

NOTAS SOBRE LA ALIMENTACIÓN Y EL HÁBITAT DE ALGUNOS CÍCLIDOS DEL PARQUE NACIONAL AGUARO GUARIQUITO (EDO. GUÁRICO VENEZUELA)

NOTES ON THE FEEDING AND HABITAT OF SOME CICHLIDS FROM THE NATIONAL PARK AGUARO-GUARIQUITO (GUARICO STATE, VENEZUELA)

Crispulo Marrero¹ y Douglas Rodríguez-Olarte²

1. Universidad de Los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ) Programa de Recursos Naturales Renovables, Guanare Estado Portuguesa, Venezuela 3310. 2 Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA), Escuela de Agronomía Departamento de Ecología, Barquisimeto Estado Lara, Venezuela 4414.

RESUMEN

En este trabajo, se estudian aspectos del hábitat y los hábitos alimentarios de los cíclidos del Parque Nacional "Aguaro Guariquito", Estado Guárico. Los peces fueron capturados con diferentes tipos de chinchorros, redes de ahorque y anzuelos y fijados en formal al 10%. Los contenidos estomacales se cuantificaron mediante los métodos de frecuencia de aparición y porcentaje numérico. En las estaciones de muestreo se determinaron la concentración de oxígeno disuelto, turbidez, temperatura y tipo de fondo. Se realizó una descripción cualitativa del hábitat de los peces, discriminados como vegetación acuática, remansos, bancos de arena, rípiates, canal principal y vegetación sumergida y la cobertura del sustrato por organismos del perifiton. Adicionalmente se realizaron observaciones desde la superficie y sub-acuáticas de las principales actividades de la alimentación de los peces. Los modos de alimentación predominantes fueron engullidores, tamizadores y pellizcadores. Los cíclidos del Parque Nacional "Aguaro Guariquito", no exhiben la extensa gama de adaptaciones especiales para consumir algas epifitas, ni otros tipos de alimentos, característicos de los cíclidos en otras regiones tropicales.

ABSTRACT

Some aspects of the habitat and feeding behavior of the cichlids of the "Aguaro Guariquito" National Park in Guárico State were studied. Fishes were captured with different types of beach seines, gill nets and hooks and fixed in 10% formalin. Stomach contents were quantified as frequency of appearance and numerical percentage. Dissolved oxygen, turbidity, temperature and type of bottom were determined at the sampling stations. Qualitative descriptions of fish habitat discriminated as aquatic vegetation, backwaters, sand banks, "rípiates", main channel, submerged vegetation, and periphyton substrate cover were made. To characterize the feeding activities of the different species observations were made from the surface and underwater. The major feeding behaviors of the species studied were globbing, cribbing and biting. Cichlids of the "Aguaro Guariquito" National Park, do not exhibit the extensive range of adaptations to consume epiphytic algae and other types of food that exhibit other tropical cichlids.

Palabras clave: Cichlidae, hábitat, hábitos alimentarios, Parque Nacional "Aguaro Guariquito".

Keywords: Cichlidae, habitat, feeding behavior, "Aguaro Guariquito" National Park.

INTRODUCCIÓN

Los Cíclidos se cuentan entre los peces pantropicales más conocidos por el hombre; esto se debe a que en las áreas donde se localizan, muchas de las especies de la familia son un rubro de primer orden en acuariofilia (Alxelrod y Burges, 1976, Barlow, 2001), en pesquerías comerciales a gran escala, de subsistencia (Welcome, 1985) y deportivas (Román, 1981) y en acuicultura (Pullin, 1991).

En el Neotrópico se ha estimado que existen alrededor de 300 especies de Cíclidos, lo cual representa entre el 6 y el 10% de la ictiofauna de agua dulce en la región (Lowe-McConnell 1991 y Winemiller *et. al.*, 1995). Las investigaciones realizadas demuestran que, desde el punto de vista evolutivo, la familia ha experimentado un vigoroso proceso de radiación adaptativa de los más complejos que hayan podido registrarse en peces de agua dulce (ver Barlow, 2000).

Los grandes lagos africanos son los ambientes donde el patrón evolutivo del grupo está mejor documentado (Fryer y Iles 1972, Axelrod y Burgues 1976 y Liem 1991); tan sólo en el Lago Malawi, en África oriental, existen alrededor de 14 géneros y unas 200 especies. Allí estos taxa cumplen los más diversos roles ecológicos (Ribbink *et al* 1983, Reinthal 1987 y Ribbink 1991). De acuerdo a los trabajos de dichos autores, en tales lagos, una eficiente partición de los recursos alimentarios, probablemente ha sido determinante en el proceso de radiación adaptativa de las estructuras involucradas en la alimentación de los miembros del grupo.

En nuestro país los Cíclidos del parque Nacional Aguaro-Guariquito han sido poco estudiados desde el punto de vista ecológico, más no así desde el punto de vista sistemático (ver: Lasso y Machado, 2000; Machado-Allison, 1971; Machado-Allison Lasso y Royero, 1993; Rodríguez-Olarte, 1996; Rodríguez-Olarte y Taphorn, 2005; Román, 1981).

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar aspectos básicos sobre el hábitat y los hábitos alimentarios de los Cíclidos en el Parque Nacional Aguaro Guariquito.

ÁREA DE ESTUDIO

Para realizar este estudio se seleccionó una zona representativa de los ambientes acuáticos de la región de los llanos centrales del país. El sitio seleccionado fue el Parque Nacional "Aguaro-Guariquito" (Figura 1). Este parque tiene un área aproximada de 5.900 Km², y se encuentra ubicado en el Estado Guárico al norte del Río Orinoco. En la zona existe una densa red fluvial conformada por ríos, tanto de régimen intermitente como de régimen permanente, los cuales fluyen aproximadamente en sentido norte-sur. Entre los ríos de régimen permanente destacan los ríos Guariquito y San José, situados al este del parque; los ríos San Bartolo, Mocapra y Faldisquero situados en la región central del parque; y el río Aguaro situado en la región sur-oeste.

Una alta proporción de estos ríos tienen sus nacientes en la región norte del parque entre pequeños valles fluviales que imprimen a esa zona una topografía muy accidentada. Allí se superponen dos

tipos de substratos de características contrastantes. En la parte superior está depositada la Formación Mesa, la cual es de origen cuaternario; la misma posee un relativo alto contenido de hierro y es sumamente permeable al agua debido a que está conformada por materiales predominantemente gruesos (arena, grava y cantos rodados). En la parte inferior subyace la Formación Oficina; esta formación, al contrario de la Formación Mesa, es relativamente impermeable debido a que está constituida por un material predominantemente arcilloso.

La superposición de estos dos grandes estratos, permite que el agua percole verticalmente y sin dificultad pase a través de las capas superiores de la Formación Mesa. En el contacto de las dos formaciones, dada la naturaleza impermeable de la Formación Oficina, se presentan afloramientos de agua que originan ríos o pequeñas nacientes. A lo largo de esos ríos, o nacientes de agua puntuales, se crea un micro ambiente propicio para el establecimiento de unas comunidades vegetales especializadas denominadas localmente morichales; estas comunidades son una característica muy conspicua del paisaje local. Los morichales se ubican en los valles, y están conformados, entre otras especies, por la palma Moriche (*Mauritia flexuosa*) (Montes *et al.*, 1986 y González 1987). Destacan entre estos ríos de morichal: Simón, Carnestoleño, Charcote y Charcotico, no obstante existen más de treinta morichales en el área.

La región sur del parque presenta un relieve totalmente distinto. En esta zona el substrato es predominantemente arcilloso o arenoso, y está cubierto con materiales provenientes del arrastre de los ríos de morichal que fluyen desde el norte, o de otros ríos de la región. Aquí los cauces no están encajonados en valles estrechos, sino que discurren sinuosamente por planicies con extensos planos aluviales laterales; éstos periódicamente se inundan por efecto de la combinación de una copiosa precipitación y un masivo desborde de los ríos. En esta parte del parque, existen también numerosas lagunas formadas por los cauces abandonados de ríos, o depresiones en el terreno. En esta planicie, las zonas de relieve más elevado están formadas por antiguos médanos arenosos de origen eólico. La vegetación allí está dominada por relictos de bosques de galería siempre verdes. Los principales ríos en esta zona del parque son el Aguaro y el Guariquito.

La pluviosidad general del área, está caracterizada por una fuerte biestacionalidad, con un período de lluvias que se extiende aproximadamente desde mayo a octubre, y un período de sequía que va desde finales de noviembre hasta marzo. En esta zona las precipitaciones alcanzan más de 3000 m.m al año.

MÉTODOS

En cada sitio de muestreo se caracterizaron los diferentes ambientes acuáticos desde el punto de vista de los parámetros físico-químicos básicos, y también se midieron algunos parámetros biológicos. El pH se midió utilizando un método colorimétrico, de entre 3 y 7% de error estándar de apreciación con respecto a métodos de laboratorio.

La concentración de oxígeno disuelto, se midió por el método de titulación de Winkler de 0.01 mg de apreciación.

La turbidez se midió por el método de Jackson, también conocido como método de doble cilindro; las unidades de éste se expresan en JTU (Unidades de Turbidez de Jackson). Este es un método cuantitativo, cuyo principio básico es comparar la transparencia (y/o la turbidez) de una muestra de agua, con una muestra tratada mediante un reactivo estándar especial. En el método se emplean dos cilindros que presentan una mancha oscura (o mácula), en el fondo; la visualización de ésta permite medir la turbidez de las muestras de agua. En el caso del presente estudio, se empleó un kit de campo de la marca Lamotte®.

Los pasos para aplicar el método son los siguientes: 1) Se llena uno de los cilindros de medición, con la muestra de agua que se va a estudiar, hasta la línea de 50 ml. 2) Se llena un segundo cilindro con la misma cantidad de agua destilada (agua libre de turbidez). 3) Se colocan los dos cilindros lado a lado y se observan zenitalmente, para visualizar la mácula oscura en el fondo de los tubos. De acuerdo a esta metodología, si la mácula oscura puede observarse en ambos tubos (la muestra y el agua libre de turbidez), el valor de turbidez es cero. Pero, si por el contrario, la mácula no puede observarse en la muestra, se continúa con el siguiente paso. 4) Se coloca en el agua libre de turbidez el reactivo estándar del kit Lamotte®, aña-

diéndolo lentamente en cantidades de 0.5 ml; esta solución debe agitarse continuamente con una varilla de vidrio la cual es provista entre los implementos del kit. Después de cada adición del reactivo, se observan zenitalmente los dos tubos a fin de detectar la mácula del fondo. Si la turbidez del agua de la muestra es mayor que la del agua destilada, ahora con el reactivo estándar (esto es, si la mácula del fondo del tubo que contiene la muestra aún no se observa, mientras que en el agua destilada sí se observa), se continúa añadiendo el reactivo estándar en cantidades de 0.5 ml.; es importante mezclar bien tras cada adición. Se procede de este modo hasta que en ambos cilindros se iguale la apreciación visual de la mácula.

De acuerdo a la metodología, cada adición de 0.5 ml de reactivo estándar al agua destilada, equivale a 5 Unidades de Turbidez de Jackson. Es decir, si añadimos al cilindro de agua destilada 1.5 ml de reactivo estándar (0.5 x 3), eso equivale a 15 JTU (Unidades de turbidez de Jackson) es decir $5 + 5 + 5 = 15$.

En este caso no se empleó el ampliamente conocido método del disco de Secchi, el cual mide la distancia desde la superficie del agua, a la cual se extingue la luz. Se utilizó el método de Jackson a pesar de sus limitaciones, porque después de visitar el área para probar y seleccionar métodos de campo de análisis de agua, se llegó a la conclusión que el disco no permitiría apreciar diferencias de turbidez en los hábitat seleccionados porque en algunos de ellos, las aguas eran muy transparentes y en otros, las aguas eran ligeramente turbias. Por ello, para proceder a comparar turbidez, si el fondo de dos sitios a estudiar, sólo tiene 10 centímetros de profundidad, y el agua en uno de ellos es muy transparente, con el disco no podríamos apreciar diferencias de extinción de la luz a esa profundidad.

La temperatura se midió con un termómetro manual de columna de mercurio marca Brannan de 0.01 grado de apreciación.

Las características físicas de los cuerpos acuáticos que se describieron fueron: 1) Tipo de fondo, éste se midió cuantificando la proporción de sustrato en el sitio de muestreo (arena, grava, hojarasca y fango). Se cuantificaron los componentes finos del sustrato, mediante el uso de una columna de

tamices, para ello se tomaron muestras de sedimentos, se secaron en una estufa a temperatura constante de 60 °C por 72 horas. Luego se tomó una muestra de 500 gramos, para separar las diferentes fracciones. Éstas, una vez separadas se pesaron, determinando así el tamaño del grano predominante en la muestra.

Para la descripción cualitativa del hábitat de los peces. En este aparte se describen los lugares en el río donde se localizan o se observan los peces; los mismos son: vegetación acuática (Veg.); remansos (Rem); bancos de arena (Ar.); ripiales (Rip); canal principal (Cp); y vegetación sumergida (V.s); se incluye en esta categoría, vegetación localizada en zonas inundables.

Cobertura del sustrato por perifiton. Se midió, de manera cualitativa, la cobertura del sustrato por organismos del perifiton. Esto se efectuó empleando una cuadrata metálica de 1 metro cuadrado. Para ello se colocó el mencionado dispositivo sobre el sustrato y, de forma visual, se apreció el porcentaje de cobertura de perifiton sobre el área cubierta por la cuadrata.

Para efectuar las colecciones de peces se utilizaron distintos tipos de chinchorros, redes de ahorque y anzuelos; y una vez capturados los ejemplares se fijaron en formol al 10% para su traslado hasta el laboratorio.

Adicionalmente se realizaron observaciones subacuáticas con máscaras de buceo, y también se hicieron observaciones desde la superficie, y a orilla de algunos ríos, para visualizar *in situ* las principales actividades de los peces durante el proceso de alimentación.

El estudio de contenidos estomacales se realizó mediante los métodos de frecuencia de aparición (*ocurrence*) y porcentaje numérico (*percentage by number*) (Hyslop, 1980; Marrero, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de hábitat

El hábitat de los Cichlidos de la región de los llanos centrales de Guárico, se caracteriza por experimentar grandes cambios, en función de la plu-

viosidad anual. Por ello vamos a enfocar la descripción de estos ambientes desde dos perspectivas: primero se van a describir los ambientes lóticos y a continuación su transición y conversión en una planicie inundada. Los datos sobre la caracterización de los ambientes acuáticos se presentan en la tabla 1. Basados en estos datos se pudo constatar que los ríos del área, ubicados en la parte norte del Parque "Aguaro-Guariquito", son similares a morichales en el oriente del país (Marrero *et al.*, 1987), pero muy diferentes de otros ríos llaneros, situados tanto en las inmediaciones, al sur del parque como en otras áreas del país.

El Río Guariquito, ubicado en la región sur del parque, inunda áreas de pastizales y de bosque de galería (Fig. 2a). Este río es de aguas turbias, relativamente cargadas de sedimentos y hacia él drenan las aguas de la gran mayoría de los ríos del parque. Los ríos de la región norte del parque (Fig. 2b, 2c y 2d) presentan características distintas; son ríos de morichal, de aguas extremadamente transparentes. De hecho, la visibilidad en inmersión, con máscaras de buceo, es nítida a más de diez metros de distancia. En general, las aguas presentan un pH ligeramente ácido y presentan tenores de oxígeno moderados.

El sustrato por donde discurren estos ríos también es diferente al de otros ríos llaneros. En muchos de los ríos del área, especialmente en el Río Aguaro, en su parte alta, existen en el fondo y en las orillas unas concreciones de arena y hierro (concreciones litoplínticas). Estas concreciones son extremadamente duras y se denominan localmente ripiales o arrecifes. Las mismas, cuando están ubicadas en el cauce del río, presentan formas irregulares con numerosos orificios, salientes y rugosidades, las cuales son producidas por la disolución química y la abrasión que genera el agua (Fig. 2d).

En estas estructuras masivas se adhieren una gran variedad de plantas acuáticas y algas filamentosas. En esa vegetación sumergida se localiza una enorme diversidad de insectos acuáticos entre los cuales se pueden mencionar los siguientes taxa: Dípteros: Chironomidae, Simuliidae, Culicidae (Culicinae); Coleópteros: Psephenidae, Dystiscidae; Odonatos: Zygoptera; Tricópteros: Hydropsichidae, Helychopsichidae; y Efemerópteros: Polimytarcidae.

Tabla 1. Resultados de la caracterización de los distintos ambientes acuáticos fluviales del Parque Nacional Aguaro-Guariquito.

| Estación | T°C | pH | O | T(JTU) | Substrato | M. Agua | T. de Hábitat | P |
|-----------------------------|-----|-----|-----|--------|------------|---------|----------------------------|-----|
| Carmestoleño | 25 | 5.5 | 5.0 | 10 | G, A | Rápido | Veg. Rem. Ar. Rip | 20 |
| Charote | 27 | 6.0 | 5.5 | 10 | F, A, R | Nulo | Veg. Car. Cp. Ar. Rip | 60 |
| Simón | 25 | 5.0 | 5.0 | 0 | F, A, H | Lento | Hoj. Ply. Ts. | 50 |
| San Bartolo (Pájaro Negro) | 27 | 6.0 | 6.0 | 10 | G, A, R | Rápido | Ar. Hoj. Hue | 40 |
| San Bartolo (Aguas Muertas) | 26 | 6.0 | 5.0 | 10 | A, H, R | Rápido | Rip. Tr. Ts. Hue. Cp. | 60 |
| Río Aguaro (Gacero) | 26 | 5.5 | 6.0 | 0 | A, H, R | Rápido | Ar. Rip. Tr. Hoj. Cp. Veg. | 80 |
| Río Aguaro (Ancho) | 30 | 6.0 | 5.0 | 25 | A, G, F, H | Lento | Cp. Tr. Ar. Ts. veg. | 40 |
| Río Aguaro (Lag. Begoma) | 25 | 6.0 | 5.0 | 25 | G, A, H | Lento | Veg. Ar. tr | 40 |
| Río Mocapa (Ln Esperanza) | 26 | 7.0 | 6.0 | 15 | G, A | Lento | Ts. Ar. Car. Hue. Rem. | 100 |
| Merichalito Claro | 27 | 5.5 | 6.0 | 0 | A, H | Lento | Tr. Cp. Veg. Ar. | 40 |

Tipo de Substrato: G. Grava; A. Arena; R. Rápido; F. Fangos; H. Hojascas

Modos de alimentación y hábitos alimentarios de los ciclidos estudiados en el Parque Nacional Aguaro Guariquito.

La amplia variedad de modos de alimentación de los Ciclidos ha sido bien estudiada en otras partes de los trópicos. Por ejemplo, Reinthal (1987) y Yamaoka (1991), describieron los modos de alimentación que presentan las diferentes especies de ciclidos de los grandes lagos africanos (*rock-dwelling cichlids*). Los modos de alimentación descritos por los autores mencionados, son los siguientes: Picadores (*nippers*), son aquellas especies que muerden el sustrato y al hacerlo, en cada mordida, levantan el hocico. Los mordedores (*brushers*), por el contrario, presionan su hocico contra el sustrato mordiéndolo repetidamente, pero sin perder el contacto con éste. Los cortadores (*movers*), ejecutan una serie repetida de picadas en el sustrato, mientras mueven el cuerpo hacia atrás, sin que el hocico permanezca en contacto con el sustrato. Los que presentan alimentación pelágica, capturan zooplankton en la columna de agua. Los pastadores (*grazers*), remueven algas del sustrato rasgando éstas. Los mordisqueadores (*brouters*), pican y levantan trozos de algas lenticas multicelulares. Los raspadores (*scrapers*), raspan algas epilíticas del sustrato, con la ayuda de dientes especializados. Los succionadores (*suckers*), chupan del fondo, utilizando la cavidad buco-opercular a manera de una bomba.

Existen también en el Lago Victoria (África), especies podófagas: éstas se alimentan exclusivamente de embriones y alevines de peces. Se han reportado ocho especies del género *Lipochromis*, que presentan estos peculiares hábitos alimentarios (Yamaoka, 1991).

Por otra parte, McKaye y Van den Berghe (1996) describen un modo de alimentación especializado basado en el consumo de huevos de otras especies de la familia. Este modo de alimentación se describe tanto en los Ciclidos africanos de los géneros *Trematocranus*, *Otopharynx* y *Protomelas*, como también en el complejo de especies centroamericano *Cichlasoma citrinellum*.

De acuerdo a los resultados que a continuación presentamos, los ciclidos del Parque Nacional Aguaro-Guariquito, no exhiben la extensa gama de adaptaciones especiales para consumir algas epilíticas ni otros tipos de alimentos, que exhiben los ciclidos en otras partes de los trópicos. Los modos de alimentación predominantes en esta región del llano son: 1. Engullidores representado por piscivorus (*globers*); 2. Tamizadores, representado por los cernidores (*fishers*); y 3. Pellizcadores, representado por los picadores (*bites*) (ver tabla 2).

Los engullidores consumen a su presa completa (peces, larvas de insectos o camarones); este grupo

El ambiente sub-acuático descrito en torno a los ripiales, así como la existencia de otros elementos (hojarasca en el fondo, troncos sumergidos, huecos en las paredes verticales de las orillas y amplias zonas cubiertas por bancos de arena), conforman una amplia gama de hábitat que los peces utilizan durante la época de sequía.

Con la llegada de las lluvias anuales, estos ambientes acuáticos se modifican radicalmente y toda la región, pero en especial la situada al sur del parque, pasa a ser un enorme espejo de agua con características marcadamente lénticas. Durante esta

época, la limnofase *sensu* Thomaz *et al.*, (1997) y Marrero (2000), la mayoría de los ríos en la parte sur del parque, se salen de su confinamiento en los cauces e incorporan extensas zonas de la sabana y de bosques riparinos, mediante el proceso de inundación. Esto es particularmente notable en las riberas del Río Aguaro el cual, en este período, virtualmente multiplica por diez su área superficial; de hecho, en algunas zonas inundadas se alcanzan más de tres metros de profundidad. Es así como en esta fase los peces disponen de una gama adicional de hábitat formada por ramas y en general por las macrofitas sumergidas (Fig. 2a).

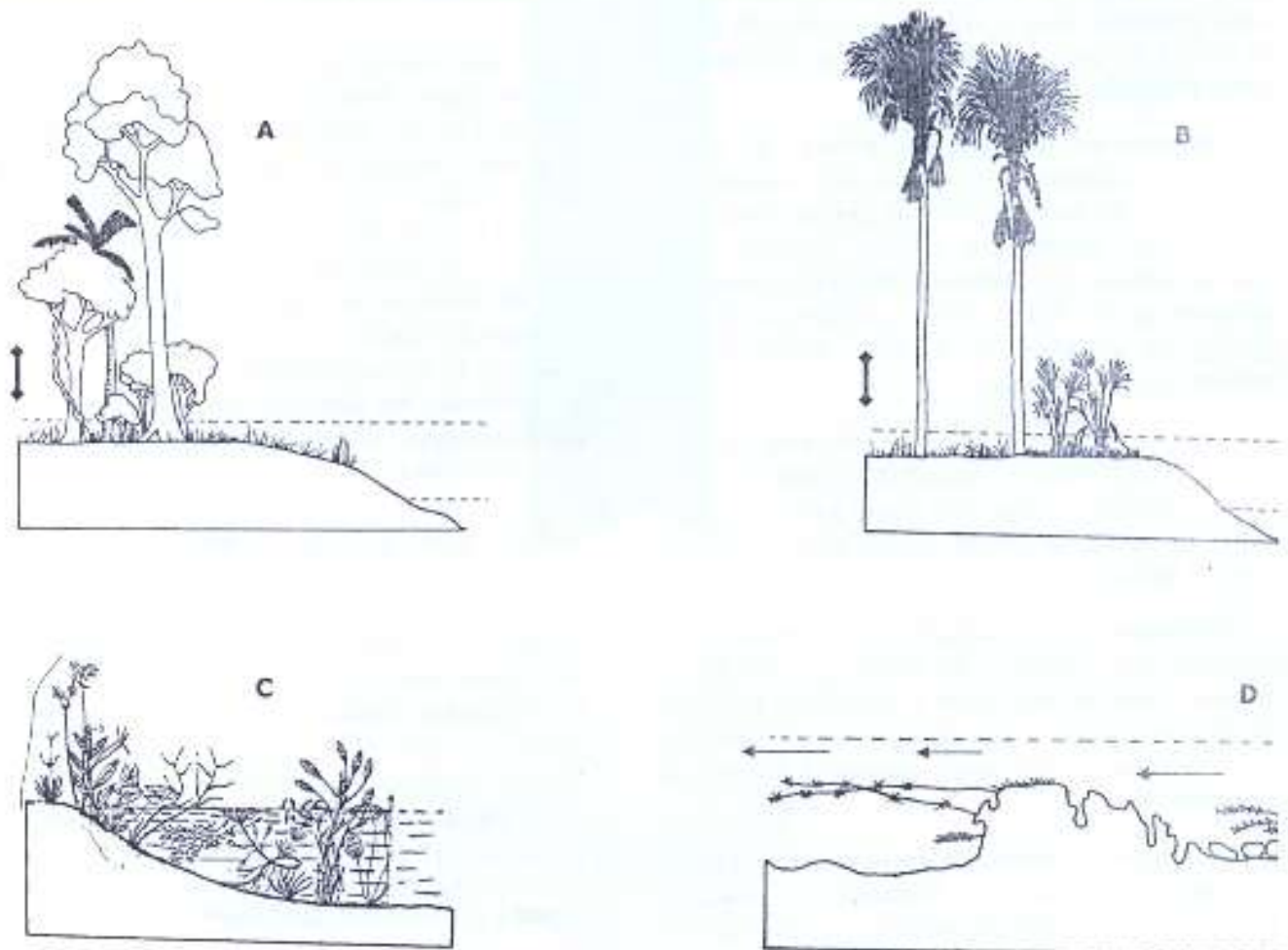



Figura 2.- Ambientes acuáticos donde se estudiaron los ciclidos en el Parque Nacional Aguaro-Guariquito. **A y B,** Macroambientes: **A)** Bosque inundado de la región sur del parque; **B)** Morichales de la región central del parque; **C y D,** Micro ambientes: **C)** zonas con plantas acuáticas helófitas; **D)** ripiales con vegetación acuática (algas y Podostemaceas). En este último diagrama las flechas indican la dirección del flujo del agua. En los casos **A, B y D** las líneas punteadas señalan los niveles máximos (línea superior) y mínimos del agua (línea inferior), durante las épocas de inundación y sequía respectivamente. El símbolo  indica las escalas verticales y horizontales. En las figuras **A y B,** las escalas verticales miden aproximadamente 3 metros, mientras que las horizontales miden 5 metros. En las figuras **C y D** las verticales miden 1 metro y las horizontales miden 0.5 metros.

de peces, los cuales en el área de estudio están ejemplificados por *Cichla orinocensis* y *Crenicichla notophthalmus*, presentan notables diferencias en sus respectivas estrategias de alimentación. *Cichla orinocensis* presenta una estrategia de cacería caracterizada por un patrullaje exhaustivo realizado por un grupo de individuos en un área determinada; este patrullaje culmina con el acoso de las presas y su posterior captura por parte de los miembros del grupo. En sus contenidos estomacales se observaron restos de peces y restos de camarones.

Crenicichla notophthalmus también forma grupos de caza; sin embargo, en este caso los miembros del grupo se sitúan en sitios estratégicos, donde asechan a la presa. En observaciones subacuáticas realizadas directamente en los sitios de estudio, el segundo autor de este trabajo pudo constatar que grupos de *Crenicichla notophthalmus*, forman grupos de acecho. En los contenidos estomacales se pudieron observar restos de peces, camarones y en uno de ellos, restos de una larva de insecto del orden Megaloptera familia Coridaliidae.

Los cernidores presentan un sistema de alimentación completamente diferente. Ellos toman arena del fondo, la pasan a través de su sistema de branquiaspinas donde retienen el alimento y luego de "limpiar" la arena, la expulsan a través de la boca y/o las aberturas operculares. Entre este grupo se puede contar a *Satanoperca daemon* y *Mikrogeophagus ramirezi*. En cuanto a su modo de alimentación, estas especies básicamente difieren por el tamaño de las partículas de arena que procesan: por su parte, *Satanoperca* procesa arena gruesa, mientras que *Mikrogeophagus* procesa arena muy fina.

En los estómagos de *Satanoperca daemon*, se pudieron detectar larvas de insectos Dípteros de la familia Chironomidae (Chironominae y Tanipodinae), y de la familia Ceratopogonidae, Ninfas de Ephemeropteros de la familia Leptophlebiidae. También se observaron microcrustáceos Copépodos (orden Eucopepoda) y Anélidos Tubífidios.

En los contenidos estomacales de *Mikrogeophagus*, se pudieron cuantificar algas diatomeas *Navicula*, insectos dípteros de la familia Ceratopogonidae, Rotíferos (Orden Bdelloidea Familia

Tabla 2. Resultados cuantitativos de los contenidos estomacales de los Cíclidos estudiados en el Parque Nacional Aguaro-Guariquito, expresados en términos de frecuencia de aparición (los números en la tabla indican en cuantos estómagos se encontraron los ítems descritos).

| Ítems | <i>S. daemon</i> | <i>M. ramirezi</i> | <i>M. festivum</i> | <i>A. diadema</i> | <i>C. notophthalmus</i> | <i>C. orinocensis</i> |
|--------------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| No. individuos | 9 | 15 | 8 | 11 | 7 | 10 |
| Dípteros/Chironomidae | 4 | | | 10 | | |
| Dípteros/Simuliidae | | | | 5 | | |
| Dípteros/Ceratopogonidae | 5 | 4 | | | | |
| Trichoptera/Philoptami. | | | 3 | | | |
| Ephemeroptera/Leptop. | 3 | | | | | |
| Ephemeroptera/Polymi. | | | 2 | | | |
| Megaloptera/Coridaliid. | | | | | 1 | |
| Rotíferos | | 11 | | | | |
| Copépodos | 3 | | | | | |
| Annelidae | 4 | | | 4 | | |
| Araneae/Hidracari. | | 6 | | | | |
| Diatomeas | | 8 | | | | |
| Crustacea/Decapoda | | | | | 4 | |
| Peces | | | 2 | | 5 ¹ | 1 ² |

1. Alevines con saco vitelino; 2. adultos

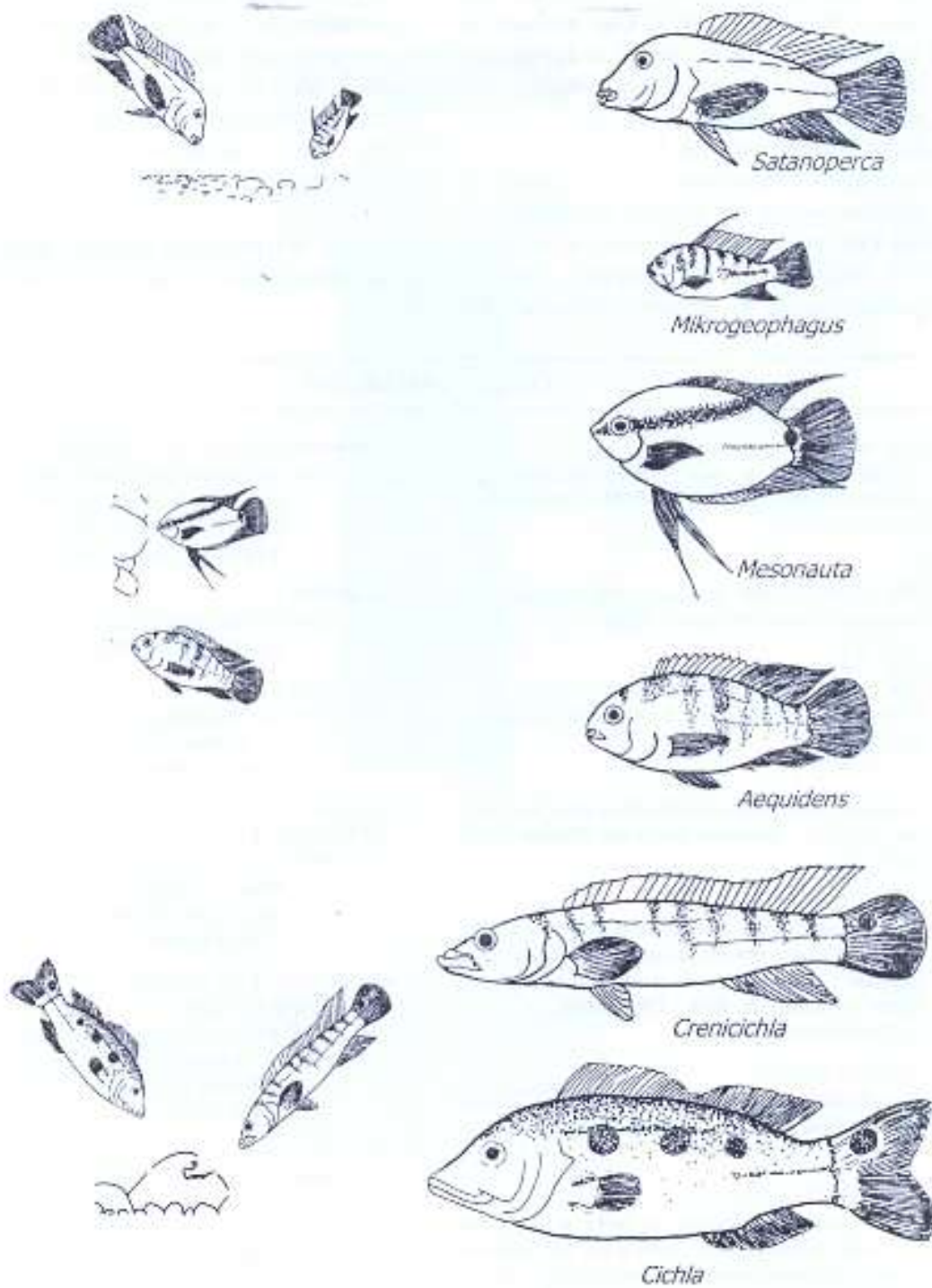


Figura 3. Especies de Cíclidos del Parque Nacional "Aguaro Guariquito", estudiadas en el presente trabajo. A la izquierda, posiciones adoptadas durante al momento de alimentarse, dibujadas a partir de las observaciones subacuáticas (los dibujos no están a escala).

Philodidae. *Philodina* sp individuos adultos de Hydracarina (Clase Aracnoidea suborden Trombidiformes).

Mesonauta festivum y *Aequidens diadema*, son picadores *sensu* Reinthal (1987). Los mismos se alimentan pellizcando sobre el perifiton de las concreciones litoplánticas, y de las plantas hidrófitas; allí capturan pequeños organismos y en oportunidades capturan formas inmaduras de insectos acuáticos. En los contenidos estomacales de *Mesonauta* se pudieron observar ninfas de insectos Efemerópteros de la familia Polymitarcidae, y también se observaron restos de Tricópteros de la familia Philopotamidae (probablemente el género *Chimarra*). En

dos de los ejemplares estudiados, se observaron sendos alevines de peces, aún con su saco vitelino.

En los estómagos de *Aequidens*, se observaron Dípteros de la familia Simuliidae y Chironómidos de la subfamilia Taniponidae y Anélidos Tubífidos. Estos peces en oportunidades pican sobre la arena del fondo; sin embargo aún en estos casos, no se comportan como los cernidores; esto es, no procesan arena a través de sus estructuras branquiales, para tamizar organismos.

No se observaron Cíclidos alimentándose de algas filamentosas, ni de plantas acuáticas, ni de detritus.

LITERATURA CITADA

AXELROD H. R. AND W. E. BURGESS

1976. *African Cichlids of lakes Malawi and Tanganyika* (Fourth edition). Tropical Fish Hobbyist Publications. New Jersey-U.S.A.

BARLOW, G.

2000. *The cichlid fishes: nature's grand experiment in evolution*. Porscar Publishing. 335p.

FRYER, G. AND T. D. ILES

1972. *The cichlid fishes of the great lakes of Africa: Their biology and evolution*. Oliver and Boyd. Edinburgh-England. 641p.

GONZÁLEZ, V.

1987. *Los morichales de los Llanos Orientales: un enfoque ecológico*. Ediciones Corpovea. Caracas-Venezuela. 50p.

LOWE-MCCONNELL, R. H.

1991. Ecology of cichlids in south american and african waters, excluding the african great lakes (60-85). In: *Cichlid fishes: behaviour, ecology and evolution* (Keenleyside M.H.H. Editor 1991). Chapman & Hall Fish and Fisheries Series 2.

MCKAYE Y VANDENBERGHE

1996. Specialized egg feeding behaviour by african and central american Cichlids. *Ichthyological Exploration Freshwaters*, 7 (2): 143-148.

LASSO, C. Y A. MACHADO-ALLISON

2000. *Síntesis de las especies de peces de la familia Cichlidae presentes en la cuenca del Río Orinoco. Claves, Diagnóstico, Aspectos Bioecológicos e Ilustraciones*. UCV-Musco de Biología. 140 p. + Figs.

MACHADO-ALLISON, A.

1971. Contribución al conocimiento de la taxonomía del género *Cichla* (Perciformes: Cichlidae) en Venezuela. Parte I. *Acta Biologica Venezuelica* 7(4):459-497.

MACHADO-ALLISON, A., C. LASSO Y R. ROYERO

1993. Inventario preliminar y aspectos ecológicos de los peces de los ríos Aguaro y Guariquito, Estado Guárico, Venezuela. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, Volumen LIII, N° 139:55-80.

MARRERO, C.

1994. *Métodos para cuantificar contenidos estomacales en peces*. Editorial Liberil. Caracas-Venezuela. 37p.

MARRERO, C.

2000. Los humedales del bajo llano de Venezuela. Trabajo de Ascenso. Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora Guanare-Venezuela. 62p + Apend.

MARRERO, C., A. MACHADO-ALLISON A., V. C. GONZÁLEZ, J. VELÁZQUEZ Y D. RODRÍGUEZ-OLARIE

1997. Los Morichales del oriente de Venezuela: su importancia en la distribución y ecología de los componentes de la ictiofauna dulceacuicola regional. *Acta Biologica Venezuelica*, 17 (4): 65-79.

MONTES, R. M., M. SEBASTIANI, F. DEBLASSICIO, J.

ARISMENDI E I. MESA

1986. Paisajes, vegetación e hidrografía del Parque Nacional Aguaro-Guariquito Estado Guárico. *Boletín Sociedad de la Venezolana de Ciencias Naturales*, 31 (144): 73-112.

PULLIN, R. S. Y.

1991. Cichlids in aquaculture (280-309). In: *Cichlid fishes: behaviour, ecology and evolution* (Keenleyside M.H.H. Editor 1991). Chapman & Hall Fish and Fisheries Series 2.

REINTHAL, P. N.

1987. Morphology, ecology and behaviour of a group of the rock-dwelling cichlid fishes (Cichlidae: Perciformes) from Lake Malawi, Africa. Dissertation PhD Thesis Yale University. 305p.

RIBBINK A. J., B. A. MARSH, A.C. MARSH, A.C. RIBBINK AND B. J. SHARP

1983. A preliminary survey of the cichlid fishes of rocky habitats in Lake Malawi. *South African Journal of Zoology*, 18: 149-310.

RIBBINK, A. J.

1991. Distribution and ecology of cichlids of the african great lakes (36-59). In: *Cichlids fishes: behaviour, ecology and evolution* (Keenleyside M.H.H. Ed. 1991). Chapman & Hall Fish and Fisheries Series 2.

RODRÍGUEZ-OLARTE, D.

1996. Ecología y conservación del pavón tres estrellas, *Cichla orinocensis* (Pisces: Perciformes: Cichlidae), en el Parque Nacional Aguaro-Guariquito. Trabajo de Grado UNELLEZ, 125 p.

RODRÍGUEZ-OLARTE, D. Y D.C. TAPHORN

2005. Aspectos de la Ecología reproductiva del pavón estrella *Cichla orinocensis* Humboldt 1833 (Pisces: Perciformes: Cichlidae) en el parque Nacional Aguaro-Guariquito, Venezuela. *Memoria de la Fundación la Salle de Ciencias Naturales* 2005 ("2004"), 161-162:5-17.

ROMÁN, B.

1981. *Los Pavones*. Fundación Científica Fluvial de los Llanos. Caracas-Venezuela. 180p.

THOMAZ S.M., M DO C. ROBERTO Y L.M. BINI

1997. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos em influência dos níveis fluviométricos (73-102). In: *A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Vazzoler A. E., A. A. Agostinho y N.S. Hahn (Editores). Universidad Estadual de Maringá. Maringá-Brasil.

WELCOME, R.L.

1985. River Fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper* (262) 330p.

WINEMILLER, K. O. L.C. KELSO-WINEMILLER AND A. L. BRENKERT

1995. Ecomorphological diversification and convergence in fluvial cichlid fishes. *Environmental Biology of Fishes* 44:235-261.

YAMAOKA, K.

1991. Feedings relationships (151-172). In: *Cichlids fishes: behaviour, ecology and evolution* (Keenleyside M.H.H. Editor 1991). Chapman & Hall Fish and Fisheries Series 2.