicología de la Universidad de Panamá. Panamá, 22 de junio de 1995.

OSTROV, León. "Formación y Rol del Psicólogo" en BRICHT (Susana) et alii., **El Rol del Psicólogo**. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1973.

REIK, Theodor. "Cómo se llega a ser psicólogo". Capítulo I del libro del mismo título. Ediciones Hormé, Buenos Aires, 1965.

Scientia (Panamá), 1997, Vol. 12, No.1, 39-54

CARACTERIZACIÓN DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO RÍO CAPIRA-BAHÍA CHAME, GOLFO DE PANAMÁ.

Belgis Chial Z.[1] y Diana Araúz [2]

1.Centro de Ciencias del Mar y Limnología,
Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología,
Universidad de Panamá.
2.Dirección de Recursos Marinos,
Ministerio de Comercio e Industrias,
República de Panamá.

RESUMEN

La producción fitoplanctónica y zooplanctónica presentan una relación inversa a las fluctuaciones de las concentraciones de los nutrientes. Los máximos de fitoplancton ocurren en septiembre con una correspondiente reducción del zooplancton; este aumento del fitoplancton y zooplancton es paulatino desde el mes de abril, un mes después del aumento de los nutrientes.

La relación del zooplancton y postlarvas de peneidos con el fitoplancton es positiva, siendo la biomasa de zooplancton 10 veces menos su cómputo total.

La biomasa de peces presenta una gran dependencia con la abundancia de postlarvas de peneidos, ambos con máximos durante el mes de octubre.

En síntesis, las condiciones ambientales de las aguas de la parte interna

como de la misma Bahía de Chame, están ligadas a los aportes estacionales de nutrientes lo que parece provenir de aportes fluviales como también del proceso de afloramiento, y que influyen en la producción biológica de la Bahía de Chame.

PALABRAS CLAVES: Perfil, afloramiento, biomasa, célula, gradiente, fitoplancton, nutrientes, zooplancton, postlarvas, peneidos.

INTRODUCCION

El Programa Regional de Apoyo al Desarrollo de la Pesca en el Istmo Centroamericano (PRADEPESCA), auspiciado por la Comunidad Económica Europea a través del Convenio ALA/90/9, CEE - OLDEPESCA, fue propuesto reconociendo la importancia que tiene el estudio del ambiente costero y su relación con la planificación de la pesquería.

Este programa tuvo como objetivos promover, coordinar y realizar investigaciones aplicadas, con particular interés en la ecología de postlarvas de camarones.

En este contexto, la problemática de la ecología de postlarvas fue enfrentada a través de 8 subproyectos relacionados directamente a la franja costera (Río Capira-Bahía de Chame); ellos fueron los siguientes: hidrología, nutrientes, fitoplancton, zooplancton, postlarvas de camarones, y peces.

Por lo tanto, este trabajo tiene como finalidad la discusión integral de los resultados obtenidos en los subproyectos con interés en las relaciones funcionales de los aspectos estudiados.

METODOLOGIA

La metodología se basó en el análisis de los datos individuales de cada uno de los temas investigados, buscando su integración funcional. Para esto se analizaron las biomasas, número de células totales, y número total de postlarvas. La Tabla

N°1 presenta un resumen de los valores correspondientes.

Tabla N°1.**Parámetros biológicos estudiados en la Bahía.**

MESES	FITOPLANCTON (células totales) (Soler, 1995)	POSTLARVAS (*Penaeus stylirostris P.californiensis, P.vannamei*) (López, 1995)	ZOOPLANCTON TOTAL x10 (mg/L) (Grimaldo, 1995)	PECES/10^3(kg) (Pacheco, 1995)
E	–	47,8	–	–
F	–	52,1	45,5	0,011
M	–	68,5	11,7	–
A	211	16,1	15,0	–
M	608	19,4	15,5	–
J	1251	21,0	21,0	20,4
J	1600	82,5	22,7	31,2
A	2170	73,7	22,0	16,8
S	4336	77,2	18,5	31,8
O	865	252,0	22,5	106,8
N	1700	23,4	26,0	27,6
D	–	55,1	5,8	19,1

Definición del área de estudio:

El área general de estudio se encuentra al sector costero del Pacífico comprendido entre los 8°33'00" y 8°44'44" de latitud Norte y 79°42'00" y 79°77'00" longitud Oeste, al extremo occidental de la Provincia de Panamá (Mapa N°1). Este sector corresponde al área de influencia directa de las aguas continentales drenadas desde la Cuenca Hidrográfica de Río Capira-Salado, Río Sajalices y Río Lagarto.

Los detalles de la ubicación de las estaciones de muestreo pueden ser obtenidos principalmente de Hidrología (Araúz D., 1995); Nutrientes (Chial Z.B. y J. Villarreal, 1995); Fitoplancton (Soler A., 1995); Zooplancton (Grimaldo M., 1995); Postlarvas de camarones (López D., 1995,); y Peces (Pacheco R., 1995).

RESULTADOS Y DISCUSION

Hidrología:

Las variaciones de los parámetros hidrológicos presentan una marcada estacionalidad, en donde el aporte de aguas continentales durante la estación lluviosa modifica la parte interna de la Bahía, originando un desplazamiento de agua hacia afuera de la misma provocando una ligera estratificación y a la vez se evidencia la influencia de los procesos mareales (Fig. 1), siendo éstos lo que aportan mayor energía al sistema. En la estación seca durante los meses de diciembre a abril no habiendo ya vestigio de precipitación y drenaje continental, los procesos mareales al igual que los vientos de componente norte de mayor intensidad típicos de estos meses destruyen la estructura salina ligeramente estratificada, resultando una estructura esencialmente oceánica (Araúz D., 1995); para el mismo período se experimentan en la costa temperaturas bajas que sirven de referencia como índice de afloramiento. Este proceso, el cual se origina en las aguas del Golfo de Panamá, también modifica las condiciones oceanográficas de la Bahía.

Hidrología y Nutrientes:

El cuadro general de las distribuciones de los nutrientes, en el Río Capira-Bahía Chame, está íntimamente regulado por las estaciones del año; así se observa que el área estudiada se encuentra influida por los aportes de nutrientes provenientes del proceso de afloramiento (Fig.2) que ocurre en el Golfo de Panamá durante los meses de marzo-abril y por aportes constantes durante el período de lluvias (Fig.3), pero con máximos durante el mes de octubre (Chial B. y J. Villarreal, 1995). Las características generales de estos dos períodos se resumen en la Tabla N°2.

Aportes de aguas continentales:

Los nutrientes de aguas superficiales del área estudiada pueden ser modificados localmente debido a los procesos de mezcla y dilución con aguas continentales aportadas por el Río Capira durante la estación lluviosa produciendo áreas de tipo estuarino en especial durante los meses de septiembre y octubre (Chial Z., B. y J. Villarreal, 1995).

Mapa N°1. **Localización de las estaciones de muestreo en la Bahía de Chame.**

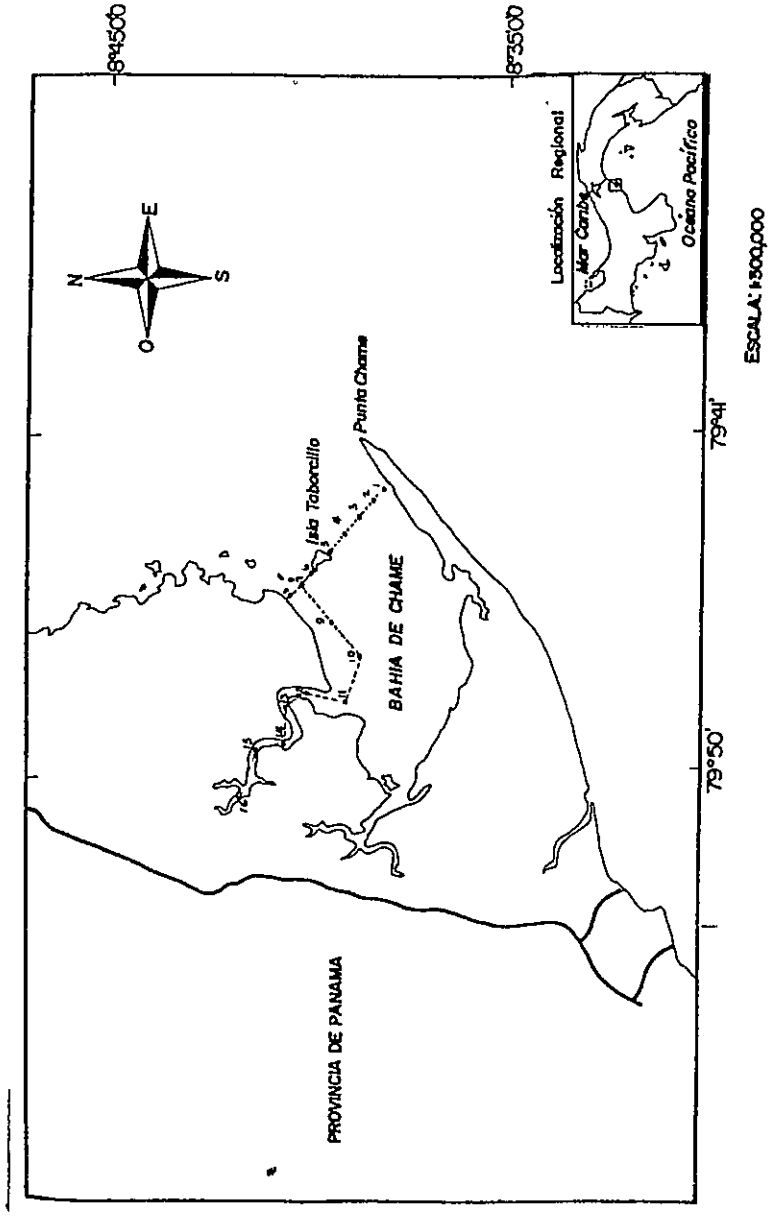


Figura N° 1. Distribución Vertical de la Salinidad (o/oo).

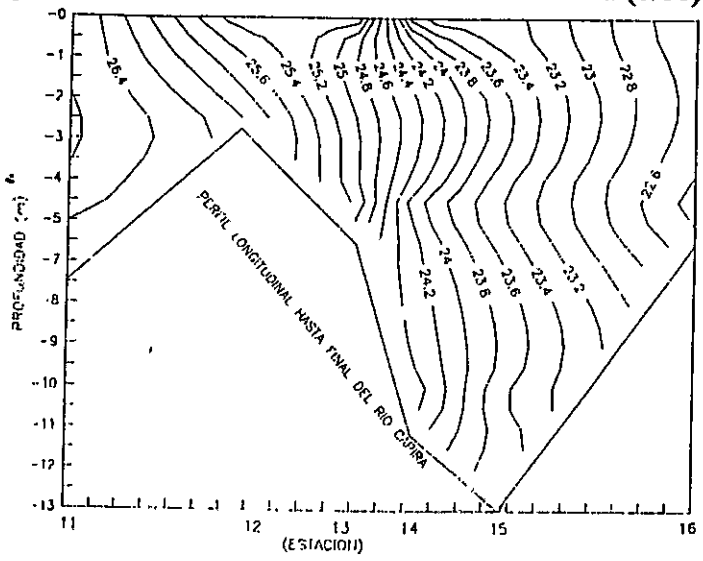


Figura N° 2. Distribución Vertical de Nitratos (uM/L) durante abril.

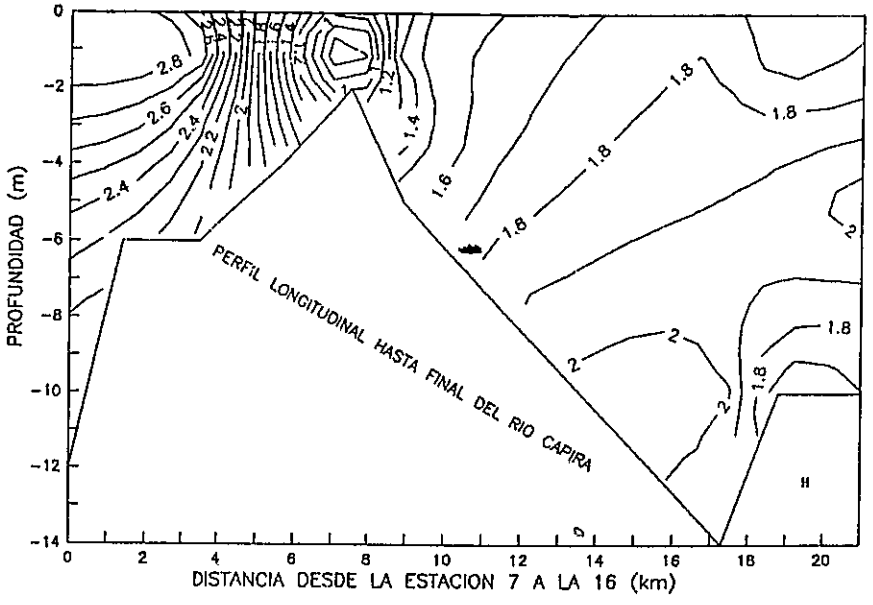


Tabla N° 2. Características hidrográficas de las aguas de la Bahía de Chame durante la estación seca (diciembre - abril) y lluviosa (mayo-noviembre).

PARAMETROS	DICIEMBRE-ABRIL (rangos)	MAYO-NOVIEMBRE (rangos)
Temperatura (°C)	18 - 27	27 - 28
Salinidad (o/oo)	32 - 34	25 - 32,5
N-N03 (µM/L)	0,3 - 3,5	0,7 - 2,7
N-NO2 (µM/L)	0,1 - 0,8	0,2 - 1,7
P-PO4 (µM/L)	0,5 - 1,2	0,7-1,3

Lo anterior es, además, confirmado por los perfiles de salinidad, en los que se observa que las aguas de la Bahía de Chame sufren dilución en la estación lluviosa (Fig.4).

Otro proceso, detectado en el área, que modifica esporádicamente las características oceanográficas del área costera de la Bahía de Chame es el afloramiento que se origina en el Golfo de Panamá (Fig.2).

Lo anterior es de especial importancia porque determina la entrada de nutrientes y otros componentes de origen terrígeno y antropogénico a la zona costera, y porque las condiciones estuarinas generadas afectan los patrones de distribución espacial de muchos organismos.

Productividad biológica:

La productividad fitoplanctónica (Soler A. et.al., 1995) y zooplanctónica (Grimaldo, M., 1995) guarda relación con los aportes de nutrientes (Chial, B. y J.

Villarreal, 1995) del Río Capira. Se observa un aumento en los números totales de las células del fitoplancton y biomasa zooplanctónica a medida que los nutrientes (nitratos y fosfatos) disminuyen. Más específicamente, se registra un aumento paulatino del número de células desde abril hasta lograr su máximo en septiembre, mientras que el máximo de los nutrientes aparece en el mes de marzo, un mes antes de que se inicie el aumento en el número de células, para luego disminuir su concentración de forma intermitente con tres máximos parciales, uno en mayo, en junio y en septiembre. Cabe señalar que el mínimo de nitratos (0,7 mM/L) coincide con un máximo de 4336 unidades de células totales durante el mes de septiembre; igual comportamiento presentan los fosfatos con valores entre los más bajos de 0,8 μM/L (Figuras 5 y 6).
Estos máximos valores de fitoplancton, además, se observan en el período lluvioso donde existe la mayor proporción de N:P (0,8)registrada durante este estudio.

El comportamiento integral del zooplancton/fitoplancton (Figuras 5 y 6) refleja una relación positiva desde el mes de abril hasta noviembre.

Aunque los muestreos se realizaron mensualmente, los resultados son razonablemente apoyados por lo indicado por Forsbergh (1963): "debe ser suficiente por lo menos 2 semanas a los herbívoros para responder en biomasa el aumento del fitoplancton, deduciendo sobre las investigaciones de Marshall y Orr (1955) que para el Golfo de Panamá es de esperarse una relación directa".

Los máximos de biomasa zooplanctónica (2,6 mg/ml) se observan en el mes de noviembre, dos a tres meses después de los máximos valores totales de células (septiembre). Además, se observa que la biomasa zooplanctónica representa diez veces menos el cómputo de zooplancton total (Fig. 7).

La misma relación positiva se observa entre el fitoplancton y las postlarvas totales de *Penaeus stilirostrys, P. occidentalis, P. californiensis, y P. vannamei* (Figuras 8 y 9), excepto que el mayor número total de postlarvas se presenta inmediatamente un mes después (octubre) de los máximos de fitoplancton.

Lo anterior, además, coincide con lo dicho por Steeman Nielsen (1937):
« La esencia de mi opinión con respecto a la causa de la relación inversa

Figura N° 3. Relación entre Nitratos y Salinidad en la Bahía de Chame durante octubre.

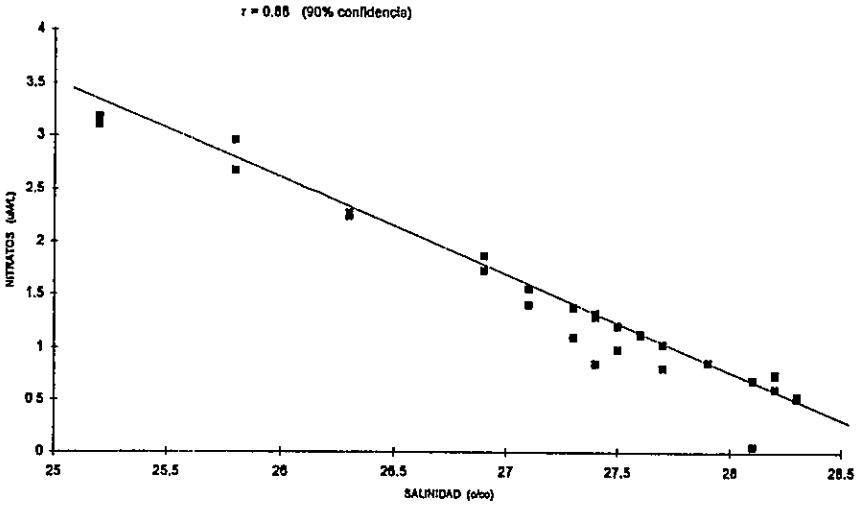
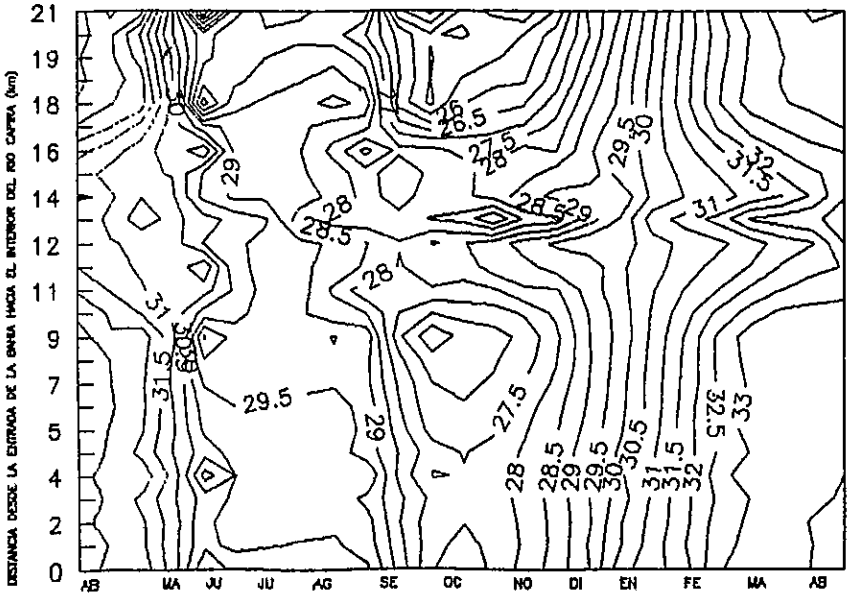


Figura N° 4. Distribución Estacional de la Salinidad (o/oo).



entre las cantidades de zooplancton y fitoplancton, es que, aún cuando hay alguna conexión entre las cantidades de zooplancton y fitoplancton, como el primero depende para su alimentación de una buena producción del segundo, el lento desarrollo de la población de zooplancton tiene que demorar la aparición de su máximo en comparación con el tiempo del máximo en el fitoplancton».

No hay que perder de vista que estamos asumiendo en estas relaciones funcionales que todo el zooplancton está compuesto de solamente herbívoros, por lo que podemos estar introduciendo un error; sin embargo, aun cuando está compuesto de herbívoros y carnívoros que representan por lo menos dos niveles tróficos, se puede observar que existe una razonable relación funcional, indicando una posible estrecha relación entre ellos. La producción terciaria del área de estudio es debida a una también importante diversidad de peces muchos de los cuales son de importancia económica (Pacheco R., 1995).

De acuerdo a la relación con el comportamiento trófico de la ictiofauna, ésta parece presentar una alta dependencia de las postlarvas de Peneidos (Fig. 10); donde se observa una relación casi paralela, ambas con máximos en el mes de octubre. Aunque lo anterior nos informa sobre la posible relación trófica de la ictiofauna en la Bahía de Chame, no se puede afirmar totalmente hasta no realizar estudios de alimentación y hábitos alimenticios de las diferentes especies que forman el nivel trófico (Yáñez A. y Nugent R., 1977).

CONCLUSION

En el marco conceptual de un sistema integrado tal como lo es la Bahía de Chame, es de gran importancia ambiental caracterizar un ambiente costero considerando su interacción entre los factores oceanográficos y biológicos, sobre todo de aquellos relacionados al aporte fluvial-marino y a los organismos que habitan en él. En un contexto ambiental, uno de los hechos más importantes es el efecto de los aportes del Río Capira y sus afluentes adyacentes, que, a pesar de su bajo caudal, crean en las aguas superficiales de la bahía un área restringida con carácter estuarino. Otro hecho de gran trascendencia es la influencia que ejerce el proceso de afloramiento que ocurre en el Golfo de Panamá y que logra modificar las características oceanográficas de la misma.

Figura N° 5. Comportamiento Integral del Fitoplancton/Zooplancton vs Nitrato.

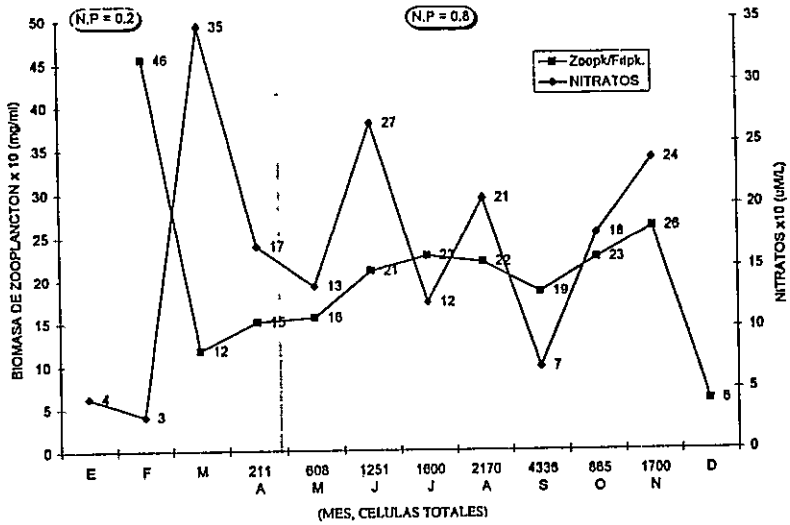


Figura N° 6. Comportamiento Integral del Fitoplancton/Zooplancton vs Fosfatos.

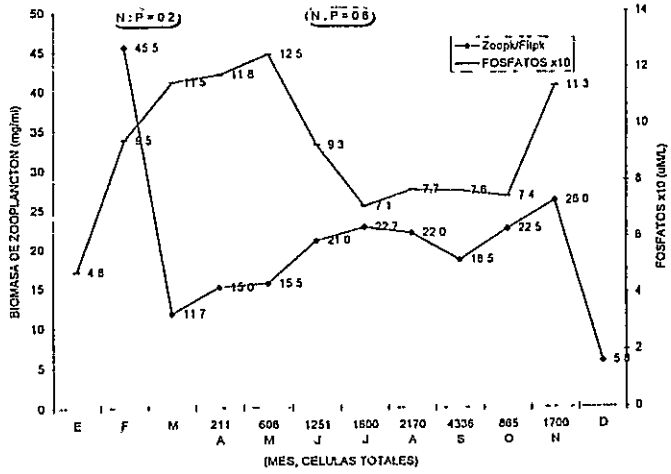


Figura N° 7. Correspondencia de la Captura Total de Zooplancton y Biomasa del Zooplancton.

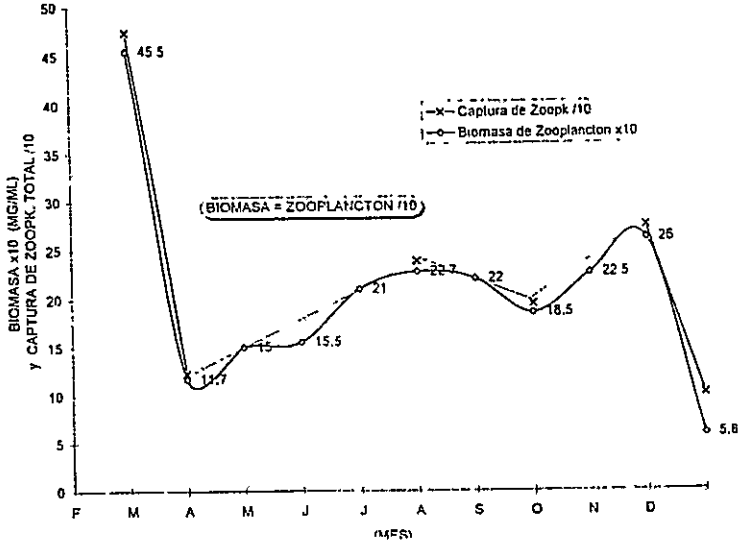


Figura N° 8. Comportamiento Integral del Fitoplancton/Postlarvas totales vs Nitratos.

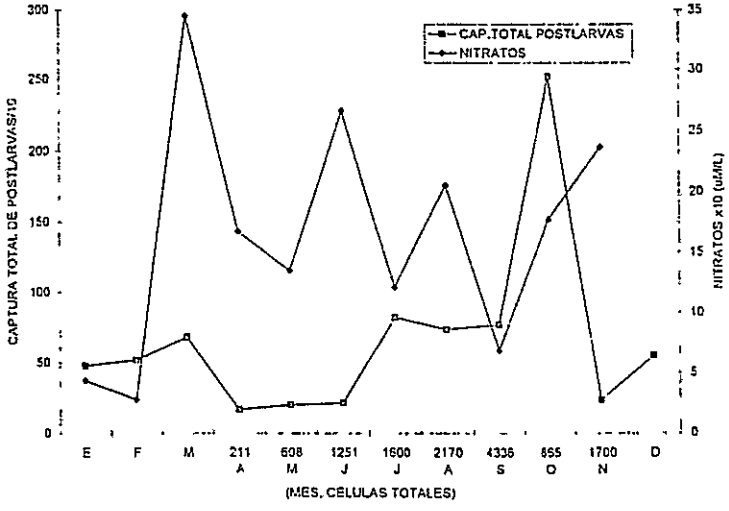


Figura N° 9. Comportamiento Integral del Fitoplancton/Postlarvas de Peneidos vs Fosfatos.

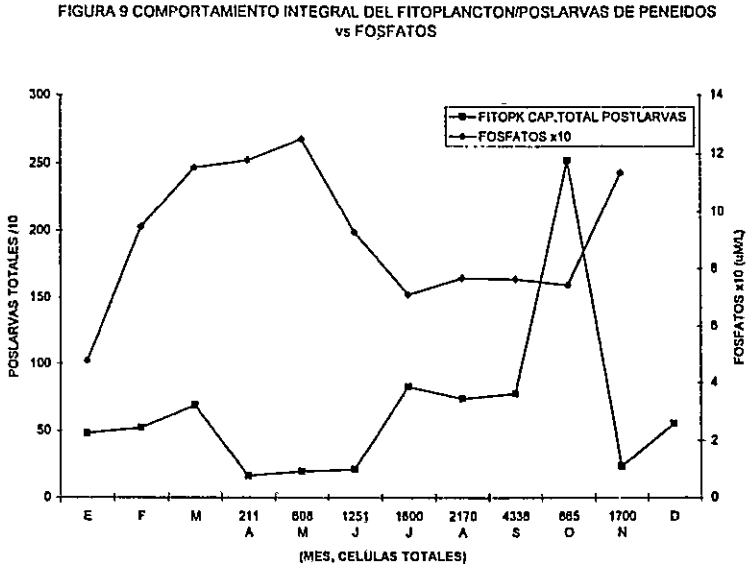
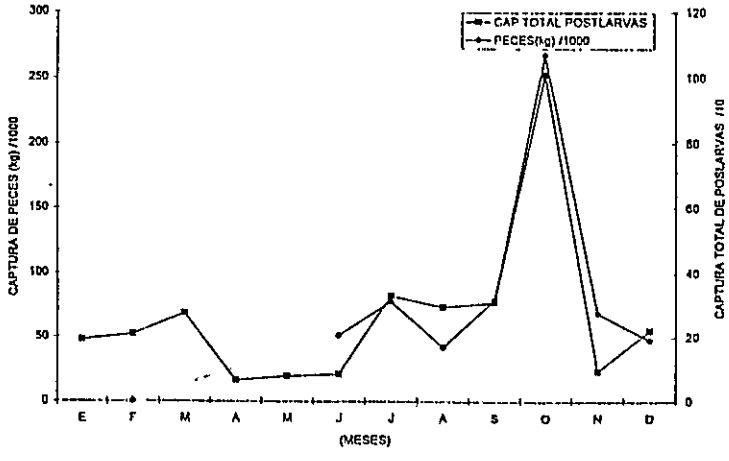


Figura N° 10. Fluctuaciones Mensuales de la Captura Total de Postlarvas de Peneidos y Peces.



Desde este punto de vista ambiental presenta un gran interés ya que tanto el aporte fluvial como el proceso de afloramiento se pueden considerar como flujos de energía al sistema.

La Bahía de Chame presenta gran importancia con respecto a la producción biológica, la misma es evidente y depende en gran medida de las fluctuaciones del medio. Se puede catalogar a la Bahía de Chame como un significativo centro de protección y crecimiento de varias especies, muchas de valor comercial como los peneidos que representan, según el **Diagnóstico Global de la Actividad Pesquera en Panamá** (1995), el segundo rubro de exportación nacional.

Estas biomasas están asociadas al hecho de que posiblemente esté garantizada una disponibilidad difusa de alimentos.

Los complejos procesos y fenómenos que ocurren dentro de un ecosistema de manglar para su mejor compresión deben ser considerados como un sistema de compartimientos integrados por una compleja trama de interacciones de flujos de materia y energía. Todo esto sirve de base para poder considerar a la Bahía de Chame como un Sistema Integrado.

BIBLIOGRAFÍA

ARAÚZ, D. 1995.**Informe final:Algunos Aspectos Hidrográficos de la Bahía de Chame.**Proyecto Regional de Apoyo al Desarrollo Pesquero de la Pesca en el Istmo Centroamericano/DIGEREMA/U.P.

CHIAL, B. y J. VILLARREAL. 1995. **Informe final: Distribución de los nutrientes disueltos (fosfatos, nitratos, y nitritos) en la Bahía de Chame, Golfo de Panamá.**Proyecto Regional de Apoyo al Desarrollo Pesquero de la Pesca en el Istmo Centroamericano/DIGEREMA/U.P.

DIRECCION GENERAL DE RECURSOS MARINOS (DIGEREMA). 1995.**Diagnóstico Global de la Actividad Pesquera en Panamá.** Ministerio de Comercio e Industrias. (EnPrensa).

FORSBERGH, E..1963. "Some Relationships of Meteorological Hydrographic and Biological Variables in the Gulf of Panama". Inter-American Tropical Tuna Commission.**Bulletin,**Vol.VII, N°1.

GRIMALDO, M..1995. **Informe final: Variaciones Estacionales del Zooplancton en el Estero de Bahía Chame.** Proyecto Regional de Apoyo al Desarrollo Pesquero de la Pesca en el Istmo Centroamericano/DIGEREMA/ U.P.

LÓPEZ, D.1995.**Informe Final: Evaluación de las Postlarvas de Camarón en la Bahía de Chame.** Proyecto Regional de Apoyo al Desarrollo Pesquero de la Pesca en el Istmo Centroamericano-DIGEREMA-U.P.

MARSHALL, S.M. and A. P. ORR. 1955. **The Biology of a Marine Copepod.** Oliver & Boyd, Pedinburgh. VII.

PACHECO, R..1995. **Informe final: Contribución al Conocimiento de la Comunidad de Peces de la Bahía de Chame con Especial Referencia a las Formas Juveniles.**Proyecto Regional de Apoyo al Desarrollo Pesquero de la Pesca en el Istmo Centroamericano/DIGEREMA/U.P.

SOLER, A..1995.**Informe final: Las Diatomeas Planctónicas y Bentónicas en la Bahía de Chame, su Taxonomía y Abundancia Relativa**. Proyecto Regional de Apoyo al Desarrollo Pesquero de la Pesca en el Istmo Centroamericano/DIGEREMA/U.P.

STEEMAN, N..1937. "On the Relation Between the quantities of phyto-plancton and zooplancton in the Sea". **J. Cons.Explor.Mer**. Vol. 12. N° 2.

YÁÑEZ, A. y NUGENT, R..1977. "El Papel Ecológico de los peces en Estuarios y Lagunas Costeras". **An. Centro Ciencias del Mar y Limnología.** Universidad Nacional Autónoma. México. 4 (1).

Scientia (Panamá), 1997, Vol. 12, No. 1, 55-68

FLUCTUACION POBLACIONAL DE CURCULIONIDOS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) CAPTURADOS EN TRAMPA DE LUZ EN LA ISLA BARRO COLORADO

Héctor Barrios

Programa de Maestría en Entomología,
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

Se determina la fluctuación poblacional de doce especies de Curculionidae. En la Isla de Barro Colorado (Panamá); mediante muestreos con trampas de luz (Patrón Pennsylvania), a dos alturas del nivel del suelo (3m y 27m). El estudio duró cuatro años, (de enero de 1987 hasta diciembre de 1990). Durante el período de muestreo se capturaron casi tres veces más individuos en el segundo nivel que en el nivel más cercano al suelo, lo que sugiere que las poblaciones de las especies muestreadas ocupan nichos en el dosel. Los resultados sugieren que los Curculionidae presentan oscilaciones estacionales anuales durante las estaciones seca y lluviosa. Por lo tanto, consideramos que el factor abiótico, que probablemente influye de manera directa en la estacionalidad y abundancia de estos insectos, es la precipitación pluvial.

PALABRAS CLAVES: Fluctuación poblacional, Curculionidae, Coleoptera, Trampa de luz, Isla Barro Colorado.

INTRODUCCIÓN

Wolda (en 1978 a) señala que existen diversos factores abióticos que influyen en la dinámica de las poblaciones; factores tales como pluviosidad, temperatura, humedad, etc. y cómo estos pueden influir en la estacionalidad de poblaciones en determinadas épocas del año y de un año a otro. Se ha demostrado que muchas especies habitantes de los trópicos presentan fluctuaciones poblacionales pronunciadas.

Desde Dobzansky y Pavan (1950) y Bigger (1976), algunos artículos han sido publicados mostrando que las especies tropicales van desde la no estacionalidad hasta la máxima estacionalidad incluso en climas no estacionales. Para una síntesis de lo anterior, ver Wolda (1988a). Para algunas especies hay información sobre analogía en patrones estacionales entre un año y otro (Patil y Thontadarya, 1983; Wolda, 1979; 1981, 1982 a, b, 1983 a, b, c, 1985, 1987, 1988a, b; Wolda and Wright, 1992); además de información que corrobora que los patrones de abundancia estacional entre diferentes años son reales. Pero las mismas son pequeñas si se comparan con las que se dan en zonas templadas donde la estación puede iniciarse unas cuantas semanas antes o después de la fecha del inicio de la primavera como consecuencia de cambios en las condiciones climáticas. La información sobre diferencias de estacionalidad entre un sitio y otro para especies de insectos tropicales es rara.

La literatura actual cuenta con poca información sobre la dinámica poblacional de curculionidos. Entre los trabajos que se pueden citar: Harris y Coppel, 1967; Silver, 1968; Fye y Bonham, 1970; Hansen, 1987 y Holecová, 1991. Estos describen la generalmente corta estacionalidad del adulto de muchas especies de Curculionidae: Attah y Lawton, 1984; Isono et al, 1986; y Holecová 1991, por su parte, encontraron que la estacionalidad de algunas especies puede prolongarse hasta la siguiente estación, el otoño, y Davey, 1956; DeSteven, 1981 y Menu, 1993; Menu and Debouzie, 1993, encontraron que la actividad estacional es frecuentemente interrumpida por hibernación durante el invierno .

AGRADECIMIENTOS

El estudio de monitoreo a largo plazo ha sido financiado por el Programa de Ciencias Ambientales del Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian. Queremos agradecer en especial al Dr. Henk Wolda quien nos ha facilitado el material insectil para este trabajo.

MATERIALES Y METODOS

Area de Estudio

La Isla Barro Colorado está ubicada en el Lago Gatún, Canal de Panamá, a 9° 9' 9" N y 79° 45' 19" W, sobre un filo de bosque a 121 m sobre el nivel del mar y a 96 m sobre el nivel del lago. Posee un área aproximada de 15.6 Km^2 con un litoral de aproximadamente 65 Km^2 de longitud incluyendo los márgenes de las pequeñas islas asociadas a ellas. Presenta una vegetación característica del bosque húmedo tropical (Sistema Holdridge); semiperennifolio sobre suelos arcillosos derivados de basalto y rocas sedimentarias y con un clima marcadamente estacional (Leigh **et al**, 1990). La precipitación en la Isla Barro Colorado registra un promedio anual de 2600 mm (Windsor, 1990); y la temperatura se mantiene casi siempre entre 21.1 °C y 27.7 °C con una pequeña variación diaria de acuerdo a la estación del año. La humedad relativa promedio varía entre 70% y 92% según el lugar de la isla y la estación del año (Leigh, 1977). Registros sobre el comportamiento estacional de las lluvias en la Isla Barro Colorado señalan que la estación seca generalmente comienza en el mes de diciembre (rara vez en enero o noviembre) y finaliza en abril o mayo. Los tres primeros meses del año están caracterizados por una marcada disminución de lluvias, con un promedio solamente de 84 mm (Windsor, 1990).

Muestras

Las muestras del material insectil fueron proporcionadas por el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), las cuales provienen de la Isla Barro Colorado. Estas muestras fueron separadas e identificadas hasta el nivel de especie en el Laboratorio de Entomología de la Universidad de Panamá.

Las muestras procesadas para nuestro estudio corresponden a los años 1987 hasta 1990. La identificación de las especies en estudio estuvo a cargo del autor. Una colección de referencia del material identificado reposa en la colección del Programa de Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá.

Como se mencionó, las muestras del material insectil fueron colectadas en la Isla de Barro Colorado, utilizando la trampa de luz negra patrón Pennsylvania, modificada por Smythe en 1973. Dichas modificaciones realizadas son las siguientes: cuatro láminas acrílicas de 6 mm de grosor colocadas alrededor de un tubo flourescente (F15T8-BL) vertical; desde arriba el tubo se ve como el centro de una cruz. Así, los insectos que vuelan cerca del tubo se golpearán contra las paredes transparentes y caerán en el embudo recolector. La ventaja de la trampa es que se ve sólo una fuente de luz desde cualquier ángulo. La trampa tiene un borde de 10 cm de acrílico alrededor del borde superior del embudo recolector, el cual le impide la entrada de la lluvia. Al fondo del cono hay un frasco de vidrio de 200 ml de capacidad lleno de una solución que contiene alcohol, formalina y acetato de etilo. Las trampas se encontraban en un árbol grande de *Terminalia oblonga*, a diferentes alturas del nivel del suelo. La primera trampa se encuentra a 3 m del nivel del suelo y la segunda a 27 m del nivel del suelo, denominándoles nivel I y nivel II respectivamente. Estas muestras son recogidas todos los días y, luego de remover los Homoptera, se depositan juntas, en un envase de vidrio, las muestras de una semana de colecta. En cada semana de colecta se tienen dos envases del material insectil, que representan los dos niveles en el dosel.

Con la finalidad de agilizar el proceso de separación de los especímenes, el contenido del frasco del material insectil se vierte en dos cernidores, colocados uno debajo del otro; luego se les coloca bajo la presión de un chorro de agua de la pluma para separar la muestra en dos submuestras. Los cernidores utilizados son de 5 hilos por pulgada cuadrada (4 mm) y de 200 hilos por pulgada cuadrada (75 micrómetros). En el cernidor de 4 mm quedan retenidos los insectos de 5 mm o más de longitud y, en el cernidor de 75 micrómetros, quedan los insectos menores de 5 mm de longitud. La parte de la muestra insectil que presentó tamaño 5 mm o más de longitud era colocada en una bandeja de aluminio donde se revisaba y separaban las especies de interés, para ser contadas y posteriormente preservarlas con sus respectivas etiquetas. La muestra insectil que presentó tamaño menor de 5 mm era colocada en platos petri para ser revisada con un estereomicroscopio

Nikon con un aumento de 0.6-60x y posteriormente sometidas al mismo tratamiento que la anterior. Este procedimiento se le realizó tanto a las muestras del nivel I como a las del nivel II. Las especies estudiadas varían de 0.5 mm a 15 mm; por tal razón ellas quedaban separadas tanto en el primer o segundo cernidor. La separación por tamaño hecha con la ayuda de los cernidores permite una más rápida manipulación del material. Una vez obtenidos los datos cuantificables se procedió a registrarlos en una hoja de trabajo la cual contenía la siguiente información: localidad, año, semana, nivel, especie, sexo y número de individuos.

Cabe señalar que las muestras fueron enumeradas por semanas en donde la semana número 1 corresponde a la primera semana del mes de enero y la 52 ó 53 a la cuarta semana del mes de diciembre.

Los datos de precipitación, humedad y temperatura han sido tomados de la estación meteorológica que existe en la Isla Barro Colorado.

Las especies seleccionadas para este estudio son: *Conotrachelus sobrinus, C. flexuosus, C. sspp., Camarotus sp1, Camarotus sp2, Terires sp., Trichodocerus spinolae, T. brevilineatus, T. sp., Andranthobius palmarum, Phyllotrox sp* (Coleoptera; Curculionidae). Las once especies de Curculionidae estudiadas se eligieron de un total de aproximadamente 1200 especies que se colectan en la trampa de luz de Barro Colorado, ya que son especies fácilmente reconocibles y con abundante material durante el tiempo muestreado.

Las gráficas que aquí se muestran representan promedios mensuales y anuales ya que, como se utiliza una trampa de luz para la captura del material insectil, es necesario uniformizar la posible influencia de la luz de la luna llena durante el período de muestreo.

El procesamiento de la información obtenida se efectuó con la ayuda de los programas SYSTAT (para Windows), en los análisis estadísticos de varianza simple (ANOVA) y para la construcción de las gráficas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por año

Se colectó un total de 15926 individuos durante el período de muestreo; de ellos se capturaron 4083 en el nivel I y 11843 en el nivel II. La cantidad total de individuos capturados por años fue: en 1987, 1954 individuos (587 nivel I, 1367 nivel II), en 1988 se capturaron 5356 (1190 nivel I, 4166 nivel II), en 1989 se registró una captura de 3261 individuos (733 nivel I, 2528 nivel II), en 1990, 5355 individuos (1573 nivel I, 3782 nivel II). Ver Cuadro N° 1.

Para el mismo tiempo del muestreo se registró una precipitación promedio de 56.9 mm, en 1987; 50.1 mm, en 1988; 41.9 mm, en 1989 y de 53.3 mm, en 1990.

Por semana

Cuando se analiza el comportamiento promedio, durante el período de estudio, de la cantidad de individuos capturados por semana, vemos que el mes de diciembre (semanas 49-52) y los primeros meses del año (enero, febrero, marzo y mitad de abril; semanas 1-16), que constituyen la estación seca en el área de estudio, el número de individuos fue relativamente bajo (Figs. 1 y 2). El pico de mayor abundancia de individuos oscila entre mediados de abril hasta el mes de julio (semanas 17 a la 32) que corresponden al inicio y mediados de la época lluviosa para el área de estudio. Después de agosto el número de individuos comienza a bajar llegando a su mínimo en la estación seca.

Nivel I (3m) versus Nivel II (27m)

Analizando los resultados por niveles, encontramos que en 1987 se registró una captura de 583 individuos para el Nivel I y 1367 para el Nivel II. El año de 1988 registró 1190 individuos en el Nivel I y 4166 en el Nivel II. Hacia 1989 se registró una captura de 733 individuos en el Nivel I y 2528 en el Nivel II. En 1990 se capturaron 1573 individuos para el Nivel I, mientras que el Nivel II registró 3782 individuos (ver Cuadro N° 1).

En lo que se refiere al número de individuos y los niveles estudiados, la ANOVA da un resultado de P=0.00 lo cual es altamente significativo pues indica que existe una gran diferencia en la abundancia de individuos encontrada en el Nivel I (3 m) con respecto a la encontrada en el Nivel II (27 m).

El análisis de la captura de individuos por nivel de cada especie deja ver que hay una diferencia altamente significativa entre ambos niveles para las especies del género *Conotrachelus sobrinus*, *Conotrachelus sspp.*, *Camarotus sp1.*, *Trichodocerus spinolae*, *T. brevilineatus*, *Phyllotrox sspp.*, *Terires sp.*, para la especie *Andranthobius palmarum* solamente es significativo, para la especie *Conotrachelus flexuosus* no hay diferencias importantes entre los dos niveles y para las especies *Camarotus sp2*, *Trichodocerus sp.* no hay datos suficientes para el análisis de varianza.

Sugerimos que la mayor abundancia de individuos de la trampa del nivel II sea consecuencia de que el mayor número de esas especies de Curculionidae ocupa nichos en áreas del dosel.

Estacionalidad

Las variaciones estacionales en abundancia mostradas por muchos insectos tropicales frecuentemente parecen estar asociadas con los cambios estacionales en precipitación, sugiriendo que los patrones de lluvia pueden tener una gran influencia en la estacionalidad de los insectos

Las condiciones climáticas de la Isla Barro Colorado y sus alrededores muestran una estacionalidad marcada en cuanto a su régimen de precipitación, humedad relativa, velocidad y dirección del viento y patrones de estacionalidad. Esta estacionalidad se refleja en los datos de las especies estudiadas ya que muestran comportamientos similares en cuanto a las estaciones que se dan en el área de estudio. También muestran picos de máxima abundancia en diferentes meses de la estación lluviosa, pudiendo en algunos casos tener dos picos de abundancia durante la estación lluviosa, al inicio de la misma y, aproximadamente en el mes de septiembre, el segundo pico (Figs. 1 y 2).

CONCLUSIONES

De las especies estudiadas se encontró que el complejo de especies *Phyllotrox sspp.* fue el que presentó una mayor captura, con un total de 4764 individuos, mientras que la especie, que registró una menor captura, fue *Camarotus sp2* con 4 individuos. Los niveles poblacionales indican períodos de incremento en los meses de abril, mayo y junio para las especies estudiadas durante los cuatro años. La abundancia máxima ocurre siempre durante la estación lluviosa. Mostrando así que, en el trópico, los insectos presentan estacionalidad acompañando los cambios de los factores abióticos que se dan durante el año. Nuestros resultados muestran una estrecha relación entre la abundancia y la precipitación. Además, podemos decir que el factor abiótico, que probablemente influye de manera directa en la estacionalidad y abundancia de estos insectos, es la precipitación pluvial. La temperatura, humedad relativa y velocidad del viento parecen tener menor influencia en el comportamiento de las especies estudiadas. Las especies estudiadas presentan fluctuaciones de abundancia de un año para otro de igual forma que varía la precipitación pluvial. En la Isla Barro Colorado, donde existe una estación seca y lluviosa bien marcadas, se presentó un máximo de captura de las especies estudiadas, en los primeros meses de la estación lluviosa. Para las especies estudiadas, se captura mayor número de individuos en el nivel superior del dosel del bosque que en el nivel inferior.

LITERATURA

ATTAH, P.K. y J.H. LAWTON. 1984. "The invasion of rape crops by insect pest, with special reference to pollen beetles, *Meligethes sp."* **Aspects of Applied Biology**, 6:265-273.

BIGGER, M. 1976. "Oscillations of tropical insects populations". **Nature**, 259:207-209.

DAVEY, K.G. 1956 "The physiology of dormancy in the sweetclover weevil". **Canadian Journal of Zoology**, 34:86-98.

DeSTEVEN, D. 1981. "Abundance and survival of a seed-infesting weevil, *Pseudanthonomus hamamelidis* (Coleoptera: Curculionidae), on its variable-fruiting host plant, with-hazel (*Hamamelis virginianan*)". **Ecological Entomology**, 6:387-396.

DOBZANSKY, T. y C. PAVAN. 1950. "Local and seasonal variations in relative frequencies of Drosophila in Brazil". **Journal of Animal Ecology**, 19:1-14.

FYE, R.E. y C.D. BONHAM. 1970. "Analysis in populations of the boll weevil in one acre of cotton at Florence, South Carolina, in 1957-1959". **Journal of Economic Entomology**, 63:1505-1510.

HANSEN, J. D. 1987. "Seasonal History of bluegrass billbug, *Sphenophorus parvulus* (Coleoptera: Curculionidae), in a range grass nursery". **Environmental Entomology**, 16:752-756.

HARRIS, J.D. y H.C. COPPEL. 1967. "The poplar-and-willow borer, *Sternochetus* (=Cryptorhynchus) *lapathi* (Coleoptera: Curculionidae) in British Columbia". **The Canadian Entomologist**, 99:411-418.

HOLECOVÁ, M. 1991. "Seasonal dynamics of weevil communities (Coleoptera: Curculionidae) in leafbearing crowns of *Salix fragilis* L". **Biológia** (Bratislava), 46: 907-914.

ISONO M, M. TAKEDA, y H. SAKURAI. 1986. "The species composition and diversity of tree-dwelling beetles in deciduous oak and evergreen forest in Central Japan; Relationship between the diversity index and samples size" **Ecological Research**, 1:269-278.

LEIGH, E. G. Jr. 1977. **Environmental Monitoring and the Ecology of Barro Colorado Island**. Smithsonian Institutions. Environmental Program Review Tropical Studies Isthmus of Panama.

LEIGH, E. 1990 "Introducción: La Importancia de las fluctuaciones poblacionales". **Ecología de un Bosque Tropical**. 503-508.

MENU, F. 1993. "Strategies of emergence in the chestnut weevil *Curculio elephas* (Coleoptera: Curculionidae)". **Oecologia**, 96:383-390.

MENU, F. y D. DEBOUZIE. 1993. "Coin-flipping plasticity and prolonged diapause in insects: example of the chestnut weevil *Curculio elephas* (Coleoptera: Curculionidae)". **Oecologia**, 93:367-373.

PATIL, B.V. y T.S. THONTADARYA. 1983. "Seasonal incidence of teak skeletonizer *Pyrausta machaeralis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) in Prabhunagar forest". **Indian Journal of Ecology**, 10:204-209.

SILVER, G.T. 1968. "Studies on the Sitka spruce weevil, *Pissodes sitchensis* from Barro Colorado Island, Panamá". En **Smithsonian Contributions to the Earth Sciences**, No. 29, Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

WOLDA, H. 1978a. "Fluctuations in abundance of tropical insect". **American Naturalist**, 112:1017-45.

WOLDA, H. 1978b. "Seasonal fluctuations in rainfall food and abundance of tropical insects". **Journal of Animal Ecology**, 47:369-381.

WOLDA, H. 1979. "Abundance and Diversity of Homoptera in the Canopy of a Tropical Forest". **Ecological Entomology** 4:181-190.

WOLDA, H. 1981. "Long-term ecological studies with light-traps, their practical and scientific value". **Journal of Zoology** 1:1-5.

WOLDA, H. 1982a. **Seasonality of Homoptera on Barro Colorado Island.** pp 319-330.

WOLDA, H. 1982b. "Variación estacional en la abundancia estacional de la plaga del maíz *Peregrinus maidi* Ashmead (Homoptera: Delphacidae) en Panamá". **Revista Colombiana de Entomología** 8:35-39.

WOLDA, H. 1983a. "Long-term" stability of tropical insect populations". **Researches on Population Ecology,** Supplement No.3:112-126.

WOLDA, H. 1983b. "Diversity indices and tropical cockroaches". **Oecologia.** Berlin, 58:290-298.

WOLDA, H. 1983c. "Estabilidad de insectos en la selva panameña". **Revista Peruana de Entomología,** 26:25-29.

WOLDA, H. 1985. "Description and distribution of two new species of *Selymbria* Stal from Panama (Homoptera: Cicadoidea: Tibicinidae)". **Caribbean Journal Science.** 21, 177-185.

WOLDA, H. 1987. "Estacionalidad de los Homopteras de la Isla de Barro Colorado". **Ecología de un Bosque Tropical,** 403-414.

WOLDA, H. 1988a. "Insect Seasonality: Why?", **Annual Review of Ecology and Systematics,** 1:1-18.

WOLDA, H. 1988b. "Tropical insect diversity and seasonality. Sweep-sample vs. Light-traps" **Entomology.** Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Republic of Panama. 2:203-216.

WOLDA, H y J. WRIGHT. 1992. "Artificial dry season rain and its effects on tropical insect abundance and seasonality". **Proc. Kon. Ned. Akad.V. Wetensch,** 95(4): 535-548.

Cuadro N.1

Total de individuos capturados por año y por nivel

Especies	1987		1988		1989		1990		Gran Total	
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 1	Nivel 2
Andranthobium palmarum	20	11	389	1778	8	714	25	18	246	2515
Conotrachelus flexuosus	0	6	0	10	1	9	2	19	3	44
Conotrachelus sp.	162	431	315	438	226	498	334	651	1037	2018
Conotrachelus sobrinus	0	10	0	0	3	92	15	67	18	18
Camarotus sp1	19	246	36	530	28	241	7	85	90	1102
Camarotus sp2	0	1	0	0	0	0	2	1	2	2
Homopterus honduriensis	0	3	3	14	2	14	5	21	10	52
Phyllotrox sspp.	300	458	340	944	356	609	556	1201	1552	3212
Trichodocerus brevilineatus	0	1	1	3	12	5	3	7	16	16
Trichodocerus sp.	0	0	1	3	2	2	2	2	5	7
Trichodocerus spinolae	1	0	7	11	12	36	11	35	31	82
Terires sp.	99	201	98	439	83	308	613	1676	893	2624
Total año/nivel	601	1368	1190	4170	733	2528	1575	3783	3903	11692

Nivel 1 = 3 metros; Nivel 2 = 27 metros

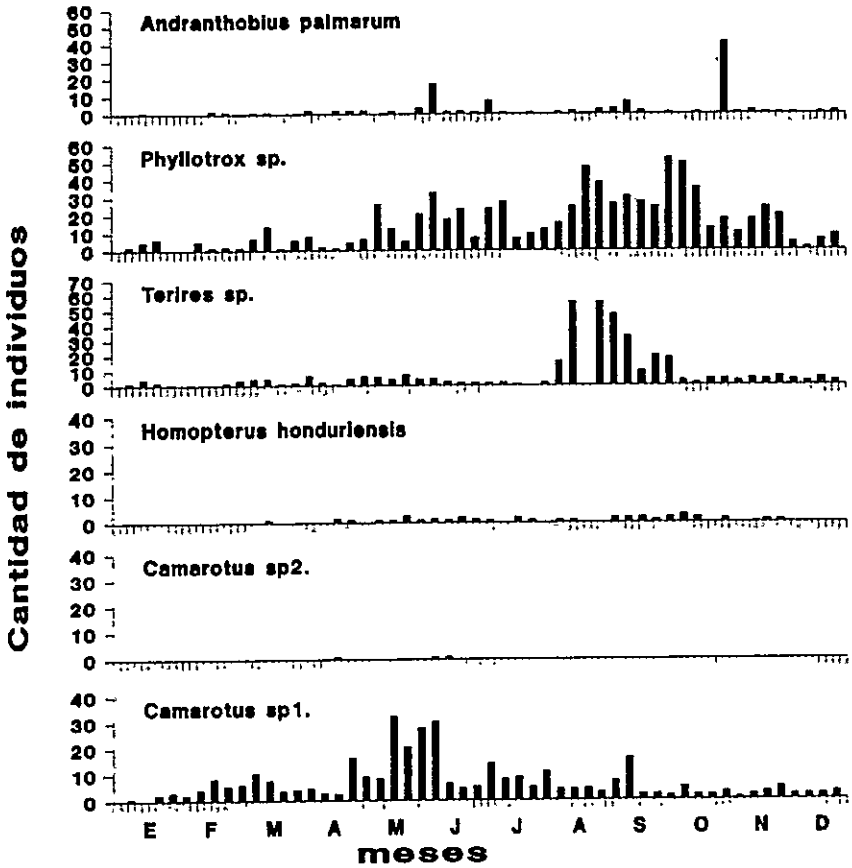


Figura 1. **Cantidad promediô de individuos caputurados en la Isla Barro Colorado durante 1987-1990.**

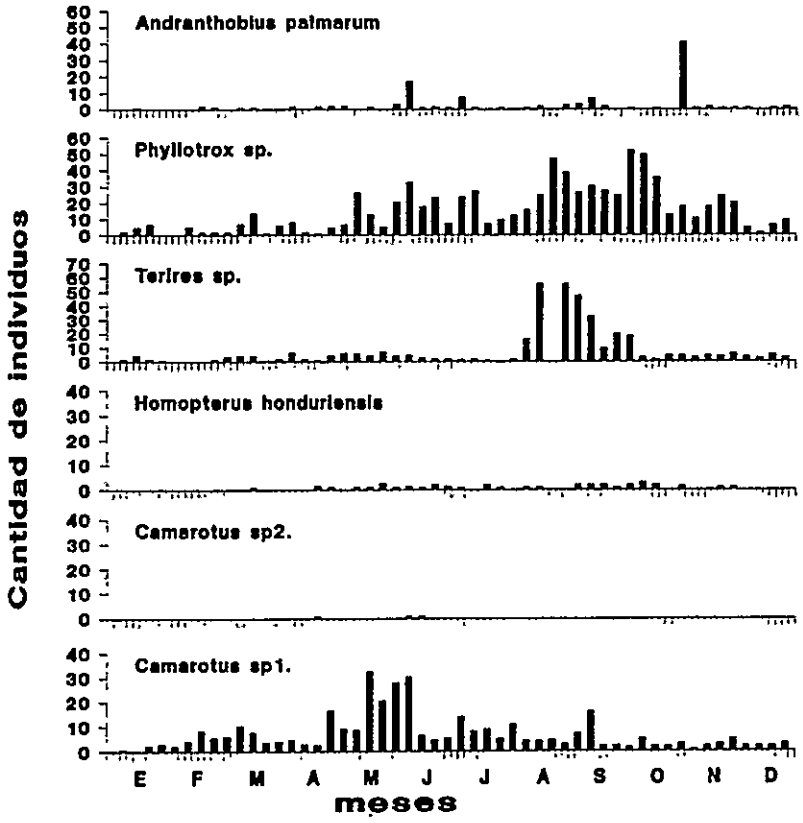


Figura No. 2. **Cantidad promedio de individuos en la Isla Barro Colorado durante 1987-1990.**

SCIENTIA (Panamá), 1997, Vol. 12, No. 1, 69-79

REGISTROS DE *Narcetes stomias* (Gilbert,1890) EN EL PACÍFICO DE AMÉRICA CENTRAL

Ricaurte L. Pacheco Tack

Departamento de Biología Acuática y
Centro de Ciencias del Mar y Limnología,
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

Se esclarece el estatus sistemático de varios ejemplares pertenecientes a la familia ALEPOCEPHALIDAE colectados durante las campañas de pesca realizadas en 1995 a bordo del **B/P Orense**, en las aguas de la Zona Económica Exclusiva (**ZEE**) del Pacífico de las Repúblicas de El Salvador y Guatemala. La literatura revisada permite citar a los individuos como *Narcetes stomias* (Gilbert,1890), y los mismos representarían un nuevo registro para la fauna de peces batipelágicos en la región estudiada.

PALABRAS CLAVES: Alepocephalidae, Peces batipelágicos, *Narcetes,* Talismanes.

ABSTRACT

Registers of *Narcetes stomias* (Gilbert,1890) on the Central American Pacific. We determine the systematic status of several specimens belonging to the

ALEPOCEPHALIDAE family, collected during the fishing campaigns made in 1995 aboard the **B/P Orense**, in the waters of the Economic Exclusion Zone (EEZ) of the Salvadoran and Guatemalan Pacific. Reviewed literature allows identification of the individuals as *Narcetes stomias* (Gilbert, 1890). This is the first record of this bathypelagic fish in the studied region.

KEY WORDS: Alepocephalidae,*Bathypelagic fishes*, *Narcetes*,*slickheads*.

INTRODUCCIÓN

La literatura disponible en el istmo centroamericano sobre los peces de la región batial es escasa y/o fragmentaria e igual condición revisten las colecciones de referencias en el área. Dicha situación, aunada a la falta de recursos económicos que posibiliten la realización de campañas periódicas de prospección pesquera, ha resultado en un limitado conocimiento de aquellas especies de peces que habitan por debajo de los 800 metros de profundidad.

En la Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Pacífico centroamericano, parte de la información sobre la distribución de peces de la región batial ha sido suministrada por los pesqueros que accidentalmente los capturan durante las maniobras de pesca.

Durante las campañas efectuadas a bordo del **B/P Orense**, entre septiembre y noviembre de 1995, se colectaron 8 Alepocefálidos que fueron nombrados provisoriamente por Pacheco(1995) como ***Alepocephalidae sp.***

Conciente de la importancia que reviste el conocimiento acerca de la distribución de las especies de peces, el programa **PRADEPESCA** facilitó los recursos necesarios para continuar las investigaciones en instituciones científicas de los Estados Unidos de América del Norte.

METODOLOGÍA

En El Mar:

Las muestras fueron colectadas con palangre de fondo horizontal armados con anzuelos del número 3 y 7. Como carnada se utilizaron trozos de *D. gigas* (calamar gigante). Al finalizar el virado del palangre, los peces eran lavados con agua de mar y luego pesados en una balanza granataria de 200 libras (90,700 Kg) de capacidad y una precisión de 0,5 libras, marca DETECTO, modelo 11s26. Una vez determinado el peso, se estimaba la longitud total (Lt), al medio centímetro inferior, mediante un ictiómetro provisto de una regla C-THRU de 910 mm de longitud. Los ejemplares fueron introducidos en bolsas de polietileno debidamente identificadas (con etiquetas confeccionadas en papel de hilo) y se almacenaron, en la bodega del buque, a una temperatura de -20 °C para su posterior traslado a la Universidad de Panamá.

En El Laboratorio:

Los especímenes, antes de ser examinados fueron descongelados (por un período de 24 horas) y lavados con agua del grifo. Durante la identificación se utilizó: 1) un calibre vernier SCALA de 160 mm provisto de un lector analógico con una precisión de 0.05 mm y 2) un compás marca ROTRING (modelo 530.224) provisto de un tornillo micrométrico y una extensión lateral. Para su preservación, las muestras inicialmente se fijaron con formalina al 8 por ciento (neutralizada con CaCO3) y, luego, se sumergieron en alcohol etílico al 95 por ciento.

Las coordenadas geográficas de las estaciones fueron determinadas mediante un sistema de posicionamiento global (GPS), marca KODEN (modelo GTD 2000) y luego se graficaron en cartas confeccionadas por la Agencia de Cartografía de la Defensa USA (Nos. 21033 y 21500) . La profundidad se determinó con un ecosonda KODEN, modelo CVS 8832.

Se analizó la bibliografía correspondiente y los ejemplares fueron cotejados con aquéllos que reposan en las colección de referencia del Museo Nacional de Historia Natural (NMNH, de Washington DC).

La relación entre la longitud total y el peso (para el total de las muestras) se estimó por el método de mínimos cuadrados (modelo predictivo) y para ello se utilizó la expresión: $P = a\,LT^b$ (1)

Para linializar el modelo, los parámetros citados fueron transformados mediante el uso de logaritmos de base diez y de tal forma se obtuvo la ecuación: $Log_{10} P = a + bLog_{10} LT$ (2)

RESULTADOS

A una profundidad comprendida entre los 1400 y 1590 m se colectaron 8 ejemplares de peces. Acorde con las claves disponibles (Fisher *et al.* ,1995 y Smith y Heemstra, 1986.) , se estableció que pertenecían a la familia ALEPOCEPHALIDAE. Dichos especímenes fueron citados transitoriamente por Pacheco R. (1995) como *Alepocephalidae sp.*

Según la revisión bibliográfica (Alcock, 1890; Grey, 1956; Markle, 1977; Markle y Quéro, 1984 y Townsend y Nichols, 1925) y los especímenes analizados en el Museo Nacional de Historia Natural (NMNH, de Washington DC), las muestras corresponden a *Narcetes stomias* (Gilbert,1890).

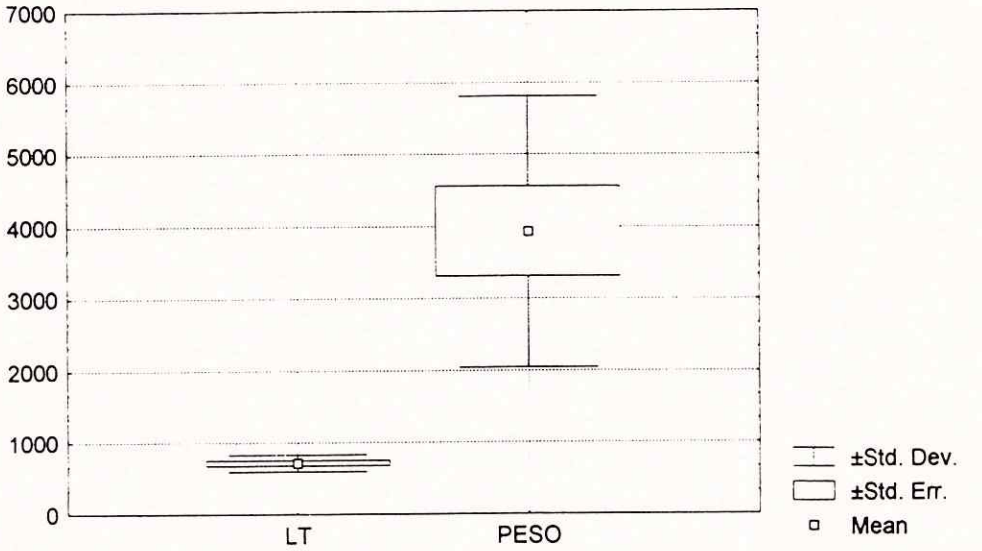
La literatura indicada permite considerar que los mismos representan los primeros registros para dicha forma en aguas de las Repúblicas de El Salvador y Guatemala. En el Cuadro No.1, se indican las coordenadas (sistema decimal) y profundidad donde se colectó a *N. stomias*.

Cuadro 1. Estaciones donde se registró *Narcetes stomias* (Gilbert,1890)

País	Fecha	Lance	Latitud N	Longitud O	Prof.(m)	No.Indv.
El Salvador	12/X	10	12° 51,44'	90° 18,22'	1400	1
Guatemala	17/X	02	13° 04,42'	90° 47,15'		

La longitud total, para el colectivo de los especímenes,varió entre 42 ,0 y 80,0 cm (μ=70,9) y el peso, entre 0,45 y 6,35 Kg. (μ=3,930). Figura 1.

Figura 1. Longitud total y peso medio de la muestra
Figure 1. Sample mean values of total length and weight



A continuación se presenta una reseña descriptiva de la especie con base en la literatura y los ejemplares examinados.

Narcetes stomias (Gilbert, 1890)

País:Guatemala ; Estación: 13° 04,42'N y 90° 47,15'O; Profundidad 1590 m D 17; A 12 ; P 11 ; V 9 ; LL 53 ; branquiespinas : 4+1 +14; sexo: hembra.

Cuerpo robusto, levemente comprimido con escamas (a excepción de la cabeza) grandes, débiles y fácilmente desprendibles. Cabeza grande (23,5 en la longitud total), el contorno superior es levemente convexo y desciende abruptamente desde la nuca, hacia la boca terminal; su ancho equivale aproximadamente al 75 por ciento de su altura. Órbitas ovales con el eje antero-posterior mayor (14,8 en la longitud de la cabeza) dispuestas lateralmente; su longitud equivale respectivamente al 47,9 y 55,8 de la longitud del hocico y del espacio interorbital.Narinas más próximas a las órbitas que al extremo del hocico, las anteriores son circulares, pequeñas y equivalen aproximadamente el 55,6 de las posteriores de forma oval. Hocico moderado (29,4 en la longitud de la cabeza).

Boca grande oblicua y terminal. Maxilares bien desarrollados, el extremo distal, ancho y redondeado, sobrepasa el borde posterior de la órbita en una distancia aproximada al 50 por ciento de la longitud de aquélla. Premaxilares, maxilares, dentario con dientes delicados, alargados, levemente curvados y agudos dispuestos en 3 a 4 series. En el paladar los dientes se disponen a cada lado en una serie y su arreglo se asemeja a una medialuna. Opérculo grandecarnoso extendido hacia la base de las pectorales. Cuatro branquias con filamentos bien desarrollados y una pseudobranquia; la rama inferior del primer arco posee 14 branquiespinas largas y delicadas con una longitud media de 15mm. Con 8 radios branquiostegos. Aletas sin espinas, gruesas con radios de color marrón, débiles y segmentados en su parte distal. Las aletas dorsal y anal se originan a una distancia mayor a la mitad de la longitud total; la anal se implanta por detrás de los últimos radios de la dorsal. Las aletas pectorales se insertan lateralmente un poco por debajo de la línea lateral, poseen una longitud similar a la de las ventrales y carecen de radios alargados.Aletas ventrales abdominales. Sin adiposa. Ano alejado del origen de las aletas ventrales. A partir del borde posterior del opérculo a la base de la C se tienen 53 escamas sobre la línea lateral , las que

poseen un poro marrón muy evidente y van disminuyendo de tamaño, a medida que se aproximan al área donde se insertan los radios medios de la aleta caudal. Con diez hileras de escamas entre la línea lateral y el primer radio de la aleta dorsal . Once ciegos pilóricos. Cola furcada. El ejemplar descrito presentaba ovarios grandes (15,5 cm) de color marrón claro, huevos de aproximadamente 4 mm de diámetro.

Coloración: En fresco cabeza de color café y cuerpo marrón claro; en alcohol (etílico al 95 por ciento) canela con líneas marrón que corresponden al área ocupada por las escamas. Escamas de color celeste. Ver Figuras 2 y 3. Ejemplares revisados: USNM catg. No. 215514 (Loc. Atlantic Virginia).

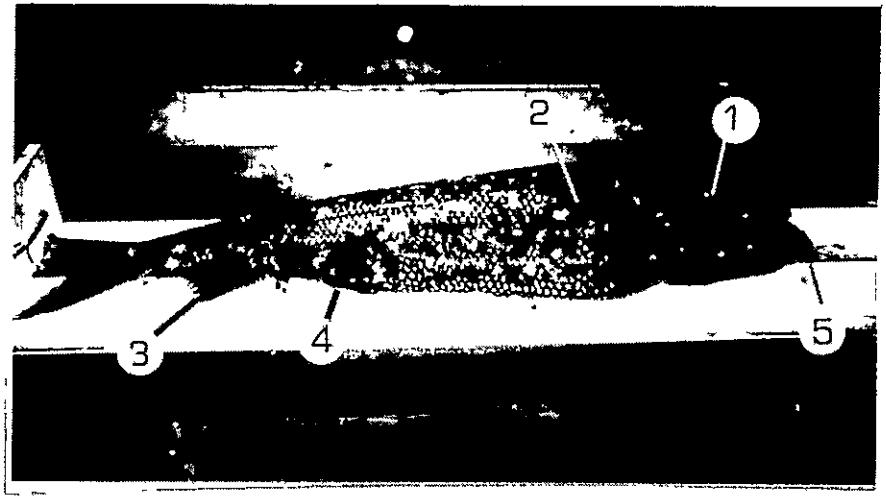


Figura 2. *Narcetes stomias*

(1)cabeza; (2) Aleta Pectoral; (3)Aleta Anal; (4)Aletas pélvicas; (5) mandíbula inferior
(1)head; (2) pectoral fin; (3) Anal fin; (4) pelvic fin; (5) low jaw

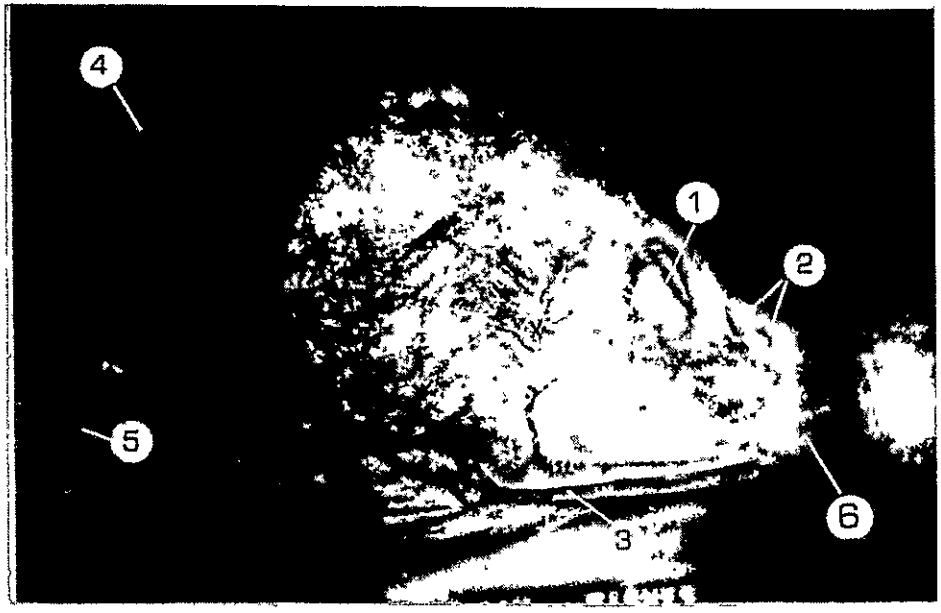


Figura 3. Región cefálica de *N. stomias*

(1) ojo; (2) narinas; (3) mandíbula superior; (4) línea lateral; (5) pectoral; (6) boca
(1)eye; (2) nostrils; (3) upper jaw; (4) lateral line; (5) pectoral fin; (6)mouth

Distribución: Océano Atlántico (desde las costas de Marruecos al Suroeste de las islas Británicas y en el Oeste del Atlántico Norte, a partir del Sur de Nueva Inglaterra al Golfo de México y el Mar Caribe), Indico y Este del Pacífico (Washington, Baja California, Guatemala y El Salvador) entre los 1500 y 2300 metros de profundidad.

Según Townsend y Nichols (1925) *Narcetes pluriserialis* Garman, 1899 sería sinónimo de *Narcetes stomias*; además, Grey (1956) expone que tanto *Narcetes pluriserialis* como *Narcetes affinis* Lloyd, 1906 equivaldrían a la especie aquí tratada. De acuerdo a la bibliografía consultada, la primera de ellas ha sido registrada para el Pacífico Suroeste de San Diego, California a los 1967 m (Townsend y Nichols, 1925) y Oregon como así también para el Pacífico Este, "

fuera de Panamá "(Grey, 1956) a los 5° N y 86° W a 1847 metros de profundidad. Se debe considerar que las coordenadas indicadas no corresponden a la República de Panamá.

La ecuación :

$$P = -5{,}691\ LT^{3{,}12} \qquad (3) \qquad / \ r = 0{,}91968$$

representa la correlación entre la longitud total y el peso para el total de los especímenes colectados. Las desviaciones con respecto a la curva, que se observan en la Figura 4, se deben al movimiento del buque durante la determinación de los pesos. El valor estimado de r supera al valor crítico (0,707) de la Tabla Y (Rohlf, F.J. y Sokal, R.R.,1969) para el número de observaciones consideradas.

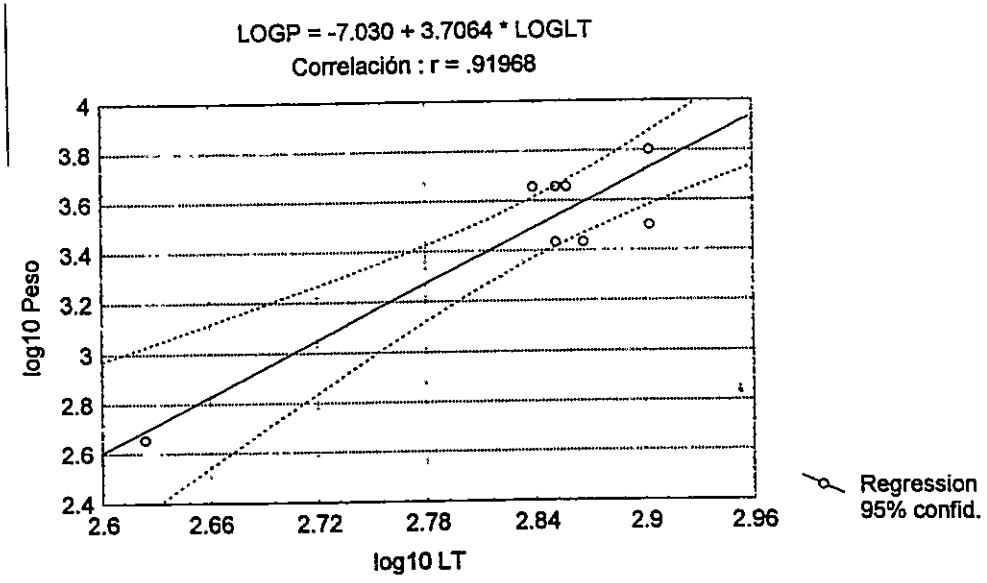


Figura 4. Relación entre el peso y la longitud total en *N. stomias*
Figure 4. Weigth-total length relationship in *N. stomias*

CONCLUSIONES

La literatura revisada permite referir a los ejemplares examinados a la especie *Narcetes stomias* (Gilbert,1890) y los mismos representan un nuevo registro para el área estudiada. Se recomienda efectuar nuevas colectas ya que la especie experimenta cambios morfológicos que generalmente coinciden con la edad en que alcanzan la madurez sexual (Markle y Krefft, 1985). Dichos cambios dificultan el análisis de las proporciones corporales y por extensión su segregación de otras formas similares.

BIBLIOGRAFÍA

ALCOCK, A. 1890. "On the Bathybial Fishes of the Arabian Sea", en: GÜNTHER, A.C.L.G., CARRUTHERS, W. y FRANCIS, W. (Eds.) **Ann. Mag. Nat. Hist.** Vol. 6 Ser. 6, p. 305-306.

FISCHER, W.; KRUPP, F.; SCHNEIDER, W,; SOMMER, C.; CARPENTER, K.y NIEM, V. H. (Edit.) 1995. **Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental,** Volumen II. Vertebrados (Parte1). p. 648 - 1200.

—— **Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental,** Volumen III. Vertebrados (Parte 2), p. 1201 -1813.

GREY, M. 1956. "The Distribution of Fishes Found Below a Depth of 2000 Meters", **Filadelfiana: Zoology,** Vol.36, Number 2, p. 109-110.

JORDAN, S. D. 1968. **The Genera of Fishes and a Classification of Fishes.** Stanford University Press. Stanford, California. p. 800.

MARKLE, D. F. y KREFFT, G.A. 1985. "New Species and Review of *Baja California* (Pisces: Alepocephalidae) with Comments on the Hook Jaw of *Nacertes stomias*". **Copeia** (2), p. 345-546.

MARKLE, D. F. 1977. **FAO Species Identification Sheets** : p.1-5.

MARKLE, D. F. y QUÉRO, J. 1984. "Alepocephalidae (including Bathylaconidae, Bathyprionidae)". en: WHITEHEAD, P.J. P.; BAUCHOT, M.; HUREAU, J.; NIELSEN, J. y TORTONESE, E. (Edit.). **Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean.** UNESCO, París. p. 228-253.

PACHECO, R. 1995. "Resultados de las prospecciones pesqueras del B/P ORENSE acerca del *Dosidicus gigas* y *Disosstichus eleginoides* en aguas de la ZEE del Pacífico Mesoamericano". **Revista PRADEPESCA**. Imprenta Boski, Panamá. p. 1-64.

ROLHLF, F.J. y SOKAL, R.R. 1969. **Statistical Tables.** W.H. Freeman and Company. San Francisco. p. 1-253.

SMITH, M. M. y P. HEEMSTRA (Edit.) 1986. **Sea Fishes.** J.L. B.Smith.Institute of Ichtyology. Sud Africa. p. 214-223.

TOWNSEND, CH. H. y NICHOLS, J. T. 1925 "Deep Sea Fishes of the "ALBA- TROSS" Lower California Expeditions". **Bulletin of the American Museum of Natural History, Vol. LII**. p. 8-12.

AGRADECIMIENTOS

La ejecución de esta investigación fue posible gracias al apoyo recibido de parte de la Coordinación Regional del PRADEPESCA, en especial del Licdo. Mario González R. quien, en todo momento, mostró interés en su culminación. La colaboración oportuna y actitud crítica de los investigadores Bruce Collette, Tom Monroe y Susan Jewett, del Museo Nacional de Historia Natural (Washington, DC), ha sido de un valor inestimable.

Panamá, agosto de 1996.

SCIENTIA (Panamá), 1997, Vol. 12, No. 1, 81-104

ANALISIS COMPARATIVO DE LA EPIDERMIS DE DOS ESPECIES DE SERPIENTES: *Bothrops asper y Trimorphodon biscutatus* (Serpentes: Viperidae, Colubridae) EN COSTA RICA

Maricel Tejeira R.[1] y Rafael A. Acuña Mesén[2]

1.Departamento de Zoología,
Escuela de Biología,
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología,
Universidad de Panamá.
2. Anatomía Comparada,
Escuela de Biología,
Universidad de Costa Rica,
San José, Costa Rica.

RESUMEN

Estudiamos cualitativa y cuantitativamente las escamas de la cabeza, el tronco y la cola de las serpientes *Bothrops asper* (Viperidae) y *Trimorphodon biscutatus* (Colubridae) debido a que en ambas se observa cierta similitud en su morfología externa. Utilizamos secciones de piel del tronco de 2 cm de ancho y desprendimos las estructuras epidérmicas para su análisis. Describimos macro y microscópicamente la forma, la textura, el color y los microornamentos de las escamas dorsales y ventrales en un ejemplar de cada especie. Se contó el número de escamas dorsales y ventrales y se midió la longitud y el diámetro de cada escama (n= 30 escamas de cada sección estudiada) mediante un micrómetro ocular calibrado para tal fin.

Los resultados indican que existe una diferencia notable entre ambas especies respecto a la distribución y color de los microornamentos de las escamas, mientras que en cada espécimen no se observan dentro de una región dada. Se registró una mayor longitud promedio y un mayor diámetro promedio de las escamas de las secciones T3 y T4 del tronco en ambas especies, aunque en el diámetro no se encontró correspondencia entre los segmentos antes mencionados. Observamos que las escamas varían de tamaño desde la cabeza hasta la cola y también que en estas dos regiones se localizan las estructuras epidérmicas de menor magnitud. Los microornamentos observados en las escamas se diferencian mucho en ambas especies. Se concluyó que el tamaño y forma de las escamas de estas serpientes depende de la región corporal en que estén localizadas y de su familia. Sugerimos que la forma y tamaño de los microornamentos podrían estar relacionados con el tipo de hábitat de procedencia.

PALABRAS CLAVES: Reptilia, Anatomía comparada, epidermis, serpientes, *Bothrops asper*, *Trimorphodon biscutatus*, Viperidae, Colubridae, Costa Rica.

ANTECEDENTES

El tegumento de los reptiles es característicamente seco, escamoso y se compone de dos estratos, uno exterior o epidermis derivado del ectodermo embrionario y otro interior o dermis procedente del mesodermo. Las escamas están formadas principalmente por epidermis y aunque pueden parecer estructuras independientes superpuestas sobre la piel son, en realidad, una serie de engrosamientos o pliegues localizados en una lámina continua de tejido que pasan sin interrupción de una formación epidérmica a otra, sólo adelgazadas en las regiones interescamosas (Bellairs 1975, Maderson 1985).

En las serpientes, la epidermis tiene un papel muy importante en las actividades vitales. Por ejemplo, las serpientes pueden tragar una presa sin masticarla a causa de la flexibilidad de la piel que rodea la boca, debido al número de hileras de escamas que se encuentran en esa zona (Vogt 1985, Jayne 1987).

Se ha establecido que las escamas tienen una disposición y modelos definidos

que suelen ser constantes en cada familia y fijas durante toda la vida del organismo (Bellairs 1975, Kerfoot 1970, Picado 1976). Algunos estudios anatómicos establecen que bajo las escamas de las serpientes el sentido del tacto es muy desarrollado, debido a las ramificaciones nerviosas protegidas por este tejido epitelial. Además, las formaciones epidérmicas ventrales son un elemento importante en la locomoción de las serpientes (Vogt 1985).

El número, la forma y la estructura de las escamas de las serpientes y de otros reptiles se toman en consideración para el análisis filogenético y la clasificación sistemática de las especies (Stille 1987, Vogt 1985). El estudio de los microornamentos en las escamas se ha realizado utilizando la microscopía de luz (Picado 1976) y, más recientemente, con microscopía electrónica de barrido. Se ha comprobado que estos microornamentos pueden variar entre géneros e inclusive entre especies, aunque tienden a ser constantes entre Familias (Stille 1987, Vogt 1985, Gans 1977, Fontarnau 1987). Price (1982, citado por Stille 1987) señala que la estructura de las microornamentaciones puede reflejar más las relaciones filogenéticas entre los organismos que su adaptación al ambiente.

La presente investigación tuvo el propósito de describir macro y microscópicamente la epidermis de dos especies de serpientes *Bothrops asper* y *Trimorphodon biscutatus,* con el fin de comparar las escamas de las regiones dorsal y ventral de la cabeza, el tronco y la cola y establecer semejanzas y diferencias intraindividualmente e interespecíficamente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó una hembra sana de cada especie. El ejemplar de *Bothrops asper* pesó 169,5g y medía 97,5 cm de longitud. El ejemplar de *Trimorphodon biscutatus* pesó 514,7g y medía 152,0 cm de longitud.

El ejemplar de *B. asper* fue recolectado en Santiago de Puriscal, Provincia de San José, Costa Rica (9°50'N, 84°20'O), a una altura entre 750 y 1000 msnm con bosque tropical lluvioso submontano siempre verde, mientras que el ejemplar de *T. biscutatus* se recolectó en la región de Colorado de Abangares, Provincia de Guanacaste (10°8'N, 85°8'O)a una altura entre 0 y 100 msnm. Según Gómez

(1987), esta última zona se caracteriza por tener bosques semideciduos y manglares asociados con pantanos y carrizales.

1. Preservación y disección de los especímenes:

Los ejemplares fueron sacrificados por congelación a -20°C; en estas condiciones se mantuvieron durante 24 horas. Luego, se descongelaron para ser pesados y medidos, utilizando una balanza granataria de un plato, marca Ohaus y una cinta métrica dividida en centímetros. Después del procedimiento anterior, se preservaron en formalina al 10%.

Se seccionó todo el cuerpo de los animales para su mejor estudio, iniciando por detrás de la cabeza, a nivel de las primeras vértebras cervicales. El tronco se definió, en ambos individuos, como la región corporal que va desde la base de la cabeza hasta la región cloacal. La cola va desde la región cloacal hasta el extremo de ésta. El tronco de *B. asper* se dividió en 4 partes iguales de 24 cm de largo cada una, mientras que el de *T. biscutatus* se dividió en 4 partes de 35 cm. En ambos especímenes, las secciones se designaron como T1, T2, T3 y T4 desde la parte anterior del cuerpo hasta la cola. A cada una de las secciones se le extrajeron 3 porciones de piel de 2 cm de ancho y se colocaron en alcohol etílico al 95% al igual que la cabeza. La región cloacal se separó de la cola y ambas partes se pusieron en alcohol etílico al 95%. Para la descripción de los escudos de la cabeza se utilizó la nomenclatura descrita por Vogt (1985), por considerarse que es la que mejor se adapta al presente estudio.

2. Análisis de escamas:

Las secciones de piel se observaron a través de un estereoscopio marca Zeizz modelo SR. con cámara fotográfica incorporada M35W de 35 mm. Al estereoscopio, se contaron las escamas dorsales según el método descrito por Bellairs (1975), que consiste en contar las escamas del margen ventral del cuerpo hacia el centro, formando una "V" en la que la escama dorsal central es el vértice; además se describió la forma, el tamaño y el color de las escamas de la cabeza y de cada sección del tronco y la cola. A estas últimas regiones del cuerpo, se les desprendieron de las epidermis un total de 30 escamas con una pinza de punta fina

y se colocaron en pequeños tubos con alcohol etílico al 95%. Para determinar el tamaño de los escudos de la cabeza, se utilizó papel milimétrico y un micrómetro ocular Olympus que se adaptó al estereoscopio y se calibró con otro micrómetro de lámina Olympus de 0.01 mm para las escamas individuales. Para las observaciones microscópicas se prepararon láminas frescas de las estructuras epidérmicas, las que fueron analizadas en un microscopio de luz binocular marca Olympus modelo PM-10AD con cámara fotográfica de 35 mm incorporada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción cualitativa y cuantitativa

A. *Trimorphodon biscutatus*

1. Apariencia General

Las escamas de todo el cuerpo presentaron iridiscencia, destacándose los colores amarillo y verde.

2. Cabeza

a. Vistas dorsal, ventral y lateral

Se observó que, en la región dorsal de la cabeza, las estructuras varían en tamaño, forma y color (Figura 1 y Cuadro 1). Las escamas posteriores a los escudos parietales presentaron poca o ninguna irregularidad en los bordes y estaban imbricadas (Figura 2). El detalle de la descripción de los escudos de la cabeza aparece en el Cuadro 1.

En la región ventral, los escudos gulares no mostraron irregularidades en los bordes ni estaban imbricados (Figura 3) y, en la región lateral, se observó que las escamas labiales tienen contacto directo con el borde inferior de los ojos. En cuanto al color, se observó que el resto de las estructuras epidérmicas laterales era café claro alternado con oscuro y una textura lisa muy semejante a los escudos dorsales. Las escamas laterales presentaban menor tamaño que las dorsales (Figura 4).

3. **Secciones del Tronco y la Cola**

En las observaciones macroscópicas, el rasgo más sobresaliente fue la presencia de fosetas apicales en todas las estructuras estudiadas (Figura 2). Los microornamentos estriados, observados a 100x y 400x en microscopía de luz, describen irregularidades en sus bordes y poca profundidad.

Mediante el análisis cuantitativo de las escamas de esta sección, se verificó que la longitud y el diámetro promedio de las escamas varían desde la región anterior hacia la posterior del tronco. La mayor longitud promedio se registró en la sección T3, (6.41 mm; D.E.= 0,24; C.V.= 3,74%) al igual que el mayor diámetro de las escamas (3.55 mm,; D.E. = 0.40; C.V.= 11.28%). La longitud promedio de las escamas en las secciones de la cabeza, T3 y T4 varía más con respecto al diámetro promedio de las otras secciones de la cabeza, T3 y T4 varía más con respecto al diámetro promedio de las otras secciones (Cuadro 2 y 3).

4. **Región cloacal**

La escama anal estaba dividida en el centro y era incolora (Figura 5). Las formaciones epidérmicas precloacales eran semicirculares y sin división central, mientras que las poscloacales sí mostraban tal división.

B. *Bothrops asper*

1. **Apariencia General**

Las escamas dorsales de todo el cuerpo no presentaron iridiscencia, pero sí fuertes tonos café oscuro alternados con café claro. Presentaron una quilla en el centro, con una leve imbricación y se disponían formando un hexágono (Figuras 6 y 7). Las estructuras epidérmicas laterales del tronco muestran tonos rojizos.

2. **Cabeza**

a. Vistas dorsal, ventral y lateral

En la región dorsal no se encontró diferencia entre los escudos prefrontales,

frontal y parietales, como sí se pudo observar en *T. biscutatus*. Asimismo, en *B. asper* fue notable la diferencia entre las escamas quilladas dorsales y los escudos rostral, supraocular e internasal, ya que las primeras tenían una forma lanceolada y eran pequeñas, mientras que los escudos eran grandes y no poseían quilla.

En la región ventral, se observaron los escudos barbicular, labiales, gulares anteriores, medios y posteriores (Vogt, 1985), con una coloración crema-transparente (Figura 8).

Una de las características más llamativas de *B. asper* en la región lateral fue que las escamas labiales no se unían con el borde inferior de los ojos, sino con dos hileras de formaciones epidérmicas suboculares. La foseta loreal (termorreceptora) estaba claramente perceptible entre el ojo y la fosa nasal, exactamente debajo del escudo preocular y encima de una escama labial. Las formaciones epidérmicas de los lados de esta foseta eran ovaladas en su mayoría. Las escamas laterales de la cabeza no presentaron quillas (Figura 9).

3. Secciones del Tronco y la Cola

Macroscópicamente, el rasgo más sobresaliente fue la presencia de una quilla central pronunciada que no se extiende hasta la punta de todas las estructuras estudiadas. Los microornamentos estriados observados a 100x y 400x en microscopía de luz, mostraron irregularidades relativamente profundas en sus bordes y dispuestas alrededor de la quilla. El análisis cuantitativo de las escamas de esta sección permitió constatar que la longitud y el diámetro promedio de las escamas varían desde la región anterior hacia la posterior del tronco, como ocurre en *T. biscutatus*. La mayor longitud promedio (5,23 mm; D.E.=0,21; C.V.=4,02%) y el mayor diámetro promedio (2,41 mm; D.E.= 0,25; C.V.=10,37%) se registraron en la sección T3. La longitud promedio de las secciones de la cabeza, T2 y de la cola varía más con respecto al diámetro promedio de las otras secciones.

4. Región Cloacal

La escama anal era más o menos cuadrada con un extremo semicircular. No estaba dividida en el centro y presentaba una pequeña división lateral correspondiente a una estructura epidérmica superpuesta. Las estructuras

epidérmicas poscloacales mostraron una división central (Figura 10).

La piel que se encuentra en la cabeza de las dos especies estudiadas exhibe una marcada diferencia en cuanto al tamaño y la forma de los escudos dorsales. Así, las escamas dorsales de *T. biscutatus* son mucho más grandes y variadas en forma y color que *B. asper.* Con respecto a las escamas gulares, no se observó ninguna diferencia entre ambas especies, ya que poseen igual número y forma de esas escamas. Las formaciones epidérmicas laterales de *T. biscutatus* se parecen en el color a las dorsales y tienen contacto con el borde inferior del ojo. A diferencia, en *B. asper* existen dos hileras de escamas entre los escudos laterales y el borde inferior del ojo.

En la epidermis de la región del tronco se observó que, en cada individuo, las diferencias cualitativas macroscópicas no variaban en la forma, pero sí en cuanto al tamaño. En las cuatro secciones del tronco de *T. biscutatus* existe un par de fosetas apicales en las puntas de las escamas y la superficie de estas escamas es lisa (Figura 11). En *B. asper* no se observaron fosetas apicales; sin embargo, todas las formaciones epidérmicas presentaban una quilla central que no llegaba a la región apical (Figura 12).

Las estructuras epidérmicas de la cola en *T. biscutatus* son romboides y en *B. asper* son como pequeños óvalos con una quilla central. Esto puede tener relación con la forma de la cola, debido a que en *T. biscutatus* es más aplanada dorsoventralmente que en *B. asper.*

A 100x y 400x al microscopio de luz, las microornamentaciones en cada espécimen se apreciaron iguales, pero interespecíficamente difieren mucho (Figuras 13 y 14). En *T. biscutatus* las microornamentaciones estaban poco coloreadas, con una distribución uniforme y con pocas irregularidades en los bordes. Sin embargo, en *B. asper*, los microornamentos tenían una fuerte coloración café y se distribuían alrededor de la quilla orientados hacia los contornos de la escama; además, sus bordes presentan pequeños picos de una tonalidad café muy oscura. Estas observaciones concuerdan con las de Picado (1976) sobre las microornamentaciones de las escamas de diferentes especies del género *Bothrops*, aunque Picado no mencionó nada sobre la distribución de los microornamentos alrededor de la quilla.

Tanto en *B. asper* como en *T. biscutatus* se observó que el número de escamas era constante en cada sección del tronco y en la cola, pero diferentes de una a la otra, con una ámbito de 10 a 14 escamas en las secciones del tronco de *T. biscutatus* y con una disminución progresiva de 10 a 6 escamas en la cola de esta especie. En *B. asper* estos valores iban de 11 a 15 escamas en las secciones del tronco y 6 en la cola. .En ambas especies, la sección T2 registró el mayor número de escamas, 14 en *T. biscutatus* y 15 en *B. asper.* La longitud y el diámetro promedio de las formaciones epidérmicas eran diferentes y se observó que en ambas especies la sección T3 tenía la mayor magnitud, seguida por la sección T2 en *T. biscutatus* y T4 en *B. asper* (Cuadros 3 y 5). Esta mayor longitud y mayor diámetro promedio en estas secciones se encuentran la mayor cantidad de órganos y, por lo tanto, el diámetro del cuerpo es mayor. Con respecto a las escamas de la cola, en ambas especies se encontró una disminución paulatina de número y tamaño de éstas hacia el extremo y *B. asper* mostró la menor longitud y diámetro promedio de las formaciones epidérmicas en esta zona.

En la región cloacal no se observó diferencia con respecto al color, aunque sí se apreció una diferencia en la forma de las escamas en esta zona (Figuras 5 y 10). La *T. biscutatus* mostró una división central en la escama anal, no observada en *B. asper.*

Un aspecto importante que pudiera influir en la forma, tamaño y aspecto de las escamas dorsales de ambas especies es la zona de procedencia de los ejemplares estudiados. El ejemplar de *B. asper* procedía de la región central de Costa Rica, en donde hay un bosque tropical lluvioso, con una humedad relativa bastante alta (79.8%) y una temperatura promedio anual de 27.2°C. El ejemplar de *T. biscutatus* procedía de la región norte de Costa Rica, que se caracteriza por presentar un bosque tropical seco, con una humedad relativa de 69.7% y una temperatura promedio anual de 27.7°C (Instituto Metereológico, 1993). Posiblemente, la presencia de estas condiciones climáticas en los sitios de procedencia contribuya a que los microornamentos se modifiquen en estructura y tamaño para ayudar a evitar la excesiva transpiración, en el caso de *T. biscutatus* por proceder de una zona seca. Para *B. asper*, estas condiciones ambientales pudieran modificar sus microornamentos

para una mejor aireación de la piel y controlar la temperatura corporal.

CONCLUSIONES

1. La morfología externa de las serpiente *Bothrops asper* y *Trimorphodon biscutatus* difiere en el tamaño de las escamas de la cabeza, el tronco y la cola.

2. Los microornamentos de las escamas son iguales en un mismo espécimen, pero difieren interespecíficamente.

3. La longitud y el diámetro promedio de las escamas varían tanto en un espécimen dado como entre las dos especies. En las escamas estudiadas la longitud es más variable que el diámetro en ambas especies.

4. Las escamas de la región cloacal de ambas especies se asemejan en el color, pero difieren en la forma.

5. Las modificaciones de los microornamentos presentes en las escamas dorsales pudieran estar relacionadas con el hábitat de procedencia de los ejemplares estudiados.

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento al personal del Instituto Clodomiro Picado, de la Universidad de Costa Rica, por la donación de los especímenes utilizados para este estudio. A la Dra. Julieta Carranza, por facilitarnos el equipo de microscopía de luz y al personal de la Unidad de Microscopía Electrónica, de la Universidad de Costa Rica, por la elaboración de fotografías.

ABSTRACT

We described qualitatively and quantitatively the scales of the head, trunk and tail of *Bothrops asper* and *Trimorphodon biscutatus*. The qualitative analysis included macro and microscopic descriptions of the form, texture and color of the

dorsal and ventral scales, as well as the micrornaments which are on them. For the quantitative analysis, we counted the number of dorsal scales and measured length and diameter of each scale (n= 30 scale of each type).

The results are indicating that there is a difference between the two species in distribution and color of scale micrornaments, whereas within each region of a single specimen there is not such a difference. The greatest scale lenght and diameter averages were measured in trunk sections 3 and 4 in the two species studied. We observed a variation in scale size from head to tail. The smallest epidermical are present on the head and the tail.

We concluded that scale size and form depend on the corporal region on which the scales are localized. Moreover, the snake family and probably the snake habitat are involved.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLAIRS, A. 1975. **Los Reptiles**. Tomo 11. Ediciones Destino, España. p. 431-435.

FONTARNAU, R. 1987. "A quick, simple method of replicating of scanning electron microscopy applied to the Oberhäutchen Micro-ornamentation study". **J. Herpetol**. 21(4): 366-368.

GANS, C. 1977. "Regional Specialization of Reptilan Scale surfaces: Relation of texture and Biology Role". **Science**, 195:1348-1350.

GOMEZ, L. D. 1987. **Vegetación y Clima de Costa Rica.** Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED), San José.

INSTITUTO METEREOLOGICO NACIONAL DE COSTA RICA. 1993. **Boletín metereológico anual.** p. 50.

JAYNE, B.C. 1987. "Mechanical behaviour of snake skin". **J. Zool. Lond.** 214: 125-140.

KERFOOT, W. 1970. "The effect of functional change upon the variability of lizard and snake body scale numbers". **Copeia**, 2: 253-260.

MADERSON, P.F. 1985. "Developmental problems of the reptilian in tegumen". En: Gans, C. (de.) **Biology of the Reptilia**. Vol. 14, John Willey & Son, EUA. p. 525-530.

PICADO, C. 1976. **Serpientes Venenosas de Costa Rica**, Editorial Universidad de Costa Rica, San José. p. 90-93.

PRICE, R. 1982. "Dorsal snake scale microdermatoglyphics: Ecological indicator or taxonomic tool?". **J. Herpetol.** 16: 294-306.

STILLE, B. 1987. "Dorsal scale microdermatoglyphics and rattesnake (Crotalus and Sistrurus) phylogeny (Reptilia: Viperidae, Crotalidae)". **Herpetologica**, 43 (1): 98-104.

VOGT, A.U. 1985. **El por qué, cuándo, cómo y dónde de los ofidios**. Editorial Americalee, Argentina. p. 96-104.

Cuadros y Figuras

Cuadro N° 1. Estudios Dorsales de la Cabeza de *Trimorphodon biscutatus.*

NC	FR	TÑ	CL	Tx
Rostral	Triangular	2	café claro	lisa
Internasal	Pentagonal	2	café claro	lisa
Prefrontales	Semicircular	5	café oscuro	lisa
Supraoculares	Triangular	6	café oscuro y claro	lisa
Frontal	Triangular	9	café claro	lisa
Parietales	Triangular	7	café oscuro	lisa

NC= Nomenclatura; FR= Forma; TÑ= Tamaño en mm (medida en la parte más ancha); CL= Color; Tx= Textura.

Cuadro 2. Análisis Cualitativo de las Escamas de las Secciones del Tronco y Cola de *Trimorphodon biscutatus.*

SE	OMa	OMi 10x	OMi 40x
T1	Escamas ovaladas con puntas redondas; de color café oscuro y con iridiscencia; poseen fosetas apicales	Microornamentos estriados bien definidos en toda la escama, poco profundas en la superficie ventral. Escamas con dos áreas circulares, desprovistas de estrías en la región apical	Microornamentos estriados con bordes irregulares
T2	Escamas ovaladas con mucha pigmentación café; con punta redondeada y fosetas apicales presentes.	Semejantes a los T1	Semejantes a los T1
T3	Iguales que las anteriores	Iguales que las anteriores	
T4	Iguales que las anteriores	Iguales que las anteriores	
Cola	Escamas pequeñas romboides; la escama de la punta es oscura y su contorno muestra hendiduras muy profundas	Iguales que las anteriores	

SE= Sección; OMa= Observaciones macroscópicas; Omi= Observaciones microscópicas.

Cuadro 3. **Análisis Cuantitativo de las Secciones del Tronco y la Cola de *Trimorphodon biscutatus.***

SE	EN	Lx	DSL	CVL	Dx	DED	CVD
Cabeza	-	3,50	0,31	8,86	1,57	0,09	5,73
T1	13	3,74	0,35	9,36	1,64	0,13	7,93
T2	14	6,09	0,22	3,61	2,69	0,15	5,58
T3	12	6,41	0,24	3,74	3,55	0,40	11,28
T4	10	5,13	0,72	14,03	3,[illegible]	0,29	8,96
Cola	10 a 6	3,95	0,31	7,85	3,40	0,32	9,41

SE= Sección; EN= Número de escamas; L = Longitud promedio en mm; DEL= Desviación estándar de longitud; CVL= Coeficiente de variación de longitud (%); Dx = Diámetro promedio en mm, medido en el centro de la escama; DED= Desviación estándar del diámetro CVD= Coeficiente de variación del diámetro (%).

Cuadro 4. Análisis Cualitativo de las Escamas de las Secciones del Tronco y Cola de *Bothrops asper.*

SE	OMa	OMi 10 x	OMi 40x
T1	Escamas alargadas, ovaladas, con puntas aguadas; con una quilla central evidente en la superficie dorsal; con una sobreposición acentuada; sin foseta apical.	Microornamentos estriados que se distribuyen alrededor de la quilla, con fuerte coloración café y relativa profundidad.	Microornamentos estriados, con bordes irregulares; estrías con pequeños canales; pequeña elevación sobre la quilla.
T2	Escamas ovaladas con mucha pigmentación café; con puntas agudas, sin fosetas apicales en éstas; región más imbricada que en T1	Semejantes a los de T1	Semejantes a los de T1.
T3	Escamas muy puntiagudas, con una quilla pronunciada.	Iguales que los anteriores.	
T4	Iguales que las anteriores	Iguales que los anteriores.	
Cola	Escamas pequeñas ovaladas, con una quilla central, que en conjunto forman una línea recta; el número de escamas disminuye hacia el extremo que es cónico, sin irregularidades, sólo con dos hendiduras dorsales		

SE= Sección; Oma= Observaciones macroscópicas; OMi=Observaciones microscópicas.

Cuadro 5. Análisis Cuantitativo de las Secciones del Tronco y la Cola de *Bothrops asper.*

SE	BE	Lx	DEL	CVL	Dx	DED	CVD
Cabeza	-	2,60	0,62	23,80	1,50	0,09	6,00
T1	13	4,21	0,61	14,50	1,71	0,31	18,13
T2	14	4,12	0,47	11,40	2,10	0,17	8,09
T3	12	5,23	0,21	4, 02	2,34	0,20	8,55
T4	10	5,18	0,35	6,76	2,41	0,25	10,37
Cola	10 a 6	2,35	0,63	26,81	1,56	0,26	16,67

SE= Sección; EN= Número de escamas; Lx = Longitud promedio en mm; DEL= Desviación estándar de longitud; CVL = Coeficiente de variación de longitud (%); Dx = Diámetro promedio en mm, medido en el centro de la escama; DED = Desviación estándar del diámetro; CVD = Coeficiente de variación del diámetro (%).

Figura 1. Vista dorsal de los escudos de la cabeza *T. biscutatus*

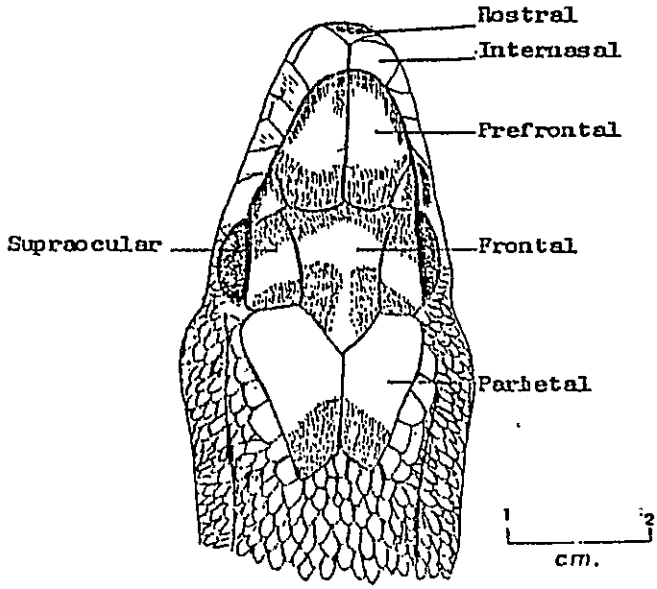


Figura 2. Escamas de la región dorsal de la cabeza de *T. biscutatus*, localizadas posteriormente a los escudos parietales.

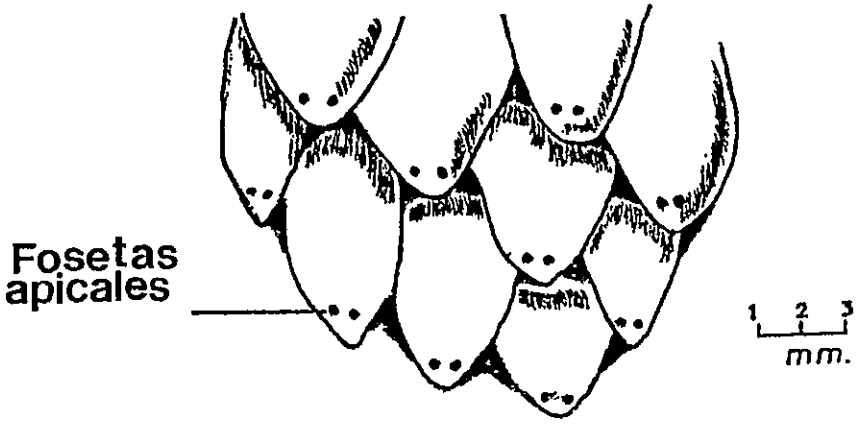


Figura 3. Vista ventral de la cabeza de ***T. biscutatus***. Nótese la forma y ordenamiento de las escamas ventrales.

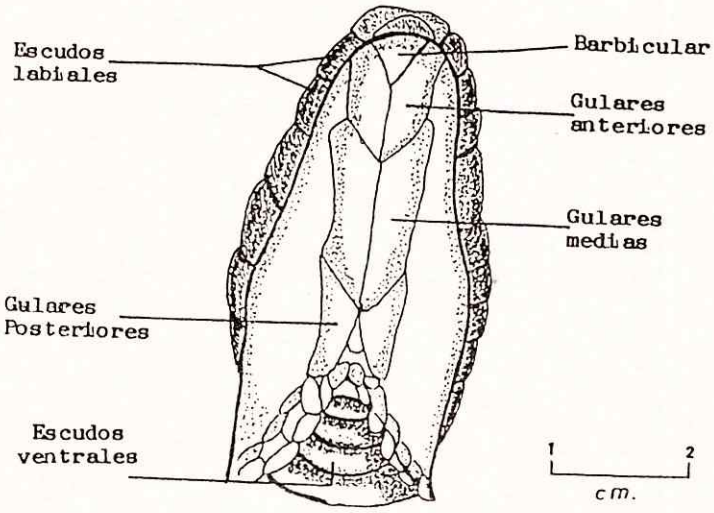


Fig. 4. Escudos laterales de la cabeza de ***T. biscutatus***. Se observa la relación entre los escudos preoculares, supraoculares y los labiales.

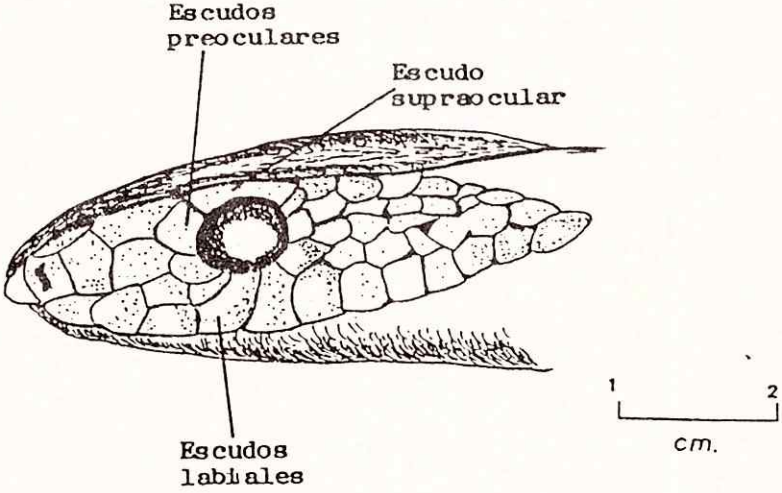


Figura 6. Vista dorsal de las escamas de la cabeza de ***B. asper.***

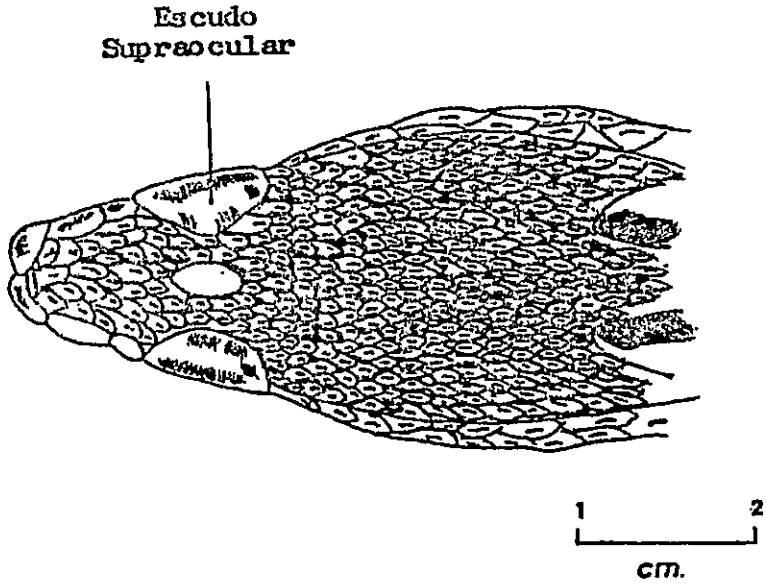


Fig. 7. Escamas dorsales de la cabeza de ***B. asper***, localizadas posteriormente a los escudos supraoculares.

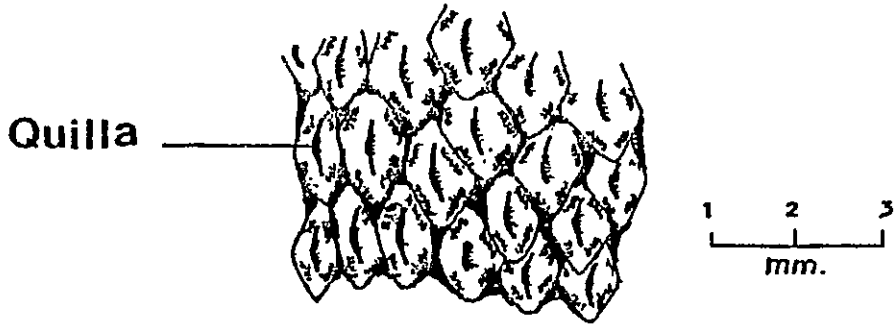


Figura 8. Vista ventral de la cabeza de ***B. asper*** mostrando los escudos gulares.

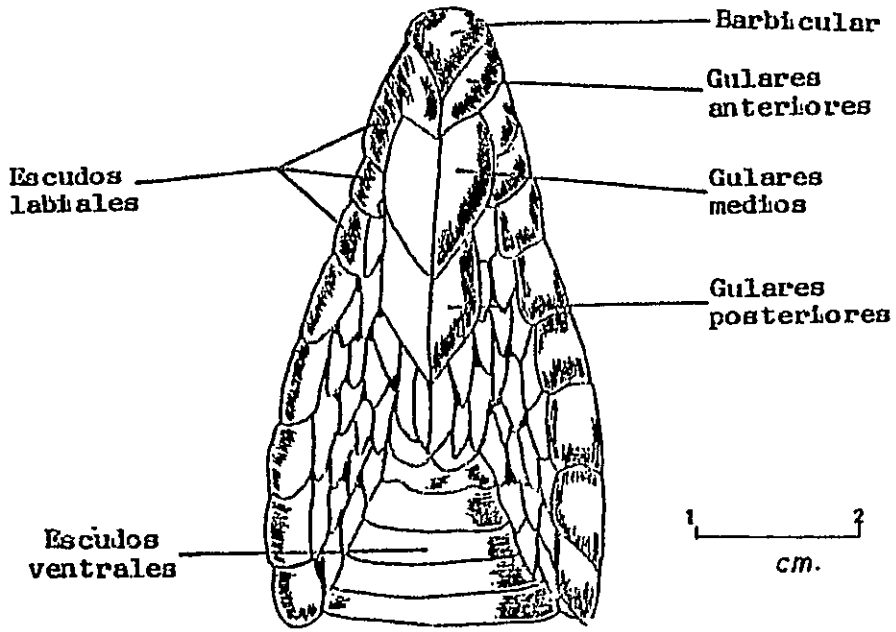


Figura 9. Vista lateral de la cabeza de ***B. asper***, mostrando los escudos laterales.

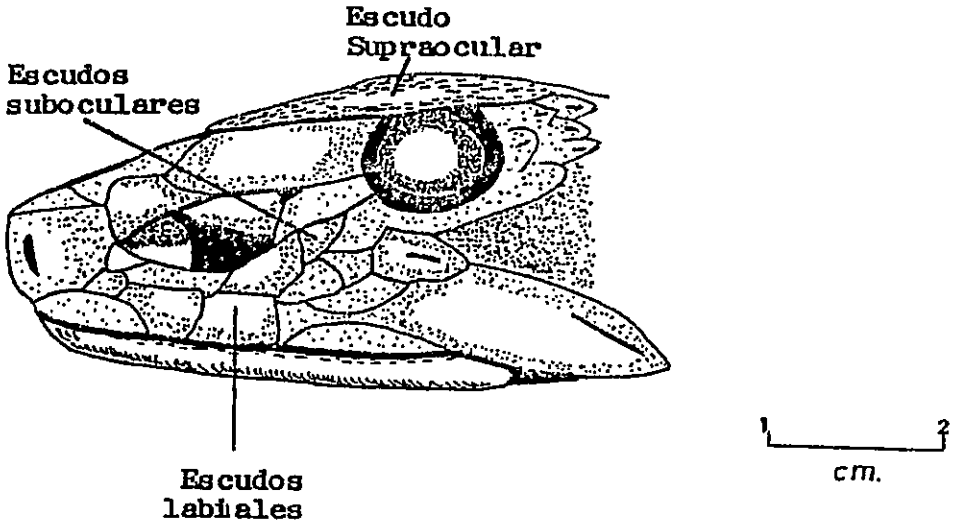


Figura 10. Región cloacal de ***B. asper***, mostrando la escama anal.

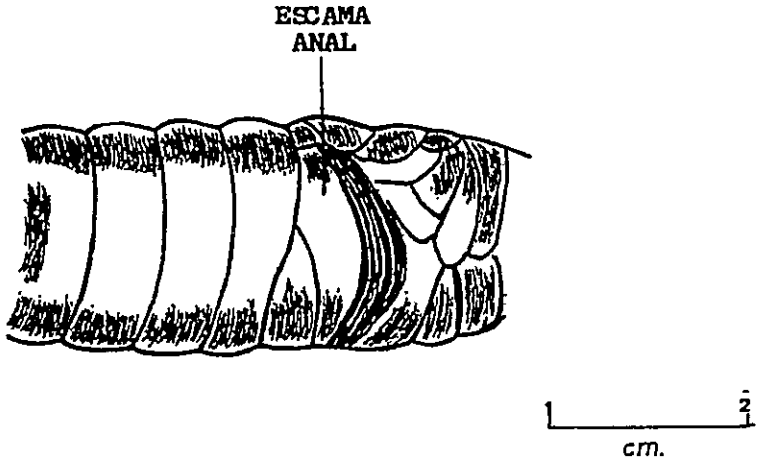


Figura 11. Escama de la región dorsal del tronco de ***T. biscutatus***, observada al microscopio de luz.

Figura 12. Escama de la región dorsal del tronco de ***B. asper***. Obsérvese la quilla que la recorre en la porción central.

Figura 13. Microornamentos presentes en las escamas de todo el cuerpo de ***T. biscutatus.***

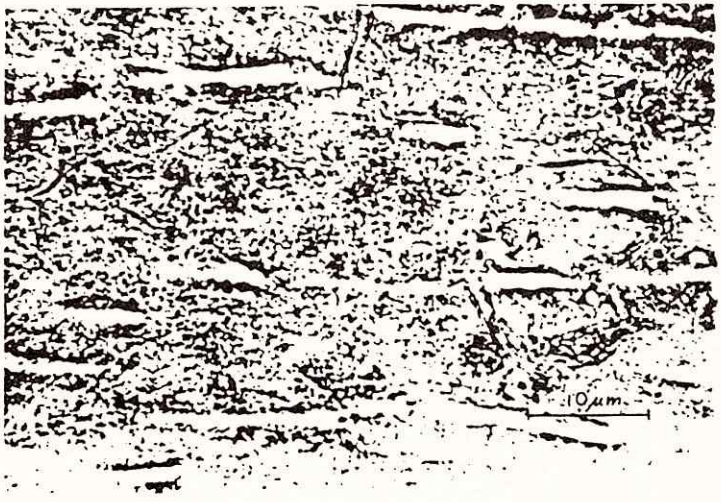
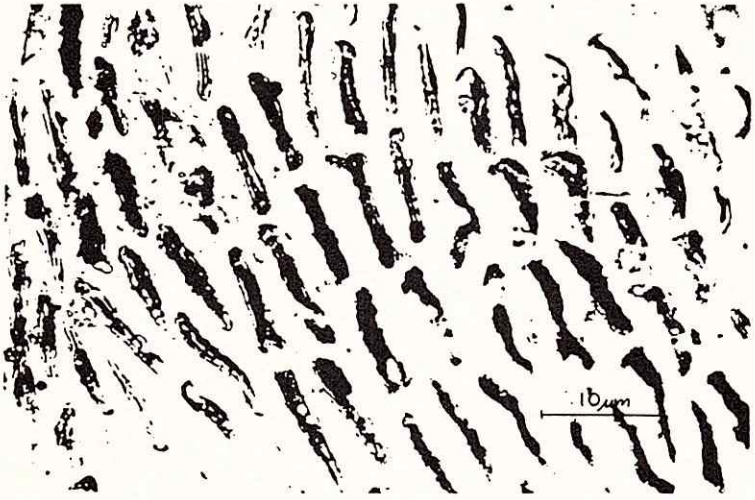


Figura 14. Microornamentos presentes en las escamas de todo el cuerpo de ***T. biscutatus.***



SCIENTIA (Panamá), 1997, Vol. 12, No.1,105-118

ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL CALAMAR TROPICAL *Sepioteuthis sepioidea* (Blainville, 1823)

José E. Andrade V.[1] y Germán Robaina[2]

1.Escuela de Ciencias,
Departamento de Biología,
Universidad de Oriente,
Núcleo de Sucre,
Cumaná, Estado Sucre, Venezuela.

2.Centro de Investigaciones Científicas,
Universidad de Oriente,
Núcleo de Nueva Esparta,
Boca de Río, Isla de Margarita, Venezuela.

RESUMEN

Durante el período de mayo de 1986 y mayo de 1987 se capturaron 167 ejemplares del calamar *Sepioteuthis sepioidea* y se determinó su preferencia y conducta alimenticia. Para ello, se ofrecieron cinco especies de moluscos, cinco de crustáceos y cinco de peces encontrándose que *Loligo plei* y *Penaeus* spp tuvieron un 20% de aceptación y todas las especies de peces un 80%.

Se analizó la preferencia alimenticia del grupo de peces, consiguiéndose las siguientes secuencias; para prejuveniles (grupo A), *Jenkinsia lamprotaenia* > *Sardinella anchovia* > *Eucinostomus argenteus* > *Nicholsina usta* > *Mugil curema*; para el grupo de los juveniles (grupo B) y de los preadultos (grupo C), Jenkinsia lamprotaenia > *Sardinella anchovia* > *Eucinostomus argenteus* >

Nicholslina usta > *Haemulon bonairense* y para el grupo de los adultos (grupo D), *Jenkinsia lamrotaenia* > *Sardinella anchovia* > *Nicholsina usta* > *Eucinostomus argenteus* > *Haemulon bonairense*. Además, se observó que *Sepioteuthis sepioidea* posee una marcada preferencia hacia el alimento vivo y hacia las presas de menor talla.

En los análisis del contenido estomacal de esta especie, se encontró una elevada preferencia desplegada hacia el grupo de los peces.

PALABRAS CLAVES: Alimentación, Dieta, Conducta, *Sepioteuthis sepioidea*, Teutoideo, Clupeidos.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del cultivo de cualquier tipo de organismo marino requiere de investigaciones previas que permitan conocer su conducta y las implicaciones que tienen cuando los animales son mantenidos en condiciones controladas.

Numerosos estudios se han realizado en los cefalópodos decápodos, relacionados con el comportamiento, conducta alimenticia , dietas y tendencias de crecimiento (Tang y Khoo, 1974; Hurley, 1976; Karpov y Cailliet, 1978; Nixon y cols. 1985 y 1987). Sin embargo, es poco lo que se conoce sobre *Sepioteuthis sepioidea.*

Esta especie está ampliamente distribuida en el Mar Caribe y en especial en las costas del Oriente venezolano, siendo de gran potencial comercial, alimenticio y de cultivo.

Por todo lo anteriormente expuesto, el objetivo de esta investigación es el de determinar la aceptación, preferencia y conducta alimenticia en cautiverio del calamar tropical *Sepioteuthis sepioidea* en diferentes intervalos de tallas.

MATERIALES Y METODOS

Durante los meses de mayo de 1986 hasta mayo de 1987, se capturaron 167

ejemplares en aguas costeras del Parque Nacional Mochima (Fig. 1). Desde los sitios de captura, los ejemplares se trasladaron hasta la Estación de Investigaciones Marinas de FUNDACIENCIA, en donde fueron colocados en estanques circulares de asbesto-cemento con suministro continuo de agua de mar y aire.

Los ejemplares se sometieron a un proceso de aclimatación por 24 horas para luego proceder a medirlos, pesarlos y separarlos por tallas; prejuveniles o grupo A (20 a 50 mm); juveniles o grupo B (50 a 100 mm); preadultos o grupo C (100 a 150 mm) y adultos o grupo D (150 a 200 mm).

Los calamares se sometieron a un ayuno de 24 horas para luego suministrarles, a lo largo del día, una dieta compuesta por peces (*Jenkinsia lamprotaenia, Sardinella anchovia, Eucinostomus argenteus, Mugil curema, Haemulon bonairense, Nicholsina usta*), moluscos (*Arca zebra, Lima scabra, Crassostrea rizophorae, Murex spp* y *Loligo plei*) y crustáceos (*Portunus spp, Callinectes spp, Stenorrinchus seticornis, Mitrax verrucosus, Penaeus spp*). Al grupo que conforman los prejuveniles se le ofreció *Mugil curema* en reemplazo de *Haemulon bonairense*, debido a la dificultad de conseguir esta última especie de talla pequeña.

Durante el bíoensayo, se observó la forma de captura e ingestión. Ésta última se evaluó mediante el método cuantitativo establecido por Andrade (1988).

$$Ig = \frac{I.I}{N°I.O} \times 100 \quad \text{Donde;}$$

Ig: Porcentaje de individuos ingeridos
I.I: Número de individuos ingeridos
I.O: Número de individuos ofrecidos.

El grado de aceptación de la presa se determinó según la siguiente escala:

0	al	29%	= Mala
30	al	59%	= Regular
60	al	89%	= Buena
90	al	100%	= Excelente.

La preferencia y aceptación alimenticia se precisaron mediante el ofrecimiento de presas vivas y muertas. De igual manera, se determinó la relación existente entre la talla del depredador y la presa. Se consideró, como dieta preferida, aquella que, de dos especies diferentes ofrecidas, fuera atacada e ingerida de primero. La confiabilidad de los resultados obtenidos para cada experiencia quedó establecida después de que cada una de éstas se repitiera un mínimo de tres veces.

Para los análisis del contenido estomacal se capturaron durante enero, febrero y marzo, entre las 5 y 6 de la mañana, 60 ejemplares directamente del medio natural a fin de compararlos con los animales en cautiverio, utilizando la metodología descrita por Laevastú (1971).

RESULTADOS

Aceptación, ingestión y preferencia de las presas.

En la Tabla 1, se puede observar que *Sepioteuthis sepioidea* aceptó todas las especies de peces ofrecidas como alimento durante el desarrollo de las experiencias. Es importante señalar que al grupo de calamares pre-juveniles se le ofreció *Mugil curema* en lugar de *Haemulon bonairense*, debido a la imposibilidad de obtener ésta última con las tallas necesarias para realizar los ensayos.

En las Tablas 2, 3, 4 y 5, se puede observar el tipo de aceptación mostrada por *S. sepioidea* hacia los peces ofrecidos como alimento.

Los calamares pre-juveniles (Tabla 2), mostraron una excelente aceptación hacia los peces *Jenkinsia lamprotaenia* y *Mugil curema*, obteniéndose un 100 % de ingestión, mientras que *Nicholsina usta*, *Eucinostomus argenteus* y *Sardinella anchovia* fueron ingeridas en un 60, 50 y 19 % respectivamente.

Para el segundo grupo experimental de calamares (Tabla 3), *Jenkinsia lamprotaenia* y *Sardinella anchovia* fueron aceptadas de manera excelente con 100 y 92,30 % de ingestión respectivamente. *Nicholsina usta* y *Haemulon bonairense* ocuparon el segundo lugar de aceptación para los teutoides, siendo ingeridos en 80 y 73,33 % respectivamente, y *Eucinostomus argenteus* ocupó

el tercer lugar con un 55,55 % de ingestión.

Los calamares pre-adultos (Tabla 4) aceptaron de manera excelente a *Jenkinisa lamprotaenia* y *Sardinella anchovia* con una ingestión del 100 %. *Nicholsina usta* tuvo una buena aceptación con el 80 % de ingestión y *Haemulon bonairense* y *Eucinostomus argenteus* se constituyeron en las presas de menor aceptación durante el estudio.

Finalmente, para el grupo de calamares adultos (Tabla 5), se registró un 100 % de ingestión siendo aceptadas de manera excelente las cinco especies de peces ofrecidas.

En la Tabla 1, se puede observar que los diferentes grupos experimentales de calamares tan sólo aceptaron al molusco *Loligo plei*, y los crustáceos *Portunus spp*, *Callinectes spp*, *Stenorrinchus seticornis* y *Mytrax verrucosus* fueron rechazados totalmente por los grupos de pre-juveniles, juveniles y pre-adultos y parcialmente por los adultos, ya que, en este último grupo, hubo aceptación de *Portunus spp.* y *Callinectes spp.* Contrariamente, *Penaeus spp.* fue aceptado por todos los grupos de calamares.

Para cada grupo se obtuvieron las siguientes secuencias preferenciales:

Grupo A (Prejuveniles);
Jenkinsia lamprotaenia > *Sardinella anchovia* > *Eucinostomus argenteus* > *Nicholsina usta* > *Mugil curema.*

Grupo B y C (Juveniles y Adultos);
Jenkinsia lamprotaenia > *Sardinella anchovia* > *Eucinostomus argenteus* > *Nicholsina usta* > *Haemulon bonairense.*

Grupo D (Adultos);
Jenkinsia lamprotaenia > *Sardinella anchovia* > *Nicholsina usta* > *Eucinostomus argenteus* > *Haemulon bonairense.*

Los datos reflejan que en los cuatro grupos siempre hubo preferencia por *Jenkinsia lamprotaenia* y *Sardinella anchovia*; además, es interesante resaltar

que el depredador siempre mostró una conducta de euforia ante el ofrecimiento de estos clupeidos, caracterizada por ataques dirigidos hacia el cardumen a través de movimientos rítmicos y vertiginosos. Finalmente, *Eucinostomus argenteus* se mantuvo en el tercero y cuarto lugar de preferencia, mientras que *Haemulon bonairense* siempre estuvo en último lugar.

Relación entre la talla del depredador y la talla de la presa.

En las Tablas 2, 3, 4, y 5 se observan las tallas y pesos de los peces ingeridos por los calamares prejuveniles, preadultos y adultos. *Sepioteuthis sepioidea* frecuentemente atacó a las presas de menor talla; las de igual o mayor talla fueron ingeridas posteriormente en un período de tiempo entre el ataque y la ingestión que osciló entre los 30 minutos y 72 horas. Durante este tiempo, no se le ofreció ningún alimento determinándose así el ataque a las presas en condiciones de extremo ayuno.

Es importante señalar que el grupo de *Sepioteuthis sepioidea* prejuveniles no fue alimentado con *Loligo plei* (Tabla 1), ya que de este molusco no se obtuvieron ejemplares que se encontraran en el intervalo de talla establecido para desarrollar dichos estudios. Cuando ejemplares de la misma talla se mantuvieron en el mismo estanque, ambas especies permanecieron distantes sin mostrar agresión.

Contenido estomacal

Los resultados reflejan que, de 60 estómagos analizados, 46 se encontraron vacíos y los 14 restantes mostraron restos de espinas, radios y vértebras de peces, presentando una coloración marrón oscuro y gotas de aceite. Contrariamente, los estómagos vacíos mostraron una coloración blanquecina en los ciegos. La identificación de los restos de peces no fue posible debido al estado avanzado de digestión en el que se encontraban.

DISCUSIÓN

Aceptación, ingestión y preferencia de las presas.

La aceptación, porcentaje de ingestión y preferencia observada en *Sepioteuthis sepioidea* hacia el grupo de los peces coinciden con lo observado en otras especies de calamares, sugiriéndose que los peces forman parte primordial de la alimentación de estos cefalópodos (Fields, 1965; Arnold, 1965; Bradbury y Aldrich, 1969; Tang y Khoo, 1974; Vovk, 1975; Karpov y Cailliet, 1978; Moynihan y Rodaniche, 1982; Breiby y Jobling, 1985; Boucher-Rodoni y cols., 1987 y Nixon, 1987).

La preferencia hacia los peces, por parte de todos los grupos experimentales de *Sepioteuthis sepioidea,* se evidenció hacia *Jenkinsia lamprotaenia* y *Sardinella anchovia.* Los individuos de *Jenkinsia lamprotaenia* son de menor talla con respecto a las establecidas para el calamar en estudio, exceptuando a los pequeños calamares, los cuales sólo eran igualados en tamaño. La preferencia mostrada hacia *Jenkinsia lamprotaenia* y *Sardinella anchovia* probablemente se deba a que son miembros activos del pelagos, ya que presentan una colaboración característica (dorso azul y vientre blancuzco), convirtiéndose en presas fácilmente detectables y atrayentes cuando son vistos lateralmente por parte de los cefalópodos.

Vovk (1975) señala que *Loligo plei* es una especie netamente carnívora y que su alimento consiste básicamente de organismos pelágicos. Asimismo, Breiby y Jobling (1985) sostienen que *Todarodes sagittatus* es un depredador netamente pelágico. Como se puede observar, estos resultados coinciden con los obtenidos para *Sepioteuthis sepioidea* en este trabajo.

Nicholsina usta fue ingerido mientras nadaba en la columna de agua antes de que lograra refugiarse en algún lugar del tanque. Sin embargo, es interesante resaltar que este pez también fue ingerido cuando se encontraba mimetizado en el fondo y su captura se realizaba con gran facilidad. Estos resultados no coinciden con lo observado por Moynihan y Rodaniche (1982), ya que estos autores no observaron en la naturaleza a *Sepioteuthis sepioidea* alimentarse de animales que descansaran o nadaran en el fondo. Posiblemente este escárido

constituye una de las presas complementarias en el medio natural, cuando la obtención de peces pelágicos se dificulta.

En lo que respecta a *Eucinostomus argenteus, Haemulon bonairense y Mugil curema,* se pudo observar que su cacería y captura se hace difícil para este cefalópodo. Estos peces son ágiles, veloces y forman cardúmenes muy grandes, los cuales se dispersan totalmente ante la acción de un depredador; contrariamente a lo que sucede con los cardúmenes de *Jenkinsia lamprotaenia* y *Sardinella anchovia,* en los que se producen separaciones, formando pequeños grupos compactos que tratan de evitar el ataque del depredador, pero que le permiten al calamar acometer ataques sucesivos hacia los pequeños cardúmenes formados.

Posiblemente estas tres especies representan, para *Sepioteuthis sepioidea,* el último recurso alimenticio en el medio natural debido a que su cacería y captura se traducen para el calamar en un considerable consumo de energía no recuperable en su totalidad después de la ingestión. Por esta razón, la alimentación con estas presas será eventual, es decir, cuando las condiciones del medio sean adversas.

La conducta que asumen los peces integrantes de cardúmenes ha sido muy estudiada. A la estructuración de la agrupación tanto en forma, volumen y la manera de dispersión de los integrantes, se le ha conferido el papel de protección antidepredadora (Brock y Riffenburg, 1960; Breder, 1967; Radakov, 1972; Sullivan y Atchinson, 1977; Squire, 1978; McKeye, 1977).

Los moluscos bentónicos ofrecidos a *S. sepioidea* probablemente fueron rechazados debido a que poseen una concha dura para la cual el calamar no posee un mecanismo especializado que le permita eliminarla y pueda ingerir como presa. Bidder (1966) y Mangold (1983) señalan que los octópodos poseen la capacidad de horadar la concha de los bivalvos a la vez que inyectan su veneno lo cual les permite la ingestión de la presa. Por otro lado, es evidente que el calamar prefiere organismos de nado activo, de tal manera que esto disminuye considerablemente las posibilidades de aceptación.

El canibalismo mostrado por *Sepioteuthis sepioidea* hacia los ejemplares de

Loligo plei es comúnmente observado en todos los calamares hasta ahora estudiados (Fields, 1965; Vovk, 1975; Karpov y Cailliet, 1978; Bergströ, 1985). Se piensa que el canibalismo se manifiesta cuando las posibilidades de conseguir alimento en el medio natural son precarias.

Los crustáceos ofrecidos como alimento, al igual que los moluscos bentónicos, poseen un exoesqueleto duro y resistente el cual reduce las posibilidades de que sirvan como alimento al calamar. Sin embargo, los adultos de *S. sepioidea* ingirieron pequeños ejemplares de *Portunus spp* y *Callinectes spp*, posiblemente porque el tamaño permitió que su conducta antidepredadora no fuera considerada por el teutoideo.

Contrariamente, los ejemplares de *Penaeus spp* son organismos nectobentónicos, con un exoesqueleto relativamente delicado y que no ejercen mayor resistencia en el momento de la captura, convirtiéndose en presas fáciles y de interés para el calamar. Resultados similares se han obtenido en otras especies de cefalópodos pelágicos en los cuales el componente primordial de su dieta son los crustáceos nectobentónicos y pelágicos (Fields, 1965; Tang y Khoo, 1974; Boucaud-Camou y Bachear-Rodoni, 1983; Bergström, 1985).

Relación entre la talla del depredador y la talla de la presa

Se pudo constatar que *Sepioteuthis sepioidea* prefiere ejemplares de menor talla y se piensa que esta preferencia hacia las presas de menor talla y hacia los cardúmenes le permite capturar un mayor número de presas a un bajo costo energético durante la captura y realizar la ingestión en corto tiempo, de manera tal que podrá aprovechar el alimento y abastecer su elevado consumo energético.

Contenido estomacal

Los resultados obtenidos durante los análisis de contenido estomacal, en *Sepioteuthis sepioidea*, sugieren que el tiempo de ejecución de los muestreos no fue el más adecuado. Con base en ello, se piensa que un estudio más detallado de la cronología alimenticia de este animal sería recomendable.

Al igual que sucede en otros cefalópodos, *Sepioteuthis sepioidea* posee

enzimas proteolíticas que permiten, previa maceración, la digestión preliminar del alimento permitiendo llegar al proceso final de manera más rápida lo cual complica, en calamares capturados, la posible identificación a posteriori de los organismos ingeridos (Fields, 1965; Bidder, 1966; Robaina, 1983).

CONCLUSIONES

Cuando *Sepioteuthis sepioidea* se somete a condiciones de confinamiento, su aceptación se encuentra dirigida, en primer lugar, hacia el grupo de peces y, en segundo lugar, hacia los crustáceos nectobentónicos y finalmente a los moluscos pelágicos.

Prefiere, primordialmente, peces pelágicos que se encuentran en amplios cardúmenes, aunque, en casos de extrema necesidad, se alimenta de peces que se encuentran ligados al bentos.

Los resultados obtenidos en los análisis del contenido estomacal, si bien no fueron satisfactorios, demuestran que en el medio natural se despliega una preferencia alimenticia hacia el grupo de los peces.

AGRADECIMIENTOS

Se formula el más sincero agradecimiento a la FUNDACIENCIA (Fundación para el Desarrollo de la Ciencia) Dr. José Gregorio Hernández, por haber facilitado el espacio físico, instalaciones y equipo de investigación requerido para la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

ANDRADE, J. **Algunos aspectos sobre el comportamiento alimenticio del calamar tropical *Sepioteuthis sepioidea* (Blainville, 1823).** Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Venezuela. 93 p.

ARNOLD, J. M. 1965. "Observations on the mating behaviour of the squid *Sepioteuthis sepioidea*", **Bull Mar. Sci.** 15: 216-222.

BERGSTROM, Y.1985. "Aspects of natural foraging by *Sepietta oweniana* (Mollusca: Cephalopoda)", **Ophelia** 24 (1): 65-74.

BIDDER, A. M. 1966. **Physiology of mollusca**. Wilburg & Yong, Vol. II. Academic Press, New York. 94-124 p.

BOUCAUD-CAMOU, E. y BOUCHER-RODONI, R. 1983. "Feeding and digestion in cephalopods". **The mollusca**, Vol. 5, Academic Press, New York. 149-187.

BOUCHER-RODONI, R.; BOUCAUD-CAMOU, E. y MANGOLD, K. 1987. "Feeding and digestion in cephalopods". ***Cephalopod Life cycles***. Vol. II. Academic Press, New York, 85-100.

BRADBURY y ALDRICH 1969. "Observation on feeding of the squid *Illex illcebrosus* (Lesueur, 1821) in captivity". **Can. J. Zool**. 47: 913-915.

BREDER, C. M. 1967. "On the survival value of fish school"; **Zoologica Scientific Contribution of the New York Zoological Society** 52: 25-40.

BREIBY, A. y JOBLING, M. 1985. "Predatory role of the flying *Todarodes sagittatus* in North Noruegan Waters". **NAFO Sci. Coun. Studies** 9: 125-132.

BROCK, V. E. y RIFFENBURG, R. H. 1960. "Fish schooling; a possible factor in reducing predation". **J. du Conseil** 25: 307-317.

FIELDS, W. G. 1965. **The structure, development, food relations, reproduction, and life story of the squid *Loligo opalescens* Berry.** The Resources Agency Department of Fish and Game, 131: 108 pp.

HANLON, R. y HIXON, R. 1983. **Laboratory maintenance and culture of octupuse and loliginid squids.** Hutchinson Ross Publishing Comp. Pensylvania 386 pp.

HURLEY, A. C. 1976. "Feeding behaviour, food consumption, growth, and respiration of the *Loligo opalescens*", Calif. Dept. Fish and Game, ***Fish. Bull.*** 74: (1): 176-182.

KARPOV, K. y CAILLET, G. 1978. "Feeding dynamics of *Loligo opalescens*", Calif. Dept. Fish and Game, **Fish. Bull.** 169: 45-69.

LAEVASTU, T. 1971. **Manual de métodos de biología pesquera,** FAO, Edit. Acribia, Barcelona 243. pp.

LA ROE, E. T. 1971. "The culture and maintenance of loliginid squids *Sepioteuthis sepioidea* y *Loligo plei*". **Mar. Biol.** 9: 19-25.

MCKEYE, K. R. 1977. "Defense of young predators by herbivorous fish: an unusual strategy". **The American Naturalist.** Vol. III: 978: 301-315.

MANGOLD, K. 1983. "Food, feeding and growth in cephalopods". **Mem. of Nat. Mus. Victoria** 44: 81-93.

MARANTE, J. 1987. **Los efectos combinados de la temperatura, salinidad y el fotoperíodo en los juveniles del calamar *Sepioteuthis sepioidea*.** Tesis de Grado. Universidad de Oriente. Venezuela, 69 pp.

MOYNIHAN, M. y RODANICHE, A. 1982. **The behaviour and natural history of the Caribbean reef squid *Sepioteuthis sepioidea*.** Verkag Paul-Parey, 152 pp.

NIXON, M. E. MACONNACHIE y P. G. T. HOWELL. 1980. "The effects on shell of drilling by Octopus". **J. Zool.** 191. 75-88.

_____1987. "Diets cephalopod". **Cephalopod Life Cycles**. Vol. II. Academic Press Ins. Lond. 202-219.

RADAKOV, D. V. 1972. **Schooling in the ecology of fish.** In Izdatle. Nauka. Moscow 173. pp. Irs. Program Sci. Trans. Publ. John Willey y Sons. N. Y.

ROBAINA, G. 1983. "Contribución al cultivo de los cefalópodos decápodos, II: *Sepioteuthis sepioidea*". **Mens Asoc. Latinoam. Acuicult.** 5 (1): 57-63.

SQUIRE, J. L. 1978. "Northern anchovy school shapes as related to problems in school size estimation". **Fish. Bull.** 76 (2): 443-448.

SULLIVAN, J. F. y ATCHINSON, G. J. 1977. "Predatory-prey behaviour of fathead minnows, Pimephales promelas and large mouth bass, *Mocropterus salmoides* in a model ecosystem". **J. Fish. Biol.** 13: 405-253.

TANG. Y. y KHOO, H. W. 1974. "The food and feeding habitats of cuttlefish *Sepilla inermis*". **The Velliger** 16 (4): 405-410.

VOVK, A. N. 1975. **Feeding habitats of the North american squid** *Loligo pealei* Les. Atlant NIRO, 42 pp.

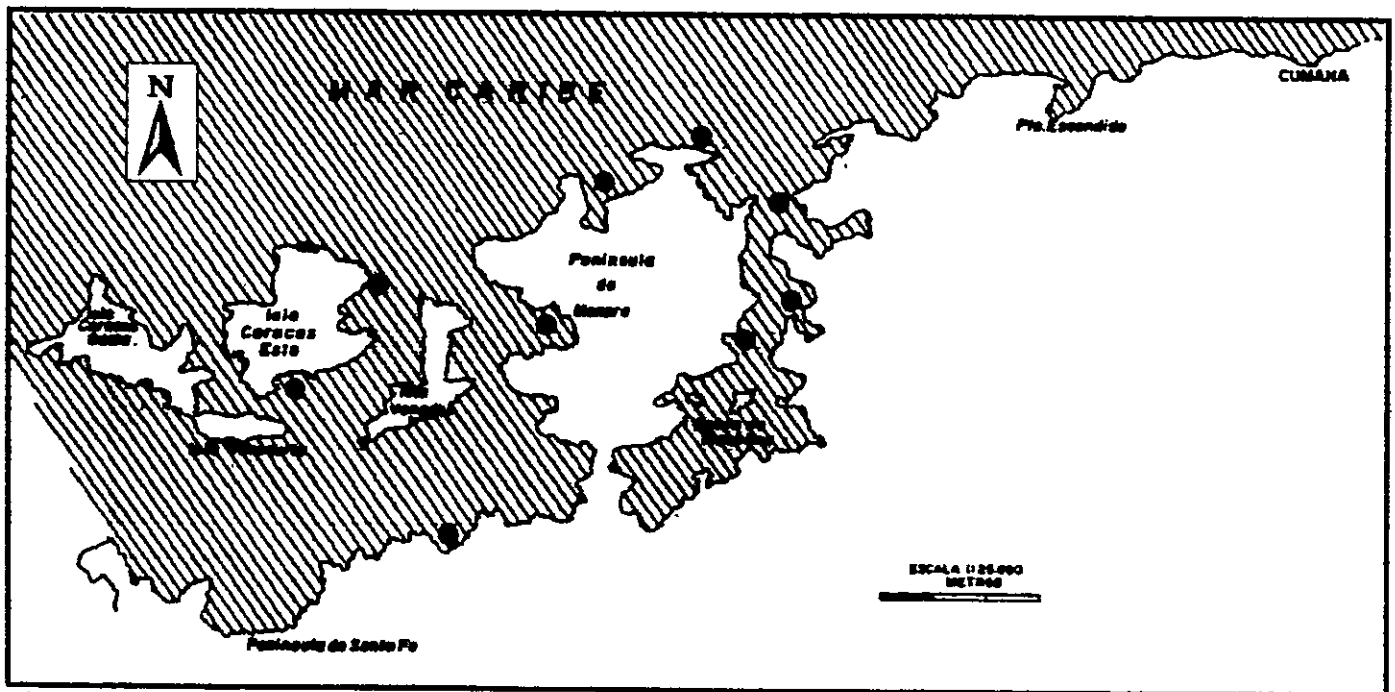


Figura 1.
Parque Nacional Mochima, mostrando las zonas de captura.

SCIENTIA (Panamá), 1997, Vol. 12, No.1, 119-155

ESTADO ACTUAL Y DISTRIBUCIÓN DE LAS COMUNIDADES DE AVES EN EL PARQUE NACIONAL COIBA.

Percis A. Garcés[1] y Alberto Mena[2]

1. Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.
2. Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá

RESUMEN

La actividad penitenciaria, que por muchos años se ha desarrollado en el Parque Nacional Coiba, a través de la creación de diversos campamentos, como Playa Blanca (CPB), Producción (CP), Playa Hermosa (CPH), Estación Biológica (CEB) y Barco Quebrado (CBQ), ha propiciado una distribución más homogénea de las comunidades de aves en toda la isla. Con esta finalidad se visitaron los sitios antes descritos, para establecer en cuáles condiciones se encuentran las comunidades de aves en este ecosistema aislado. Desde el 8 de febrero al 8 de marzo de 1996.

En cada campamento se realizó un censo con binoculares y con cinco redes de niebla japonesas (12m, 36 mm de malla) durante cuatro días seguidos de 6:00 a.m. a 11:30 a.m.

Se registró un total de 119 especies, incluidas en 31 familias y 12 órdenes.

De las cuales 90 son residentes y 29 migratorias; sólo 18 especies presentaron una distribución amplia y una abundancia notoria en la Isla de Coiba.

Del total de campamentos muestreados se encontró que la mayor riqueza de especies fue para el Campamento Playa Blanca con 73 especies y el Campamento Producción con 69 especies. Ambos campamentos poseen composiciones de aves diferentes debido a la extensa zona costera del primero y a los multicultivos que se realizaron en el segundo.

PALABRAS CLAVES: Distribución, Coiba, Campamentos, Islas Satélites, Residentes y Migratorias.

ABSTRACT

The penitientiary activity, that has been developed for many years at Coiba National Park, through the creation of several camps, like Playa Blanca (CPB), Producción (CP), Playa Hermosa (CPH), Estacion Biológica (CEB) and Barco Quebrado (CBQ), has propitiated a more homogeneous distribution of bird communities in the whole island. With this finality, the sites previously described were visited, to determinate in which conditions are found those bird communities in this insulated ecosystem. From February 8 until March 8, 1996.

In every camp was performed a census with binoculars and five japanese fog nets (12m, 36 mm mesh) for four days in a row 6:00 a.m. to 11:30 a.m.

A total of 119 species was registred, included in 31 families and 12 orders. From which 90 are resident and 29 migratory; only 18 species presented a wide distribution and a notorious abundance in the Island of Coiba.

Of all the camps that were studied, the richest in species was the Campamento Playa Blanca with 73 species and the Campamento Producción with 69 species. Both camps have different bird composition due to the extensive coast zone of the first and the multicultivation that was developed in the second.

KEY WORDS: Distribution, Coiba, Camps, Satellite Islands, Resident and Migratory.

INTRODUCCIÓN

Los informes y la distribución de la avifauna en el Parque Nacional Coiba reviste especial importancia por tratarse de una fracción de tierra aislada de la parte continental. Su utilización como centro penitenciario ha requerido la utilización extensiva de la vegetación, con lo cual se han producido profundas transformaciones en la estructura de las comunidades vegetales y ésta, a su vez, sobre la distribución de las comunidades de aves y de otros animales.

La reciente designación de esta Isla, como Parque Nacional, es una muestra de los esfuerzos sistemáticos que se hacen a nivel nacional para conservar y proteger la biodiversidad local, de modo que conocer el estado actual de la fauna del Parque Nacional Coiba puede servir de marco de referencia para las eventuales actividades que se pretendan desarrollar en esta zona dentro del plan de manejo, como la utilización de tierras, el turismo y la investigación.

Se pretende que la presente información sirva para reconocer la importancia que ofrecen estos ecosistemas aislados en el mantenimiento de las comunidades de aves, las cuales están ampliamente representadas en la isla mayor y ligeramente escasas en las islas satélites, por lo que su presencia en estos parajes se debe a que las condiciones habitacionales les son muy favorables, además de expresar una marcada flexibilidad en sus valencias ecológicas y fisiológicas. Siendo así debemos empeñar nuestros esfuerzos para conocer y divulgar la biodiversidad característica del Parque Nacional Coiba, acción que, sin lugar a dudas, servirá para expresar el carácter determinante de la influencia humana sobre los ecosistemas aislados.

ANTECEDENTES

La Isla de Coiba es la más grande en la Costa del Pacífico de América Central. Está localizada al Oeste del extremo inferior de la Península de Azuero de 7° 20′ a 7° 40′ de latitud norte y de 81° 36′ a 81° 54′ longitud Oeste (Figura No. 1).

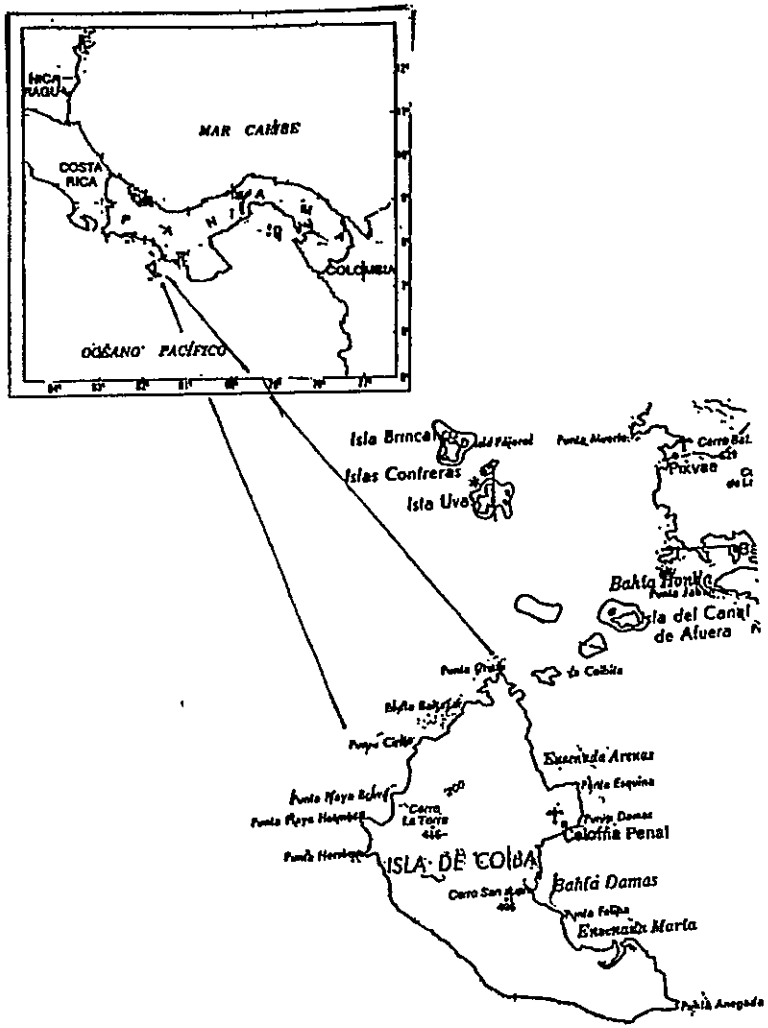


Fig. No. 1 Mapa del Parque Nacional Coiba

Las primeras aves colectadas con propósito científico en la Isla de Coiba fueron obtenidas por el taxidermista y preparador J. H. Batty, de abril a junio de 1901. Dichos ejemplares fueron adquiridos por el Museo Americano de Historia Natural y fueron catalogados en julio de 1902. Otro lote de especímenes fue obtenido por el Museo de Historia Natural de Chicago y fue registrado en enero de 1906. El resto fue depositado en el Museo Americano, aparentemente como una donación del colector y fue catalogado en marzo de 1910. Algunas pieles han sido cambiadas a otras instituciones, pero, con el consentimiento de la Colección Rothschild, el Museo Americano de Historia Natural se ha convertido en el lugar que contiene la mayor parte de ese material.

Entre los pocos ornitólogos que visitaron la isla está el británico Kelsall, en 1924, quien durante cinco días realizó una pequeña colección de aves, la cual se encuentra en el Museo Británico (Historia Natural) de Londres. Esta colecta se hizo durante un viaje corto en cayuco a lo largo del manglar y un recorrido por corrientes pequeñas , aparentemente cerca de Bajo España en la boca del río Cativá. Posteriormente, el Dr. Alejandro Méndez, en 1932, también efectuó observaciones de aves. Otro ornitólogo que visitó Coiba fue William Beebe en 1938, quien viajó desde Bahía Honda, en la costa de Veraguas, hasta la Ensenada Hermosa. Wetmore (1956) estudió las aves de Coiba , del 6 de enero al 6 de febrero, en un recorrido que incluyó la costa de Bahía Damas hasta Punta Fea en la entrada de Boca Grande, el Campamento de Playa Blanca, la Ensenada Arenosa y el Campamento Juncal. También visitó la Isla Ranchería, el Campamento Central, los manglares en la boca del río Cativá y San Juan; en este sentido registró 133 especies , de las cuales 36 corresponden a especies migratorias y 97 residentes.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio intensivo del 8 de febrero al 8 de marzo de 1996 para establecer la distribución de las comunidades de aves en el Parque Nacional Coiba, el cual incluyó los campamentos penitenciarios de Playa Blanca, Producción, Playa Hermosa, Estación Biológica y Barco Quebrado al igual que las islas satélites del Canal de Afuera, grande y chica, Brincanco y Uvas.

Se usaron cinco redes de niebla (12 x 2.6 m x 36 mm de malla) a ras de

suelo (metodología tomada de Karr 1979), desde las 06:30 a.m. hasta las 11:30 a.m., las cuales eran revisadas cada 30 minutos. Las redes fueron colocadas en áreas ligeramente perturbadas a una distancia aproximadamente de 50 metros una de otra. Simultáneamente se practicaron observaciones con binoculares en igual período de tiempo. A los ejemplares atrapados se les cortó la quinta rectriz para llevar un registro de su recaptura y fueron dejados en libertad, con excepción de una muestra que se tomó para que formara parte del material de referencia del Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá, ubicado en la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología.

Para estimar la abundancia de las especies presentes en la Isla de Coiba, se utilizó la caracterización empleada por Ridgely y Gwynne (1993). Los taxa y su secuencia han sido tomados de esta misma obra.

A continuación se describen los términos de abundancia. Haciendo énfasis en que estas descripciones son relativas y están sujetas al número de observaciones, frecuencia de captura y a las veces que se detectó la vocalización de las mismas en la Isla de Coiba.

Las especies se consideran abundantes cuando estaban presentes en todos los registros de campo, en cada sitio de muestreo y en grandes cantidades. Muy comunes : cuando estaban presentes en todos los viajes al campo dentro del hábitat, pero en menos cantidades. Comunes: cuando fueron registradas en la mayoría de los viajes al campo dentro del hábitat, pero en pocas cantidades. Frecuentes : cuando se registraron en la mitad de las incursiones al campo. Poco comunes : cuando estaban presentes en menos de la mitad de los viajes al campo y fueron pocas veces registradas. Raras : registradas en menos (generalmente considerablemente menos) que el 25% de los viajes al campo dentro del hábitat y la estación.

DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN

La descripción de la vegetación del Parque Nacional Coiba fue realizada por Pérez y colaboradores (1995) quienes señalan que este sitio es uno de los pocos lugares del Pacífico centroamericano que todavía tiene grandes extensiones de bosques maduros y pocos alterados, aunque éstos se alternan con parches de bosques en regeneración, potreros, manglares y un bosque pantanoso de alta densidad de "Cativo" (***Prioria copaifera***).

Los árboles más comunes que dominan el dosel en el bosque del Norte de la isla son ***Calophyllum lungifolium, Tetragastris panamensis*** y ***Carapa guianensis;*** en el sotobosque, por lo general, predominan los arbustos ***Hirtella racemosa*** y ***Ouratea lucens.***

La vegetación de Coiba no ha escapado de la influencia humana; esto se puede observar alrededor de los campamentos penales, donde existen áreas cubiertas de pastizales y un gran número de árboles frutales como: aguacate ***(Persea americana)***, naranja ***(Citrus sinensis)***, marañón ***(Anacardium occidentale)***, mango ***(Mangifera indica)*** y papaya ***(Carica papaya)***. También ocurren plantas pioneras de etapa sucesional como guarumo ***(Cecropia insignis)***, balso ***(Ochroma pyramidae)***, capulin ***(Trema micrantha)***, higuera ***(Ficus insipida)*** y jobo ***(Spondias mombin)***, nance ***(Byrsonima crassifolia)*** y guanábana ***(Annona muricata)***.

DESCRIPCIÓN DE LOS RECORRIDOS REALIZADOS

Para una mejor comprensión de los sitios visitados se presenta una breve descripción de los recorridos efectuados. También se presenta la intensidad de esfuerzo realizada por dos observadores, durante el período de 06:00 a 11:30 a.m.; lo mismo se hace con la intensidad de captura para cinco redes que se colocaron y que permanecieron abiertas de 06:30 a 11:30 a.m.

Se efectuaron visitas al Campamento Playa Hermosa (CPH); (05:30 a.m. a 3:30 p.m.); el transporte se realizó en bote con motor fuera de borda. Las observaciones para este campamento se establecieron desde la zona costera, incluyendo 200 m mar afuera, hasta Cerro La Torre (350 msn). Se hicieron observaciones durante cuatro días, las cuales resultaron en una intensidad de esfuerzo total de 40 hrs/hombre y la intensidad de captura fue 50 horas/red.

Se cumplieron visitas al Campamento Producción (CP) (5:30 a.m. a 3:30 p.m.); el transporte se realizó en barco con motor fuera de borda. El sitio de trabajo para esta zona se definió desde el Campamento Central, área costera 200 m mar afuera, Campamento Producción hasta la proximidad del Campamento Juncal. Las observaciones practicadas durante los cuatro días resultaron en una

intensidad de esfuerzo total de 36 horas/hombre y la intensidad de captura fue de 50 horas /red.

Se materializaron visitas a la Isla del Canal de Afuera (ICA) (5:30 a.m. a 3:30 p.m.). El transporte se realizó en barco con motor fuera de borda. La zona de trabajo incluyó el área costera 200 m mar afuera, de las Islas Canal Afuera y Canal Afuera "chica". Las observaciones practicadas durante los cinco días englobaron en una intensidad de esfuerzo total de 48 horas /hombre y la intensidad de captura fue de 107,5 horas/red.

Se adelantó una gira de cuatro días a la Isla Brincanco (IB). Para una facilitar la logística en el campo y por lo peligroso del viaje hacia esta isla, se decidió establecer un campamento por cuatro días. El área de observación incluyó la zona costera 200 m mar afuera y el bosque de la isla.

Se produjo una intensidad de esfuerzo total de 31 horas/hombre y la intensidad de captura fue de 47,5 horas/red.

Se llevó a cabo una gira de cuatro días al Campamento Playa Blanca (CPB). Se estableció un campamento por cinco días. La zona de observación para este punto se definió desde la playa hasta el bosque de los cativales. Incluyó la zona costera 200 m mar afuera, y el río Boca Grande. Las observaciones se extendieron durante cinco días, lo cual comportó una intensidad de esfuerzo total de 40 horas/ hombre y la intensidad de captura fue de 62,5 horas/red .

Se realizó una gira de dos días al Campamento Barco Quebrado (CBQ). La zona de observación para este campamento se definió desde el bosque de los cativales, plantaciones de cocos y plátanos hasta la zona costera de la playa. La intensidad de esfuerzo fue de 25 horas/hombre y la intensidad de captura fue de 38 horas/red.

Diversos sitios de Isla Coiba fueron visitados por un día; los resultados de estas observaciones generaron una intensidad de esfuerzo de 8 horas/hombre; estos sitios son : Isla Uvas, Isla del Coco, Boca Grande, Playa Santa Cruz y el Campamento de la Estación Biológica (CEB).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el propósito de tratar de definir el estado y la distribución de las aves se detalla un listado taxonómico de las especies detectadas, junto a algunos ámbitos de categorías nacionales e internacionales, que esperamos puedan servir para establecer cualquier programa de manejo, protección o de investigaciones que deseen efectuarse con miras a esclarecer el amplio panorama faunístico que presenta el Parque Nacional Coiba.

Se registró un total de 118 especies de aves incluidas en 31 familias y en 12 órdenes. De éstas 90 son especies residentes y 29 migratorias, de las cuales 18 presentan una completa distribución y una frecuencia conspicua en la Isla de Coiba.(Cuadro N° 1).

Del total de Campamentos muestreados se encontró que la mayor riqueza de especies se obtuvo en orden ascendente : Campamento Playa Blanca (CPB), 73 especies; Campamento Producción (CP), 69 especies; Campamento Playa Hermosa (CPH), 57 especies; Campamento Estación Biológica (CEB), 42 especies, y Campamento Barco Quebrado (CBQ), 41 especies (Cuadro N°1). En general, casi todos los campamentos presentan un patrón de distribución muy similar en cuanto a la composición y al número de especies, con excepción del CPB que registró la mayor cantidad de aves acuáticas (13), las que preferiblemente obtienen sus nutrientes invertebrados marinos del sustrato arenoso-fangoso, el cual es el representante típico de esta playa (Figura N° 2).

Fig. N° 2. Sustrato Areno-Fangoso del Campamento Playa Blanca

CUADRO Nº 1
ESTADO Y DISTRIBUCION DE LAS AVES DEL PARQUE NACIONAL COIBA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CPH	CP	CPB	CBQ	CEB	Es. En.	EPLP	Es. Mi.	CITE.	Estado
Pelecaniformes	Sulidae	*Sula leucogaster*		X	X							Coiba/RyG
	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	X	X	X	X	X					A/A
	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax olivaceus*			X							PC/C
	Fregatidae	*Fregata magnificens*		X	X							MC/MC
Ciconiformes												
	Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*					X					PC/R-PC
		Ardea herodias			X		X					C/PC
		Casmerodius albus		X	X						III	C/C
		Egretta thula		X	X							A/F
		Egretta caerulea			X							PC/C
		Egretta tricolor			X							C/F
		Nictanassa violacea			X							C/C
		Bubulcus ibis			X						III	PC/C-MC
	Threskiornitidae	*Eudocimus albus*			X							F/F
Falconiformes												
	Cathartidae	*Coragyps atratus*	X		X		X					MC/MC-A
		Cathartes aura	X	X	X	X	X					C/C
		Sarcoramphus papa		X			X		EPLP		III	PC/PC-F
	Accipitridae	*Pandion haliaetus*	X	X	X	X	X				II	PC/F
		Ictinia plumbea	X									PC/PC-F
		Leucopternis albicollis	X								II	PC/F
		Buteogallus anthracinus	X		X	X					II	F/F
		Buteogallus subtilis			X							PC/F-C
		Buteo nitidus			X							F/PC-F
		Buteo magnirostris	X	X							II	PC/PC-F
		Buteo platypterus	X								II	PC/avepaso
	Falconidae	*Milvago chimachima*				X	X				II	PC/F-C
Gruiformes												

	Rallidae	*Laterallus albigularis*		X	X						C/C
		Aramides cajanea	X	X	X	X	X				MC/F
Charadriiformes											
	Charadriidae	*Pluvialis dominica*			X				MIG.		PC/RA-PC
		Charadrius wilsonia			X				MIG.		PC/F
		Charadrius semipalmatus			X	X	X		MIG.		MC/pasoMC
	Haematopodidae	*Haematopus palliatus*		X			X		MIG.		C/F
	Scolopacidae	*Catoptrophorus semipalmatus*		X	X		X		MIG.		C/MC
		Actitis macularia		X	X		X		MIG.		C/MC
		Numenius phaeopus	X	X	X		X		MIG.		C/C
		Arenaria interpres			X				MIG.		PC/paso(C)
		Calidris mauri			X				MIG.		C/C-A
		Calidris minutilla			X				MIG.		PC/paso(C)
		Calidris himantopus			X				MIG.		PC/paso(RA-PC
	Laridae	*Larus atricilla*	X	X			X		MIG.		MC/MC-A
		Sterna maxima	X		X				MIG.		F/F-C
Columbiformes											
	Columbidae	*Columba cayennensis*	X	X	X		X	EPLP			C/F-C
		Columbina talpacoti	X	X	X	X	X				F/A
		Claravis pretiosa	X	X							C/F
		Leptotila plumbeiceps	X	X	X	X	X				MC/MC
Psittaciformes											
	Psittacidae	*Ara macao*	X	X	X	X		EPLP		I	C/Coiba(C)
		Brotogeris jugularis	X	X			X				C/A
		Pionus menstruus	X	X		X	X			II	C/C
		Amazona autumnalis	X	X			X	EPLP		II	F/F-C
		Amazona farinosa	X	X	X	X		EPLP		II	F/F-C
Cuculiformes											
	Cuculidae	*Coccyzus minor*									RA/RA
		Crotophaga ani		X	X	X					C/C
Caprimulgiformes											
	Caprimulgidae	*Caprimulgus rufus*			X		X				PC/F

Apodiformes											
	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*			X				MIG.		PC/F-C
		Chaetura vauxi		X							PC/C
	Trochilidae	*Phaeochroa cuvierii*			X					II	MC/F
		Chlorostilbon assimilis	X	X		X	X			II	MC/F
		Lepidopyga coeruleogularis	X	X	X	X				II	C/F-C
		Hylocharis eliciae	X	X	X					II	PC/RA-PC
		Amazilia edward	X	X						II	C/C
		Amazilia tzacatl	X	X	X	X	X			II	C/C-MC
Coraciiformes											
	Alcedinidae	*Ceryle torquata*		X							PC/BC
		Chloroceryle americana		X	X						C/C
		Chloroceryle aenea		X							PC/PC-F
Piciformes											
	Picidae	*Melanerpes rubricapillus*	X	X	X	X					MC/MC
		Veniliornis Kirkii	X	X	X	X					PC/RA-PC
Passeriformes											
	Furnariidae	*Cranioleuca dissita*			?	•		Es. En.			RA/F
	Formicariidae	*Thamnophilus doliatus*	X		X	X					C/F-C
		Thamnophilus punctatus	X		X						MC/MC
	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*		X	X						C/F-C
		Sublegatus arenarum	?								PC/PC-F
		Myiopagis viridicata				X					PC-F
		Elaenia flavogaster	X	X	X						C/C-MC
		Elaenia chiriquensis	X	X	X	X	X				F/PC-F
		Mionectes oleaginea	X	X	X	X					C/C
		Capsiempis flaveola									/F
		Todirostrum cinereum				X					PC/C
		Contopus cinereus.		X							PC/F
		Contopus virens			X						PC/paso(C)
		Myiarchus panamensis									PC/F
		Myiozetetes sp	X								

	Myiodynastes maculatus							MC/C
	Tyrannus melancholicus	X	X	X	X			RA/C
	Tytira semifasciata	X						RA/C
Contingidae	*Procnias tricarunculata*	X						A/F(t. altos)
Pipridae	*Chiroxiphia lanceolata*	X	X	X	X	X		MC/C
Hirundinidae	*Procne chalybea*		X	X	X	X		F/MC-A
	Stelgidopteryx serripennis				X			PC/paso(F)
Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	X	X	X	X			C/C
Muscocapidae	*Polioptila plumbea*	X	X	X	X	X		MC/F
	Turdus assimilis	X	X		X	X		F/F-C
Vireonidae	*Vireo flavifrons*						MIG.	PC/Res.Inv.
	Vireo philadelphicus						MIG.	PC/Res.Inv.
	Vireo olivaceus		X	X			MIG.	C/MC
	Vireo flavoviridis		X					PC/MC
	Hylophilus flavipes	X	X	X	X			C/F-C
Emberezidae	*Vermivora peregrina*	X	X			X	MIG.	C/MC
	Dendroica petechia		X		X		MIG.	C/C-MC
	Setophaga ruticilla						MIG.	RA/PC-F
	Protonotarea citrea						MIG.	RA/Res.Inv.
	Seiurus aurocapillus		X				MIG.	RA/F
	Seiurus noveboracensis		X	X			MIG.	PC/Res.Inv.
	Oporornis formosus						MIG.	PC/Res.Inv.
	Basileuterus rufifrons	X	X	X	X	X		F/F
	Coereba flaveola	X	X	X	X	X		MC/PC-C
	Cyanerpes cyaneus	X	X	X	X	X		A/C-MC
	Thaupis episcopus	X	X	X	X	X		MC/A
	Thraupis palmarum	X				X		C/C
	Piranga rubra		X				MIG.	RA/C-MC
	Ramphocelus dimidiatus	X	X	X	X	X		MC/C
	Saltator albicollis	X	X	X	X	X		MC/C
	Pheuticus ludovicianus						MIG.	RA/F
	Arremonops conirostris	X	X	X	X			C/C
	Volatinia jacarina	X	X	X		X		F/MC-A
	Sporphila schistacea		X			X		PC/RA
	Sporophila americana	X	X	X	X	X		MC/MC-A
	Oryzoborus angolensis		X	X	X	X		F/F
	Tiaris olivacea	X	X	X		X		C/C
	Cassidix mexicanus	X	X	X	X	X		A/C-A
	Icterus galbula	X					MIG.	RA/C
		57	**6**	**73**	**41**	**42**		

A	= Abundante	(Según Ridgely y Gwynne 1993)		CPH	= Campamento Playa Hermosa
MC	= Muy Común	(" " " ")		CP	= Campamento Producción
C	= Común	(" " " ")		CPB	= Campamento Playa Blanca
PC	= Poco Común	(" " " ")		CBQ	= Campamento Barco Quebrado
RA	= Raro	(" " " ")		CEB	= Campamento Estación Biológica

Es. En = Especie Encontrada
EPLP = Especie Protegida por leyes panameñas
Es. Mi. = Especie Migratoria
CITE = Convención Internacional de Comercio sobre especies amenazadas
MIG = Migratoria

De no existir este sustrato marino, la composición de individuos podría ser similar, de manera que la extensa exposición de esta zona bien puede alcanzar distancias hasta de 200 m desde algunos sitios en los márgenes costeros al punto de baja mar. Esto supone un factor extraordinario para el sostenimiento de las diversas poblaciones de aves que explotan estos recursos.

Otro factor de consideración es la topografía, que presentan algunas playas, la cual aparentemente no es favorable para las aves acuáticas. Ambas playas de los CPH y CBQ presentan pendientes abruptas y con oleaje fuerte con poca exposición del lecho marino. Asociada a estas características sobresale una marcada composición arenosa que no es útil para la permanencia de las comunidades de invertebrados marinos.

En el caso de la zona costera del CP, ésta expone un delta en el estero, de tamaño moderado, el cual es utilizado por algunas aves para descansar o alimentarse. La conformación de este delta permite que en su zona interna se conserve un área anegada, la cual es utilizada para alimentación por especies como el "zarapito trinador" ***(Numenius phaeopus)*** , el "ostrero americano" ***(Haematopus palliatus)*** y el "playero coleador" ***(Actitis macularia)*** .

La Isla de Coiba conserva una mayor riqueza de especies (118) que las islas satélites de Brincanco, del Canal de Afuera y Uvas (46). De acuerdo con MacArthur y Wilson (1969), la persistencia de las comunidades de aves es mayor en las islas más grandes porque su probabilidad de extinción es baja y la inmigración hacia islas satélites a menos de 100 m por el mar puede ser posible para la mayoría de las aves sedentarias.

Del análisis de la composición y número de individuos se encontró que las probables causas de esta diferencia tan notable se debe a diversos factores como lo son: el hecho de que la isla mayor supera en más de 20 veces el tamaño de las islas pequeñas; el desarrollo de multicultivos en los diferentes campamentos y la presencia de lechos marinos más expuestos. Según Wilson (1989), las aves tienen una distribución homogénea en hábitats boscosos, la cual puede modificarse si se destruyen los bosques. De acuerdo con MacArthur y colaboradores (1961), un gran número de especies puede acomodarse por medio de una variedad de vías rigurosas; cada especie puede tener preferencias diferentes por el hábitat y la alimentación o todas las especies pueden compartir su hábitat completamente; cada

especie se alimenta de diferentes variedades de alimentos o en diferentes situaciones dentro del hábitat.

La posible introducción de árboles frutales a esta isla como son la papaya, la naranja, la guanábana, y la guayaba, posiblemente aumentó y mejoró la disponibilidad de alimentos en la Isla durante los establecimientos de los campamentos garantizando la sustentabilidad de un mayor número de individuos y de especies, y la expansión de los hábitats, debido fundamentalmente a que muchos de estos árboles frutales presentan una marcada estacionalidad alternada. Un punto de vista que coincide con estas interpretaciones es el de Morton (1973), quien indica que la competencia por parte de las plantas para atraer a las aves que comen frutas, con el fin de dispersar sus semillas, favorece el carácter conspicuo y la abundancia de las frutas. En estas condiciones, las frutas son frecuentemente tan abundantes que existe muy poca competencia para obtenerlas. De acuerdo con Leck (1972), la competencia por las frutas aumenta durante la última parte de la estación lluviosa, y las menos apetecibles son comúnmente ingeridas cuando las más apetecibles no se encuentran.

La producción de árboles frutales, como papaya, naranja, nance, y mango, también constituye un factor determinante en la presencia y abundancia de estos grupos; tal es el caso de la "tangara dorsirroja" (***Ramphocelus dimidiatus***), la "tángara azuleja" (***Thraupis episcopus***) y el "mielerito patirrojo" (***Cyanerpes cyaneus***). Sus poblaciones en las islas pequeñas compensan los requerimientos alimenticios con semillas obtenidas de guarumo, nance e higuerón de manera que la dispersión de semillas por poblaciones de aves pioneras y de murciélagos habría favorecido en su inicio la dispersión de estos grupos, permitiendo que se establezcan por la presencia y abundancia de estos árboles. De acuerdo con MacArthur y colaboradores (1961), la selección natural tiende a eliminar una situación en la cual la diversidad de especies de aves depende de la diversidad de especies de árboles, a no ser que las especies frugívoras mejoren notablemente su eficiencia a lo largo de las restricciones en su posición alimenticia.

En este sentido, Morton (1973) considera que los beneficios directos derivados de la abundancia y accesibilidad de la fruta, beneficios indirectos o estrategias de adaptación, pueden estar asociados con el hábito de comer frutas. Si la fruta es muy abundante durante algún período de tiempo en un árbol determinado o en un lugar específico, la fruta se vuelve tan abundante que la

CUADRO N° 2

ESTADO Y DISTRIBUCION DE LAS AVES EN LAS ISLAS MENORES DEL PARQUE NACIONAL COIBA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ICA	IB	IU	Es. En.	EPLP	Es. Mi.	CITE.	Estado Coiba/Ridgely y G.
Pelecaniformes	Sulidae	*Sula leucogaster*	X	X	X					C/F
	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	X	X	X					A/A
	Fregatidae	*Fregata magnificens*	X	X	X					MC/MC
Ciconiformes										
	Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*	X		X					PC/R-PC
Falconiformes										
	Cathartidae	*Coragyps atratus*	X	X	X					MC/MC-A
		Cathartes aura	X	X	X					C/C
	Accipitridae	*Pandion haliaetus*	X	X	X				II	PC/F
		Buteogallus anthracinus	X	X	X				II	F/F
		Buteogallus subtilis	X	X						PC/F-C
Charadriiformes										
	Scolopacidae	*Actitis macularia*	X	X	X			MIG.		C/MC
	Laridae	*Larus atricilla*	X	X				MIG.		C/MC-A
Columbiformes										
	Columbidae	*Columba cayennensis*	X	X			EPLP			C/F-C
		Leptotila plumbeiceps	X							PC/MC
Psittaciformes										
	Psittacidae	*Amazona autumnalis*	X	X	X		EPLP		II	C/F-C
		Amazona farinosa	X	X			EPLP		II	F/F-C
		Pionus menstruus		X					II	PC/C
Cuculiformes										
	Cuculidae	*Coccyzus minor*		X						RA/RA
Apodiformes										
	Trochilidae	*Chlorostilbon assimilis*		X					II	F/F
		Lepidopyga coeruleogularis	X	X					II	PC/F-C
		Hylocharis eliciae		X					II	PC/RA-PC
		Amazilia tzacatl	X	X	X				II	MC/C-MC

Coraciiformes									
	Alcedinidae	***Chloroceryle americana***	X						PC/C
Piciformes									
	Picidae	***Melanerpes rubricapillus***	X	X	X				PC/MC
Passeriformes									
	Tyrannidae	***Myiopagis viridicata***		X	X				RA/PC-F
		Elaenia chiriquensis	X	X	X				MC/F
		Myiarchus panamensis		X	X				RA/F
		Myiodynastes maculatus		X	X				PC/C
		Tyrannus melancholicus	X	X	X				C/A
	Pipridae	***Chiroxiphia lanceolata***	X		X				C/C
	Muscicapidae	***Turdus assimilis***	X	X	X				FTF-C
	Vireonidae	***Vireo flavifrons***	X				MIG.		RA/ResInv
		Vireo philadelphicus	X	X			MIG.		PC/ResInv
		Vireo olivaceus	X	X	X		MIG.		MC/MC
		Vireo flavoviridis	X						RA/C-MC
	Emberezidae	***Vermivora peregrina***	X	X	X		MIG.		/MC
		Dendroica peteckia	X	X	X		MIG.		A/C-MC
		Setophaga ruticilla	X				MIG.		RA/PC-F
		Protonotaria citrea	X	X	X		MIG.		PC/ResInv
		Seiurus noveboracensis	X	X	X		MIG.		PC/ResInv.
		Oporornis formosus	X	X			MIG.		C/Res.Inv.
		Coereba flaveola	X	X	X				A/PC-C
		Cyanerpes cyaneus	X	X	X				C/C-MC
		Thraupis episcopus	X	X	X				A
		Piranga rubra		X			MIG.		RA/C-MC
		Pheuticus ludovicianus			X		MIG.		RA/F
		Cassidix mexicanus	X	X	X				F/C-A
		Icterus galbula		X			MIG.		RA/C
		Total sp.	37	39	26	3	14	9	

A = Abundante (Según Ridgely y Gwynne 1993)
MC = Muy Común (" " " ")
C = Común (" " " ")
PC = Poco Común (" " " ")
F = Frecuente (" " " ")

ICA = Isla Canal de Afuera
IU = Isla Uvas
IB = Isla Brincanco
Es. En. = Especie Encontrada
Es. Míg. = Especie Migratoria

CITE = Convención Internacional de Comercio sobre especies amenazadas

competencia por ella se vuelve insignificante, hasta cuando haya muchas aves comiendo juntas.

Algunas consideraciones aisladas también pueden señalarse debido a la permanencia de bosques maduros inalterados, como el que se presenta en el Cerro La Torre, lugar donde se avistó el "campanero tricarunculado" (***Procnias tricarunculata***) registrado sólo en el Cerro La Torre a más de 500 msn. Se observaron en pareja con plumaje de inmaduro vocalizando; se registraron dando saltos característicos en actitud de cortejo. No obstante, la comparación de la avifauna con las islas menores, a pesar de no estar intervenidas, no muestra un riqueza de especies exclusiva, sino que, por el contrario, existe la misma composición (Cuadro Nº 2); lo que sí es evidente es que las poblaciones de aves, que habitan en las islas pequeñas, exhiben vuelos poderosos de grandes distancias, y que su colonización y regular presencia en estos nuevos hábitats son favorecidas porque no hay otras especies más competidoras y a la capacidad de carga de estas islas; de allí que las poblaciones bajas, que aquí se han registrado, pueden estar asociadas a la baja disponibilidad de alimento. Tal como lo demuestran la "reina mielera" (***Coereba flaveola***) y el "mielerito patirrojo" que no compiten con especies continentales como la "Euphonia piquigruesa" (***Euphonia laniirostris***), la "tangara hombriblanca" (***Tachyphonus luctuosus***) y la "dacnes azul" (***Dacnis cayana***) tal como ocurre en los bosques tropicales, donde muestran requerimientos alimenticios similares. Según Morse y colaboradores (1977), las aves que residen exclusivamente en los bosques tropicales son pobres colonizadoras, lo cual puede deberse a su tendencia sedentaria o a que los árboles altos de sus hábitats proporcionan mejores refugios contra los vientos fuertes que frecuentemente soplan en las islas. Esto pudiera ayudar a explicar a qué se debe el menor número de especies registrado en las islas menores.

Las poblaciones locales más frecuentes y de mayor distribución incluyen al mielerito patirrojo, la reinita mielera, ambas forman grupos de 2 a 6 individuos y en asociaciones mixtas; su actividad de alimentación está fuertemente asociada a árboles de guarumo; en el caso del "mielerito patirrojo", los ejemplares formaban parejas. Acerca de la "Amazilia colirrufa" (***Amazilia tzacatl***), y el "saltarín coludo" (***Chtroxiphia lanceolata***), aunque éste último no fue registrado en la Isla Brincanco, su conspicua presencia en los otros sitios era evidente por su canto y los grupos de hasta 6 individuos machos en áreas pequeñas; también se detectaron algunos ejemplares de machos inmaduros, en tanto que las hembras eran más escasas.

Según Worthington (1990), los machos de los saltarines ***Pipra mentalis*** y ***Manacus vitellinus*** se reúnen en asambleas tradicionales de cortejo (Leks). Durante la estación reproductora, los machos nunca se alejan más de 50 m de sus cortes. Durante nuestras observaciones fue común observar «leks» a por lo menos 100 m uno del otro de machos adultos y donde incluso se capturaron dos machos jóvenes. Generalmente habitan en la parte baja del sotobosque, aunque deban volar hacia las ramas del dosel para obtener las frutas regresando al mismo sitio.

De hecho encontramos que existe una composición de aves similares entre tierra firme y la Isla de Coiba, con excepción del «colaespina de Coiba» (***Cranioleuca dissita***), la cual es la única especie endémica allí, aunque la misma no fue observada durante la realización de este inventario. Tal vez la interpretación más aceptada para las comunidades de aves de Coiba es la que sostienen MacArthur y colaboradores (1972) para las aves del Archipiélago de las Perlas, las cuales pueden haber alcanzado esta zona por el agua o por tierra; esta última vía señala que la presencia de 16 especies se debe a que continuamente han existido desde que el Archipiélago estaba unido a tierra firme. Presentando en cierto modo las pruebas verosímiles que apoyan la colonización por agua, Wetmore (1952) y MacArthur (1972) aseguran haber observado volando, en mar abierto, y en el dosel a las especies: ***Chlorostilbon canivetti, Amazilia edward, Chaetura vauxi, Leptotilia verreauxi, Elaenia flavogaster, Procne chalybea, Cyanerpes cyaneus y Sporophila nigricollis***. Bangs (1901) informa haber visto volando en varias ocasiones a ***Chlorostilbon assimilis*** hacia el Archipiélago de las Perlas.

La distribución de las poblaciones residentes pareciera que ha sido fuertemente influida por la intensa actividad humana como la deforestación, llevada a cabo para la agricultura y la ganadería; ambos factores parecen incidir en el movimiento o migraciones locales hacia zonas menos intervenidas logrando con ello una marcada colonización de algunas especies por una zona en particular y a la vez una exclusión de estas mismas especies en los sitios menos intervenidos, tal como ocurre en las islas menores.

La creación de campamentos para la población de internos, y su consecuente tarea de producción para su sostenimiento, también ejercerían un efecto catalizador en la ampliación territorial de algunas especies que están distribuidas a

lo largo de toda la isla. Entre los grupos más favorecidos figuran los «gorriones o arroceritos» que están óptimamente establecidos en la proximidad de los antiguos campamentos tal como ocurre con el «gorrión negrilistado» (***Arremonops conirostris***), el «semillero menor» (***Oryzoboros angolensis***), el «semillerito cariamarillo» (***Tiaris olivacea***) y el «saltador listado» (***Saltator albicollis***), éste último también abundante en zonas de bosque secundario. No obstante, en lo que se refiere a las islas pequeñas, las poblaciones de éstas no se han establecido o están completamente ausentes, lo cual se puede deber a dos factores : 1) A que las islas no exhiben perturbaciones drásticas, como para permitir que se desarrollen los granos de las herbáceas que estas especies consumen, herbáceas que son típicas y dominan en los sitios abiertos de los campamentos, ni han sido introducidas como ocurrió en la Isla Coiba, para llevar a cabo la actividad ganadera. y 2) a que estas poblaciones no parecen tener vuelos poderosos como para atravesar la amplitud oceánica que las separa y poder llegar hasta las islas satélites. Este señalamiento es opuesto al expresado por Willis (1974), quien indica que estas aves son generalistas; por lo que se adaptan a cualquier circunstancia. Mientras que Wetmore (1952) registra haber observado a la especie ***Sporophila nigricollis*** volando sobre el mar abierto ante un grupo de islas de Taboga, Terborg y colaboradores (1978), al estudiar la colonización de islas, indica que las pocas especies que actualmente habitan en las áreas de pastos, jardines o áreas abiertas probablemente fueron de ocurrencia restringida cuando las islas eran prístinas, o son especies que han sido introducidas recientemente y que rápidamente han expandido sus rangos de expansión.

Un total de 26 especies migratorias fue registrado en esta ocasión, sobresaliendo algunas de ellas por la frecuencia y cantidad con que se observaron. En el CPB se encontraron las mayores poblaciones de aves acuáticas, tales como el «chorlo de Wilson», (***Charadrius wilsonia***) y el «chorlo semipalmeado» (***Charadrius semipalmatus***) con más de 20 ejemplares alimentándose en la playa (Figura N° 3).

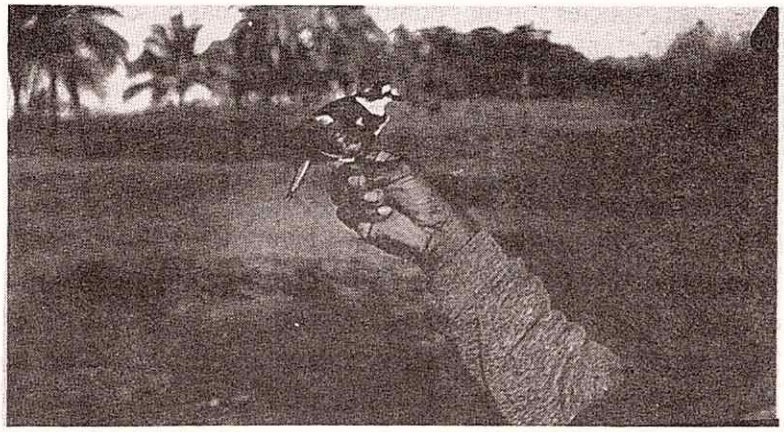


Fig. N° 3. Ejemplar de ***Charadrius semipalmatus***

Mientras que, en el caso de los playeros, los más numerosos fueron el «zarapito trinador» (***Numenius phaeopus***), el «playero menudo» (***Calidris minutilla***), el «playero occidental» (***Calidris mauri***), y el «vuelvepiedra rojizo» (***Arenaria interprens***) con más de 30 individuos cada uno.

Otro grupo de aves migratorias, frecuente en la zona de islas, fue el de las reinitas; las más numerosas incluyen a la "reinita amarilla" (***Dendroica petechia***) (Fig. N° 4) y la reinita verdilla (***Vermivora peregrina***), con más de 10 individuos en promedio por día.

Fig. N° 4. Ejemplar macho de ***Dendroica petechia***

Algunas especies son más comunes en las áreas boscosas como lo son la "Vireo de Filadelfia" (***Vireo philadelphicus***), en bandadas mixtas y alimentándose de árboles de Ficus. La distribución de estas especies fue muy común en todos los sitios visitados.

Según Droege (1995), el Breeding Bird Survey, coordinado y administrado por el U. S. Fish y Wildlife Service y el Canadian Wildlife Service, han realizado observaciones para más de 500 especies, por más de diez años, en más de 50 rutas de observación. En lo referente a Panamá, en el Pacífico Sureste del Canal se ha detectado que algunas poblaciones de especies migratorias han sufrido disminuciones anuales en sus poblaciones. Entre estas especies se incluyen a la "reinita cachetinegra" (***Oporornis formosus***) en -2,5%, el "picogrueso pechirrosado" (***Pheuticus ludovicianus***) en -1,9 % y el "pibi oriental" (***Contopus virens***) en -1,6%.

Hutto (1988) señala que los principales factores que inciden en estas declinaciones anuales son la pérdida acelerada de los bosques, así como la utilización de insecticidas en las grandes extensiones de cultivos. Ambos factores consideramos que han sido muy limitados en estas islas, a no ser por la tala furtiva o dada bajo concesión en épocas pasadas; aún así creemos que su efecto negativo por ahora es mínimo, por lo que se requiere esclarecer cuáles son las especies que visitan las islas pequeñas del Parque Nacional Coiba.

Para el caso de las islas menores se registraron (46) especies, de las cuales (33) corresponden a poblaciones residentes y (14) a migratorias. Del total de residentes, sólo (15) presentaron una distribución general y (6) de las transitorias presentaron igual distribución (Cuadro N° 2). Es posible que estas 15 especies que muestran una distribución amplia respondan a que poseen una mayor versatilidad en la ocupación de hábitats y nivel trófico y a que el tamaño de las poblaciones vecinas es bajo, por lo que indudablemente la selección de estos nuevos hábitats en las islas satélites obedece a las pocas diferencias que ecológicamente existen entre los viejos y los nuevos hábitats. Realmente no parece existir una distribución estricta para las especies existentes en las islas, reflejando las tres ínsulas una riqueza de especies similar, aunque algunos registros aislados contribuyeron a aumentar el número de especies en una isla con relación a la otra. Siendo así, las islas presentaron la siguiente composición : Isla Brincanco (IB): 38 especies, Isla

del Canal de Afuera (ICA): 36 especies e Isla Uvas (IU): 25 especies (Cuadro N° 2). Según Willis (1974), en el "efecto de la isla" no existe una variedad extensa de hábitats, de manera que, durante los años extremos, las aves no pueden moverse de un lado a otro. Atendiendo a la densidad de algunas especies en las islas menores, se puede considerar la preferencia de algunas especies por alcanzar estas ínsulas; en este sentido, Mars y colaboradores (1977) señalan que muchas de las especies que ocurren en ciudades, áreas abiertas o de matorrales también residen típicamente en los bosques deciduos isleños.

Evidentemente, las islas menores se comportan como ecosistemas fragmentados, con un ligero anegamiento parcial durante la marea alta. Estas dos condiciones pueden explicar la baja riqueza tanto de especies como del número de individuos existente en ellas.

La condición de anegamiento de las islas menores tiende a disminuir durante la baja mar, lo que deja expuesta la zona supralitoral constituida principalmente por rocas y con una estrecha franja arenosa que no se extiende más allá de unos 30 metros. Esta condición de anegamiento disminuye y dificulta la posibilidad de que las costas o áreas de playas isleñas sean visitadas por las aves para realizar sus actividades vitales; asociada a esto, la poca disponibilidad de un medio marino apropiado producto de una baja tasa de erosión la cual, de producirse, favorecería la formación de playas con sustratos más fangosos producidos por el depósito del material orgánico e inorgánico. A pesar de esta situación, las islas son frecuentadas por algunas aves marinas como el "playero coleador" ***(Actitis macularia)*** y la "gaviota reidora" ***(Larus atricilla)***.

Las poblaciones acuáticas concurren principalmente a una proximidad de 300 metros o más de las islas; de allí que obtienen su alimento en mar abierto, conformando bandadas mixtas, como ocurre con el "pelícano pardo" (***Pelecanus occidentalis***), la "gaviota reidora" ***(Larus atricilla)*** y el "piquero pardo" ***(Sula leucogaster)*** con más de 30 individuos cada uno interactuando con el avance de los peces durante el período en que sube la marea. En menor número se observaron al "águila pescadora" ***(Pandion haliaetus)*** y la "fregata magnífica" (***Fregata magnificens***), cargando e ingiriendo peces respectivamente.

Algunas especies prefieren márgenes de bosques costeros, áreas de bosques claros y espacios abiertos como es el caso del "mielerito patirrojo"

(Cyanerpes cyaneus) (Fig. N° 5), la "reinita mielera" ***(Coereba flaveola)*** y la "reinita amarilla" ***(Dendroica petechia)***.

Fig. N° 5. Ejemplar macho de ***Cyanerpes cyaneus***

Otros como el "mirlo gorgiblanco" (***Turdus assimilis***) y el "saltarín coludo" (***Chiroxiphia lanceolata***) prefieren el sotobosque medio.

Evidentemente las islas menores preservan una amplia extensión de cobertura boscosa; no obstante, éstas no son óptimas para el sostenimiento de un elevado número de individuos ni de especies exhibiendo un promedio de (27) especies, un número menor que las obtenidas en la isla de Coiba con un promedio de (56) especies entre los campamentos, resultando en una relación de (1:2), es decir, que la Isla mayor de Coiba presenta el doble de las especies de las islas menores. Morse (1977) se refiere a la ocupación de islas pequeñas por «passerinas» señalando que cuatro variables: el tamaño del bosque, la cubierta de tierra, la altura del bosque y el área vegetal muestran diferentes efectos en el número de especies de las islas.

Tal vez el factor que más influya, en el bajo número de especies en las islas menores, sea el de la amplitud océanica que las separa, la cual restringe el avance colonizador de las especies que podían hacerlo por tierra. Sin embargo, las colonizadoras por mar abierto deben poseer ciertas características como lo son: vuelos rápidos o poderosos, buenas aptitudes colonizadoras y competidoras y poseer valencias fisiológicas y ecológicas flexibles para poder establecerse óptimamente sin restricciones en estas islas satélites.

Algunas de estas especies incrementan su densidad poblacional en islas pobres en especies, debido a la presencia de especies menos competidoras; este aumento en su densidad puede ocurrir sin cambiar su nicho, de manera que algunas especies utilizan más espacios (un rango amplio de altitudes o hábitats o estratos de forrajes verticales o cualquiera combinación de estos), o empleando un amplio rango de técnicas de forrajes o ampliando su dieta (MacArthur y colaboradores, 1972). Observaciones realizadas por Krebs y colaboradores (1969) sugieren que el efecto de isla incrementa la densidad de las poblaciones de ratones debido a que no hay una regulación normal en las islas. Atendiendo a estas consideraciones encontramos que las especies más comunes en las islas de Canal de Afuera fueron: el saltarín coludo , el mielero patirrojo y la amazilia colirrufa. Mientras que en las islas Brincanco las más comunes fueron: el mirlo gorgiblanco y la reinita mielera. De acuerdo con Terborg y colaboradores (1978), las dificultades de coexistencia en las islas más grandes son fácilmente superadas porque las especies ecológicamente similares pueden separarse espacialmente por su adaptación a los distintos hábitats o por la segregación vertical de la vegetación. Wright (1980) hace referencia a la compensación de densidades en la avifauna de las Islas sugiriendo dos hipótesis: (1) la del nicho pronosticado, que se refiere a las densidades poblacionales bajas, si el número de especies en las isla es bajo, y (2) la del hábitat apropiado que asume que las densidades de la población son bajas si las poblaciones ocupan hábitats no familiares.

En cuanto a las especies migratorias, a pesar de que la Isla Mayor presenta una mayor diversidad de especies (26) que las islas menores (14), no dejan éstas últimas de ser importantes, por su condición de ser utilizadas como sitios temporales de tránsito durante la migración que presentan algunas poblaciones, en su paso hacia los sitios de invernación.

Otras especies aparentemente utilizan las islas, de Brincanco y del Canal de Afuera, como sitios de crías, debido a la frecuencia con que fueron vistos algunos ejemplares inmaduros de la "garza-tigre cuellinuda" (***Tigrisoma mexicanum***) (Fig. N° 6) y el "gavilán cangrejero" (***Buteogallus subtilus***).

CUADRO N º 3

FRECUENCIA DE LAS AVES CAPTURADAS EN LOS CAMPAMENTOS DEL PARQUE NACIONAL COIBA

ESPECIE	CPH	CP	CPB	CBQ	Total de captura
Claravis pretiosa		2			2
Leptotila plumbeiceps		2	5	2	9
Phaeochroa cuvierii			2	1	3
Chlorostilbon assimilis	2	1			3
Lepidopyga coeruleogularis	3	5	2	1	11
Hylocharis eliciae	6				6
Amazilia edward		1			1
Amazilia tzacatl	11	2	4	2	19
Chloroceryle americana			1		1
Melanerpes rubricapillus	1	2			3
Veniliornis Kirkii		1			1
Thamnophilus punctatus	1				1
Camptostoma obsoletum			1		1
Elaenia flavogaster	1		1		2
Elaenia chiriquensis	3	2	1		6
Mionectes oleaginea	3	11	5		19
Capsiempis flaveola	1				1
Contopus virens			1		1
Tyrannus melancholicus		1	1	1	3
Chiroxiphia lanceolata		5	6	6	17

Troglodytes aedon			1	1	2
Turdus assimilis				1	1
Hylophilus flavipes	1		1		2
Vermivora peregrina			1		1
Seiurus aurocapillus		1			1
Seiurus noveboracensis			1		1
Basileuterus rufifrons	1	1	4	3	9
Coereba flaveola	2	3			5
Cyanerpes cyaneus		1	3	1	5
Thraupis episcopus	2				2
Piranga rubra		1			1
Ramphocelus dimidiatus	4	3	6		13
Saltator albicollis	3	13	6		22
Arremonops conirostris	4		1	3	8
Volatinia jacarina	1				1
Sporophila schistacea		2			2
Sporophila americana	3	1	2	1	7
Oryzoborus angolensis		3	5		8
Tiaris olivacea	2	4			6
Total	55	67	60	23	

CPH : Campamento Playa Hermosa
CP : Campamento Producción
CPB : Campamento Playa Blanca
CBQ : Campamento Barco Quebrado

Fig. N° 6. Ejemplar juvenil de ***Tigrisoma mexicanum***

Con relación al número y especies atrapadas se presenta una síntesis que permite tener una idea de la magnitud de las poblaciones de aves que ocurren tanto en la Isla de Coiba grande como las islas menores.

Se capturó un total de 205 ejemplares a nivel de los campamentos, de los cuales los más frecuentes fueron ***Saltator albicollis*** (22 ejemplares), ***Amazilia tzacatl*** (21 ejemplares), ***Mionectes oleagineus*** (19 ejemplares), y ***Chiroxiphia lanceolata*** (17 ejemplares). (Cuadro N°3). Todas estas especies fueron muy comunes en los bosques de crecimiento secundario.

En las islas menores se capturó un total de 111 ejemplares, de los cuales los más frecuentes fueron ***Amazilia tzacatl*** (33 ejemplares), ***Chiroxiphia lanceolata*** (11 ejemplares), y ***Coereba flaveola***, ***Vireo olivaceous*** y ***Dendroica petechia*** (10 ejemplares cada uno) (Cuadro N°4).

En la isla del Canal de Afuera, las especies más frecuentemente observadas y atrapadas fueron: el "vireo ojirrojo" (***Vireo olivaceus***), más de 10 ejemplares promedio por día y siete ejemplares capturados; la "reinita verdilla" (***Vermivora peregrina***), más de ocho ejemplares promedio por día y tres individuos capturados; el "vireo de Filadelfia" (***Vireo philadelphicus***); más de 10 ejemplares promedio por día y cuatro ejemplares capturados y, por último, la "reinita protanotaria" (***Protonotaria citrea***), con un promedio de ocho ejemplares observados y tan sólo dos individuos capturados (Figura N° 7).

CUADRO N° 4

FRECUENCIA DE LAS AVES CAPTURADAS EN LAS ISLAS MENORES DEL PARQUE NACIONAL COIBA

ESPECIE	ICA	IB	IU	Total
Chlorostilbon assimilis		1		1
Amazilia tzacatl	19	12	2	33
Myiopagis viridicata		1		1
Elaenia chiriquensis	6	1	2	9
Myiarchus panamensis		1		1
Myiodynastes maculatus		1		1
Chiroxiphia lanceolata	11			11
Turdus assimilis	1	1	1	3
Vireo philadelphicus	4	2		6
Vireo olivaceus	7		3	10
Vermivora peregrina	3		2	5
Dendroica petechia	1	6	3	10
Setophaga ruticilla	2			2
Protonotaria citrea	2		1	3
Seiurus noveboracensis	1	2	1	4
Oporornis formosus	1	2		3
Coereba flaveola	4	3	2	9
Cyanerpes cyaneus	6		2	8
Thraupis episcopus		2		2
Total sp.	67	32	19	118

ICA : Isla Canal de Afuera
IB : Isla Brincanco
IU : Isla Uvas

Fig. N° 7. Ejemplar macho de ***Protonotaria citrea***

Las poblaciones residentes más abundantemente capturadas en Isla Brincanco fueron: la ***Amazilia colirrufa*** (doce ejemplares); ***Dendroica petechia*** (seis ejemplares) y la "tángara azul" (***Thraupis episcopus***) y el "mirlo gorgiblanco" (***Turdus assimilis***) con dos ejemplares cada uno (Figura N° 8) y ***Coereba flaveola*** (tres ejemplares).

Fig. N° 8. Especimen de ***Turdus assimilis***

Las poblaciones residentes más frecuentemente capturadas en Isla del Canal de Afuera fueron la Amazilia colirrufa (***Amazilia tzacatl***) (19 ejemplares), el saltarín coludo (***Chiroxiphia lanceolata***) (11 ejemplares) incluidos dos juveniles y la Elaenia menor (***Elaenia chiriquensis***) con seis ejemplares (Cuadro N° 4).

Aparentemente las islas pequeñas pueden tener cierta importancia si las consideramos como sitio de tránsito de las especies migratorias debido a la mayor frecuencia en que fueron observadas y capturadas en estos parajes, con una mayor frecuencia que en los sitios de los campamentos.

En sus límites se registraron las mayores poblaciones, tanto por especie como por número de individuos. Las especies más observadas y capturadas para la Isla Brincanco fueron el "vireo de Filadelfia" (***Vireo philadelphicus***), más de ocho ejemplares por día y captura de hasta dos ejemplares; la "reinita amarilla" (***Dendroica petechia***), más de 10 ejemplares por día y captura de hasta seis ejemplares. Un número de captura más reducido se dio para las especies, "reinita acuática norteña" (***Seiurus noveboracensis***) y "reinita cachetinegra" (***Oporornis formosus***) con dos individuos capturados cada uno (Figura N° 9). En Isla Uvas, las especies más capturadas fueron ***Vireo olivaceous*** y ***Dendroica petechia*** con tres ejemplares cada uno (Cuadro N° 4).

Fig N° 9. Especimen de la "reinita cachetinegra" (***Oporornis formosus***)

ELEMENTOS ESPECIALES

En la zona se registró un total de 19 especies protegidas por la Convención Internacional sobre Comercio de Especies Amenazadas (CITES). De éstas, cinco son colibríes, seis halcones, tres loros, dos garzas, un gallinazo, un chorlo y una guacamaya. Las especies más abundantes fueron ***Amazona farinosa, Amazona autumnalis, Ara macao, Buteogallus anthracinus, Amazilia tzacatl y***

Sarcoramphus papa. .Estas especies conservan poblaciones relativamente abundantes debido a la poca destrucción que han experimentado sus bosques. Sin embargo, en el caso del rey de los gallinazos, éste se encuentra en sitios próximos a la estación biológica y al matadero del campamento central, áreas que presentan una franca intervención humana, pero que, por las actividades que allí se realizan, producen desperdicios orgánicos (restos de animales) que se constituyen en parte de sus recursos alimenticios. Pueden observarse grupos de dos a seis individuos entremezclados con grupos numerosos de gallinazos (***Coragyps atratus***).

Los registros y la distribución de la "guacamaya roja" (***Ara macao***) se refieren a dos parejas que fueron avistadas volando sobre los CPH y CC; ambas observaciones fueron casos aislados que, al parecer, tienden a indicar que esta especie está ampliando su rango de distribución, debido a que estos campamentos en la actualidad están siendo desocupados de la población de internos que los habitaba. Actualmente sus poblaciones están restringidas al CBQ, donde aprovechan la estacionalidad de frutos de los árboles de almendras, los cuales son óptimamente utilizados como alimentos. La presencia de grupos de 11 a 25 individuos alimentándose de estos frutos es un espectáculo fascinante, por el contraste de su plumaje que éstos presentan en la foresta de los árboles. A pesar de permanecer en estos lugares gran parte del día, no existen pruebas de que estas especies se reproduzcan en estos sitios, por lo que esta actividad pudiera estar restringida hacia las áreas de bosques vírgenes, muy próximos al Río Amarillo, donde procuran evitar la presencia humana y proteger a sus congéneres.

De todas las especies contenidas en CITES, el grupo de los Psittaciformes es probablemente el de mayor tráfico comercial. En años recientes, los internos del penal se dedicaban a la tarea de ubicar los nidos de estos grupos para capturar a sus crías, las cuales eran vendidas a los visitantes que acudían a celebrar las exitosas ferias que se desarrollaban en la isla. En ocasiones eran decomisadas a los presos por los militares jefes que estaban encargados de la seguridad de los campamentos.

La actividad turística que se despliegue en un futuro, en la Isla, deberá contemplar un manejo ordenado y adecuado de los sitios en que habitan estas poblaciones, para que el flujo de personas no atente contra el comportamiento natural de las mismas, evitando así la pérdida de sus hábitats y el turismo depredador que, muchas veces, alienta al saqueo de las especies; otra alternativa será la de

conservar y reforestar estos sitios con árboles frutales, de tal manera que se garantice la disponibilidad del recurso trófico y se ofrezcan las mejores condiciones para que extiendan su rango de distribución sin vulnerar el equilibrio de los ecosistemas.

SITIOS DE ANIDACIÓN

Algunos islotes pequeños son usados como sitios de crías por algunas aves marinas, como es el caso de la Isla del Coco, la cual está constituida por tres ínsulas que son sitios de anidación de pelícanos (***Pelecanus occidentalis***) (Fig. N°10). En la isla más grande se observaron por lo menos 50 nidos; algunos habían sido abandonados, mientras que otros aún conservaban uno o dos ejemplares inmaduros, principalmente con plumajes blancos. Los nidos son de apariencia plana, y están formados por trozos de ramas secas entremezcladas entre sí, y colocados entre las enredaderas de la vegetación.

Fig. N° 10. Sitio de anidación de ***Pelecanus occidentalis***

Otro sitio de cría se ubica en un islote conocido como Frijoles, donde tiene lugar la anidación del "piquero pardo" (***Sula leucogaster***) en agujeros formados en las rocas (Fig. N° 11); este islote es también utilizado por ejemplares de "fregata magnífica" (***Fregata magnificens***) que lo utilizan para dormir. Se contaron más de 100 ejemplares en horas muy avanzadas de la tarde, dispuestos a descansar.

Fig. N° 11. Sitio de anidación de ***Sula leucogaster***

En áreas de mar afuera y próximas a las Islas Brincanco, Uvas y Canal de Afuera se registró una gran actividad de "piqueros pardos" (***Sula leucogaster***) sobrevolando el nivel del mar y alimentándose del avance de los peces.

ESPECIES PROTEGIDAS

De la avifauna registrada hasta el momento tan sólo cinco especies son protegidas por leyes panameñas, en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto Ley, del 29 de septiembre de 1966, y la Ley 12, del 29 de enero de 1973, mediante resolución 002-80, Decreto N° 23 y Decreto Ejecutivo N° 104, como animales silvestres en peligro de extinción y de urgente necesidad de protección como lo son el "gallinazo rey" (***Sarcoramphus papa***), la "paloma colorada" (***Columba cayennensis***), la "guacamaya roja" (***Ara macao***), la "Amazona frentirroja" (***Amazona autumnalis***) y la "Amazona harinosa" (***Amazona farinosa***).

Actualmente las poblaciones de estas especies se encuentran bien representadas en los bosques maduros y en áreas alejadas; este aislamiento de algún modo ha favorecido el éxito en la ocupación de hábitats que no están perturbados, y, en algunos casos, como el de la paloma colorada, a pesar de estar en una zona fuertemente alterada como lo es el Campamento Producción, se contaron grupos de hasta por lo menos 40 individuos posados en un árbol seco.

Muy próximas a éstas se observaron bandadas de «Amazona harinosa» que registró un aproximado de 20 individuos. Igual situación exhiben el "gallinazo rey", aunque en número más reducido de hasta seis ejemplares. Queremos recalcar que esa cantidad es grande por tratarse de estas especies.

La utilización y la planificación de estas áreas con fines turísticos no necesariamente podría disminuir las poblaciones de estas especies, a no ser que se incremente la destrucción de los bosques y, con ello, la perturbación de sus hábitats, lo cual podría ocasionar su desplazamiento hacia zonas que no han sido perturbadas. De igual forma, la actividad turística, que aquí se desarrolle, deberá realizarse con mucho cuidado debido a que podría incrementar el tráfico de especies que, por su condición, son utilizadas como mascotas .

CONCLUSIONES

-Se registró un total de 118 especies de aves incluidas en 31 Familias y en 12 órdenes.

-Del total de aves avistadas, 90 son especies residentes y 29 migratorias; 18 presentan una completa distribución en la Isla de Coiba.

-La mayor riqueza de especies se obtuvo, en el siguiente orden: Campamento Playa Blanca (CPB), 73 especies; Campamento Producción (CP), 69 especies; Campamento Playa Hermosa (CPH), 57 especies; Campamento Estación Biológica (CEB), 42 especies y Campamento Barco Quebrado (CBQ), 41 especies.

-La Isla de Coiba presentó la mayor riqueza de especies (118), comparada con las islas satélites de Brincanco, del Canal de Afuera y Uvas (46).

-A nivel de los campamentos, las especies locales más frecuentemente capturadas fueron: **Saltator albicollis** (22 ejemplares), **Amazilla tecalt** (21 ejemplares), **Mionectes oleagineus** (19 ejemplares) y **Chiroxiphia lanceslata** (17 ejemplares).

-A nivel de las islas satélites, las especies locales más frecuentemente capturadas fueron: **Amazilitecalt** (33 ejemplares), y **Chiroxiphia lanceolata** (11 ejemplares).

-A nivel de las islas satélites, las especies migratorias más frecuentemente capturadas fueron: **Vireo olivaceus** (7 ejemplares), **Drendoica petechia** (6 ejemplares), **Vermivora peregrina** (3 ejemplares).

BIBLIOGRAFÍA

BANGS, O., 1901. "Birds of San Miguel Island, Panama". **Auk,** 18: 24-32.

BLAKE, J. G., 1989. "Birds of Primary forest undergrowth in Western San Blas, Panama". **Journal of Field Ornithology,** 60: 178-189.

CODY, M. L ; 1974. **Competition and the structure of bird communities**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

HUTTO, R. L., 1988. "Is tropical deforestation responsible for the reported declines in neotropical migrant populations?", **American Bird,** 42: 375-379.

KARR, J. R., SCHÉMSKE, D. W. y BROKAW, N.V.L., 1990. "Variaciones temporales de la comunidad de aves del sotobosque de un bosque tropical", pp. 509-521. En **Ecología de un Bosque Tropical**, eds. Leigh, E. Jr., A.S. Rand y D. M. Windsor. Washington D.C. Smithsonian Institution Press.

KREBS, C. KELLER, B. y TAMARIN, R., 1969. "Microtus population. Biology". **Ecology,** 50: 587-687.

LACK, D., 1971. **Ecological isolation in birds**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

MACARTHUR, R. H., J.M. DIAMOND, y J. R. KARR. 1973. "Density Compensation in island faunas". **Ecology** 53: 330-342.

MACARTHUR, R.H., MACARTHUR, J., MACARTHUR, D. y MACARTHUR, A. ,1973. "The effect of island area on population densities". **Ecology,** 54: 657-658.

MACARTHUR, R.H., y MACARTHUR, J.W., 1961. "On bird species diversity". **Ecology,** 42: 594-599.

MILTON, K. y MITTERMEIER. 1977. "A brief survey of the primates of Coiba Island, Panama". **Primates,** 18: 931-936.

MORSE, D. H. 1977. "The occupation of small islands by passerine birds". **The Condor,** 79: 399-412.

MORTON, E., 1993. "Sobre las ventajas y desventajas de comer frutas en la evolución de las aves tropicales". . En : **Ecología de un Bosque Tropical** (Leigh, E.G. Jr., A.S. Rand y D. M. Windsor, eds.), Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa, Rep. de Panamá.

PÉREZ, R., CONDIT, R., AGUILAR, S., HERNÁNDEZ, A. y VILLARREAL, A.. 1995. "Inventario de la vegetación de la Isla de Coiba, Panamá . Composición y florística". **Revista de la Biología Tropical,** 44: 31-40.

TERBORG, J., FAABORG, J. y BROCKMANN, H.J., 1978. "Island Colonization by Lesser Antillean Birds". **The Auk,** 95: 59-72.

WETMORE, A., 1957. **The Birds of Isla Coiba**. Panama. Smithsonian Misc. Coll, 134: 1-105.

WILLIS, E. 1974. **Poblaciones y Extinciones locales de aves en la Isla de Barro Colorado en Panamá**. Ecological Society of America, 44:153-169.

WILSON, E. O., 1989. "La Biodiversidad Amenazada". **Scientific American**. 64-71.

WORTHINGTON, A.H., "Comportamiento de forrajeo de dos especies de saltarines en respuesta a la escasez de frutas". En : **Ecología de un Bosque Tropical** (Leigh, E.G. Jr., A.S. Rand y D. M. Windsor, eds.), Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa, Rep. de Panamá. 285-304 pp.

WRIGHT, S. J. 1980. "Density compensation in island avifaunas". **Oecologia** . 45:385-389.

WRIGHT, S.J., J.F. y C.J. CAMPBELL 1985. "Bird from tightly structured communities in the Pearl Archipielago, Panama" En : **Neotropical Ornithology** (Buckley, P.A. y S.M. Foster, eds.), 798-812. Library of Congress Catalogue Press, Lawrence, Kansas, USA.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al personal del INRENARE en el Parque Nacional de la Isala de Coiba, Lic. Edy Arcia y el Lic. Luis Jiménez por el apoyo logístico prestado; al personal de la Policía Nacional, Técnico Juan Cuadra. A la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), por facilitarnos la alimentación, a la Universidad de Panamá, a través de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Y, por último, al Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad (ICAB, de la Universidad de Panamá). Ésta es una contribución científica del ICAB.

INSTRUCCIONES PARA LOS COLABORADORES

POLITICA

El propósito de la Revista es publicar resultados de investigación originales e inéditas. La Revista se reserva el derecho de aprobar o rechazar los trabajos presentados a su consideración. Los originales de los trabajos aprobados permanecerán en los archivos del Editor. Los trabajos aceptados serán publicados bajo el entendimiento de que el material presentado, o parte del mismo, no ha sido publicado previamente, ni tampoco esté siendo considerado para su publicación en otra revista, siendo los autores los únicos responsables por la exactitud y la veracidad de los datos y afirmaciones presentadas, y también por obtener, cuando el caso lo requiera, los permisos necesarios para la publicación de los datos extraídos de trabajos que ya estén en la literatura. Todos los manuscritos presentados a la consideración de esta Revista, serán evaluados por especialistas que asesoran al Editor, quienes juzgarán el contenido de los mismos, de acuerdo a su excelencia técnica y a las instrucciones editoriales vigentes.

Los nombres de los evaluadores serán mantenidos en estricta reserva; sin embargo, sus comentarios y recomendaciones serán enviados por el Editor a los autores para su debida consideración. Una vez evaluado el trabajo, le será devuelto a los autores junto con los informes del Editor y los Evaluadores. El Editor se reserva el derecho de introducir modificaciones, cuando lo juzgue conveniente.

La Revista publicará cada dos años un suplemento que contendrá los Indices de Materias y de Autores.

Las galeras serán enviadas a los autores, antes de la impresión final, para que se hagan las debidas correcciones.

Los artículos deben estar redactados en el idioma español. Los artículos redactados en otros idiomas deberán ser consultados al Editor de la Revista.

Para todas las unidades utilizadas en el trabajo se adoptará el Sistema Inetrnacional de Unidades de acuerdo con el informe publicado por la Organización Mundial de la Salud: Las Unidades SI para las Profesiones de la Salud, 1980.

Se espera que los artículos presentados contengan información novedosa y que éstas representen una contribución substancial al avance de esa área del conocimiento. La Revista también podrá publicar Notas y Comunicaciones cortas como una vía rápida de divulgación de resultados recientes de marcada relevancia científica, producto de investigación en curso o terminadas; en estos casos, los autores deben escribir sus resultados en forma de párrafos, manteniendo al mínimo el uso de figuras, cuadros y subtítulos, sin excederse de 1500 palabras o su equivalente. Su aceptación y publicación final quedan a criterio del Editor. Se recomienda reducir al máximo las notas de pie de páginas. Estas deben ser designadas con sobreescritos arábicos en el orden en que aparecen en el texto.

PRESENTACION DE LOS ARTICULOS
CORRESPONDENCIA

Los manuscritos y toda correspondencia deberán ser dirigidos **al Editor de la Revista Scientia, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, República de Panamá. Tel. 23-9985 y 64-4242.**

TEXTO

El texto de los trabajos (incluyendo el resumen, las referencias bibliográficas y las notas, así como los cuadros e inscripciones de las figuras) debe ser presentado en triplicado (originales y 2 copias), escritas a máquina a doble espacio, en tinta negra y en papel bond 22 x 28 cm (8 1/2" x 11). El margen izquierdo debe ser de 4.0 cm (1-2") y el derecho de 2.5 cm (1") y el inferior de 2.5 cm (1"). Los autores deben indicar en el texto o mediante anotaciones al margen, la localización de las figuras, los cuadros, esquemas, etc.

En la primera página del artículo debe aparecer: el título en mayúsculas centrado seguido del primer nombre, la inicial y el apellido del autor (o

autores) debidamente espaciado del título también centrado. Seguidamente del (los) autor (es) debe aparecer la dirección postal completa de la Unidad Académica o institución donde fue realizado el trabajo. De ser posible, suministre el teléfono del autor principal por separado. Si la dirección actual de alguno de los autores fuera diferente de la anterior, indíquese en esta página colocando un número sobrescrito sobre el nombre de ese autor y colocando la dirección en una nota de pie. Se entenderá que el primero de los autores mencionados será a quien se le enviará la correspondencia, a menos que se indique lo contrario. Inmeditamente después de la dirección postal debe aparecer el Resumen en español seguido de un mínimo de palabras o frases-claves para el Indice de Materias.

Los subtítulos principales en el texto (v.g. RESUMEN, INTRDUCCION, ETC.) se colocarán en el margen izquierdo en mayúscula y subrayados.

Cualquier otro subtítulo debe colocarse también al margen izquierdo, pero con sólo la primera letra de cada palabra en mayúscula y subrayado.

Cada página debe ser enumerada e identificada escribiendo el apellido del autor (es) y el año: (D'Cruz, 2980); (v.g. Villarreal, 2 de 10).

Las referencias que se mencionan en el texto deben ir entre paréntesis con el apellido del autor (es) y el año: (D'Cruz, 1980); (Torres, Paredes y Averza, 1984); (Díaz y colaboradores, 1986).

ESTRUCTURACION DEL MANUSCRITO

El manuscrito debe estructurarse de la siguiente manera: RESUMEN PALABRAS O FRASES CLAVES, INTRODUCCION, PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS Y DISCUSION, CONCLUSION, SUMARY (resumen en inglés), REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y AGRADECIMIENTO.

La selección del título conlleva una gran responsabilidad ya que debe reflejar en pocas palabras la esencia del trabajo y debe facilitar la recuperación de la información pertinente a través de sistemas computarizados.

RESUMEN

Todo artículo debe contener un resumen de no más de 200 palabras y debe describir en forma concisa y precisa, el objetivo de la investigación, así como los principales logros y conclusiones. Debe poder leerse y entenderse en forma independiente del texto principal pero podrán citarse figuras, cuadros, etc., del texto. Se debe tener presente que el resumen será la parte más leída de su trabajo.

INTRODUCCION

L a introducción debe dejar claro el propósito de la investigación, los antecedentes y su relación con otros trabajos en el mismo campo, sin caer en una revisión exhaustiva de la literatura pertinente.

PARTE EXPERIMENTAL

Esta sección debe contener todos los procedimientos con el detalle suficiente de los pasos críticos que permita que el trabajo pueda ser reproducido por un personal idóneo. Los procedimientos que ya estén en la literatura sólo deben ser citados y descritos, a menos que se hayan modificado substancialmente. Se debe incluir también el detalle de las condiciones experimentales bajo las cuales fueron obtenidos los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados pueden presentarse en forma de figuras, esquemas o cuadros ; sin embargo, los resultados simples se pueden presentar directamente en el texto. La discusión debe ser concisa y debe orientarse hacia la interpretación de los resultados.

CONCLUSION

Esta sección debe incluir solamente un resumen de las principales conclusiones del trabajo y no debe contener la misma información ya presentada en el texto o en el resumen.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Se debe utilizar el sistema de Harvard para la referencias bibliográficas, con el (los) apellidos (s) del (de los) autor (es) y la fecha de publicación en el texto, y el listado de las referencias debe estar ordenado alfabéticamente, considerando solamente el apellido del primer autor citado para cada referencia.

El título de las revistas debe ser abreviado de acuerdo con algunas de las siguientes referencias: World List of Scientific Periodical (4a. ed.), World Medical Periodical (UNESCO 2da. ed) o Bibliographic Guide for Editors and Authors. The American Chemical Society (disponible en el Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica de la Vicerrectoría de Insvestigación y Postgrado). Si la abreviatura de la revista no está listada en ninguna de estas publicaciones, se debe escribir el título completo.

La exactitud de las referencias bibliográficas citadas es la entera responsabilidad del autor. Los trabajos no publicados pero formalmente aceptados para su publicación deben citarse "en prensa"; de otra forma, cítelos como "resultados no-publicados". Las "comunicaciones personales" deben indicarse en el texto mediante nota de pie y debe incluir fecha de comunicación y dirección de la persona.

Las referencias bibliográficas deberán aparecer ordenadas de la siguiente forma:

AGUIRRE, R. L., MARTINEZ, I. S. y CALVO, C. 1986. Mecanismos de la acción antiespasmódica intestinal de las flores de Matricaria chamonilla L.. Rev. Biol. Trp., 27 (2), 189-201.

Libros

BUNGE, M. 1984. La investigación científica. Su estrategia y filosofía. Colección **"Convivium"** No. 8, Barcelona: Editorial Ariel, S.A.

COLMES, W. N. y DONALSON, E. M. 1969. The body compartments and the distribution of electrolytes. En: Fish & Physiology. Eds: W. S. Hoar y D. Randall, Vol. 1, p. 1-89 New York: Academic Press.

FARMACOPEA INTERNATIONAL 1980. 3a edición Vol. 1 Ginebra: Organización Mundial de la salud.

HARRIS, J. y DUNCAN, I. S. (eds). 1982. Constantes de disociación de ácidos orgánicos en solución acuosa. Londres: Butterwoth; págs. 234 y 296.

Tesis

LEON, A. J. 1986. Teis de Doctorado, Universidad de Londres, Londres.

Simposium-Seminario-Conferencia

MARINO, I. C. 1984. L a problemática de la economía panameña. II Congreso Científico Nacional, 2-4 diciembre. Universidad de Panamá. Resumen No. 28.

Manuscrito en preparación o presentado para su publicación

NAVARRO, S. G.; VEGA, J. y SERRANO, I. Resultados no-publicados

AGRADECIMIENTO

Seguido de las referencias puede incluir un párrafo breve de agradecimiento por apoyo ecnonómico, técnico o de cualquier otra índole.

ILUSTRACIONES

Las figuras (un original y dos copias) deben presentarse en su forma final para su reproducción; es decir en tinta china y en papel especial de dibujo de tamaño 22 x 28 cm (8 1-2" x 11"). Cada figura debe estar acompañada de un título y una inscripción explicativa. No escriba ni el título ni la inscripcion sobre la figura.

Los títulos y las respectivas inscripciones de cada figura deben ser escritos a máquina a doble espacio en hojas separadas en forma de listado. Detrás de cada figura debe aparecer el nombre de los autores, el título del manuscrito, el número y una seña que indique la parte superior de la figura, todo esto escrito tenuemente con lápiz. Las ilustraciones pueden también presentarse en papel brillante de fotografía en blanco y negro. Las fotografías no deben ser menores de 10 x 12cm (6" x 4"). Cada ilustración (con su título e inscripción debe ser inteligible en forma independiente del texto principal.

CUADROS

Los cuadros (un original y 2 copias) deben ser utilizados solamente para presentar información en forma más efectiva que en el texto. Deben poseer un título bien descriptivo, el cual, junto con los encabezados de las columnas, deben describir su contenido en forma inteligible sin necesidad de hacer referencias al texto principal. La misma información no debe ser reproducida en los cuadros y en las figuras. Se deben numerar en forma consecutiva (usando números arábicos) en el orden en que se citan en el texto. Las notas de pie en los cuadros se deben entrar en letra minúscula y se deben citar en el cuadro como sobrescrito.

Este libro se terminó de imprimir
en los Talleres de la Imprenta
de la Universidad de Panamá
bajo la Administración del
Dr. Gustavo García de Paredes
en el mes de julio de 1997.

VOL. 12, No. 1
JUNIO DE 1997

INDICE
SCIENTIA (PANAMÁ)

Imprenta de la Universidad de Panamá