

PARA CONSULTA

ISSN 0258-9702



# SCIENTIA

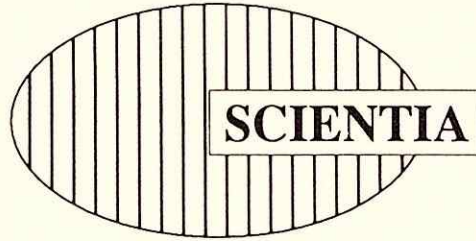
REVISTA DE  
INVESTIGACION DE LA  
UNIVERSIDAD DE PANAMA

---

JUNIO DE 1991







**Revista de Investigación de la  
Universidad de Panamá**



**Publicación de la  
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado**

---



## 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 tenga 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 en los investigadores universitarios y nacionales para que envíen sus trabajos de investigación, los cuales oportunamente serán evaluados y publicados en la revista.



## RITMO EVOLUTIVO Y DESARROLLO HISTORICO EN LOS INSECTOS

Héctor E. Barrios V.

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

(Recibido para su publicación el 12 de noviembre de 1991).

### RESUMEN

Aquí no se pretende someter a un análisis la metodología de las vías del desarrollo histórico. Esta tarea tan amplia debe abordarse y fundamentarse en estudios filogenéticos concretos de determinados grupos de taxa. Aquí, sólo se pretende señalar la interpretación de las principales condiciones de observar las interacciones entre los organismos y el medio ambiente. Estas relaciones se tornan en un elemento importante para el cálculo y análisis de las relaciones ecológicas y etológicas, no sólo como factores independientes o características de las taxa en desarrollo, sino también en el mutuo enlace y la acción de diferentes taxa entrelasadas unas con otras.

**PALABRAS CLAVES:** Clase Insecta, ritmo evolutivo, desarrollo histórico.

Ante todo, debo llamar la atención al hecho de que el ritmo evolutivo en diferentes organismos no es homogéneo. Así, vemos un ejemplo clásico y paradójico, al comparar el ritmo evolutivo de dos clases de animales no emparentados filogenéticamente: la clase de los mamíferos y la de los insectos. La composición y estructura de estas faunas durante el Paleogeno y la época actual, demuestran diferencias abismales. Al tiempo que en el Paleogeno los mamíferos estuvieron representados por géneros, familias y aún más, por órdenes extintos diferentes a los actuales;



los insectos de este período, en general, estuvieron representados por familias y géneros que en la actualidad se conservan casi sin modificaciones. Todos los insectos del Paleogeno pertenecen a los órdenes actuales. Es paradójico ver como diversos autores comparan el tiempo filogenético de mamíferos del orden Proboscidae e insectos de la familia Drosophilidae. Estos mamíferos que evolucionaron relativamente rápido, dieron origen, en unos 40 millones de años, a 6 familias y más de 35 géneros; en cambio la familia Drosophilidae en este tiempo sólo tuvo la posibilidad de formar géneros y especies. La duración de cada generación en estos animales es la siguiente: en Proboscidae, las generaciones se renuevan aproximadamente cada 10 años, mientras que en Drosophilidae se renuevan aproximadamente cada 30 días. Lo que equivale a decir que las generaciones de Drosophilidae se renuevan 120 veces más rápido que la de los Proboscidae. Al comparar estos datos notamos cuán lenta es la filogenesis de los insectos, a pesar de tener en cuenta que los insectos tienen un alto grado de reproducción y una relativa plasticidad del genoma.

En la clase insecta, es de todos conocido la existencia de órdenes y taxa con gran longevidad. Entre éstos, se pueden mencionar los órdenes Ephemeroptera, Odonata y a la familia Blattidae que existen desde el Carbónico, hace más de 300 millones de años; Orthoptera, Homoptera, Psocoptera, Mecoptera, Trichoptera, Neuroptera, Coleoptera, que existen desde el Pérmico, aproximadamente 250 millones de años; Hemiptera, Hymenoptera, Diptera desde el Triásico, aproximadamente 200 millones de años (Henning, 1981). En lo que respecta a la fauna Jurásica (150 millones de años), se puede decir que los órdenes son casi los mismos que se mantienen durante el Cretácico y la era Cenozoica. Lo que nos deja ver que una gran parte de los órdenes que componen en la actualidad la clase insecta, existen hace no menos de 200 - 300 millones de años. Estas cifras superan, casi tres veces más, la edad de los actuales órdenes de mamíferos que cuentan con unos 80 - 100 millones de años.

En todo caso, se ve con más claridad la lentitud del ritmo evolutivo en los insectos cuando observamos la longevidad de algunas familias que han sobrevivido hasta nuestros días. Así vemos que desde el Pérmico sobreviven por lo menos 2 familias Nannochoristidae; (Mecoptera) y

Cupedidae; (Coleoptera); y con esa misma posibilidad Cixiidae; (Hemiptera) (Rodendorf, 1980). Del Triásico se conocen 5 familias: de Orthoptera (Haglidae; Gryllidae); de Hemiptera (Tettigarctidae); de Trichoptera (Philopotamidae) y de Hymenoptera (Xyelidae). Del Jurásico sobreviven en la actualidad no menos de 50 - 60 familias de diferentes órdenes.

Aquí hemos tratado de mostrar un panorama general de la antigüedad de las grandes taxa de la clase insecta dejando palpable su lento ritmo evolutivo. En ningún momento debe perderse de vista el hecho de que, en la clase insecta, existen familias y órdenes cuyos fósiles son poco conocidos y en la actualidad poseen una variada y representada fauna. La ausencia de fósiles de estas taxa pueden demostrar dos cosas: que sus fósiles no han sido objeto de estudio o que en realidad estas taxa pueden ser consideradas jóvenes. Podríamos, en este caso, aducir que la evolución de éstas últimas ocurrió relativamente rápido.

De estos órdenes hay pocos datos paleontológicos a pesar de que en la actualidad están muy bien representados, como ocurre con el orden Lepidoptera. En la época actual este orden lo componen más de 113 mil especies, pertenecientes a 105 familias y 22 super familias (Borrór, 1981). En cambio, de sus fósiles tan sólo se puede decir que éstos aparecen al final del Cretácico inferior y de una forma muy heterogénea en le Paleogeno y Neogeno con 36 familias (Rodendorf, 1980). Estas cifras demuestran lo limitado de la heterogeneidad de estos insectos en comparación con su abundancia en la entomofauna actual. Actualmente un gran número de familias y super familias de dicho orden, a pesar de estar bien representadas, no se cuenta con evidencias fósiles y por los tanto no existen datos sobre su historia geológica. Un ejemplo de esto es la super familia Bombycoidea.

Los Siphonaptera, Mallophaga, Anoplura y Psocoptera pertenecientes al grupo de los ectoparásitos, no están representados en los registros fósiles o, si lo están, son muy esporádicos, ya que su exoesqueleto es bastante frágil haciendo que su conservación sea casi nula. Sin embargo, estos mismos órdenes en la actualidad están bien representados por una diversidad de géneros y familias de amplia distribución. Observando el aspecto biológico en Lepidoptera, se puede afirmar que la fase alada (adulto)

de estos insectos siempre o casi siempre ha mantenido hábitos de vida libre. Por tal motivo, las condiciones de fosilización en Lepidoptera no juegan un papel tan importante como en el caso de los insectos de hábitos parasitarios.

Es muy obvio la ausencia total o casi total de restos fósiles de muchas familias de diferentes órdenes, aun cuando, en la actualidad, estén bien representados. Así por ejemplo, vemos como grandes familias tales como: Acrididae, (Orthoptera); Aphididae, Lachnidae (Homoptera); Termitidae (Isoptera); Limnephilidae (Trichoptera); Tephritidae, Tachinidae (Diptera), solamente son conocidas del Neogeno. Hay suficiente evidencia para afirmar que estos datos reflejan realmente la ausencia o poca cantidad de éstos en épocas geológicas pasadas. Si unos 60 años atrás se podía citar la ausencia de datos geológicos como suficiente evidencia para reconstruir la historia de los insectos, hoy día afirmar esto suena dudoso. Realmente la ausencia parcial o total de fósiles insectiles puede reflejar con bastante veracidad su ausencia total o parcial en la fauna de las diferentes eras geológicas. Es en estos hechos, en que se basan las afirmaciones de la aparición y florecimiento de determinado taxon, su juventud geológica, por un lado, por otro la rapidez o velocidad en el ritmo evolutivo de dicho taxon.

La determinación de la rapidez o lentitud del ritmo evolutivo es importante por sí misma ya que puede aclarar el camino evolutivo seguido por determinado grupo. En todo caso, es imprescindible la formulación de los factores del ritmo evolutivo y sólo entonces podríamos acercarnos al esclarecimiento de la dirección y de los principales factores del desarrollo histórico. Sin ellos, serían tan sólo elementos filogenéticos sin intentar explicar cualquier detalle que pudiese llevar a un mejor entendimiento de los hechos ocurridos hace millones de años atrás, dejando así de tener importancia en las leyes del proceso evolutivo.

En el esclarecimiento de las causas del proceso filogenético de las diferentes taxa, es necesario el conocimiento de las particularidades adaptativas, que dieron origen o forjaron el apareamiento de determinado taxon. Este género de interrogantes sólo puede ser esclarecido si se toman en cuenta todos los factores que afectan directa o indirectamente a determinado taxon y su medio ambiente. Por supuesto, representa mucho trabajo el

análisis de todos estos factores. Generalmente, si se tiene como fin el estudio filogenético, se debe analizar los principales caracteres diagnósticos de la taxa. Por ejemplo: evaluar qué particularidades de su organización permitieron su aparición, aislamiento y su papel en la actividad vital. Así vemos cuán importante es la demostración de la dirección en la cual fluyó el desarrollo filogenético de determinado taxon.

El material paleontológico y algunos datos de biogeografía son testigos de que algunas ramas del mundo vegetal y animal evolucionaron con ritmos diferentes. Por eso no nos debe sorprender cuando encontramos que una de las ramas conservadoras dio origen a nuevas taxa, las cuales a su vez evolucionaron rápidamente. También puede ocurrir todo lo contrario, que ramas progresivas del mundo vegetal o animal se estancaron en determinado espacio y lugar dando origen a un "callejón sin salida".

Por sí solo resalta de una manera muy particular el desarrollo histórico de los invertebrados. Así pues, el desarrollo histórico de los insectos transcurrió relativamente lento comenzando en el Paleozoico (Devónico Medio), Henning 1981. En la actualidad podemos encontrar dentro de los Apterigota, Orthoptera, Odonata, Ephemeroptera, algunos descendientes poco estudiados de dicha era, y con pocas modificaciones con respecto a las actuales taxa. Y no es por mera casualidad que los insectos más evolucionados dominen y florezcan en la actualidad con una evidente y numerosa diversidad de formas. Entre estos grupos podemos mencionar a los Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, quienes han venido evolucionando desde el Jurásico.

Aquí nos ocupa principalmente el ritmo evolutivo de las grandes taxa y menos el de las pequeñas (formación de especies y subespecies). También hay que tener en cuenta lo expuesto por Schmalgauzen (1982) sobre el significado de las diferentes etapas del desarrollo de determinado taxon. Por lo cual, indicamos que el aumento de la actividad del organismo y sus adaptaciones individuales conlleva al aumento de su plasticidad y posiblemente del ritmo evolutivo. La realización de estas adquisiciones depende de la posición del organismo con respecto al medio ambiente y principalmente sus relaciones con otros organismos. Y es tan sólo con la

existencia de una selección eliminativa que las modificaciones individuales podrán servir de material para la evolución.

Para los organismos que ocupan una posición "alta" en las cadenas ecológicas, juega un papel muy importante la eliminación selectiva. En estas condiciones, según Schmalgauzen (1982), la eficiencia de la selección natural se incrementa y por otro lado aumenta la velocidad del ritmo evolutivo.

Independientemente de algunos de los factores evolutivos, la variabilidad es objeto de la selección y es en el proceso evolutivo. En la medida en que se incrementa la efectividad de las adaptaciones y las especializaciones de los organismos, asimismo toda desviación de la media se transforma cada vez más en un "callejón sin salida". Por lo cual, la eliminación de las desviaciones significa el incremento de la selección natural en su forma estabilizadora, conllevando a la disminución de la variabilidad.

Todo lo dicho anteriormente pretende mostrar lo correcto de las conclusiones de Darwin al referirse al hecho en donde un diapasón ancho y con posibilidades de diversidad en las condiciones que afectan la sobrevivencia (éxito), forman las bases más apropiadas para una evolución "progresiva".

La intensidad de la eliminación, al igual que la forma total o parcial de algunos factores individuales como la eliminación selectiva, no ejercen una presión evidente sobre la dirección y el ritmo evolutivo. Seguramente esta influencia se enmascara con la efectividad evolutiva de la eliminación. Esto se da siempre y cuando ésta última crezca con el aumento del nivel de organización, aun cuando haya un decrecimiento en el flujo de las variaciones genéticas. Por cuanto el máximo flujo de variaciones genéticas se ubica en las poblaciones de elefantes y ballenas, puede considerarse que, para estas poblaciones, sería anormal un crecimiento rápido. Esto conlleva a pensar que la suma global del flujo no tiene gran importancia; por el contrario, la eficiencia de la eliminación selectiva es relevante en la dirección del ritmo evolutivo. Independientemente de lo acabado de exponer, el ritmo evolutivo

es determinado por varios factores en conjunto, los cuales actúan simultáneamente.

La mayor parte de la eliminación global depende posiblemente de la densidad, por eso los resultados de una evolución previa son descartados del círculo de influencia de la selección natural. Evidentemente, esto causará un desaceleramiento en el ritmo evolutivo. A pesar de esto, éste no será el factor clave para la resolución de nuestras incógnitas. Si esto sucediera de esta manera, tendríamos que concluir que, independientemente de la densidad eliminativa, los organismos inferiores evolucionarían mucho más lentamente que los superiores, aun cuando estos parámetros se dieran en términos absolutos, lo cual resulta un tanto ilógico y poco probable. Hay que tener en cuenta la existencia de otros factores capaces de influenciar de una manera directa y concreta sobre el ritmo evolutivo. Ante todo habría que mencionar la "discretud" (constancia y plasticidad del genoma) como una de las principales características de los organismos vivos.

La "discretud" se origina de la naturaleza homeostática de la vida, por cuanto y, como lo demostró Eshbi (1962), la homeostasis actúa tan sólo en condiciones escalonadas, es decir, variaciones discretas de cambios radicales. La discretud de la vida se revela a diferentes niveles de organización, siendo así que estas revelaciones influyen de diferentes maneras en el ritmo y dirección evolutiva. Según Rasumovski (1981), la vida es discreta aún en el plano biogeográfico o dentro del ecosistema; aunque aquí la discretud sea poco evidente y por consiguiente poco percibida, revelándose tan sólo en investigaciones especiales. La discretud de esta naturaleza también posee un origen homeostático, aunque esté fundamentada en otro mecanismo. El ecosistema acondiciona y nivela la totalidad del medio ambiente, aun cuando la optimización del medio ambiente sea limitada. De esta manera estos obstáculos serán los que demarcarán los límites entre los diversos ecosistemas.

La discretud a nivel biogeográfico y en el ecosistema juega un papel relevante en la disminución de la efectividad eliminativa y el progreso evolutivo, ya que es ella la que permite el carácter coherente de la evolución haciendo posible la división del espacio geográfico y su ocupación efectiva.

Por tal motivo, la discretud a nivel biogeográfico y en el ecosistema actúa como un factor externo a los grupos evolutivos que frenan la evolución. Como factor interno actúa la “discretud” taxonómica, que aquí se entiende como la distancia filogenética entre los diferentes grupos. En lo que respecta a la lentitud interna, nos detendremos más detalladamente.

La “discretud” taxonómica, por lo visto, está distribuida mucho más de lo que estamos acostumbrados a pensar. Según Rasnitsin (1972), el análisis del aislamiento taxonómico y su distribución no son difíciles de analizar si se utilizan métodos taxonómicos relativamente objetivos.

Entre las diferentes formas de la “discretud” taxonómica, es común encontrar que sólo es válida la “discretud” de las especies que poseen dos sexos y esto es tan sólo porque existe una explicación basada y en concordancia con la teoría de la genética poblacional. La explicación sobre el concepto de especie biológica se basa fundamentalmente en que las especies son un ente único gracias a la nivelación en el intercambio interpoblacional y su “discretud” entre ellas como resultado del aislamiento reproductivo que bloquea este intercambio. Lo cual nos induce a ver que entre el grado de aislamiento y el grado de divergencia deberá existir una buena correlación la cual en realidad no existe. La comparación de especies bisexuales cercanas en *Rotatoria* Mayr (1974); de escarabajos (*Coleoptera*; *Curculionidae*) Ivanova (1978); de especies bisexuales y monosexuales de algas inferiores Poljansky (1977); demuestran que tanto las especies bisexuales como las monosexuales son “discretas”.

La lenta influencia del intercambio genético en la velocidad de especiación no se ha demostrado todavía. A esta conclusión llegó Schwarz (1980) cuando comparó mamíferos con diferentes grados de inclinación en la formación de taxa endémicas. De lo cual testimonian las poblaciones aisladas millones de años y que aún no han sido capaces de alcanzar una diversidad a nivel de especie. Un ejemplo de esto lo podemos ver en cinco de las 30 especies del orden *Protura* de Australia. A nivel de especie no se diferencian de las poblaciones de lejanas islas y continentes como lo son: Kalimantan, Japón, Africa del Sur y Europa (Tuxen, 1967). Los representantes del orden *Protura* son inestables a la deshidratación; por tal

motivo no abandonan la hojarasca y las capas superiores del suelo. Este hecho nos lleva a concluir que la migración transcontinental para estos individuos es completamente imposible. Para poder explicar su distribución actual, tenemos que echar mano a la teoría de la deriva de los continentes de Wegener (1984). Estando a nuestro favor la existencia de areales de especies de Protura que abarcan la costa Atlántica tanto de América como de África. Como ejemplo de este fenómeno podemos mencionar la especie Delamarentulus tristani Silv. distribuida en Costa Rica y la parte Oeste de África tropical (Tuxen, 1963). Y aún tendría mayor peso si a esto le sumamos el hecho de la edad de los Protura, que es calculada en millones de años.

También se conocen datos que directamente nos muestran lo primitivas que son algunas especies. Como lo es la fauna Báltica del Eoceno encontrada en Ambar (con no menos de 40 millones de años) en la actualidad se conocen 15 especies de insectos y ácaros que no se pueden diferenciar de las especies actuales. Similar ocurre con Triops cancriformis (Schaffer) que prácticamente no se ha modificado desde el Triásico inferior (cerca de 230 millones de años), y la incógnita, sobre su rango de especie en las poblaciones del Pérmico, no ha sido resuelta (Tasch, 1969).

La evolución del ecosistema nos parece que no debe ser expuesta como se viene pretendiendo hacer, por un lado, como si fuera una especie con picos adaptativos separados por “valles” de una adaptatividad poco sensitiva, por otro, unido por “cordilleras” y “macizos” por los cuales el taxon que evoluciona se desplaza en dirección del “pico” con más posibilidades de evolucionar.

A pesar de todas las barreras la evolución va siempre adelante, aunque el precio pueda ser muy alto para aquellas taxa que no habiéndose adaptado a las nuevas condiciones, desaparezcan. Tratemos entonces de comprender cómo y en qué condiciones un epigenotipo bien “balanceado” (balanceado desde el punto de vista genético) puede transformarse en otro diferente. Para esto debemos analizar las condiciones reales en las cuales ocurre este proceso.



Aunque hallamos visto que el aislamiento reproductivo no es el factor primordial para la evolución y aún más no lo estimula, según Grisenko et al (1983), tenemos que admitir que la evolución avanza a pasos agigantados cuando algún taxon por cualesquiera que fuesen los motivos de su aislamiento se localiza en una isla. Generalmente estos cambios son de alta magnitud alcanzando por veces formas “grotescas”.

Schwarz en 1980 hizo un análisis al respecto y concluyó que esto se debe, en gran medida, a la reducida competencia en los ecosistemas no saturados que se encuentran en las islas, o en cualquier otro ecosistema completamente aislado. Esto se debe interpretar desde el punto de vista de un tiempo evolutivo razonable.

El papel primordial de los procesos evolutivos en los ecosistemas insaturados, según Schwarz, es que la débil competencia conlleva a una especialización rápida en un solo sentido. Esta conclusión se enmarca plenamente dentro de la concepción del “compromiso adaptativo” donde un taxon que pase del continente a un ecosistema isleño (no saturado), se encontrará en condiciones “blandas” en relación con muchos factores que le permitirán la optimización de funciones secundarias que habían sido relegadas a planos secundarios debido al drástico control del medio.

Lo interesante de la evolución en un medio como el acabado de citar, demuestra con suficiente grado de confiabilidad los mecanismos reales, las barreras a sobrepasar y el desequilibrio de un genoma constante y bien balanceado que contiene todas las adaptaciones al medio y que por su cambio se transforma en un freno para el proceso adaptativo. Es lógico que surja la incógnita: será que este proceso ocurre tan sólo en un ecosistema aislado o podrá ocurrir en cualquier otro ecosistema?

Trataremos de responder a esta pregunta, analizando otros casos similares, donde otras taxa caen en ecosistemas con condiciones relativamente “blandas”. Uno de estos casos es cuando un taxon cae bajo las condiciones de un nuevo nicho ecológico no conquistado hasta el momento de su entrada. Al iniciar la conquista de ese nuevo nicho ecológico, podemos suponer que las condiciones del nuevo nicho serán temporalmente más “blandas”. Es de

suponer también que el ablandamiento primario de los factores del medio es una característica en los primeros estadios de la evolución de las taxa. Si lo expuesto anteriormente fuese cierto, entonces en las primeras etapas de la evolución de un taxon debemos esperar dos alternativas: 1) un aceleramiento evolutivo, tanto en su frecuencia como en la magnitud de sus modificaciones; 2) se intensificará la mortalidad de aquellos grupos que no se han conseguido adaptar adecuadamente al nicho ecológico, en la medida en que éste se sature.

Es muy conocido entre los paleontólogos el hecho de muertes epizooticas (en masas) acompañadas de diversificación (radiación). Frecuentemente estos dos fenómenos se dan de una manera cíclica, donde las etapas de diversificación le suceden a las etapas de muertes epizooticas. Según Grant, (1980; fig. 32.3), la liberación de los nichos ecológicos por los grupos extintos estimula a la evolución de los grupos sobrevivientes. Schwarz, 1980 asegura que el incremento en el ritmo evolutivo en las primeras etapas de las diversas taxa, demuestra más concretamente el hecho de la concordancia aproximada de la edad de los géneros y muchas de sus especies. Esto termina de corroborar que el mayor grado de divergencia ocurre en las primeras etapas evolutivas del taxon originado.

Se podrá suponer que sólo las condiciones “blandas” provocarán el estímulo evolutivo? Esta incógnita surge, desde luego, de las aseveraciones arriba expuestas. Para responder a ésta analicemos un ejemplo clásico llevado a cabo por Chapochnikova (1961) en el cual dicho autor “transplanta” un áfido Dysaphis anthrisci maicopia Shap. de su principal planta hospedera Anthriscus nemorosa MB. a otra planta hospedera poco “apetecible” Chaerophyllum bulbosum L., y una vez más es “transplantado” de esta última a otra planta hospedera casi “inapetecible” Ch. maculatum Wild. Esto provocó grandes cambios en sólo unas cuantas generaciones, cambios no sólo a nivel morfológico sino que el áfido perdió su compatibilidad con su especie a nivel de la cópula. Por otro, ganó compatibilidad con otra especie del mismo género, Dysaphis chaerophyllina Shap. que tiene como su principal planta hospedera a Chaerophyllum maculatum Wild.

A pesar que los resultados de Shapochnikov son interesantes hay que

admitir, aun cuando las condiciones fueron “duras”, que ésto fue hecho en condiciones de laboratorio y no en la naturaleza. La mortalidad de las larvas en los diferentes estadios oscilaba entre los 15 - 75% y si vemos en dicho experimento el índice de fertilidad era de 36,6 larvas de cada hembra partenogenética, lo que arroja una supervivencia mínima de cerca de 10 (25%) de larvas en cada generación.

Al parecer, el incremento en la “dureza” de las condiciones del ecosistema hasta este nivel en la naturaleza es poco probable; por otro lado, tiene importancia evolutiva ya que al pasar la población de un determinado taxon a condiciones “anormales” que durante el transcurso de un tiempo prudente hace con que desaparezcan las adaptaciones que hasta ese momento hubiese adquirido dicho taxon lo llevará hacia su extinción, ya que el perdería su poder de supervivencia en el ecosistema.

El concepto del ablandamiento de las condiciones significa en sí únicamente el incremento de la sobrevivencia y por supuesto un crecimiento en la población, la cual invadirá y conquistará el ecosistema en unas cuantas generaciones. Con esto, retornarán las condiciones normales, incluyendo la mortalidad, para ese taxon y su población. Se sabe que las fluctuaciones poblacionales se deben a la fluctuación de su densidad y esto sólo se refleja cuando la concentración de alelos varíe enmarcada dentro de la variabilidad intraespecífica. El hecho que la fluctuación poblacional represente en sí papel principal por un lado y por otro que interfiera en los cambios evolutivos irreversibles, sirve además de base en las conclusiones de inexistencia de este fenómeno en la evolución.

Independientemente de que el ablandamiento en las condiciones necesarias requeridas en el proceso evolutivo o que favorezca la restructuración del epigenotipo, los datos arriba expuestos nos permiten presentar la siguiente hipótesis de trabajo: la evolución y, especialmente en taxa de mayor nivel, podría ser posible como resultado de los cambios en las condiciones por las cuales la acción de la selección natural que actúa sobre la población es evidentemente de un solo sentido. Solamente ese tipo de selección representa la posibilidad de romper el anteriormente formado y balanceado compromiso adaptativo. En otras palabras, los cambios evolutivos

deben pasar por dos etapas: 1) al principio por un período de inadaptación y después por el período adaptativo en condiciones que permita el apareamiento, al principio, de una evolución no coherente y después una evolución coherente del ecosistema.

Cuando nos referimos a las causas observadas en la correlación entre los tipos de evolución y la posición taxonómica de determinado taxon, quedan muchas incógnitas sin resolver. Pero limitarse al hecho y proclamarlo no es suficiente. El hecho no es sólo que el problema es importante por sí mismo, sino que contiene elementos que contradicen la concepción del compromiso adaptativo. Efectivamente, si aceptamos que el principal factor que retarda la evolución es la naturaleza del compromiso adaptativo y en particular la dificultad del cambio en un epigenotipo bien balanceado, entonces debemos esperar un incremento en el desaceleramiento, una mayor complejidad y un aumento del nivel organizativo del sistema evolutivo.

También nos llama la atención, dentro de este enmarañado problema, si en verdad lo más relevante es una correlación entre esta magnitud y el nivel de organización.

En general podemos sugerir que el incremento de la organización está en íntimo contacto con determinado aumento del límite mínimo del equilibrio de la densidad poblacional y por consiguiente con la disminución de parte del equilibrio hacia las influencias indeseables.

El equilibrio, en condiciones variables, en gran medida depende de cuanto el organismo sea capaz de encontrar en un nuevo ambiente una localidad tipo "isla" poco modificada para utilizarla como refugio y mantenerse en él. En gran medida esto está determinado por la capacidad de dispersarse de ese organismo.

Es poco probable que los factores mencionados anteriormente consigan expresar y mostrar en su totalidad todos los diferentes enlaces entre el nivel de organización y el equilibrio que determina el ritmo evolutivo. Aun cuando los otros mecanismos no estén tan a la vista, pensamos que si la concepción del compromiso adaptativo es correcta luego

entonces deberá disminuir el ritmo evolutivo de las formas superiores de vida, y de algunos factores que intervienen en dirección opuesta. Este aumento, al unísono, de cambios y de una fuerte expresión en la dirección de la evolución de las formas de vida más organizadas y la disminución en su equilibrio evolutivo, están condicionados por el acercamiento de los límites de equilibrio de la densidad y directamente ligado entre el tamaño del ejemplar y la accesibilidad del refugio cuando las condiciones del ecosistema se modifiquen. Sólo entonces nosotros obtendremos la oportunidad de justificar cuanta veracidad hay en nuestra exposición de la paradoja del ritmo evolutivo. Y es evidente pensar que el conjunto de estos factores favorecerán un incremento en el proceso evolutivo. Estos datos permitirían verificar lo dicho sobre la concepción del compromiso adaptativo cuando mencionamos la existencia de factores que anteriormente caracterizábamos como factores internos.

Hay más entusiasmo en el análisis de los factores que están relacionados con la complejidad del nivel organizativo y al mismo tiempo suponer sobre su influencia en el ritmo evolutivo, en particular la reproducción sexual y el tamaño del individuo. Nosotros podemos comparar, por ejemplo, el ritmo evolutivo de organismos que posean un nivel de organización cercano como entre los grupos bisexuales, asexuales y partenogenéticos; fácilmente reconocibles por su tamaño moderado. Comparando los grupos por el tipo de reproducción, tendremos que contraponer a los organismos de formas bisexuales con los individuos que han perdido secundariamente esta propiedad (asexuales y partenogenéticos). Por cuanto los grupos de organismos primariamente estaban exentos de un desarrollo normal a través de formas bisexuales y que evidentemente se diferencian de los bisexuales por el nivel de organización.

Prácticamente los datos necesarios para la resolución de las incógnitas formuladas están colectados solamente en una forma limitada. Los datos presentados en el cuadro 1 permiten ver que el ritmo medio de extinción y la renovación sistemática de la composición de grandes mamíferos, evidentemente es más alta que en los pequeños.

CUADRO N. 1  
 EDAD DE LA FAUNA SEMI ACTUAL  
 (EN MILLONES DE AÑOS)

GRUPO	ORDEN	GENERO	ESPECIE
Mammalia	40 <sub>1</sub>	4 <sub>3</sub>	
Insectivora+Chiroptera+Rodentia			0.5 <sub>3</sub>
Proboscifera+Artiodactyla			0.2 <sub>3</sub>
Aves	100 <sub>1</sub>	10 <sub>4</sub>	0.2 <sub>3</sub>
Reptilia	70 <sub>1</sub>	20 <sub>1</sub>	
Amphibia	170 <sub>1</sub>	10 <sub>1</sub>	
Pisces	150 <sub>1</sub>	30-50 <sub>5</sub>	0.7 <sub>5</sub>
Insecta	300 <sub>2</sub>	40 <sub>6</sub>	3-7 <sub>6</sub>
Chelicerata	300 <sub>1</sub>		
Aranea		30 <sub>1</sub>	
Acari		50 <sub>1</sub>	
Mollusca	400 <sub>1</sub>	60 <sub>7</sub>	3.5-5 <sub>10</sub>
Foraminifera	500 <sub>1</sub>	230 <sub>8</sub>	
Diatomeae			15 <sub>8</sub>

Fauna semi actual es aquella donde mitad de sus taxa de sus respectivos niveles taxonómicos se extinguieron y la otra mitad sobrevivió hasta nuestros días. Este cuadro ha sido construido con base en diversas fuentes, por lo que recomendamos que sus datos sean tomados como una orientación. Datos de: 1-Fundamentos Paleontológicos [Mollusca] (1959-1964); 2-Rodendorff (1980); 3-Kurten (1968); 5-Danilchenko, Sychevskoy; 6-Cherijin; 7-Treatise of Invertebrate paleontology (1969); 8-Bochich (1971); 9-Stanley (1978); 10-Gladenkov (1978).

De gran relevancia es el hecho de que en el transcurso de las reestructuraciones del Pleistoceno, los ecosistemas de las latitudes del hemisferio Norte lo componen principalmente mamíferos.

La influencia de la capacidad de distribución en el equilibrio evolutivo también son mostrados por los datos de este cuadro. Esto permite aseverar que el aumento del tamaño del organismo efectivamente reduce el equilibrio evolutivo y que la disminución de los refugios disponibles para los grandes organismos puede jugar un papel importante.

## SUMMARY

The author do not intend to analyze the methodology of historical development studies. Such task must be based in filogenetical studies of concrete groups of taxa. Instead, here we only intend to show which aspects should be taken in account in the study of the relationships between the organisms and their environment. These relationships are important for the ecological and behavioral analysis not only as independent factors or properties of a certain taxa, but also in the between taxa relationships and their analysis.

## LITERATURA

BORROR, D.J.; DELONG, D.M.; TRIPLEHORN, C.A. 1981. An Introduction to the study of insects. N.Y. CBS College Publishing. 825 pags.

CHAPOCHNIKOV, G.J., 1961. Especificidad y origen de las adaptaciones de áfidos (Homoptera, Aphididae) en nuevos hospederos durante el proceso de la selección natural (investigación experimental). Revista Entomológica, T.40, N.4: 739-762.

ESCHBI, U.P., 1962. Construcción del cerebro. Moscú, Ed. Literatura Extranjera, 398 págs.

GRANT, V., 1980. Evolución de organismos. Moscú, Ed. Mir, 480 págs.

GRISENKO, V.V., 1983. La concepción de especie y la especiación simpátrica. Moscú, Ed. MGU, 194 págs.

HENNIG, W., 1981. Insect phylogeny. N.Y., Ed. J. Willey & Sons, 514 págs.

IVANOVA, I.S., 1978. Estudio morfológico comparativo de curculionidos (Coleoptera: Curculionidae). Siberia, Instituto de Biología de la Academia de Ciencias de la URSS, 18 págs.

MAYR, E., 1974. Población, especie y evolución. Moscú, Ed. Mir, 460 págs.

SCHMALGAUZEN, I.I., 1982. Obras escogidas. Organismo como ser único en el desarrollo individual e histórico. Moscú, Ed. Nauka, 384 págs.

SCHWARZ, S.S., 1980. Constantes ecológicas en la evolución. Moscú, Ed. Nauka, 278 págs.

SEVERSOV, A.S., 1981. Introducción a la teoría evolutiva. Moscú, Ed. MGU, 318 págs.

SIMPSON, J., 1948. Tiempo y formas de evolución. Moscú. Ed. Literatura Extranjera. 358 págs.

RASNITSIN, A.P., 1972. A cerca del análisis taxonómico y otros métodos taxonómicos. Journal de Biología General, T.23, N.1: 60-76.

RASUMOVSKI, S.M., 1981. Constante dinámica del ecosistema. Moscú, Ed. Nauka, 232 págs.

RODENDORF, B.B., 1980. Desarrollo histórico de la clase insecta. Moscú, Ed. Nauka, 269 págs.

TASH, P., 1969. Brachiopoda. Treatise on invertebrate paleontology, arthropoda, V. 4, 1 Pt.: 128-191.

TUXEN, S.L., 1967. Australian Protura, their phylogeny and zoogeography. Ztschr. Zool. Syst. und Evolutionforsh. Bd.5, H1/2. S. 1-53.

TUXEN, S.L., 1963. Art und Gattungsmerkmal bei den Proturen. Entomol. medd. Bd. 32. S. 84-98.

WEGENER, A. 1984. Origen de los océanos y continentes. Leningrado, Ed. Nauka, 284 págs.







**ESTRUCTURAS Y TENDENCIA EVOLUTIVA  
DE LA BIOGEOCORA DE LA SABANA ARBOLADA  
CHIRICANA**

**Roger Sánchez**

**Escuela de Geografía  
Centro Regional Universitario de Chiriquí  
Universidad de Panamá**

(Recibido para su publicación el 10 de junio de 1991).

**RESUMEN**

La Biogeocora de la Sabana Arbolada Chiricana está caracterizada por los componentes herbáceos. Dentro de ella son muy representativas la Geofacie Herbácea de la Hierba Sabanera Axonopus compressus (Sw.) Beauv. y la Geofacie Herbácea de la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. La actual tendencia sucesional de la Biogeocora es evolucionar desde la Geofacie de Colonización Pionera Psilófila hacia la Geofacie Herbácea de la Hierba Faragua Facie Arbórea. Sin embargo, prevalece un predominio de los componentes herbáceos. Los factores que favorecen los desarrollos herbáceos están estrechamente relacionados con las actuales actividades antrópicas de pastoreo y quema, y en menor proporción con condiciones edáficas locales y con la distribución estacional de las precipitaciones.

**PALABRAS CLAVES:** Biogeocora, Geofacie, Inventario Florístico, Estrato, Abundancia-Dominancia, Sociabilidad, Dinámica.

## INTRODUCCIÓN.

En las últimas décadas se han desarrollado, en el campo de la Geografía Física, una serie de líneas de investigación en las que se han incorporado planteamientos sistemáticos para reformular el estudio del paisaje o el estudio integral y global de las unidades espaciales (Gómez Mendoza, Muñoz Jiménez y Ortega Cantero, 1982). Como ejemplos relevantes, entre estas líneas de investigación, se pueden mencionar los trabajos realizados por la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (1945 -46), Troll (1950, 1971), Bertrand (1968), Bolos i Capdevila (1981), y Tricart y Kilian (1982).

Entre estos estudios del paisaje, la “Geografía Física Global” o el “Análisis de Paisaje Integrado”, formulado por Bertrand (1968), es considerado como uno de los de mayor trascendencia (Gómez Mendoza, Muñoz Jiménez y Ortega Cantero, 1982) en cuanto a conceptualización y aplicación funcional en el Istmo de Panamá se refiere. De acuerdo a estos planteamientos, el paisaje es la resultante de la combinación dinámica y, por lo tanto, inestable de elementos físicos, biológicos y antrópicos que interactuando dialécticamente los unos con los otros, hacen del paisaje un conjunto único e indisociable en continua evolución (Bertrand, 1968).

Para abordar el estudio del paisaje, entendiendo como paisaje total con características y estructuras propias, Bertrand (1968) ha formulado toda una metodología que consta, fundamentalmente, de tres fases: el inventario ecológico, el establecimiento del sistema taxo-corológico y el análisis jerárquico y detallado de las unidades de paisaje. Mediante la realización de estas tres fases se persigue conocer la estructura, dinámica y comportamiento de cada una de las unidades espaciales y en particular las de rango inferior, es decir, geosistemas y geofacies. El geosistema es un concepto que hace referencia a unidades bien definidas y claramente delimitadas por la interrelación del potencial ecológico, la explotación biológica y las influencias de las actividades del hombre. Por su parte, las geofacies son unidades de paisaje fisionómicas homogéneas y que corresponden a diferentes estadios en la evolución del geosistema.

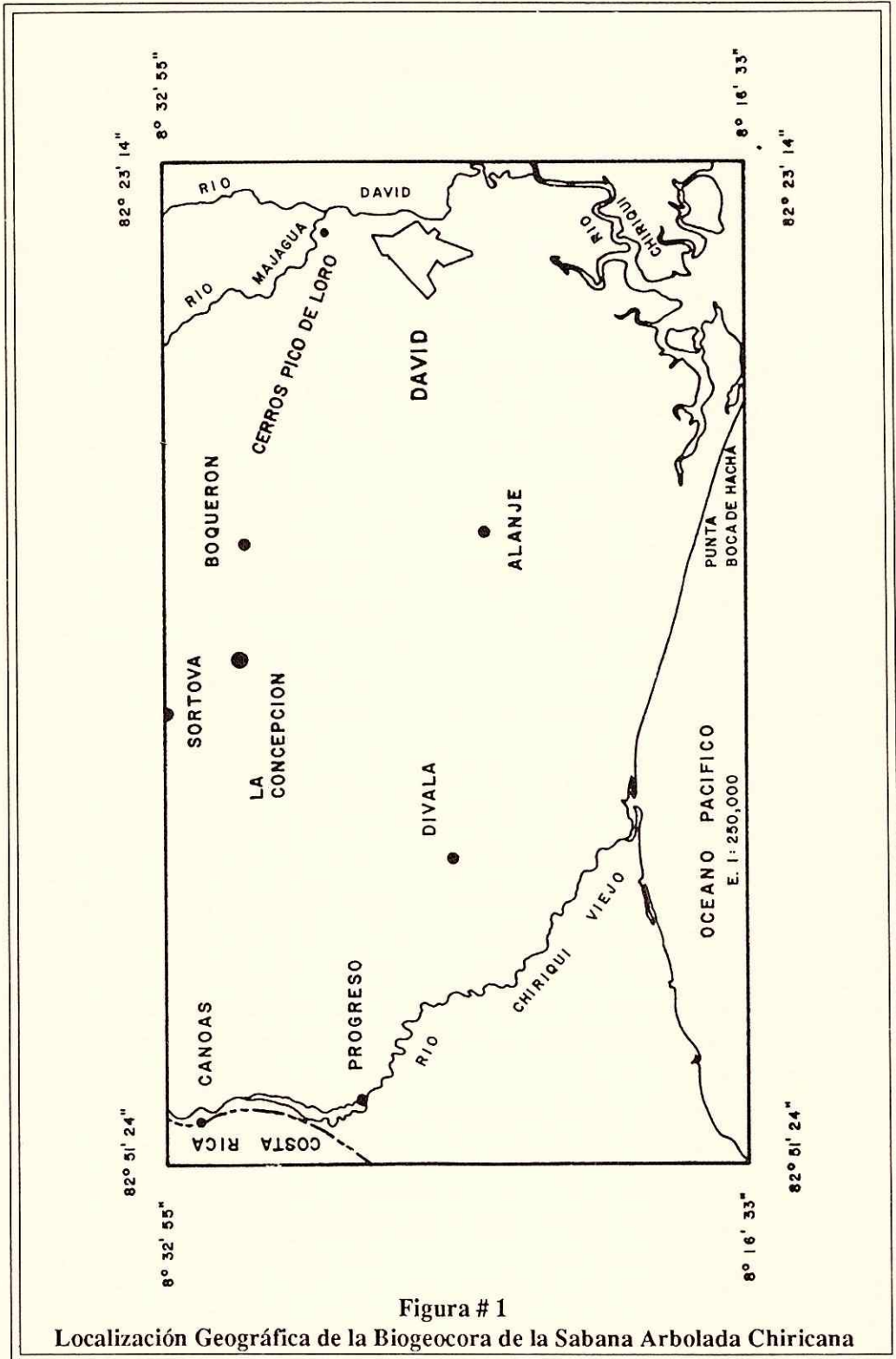


Figura # 1

Localización Geográfica de la Biogeocora de la Sabana Arbolada Chiricana

En el presente trabajo se hace una aplicación parcial del Método de Geografía Física Global (Bertrand, 1966, 1968). El mismo tiene un doble propósito. En primer lugar, contribuir al conocimiento de los paisajes de la Sabana Chiricana (Bennett, 1967; Sánchez, 1989) y, en segundo lugar, identificar las estructuras, dinámicas y tendencia evolutiva de la sabana arbolada de la parte central de la Provincia de Chiriquí (Figura #1).

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Para el establecimiento preliminar de las unidades de vegetación se procedió a realizar, inicialmente, un trabajo de fotointerpretación. Con tal propósito, se han utilizado fotografías aéreas correspondientes al Proyecto Chiriquí Cartográfico, a escala 1:40,000, tomadas por el Instituto Geográfico Nacional en mayo de 1979. A partir del trabajo de fotointerpretación fueron identificadas zonas fisionómicamente homogéneas, las que sirvieron de base para la realización de los inventarios florísticos.

El inventario florístico propiamente dicho, además de contener el listado de las especies presentes en la unidad de muestreo, indica los estratos de la vegetación, la abundancia-dominancia de las especies por estratos, la sociabilidad de las especies y la dinámica de las especies y de los estratos. En el cuadro #1 se indican los rangos y medidas de cada uno de los parámetros del inventario florístico.

---

Cuadro #1

### RANGOS Y MEDIDAS DEL INVENTARIO FLORÍSTICO

#### ESTRATIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN.

Arbóreo inferior	10	a	20	m
Arborescente	5	a	10	m
Arbustivo	2	a	5	m
Herbáceo superior	0.5	a	2	m
Herbáceo inferior	0	a	0.5	m

## ABUNDANCIA-DOMINANCIA DE LAS ESPECIES

- 5 Superior al 75%
- 4 Entre 50 y 75%
- 3 Entre 25 y 50%
- 2 Entre 10 y 25%
- 1 Inferior al 10%
- + Individuo aislado

## SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES

- 5 Formación cerrada
- 4 Colonias numerosas y extensas
- 3 Grupos de bastantes individuos
- 2 Pequeños grupos
- 1 Individuos aislados

## DINAMICA POR ESPECIE Y ESTRATO

- ↑ Muy progresiva
  - ↗ Moderadamente progresiva
  - = Estable
  - ↘ Moderadamente regresiva
  - ↓ Muy regresiva
- 

A partir de los datos de abundancia-dominancia se procede a elaborar la pirámide de vegetación siguiendo, igualmente, los procedimientos formulados por Bertrand (1966). La pirámide no es más que la representación gráfica del inventario florístico y a ella se le añaden la simbología de la dinámica del estrato, los valores de la abundancia-dominancia de los estratos y alguna leyenda relacionada con la especie que caracteriza la geofacie.

El marco taxo-corológico que se ha tenido de referencia para la jerarquización y establecimiento de las unidades de vegetación de la sabana arbolada chiricana ha sido el sistema de las unidades de paisaje integrado

formulado por Bertrand (1968) y de manera específica los niveles IV, mejor conocido como Geosistema, y V, mejor conocido como Geofacie.

Es conveniente señalar que, para los efectos del presente estudio, la palabra Geosistema ha sido sustituida por la de Biogeocora y con ella se hace referencia a una unidad taxo-corológica de paisaje y no a un concepto de paisaje. A la palabra Geofacie se le mantiene la connotación paisajística original.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El área de estudio se localiza a lo largo de una franja que se extiende aproximadamente desde el Río David al Este hasta el poblado de San Pablo Viejo al Oeste y la misma ocupa una posición más bien centro-occidental dentro de las tierras bajas de la Provincia de Chiriquí. Hacia el Norte se encuentran algunas formaciones del Bosque Pedemontano Ombrófilo y hacia el Sur predomina el Bosque Halófilo Deltaico. Dentro de esta área se han identificado, como representativas, las siguientes geofacias.

### 1.- Geofacie Herbácea de Colonización Pionera Psilófila.

Geofacie de vegetación situada al Sur de San Carlitos sobre Orthoxic Tropohumults. La Geofacie se desarrolla sobre un suelo que muestra cierto grado de truncamiento, al menos, en sus horizontes A1 y B1. En los alrededores se observa un predominio de la Geofacie Herbácea de la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf.

Esta es una Geofacie de estructuración muy simple. Cuenta tan sólo con un estrato, el herbáceo inferior, y un reducido número de especies. Sin embargo, su importancia radica en el hecho de que ella es representativa de una primera fase de colonización en suelos desprovistos de vegetación.

Según se refleja en el Cuadro #2, la abundancia-dominancia del estrato es baja (15%), prevaleciendo en su caso una superficie con bajo recubrimiento vegetacional. A nivel de las especies, también se observan bajos porcentajes de cobertura (+ y 1) y sociabilidad (1 y 2), sin que ninguna de ellas llegue

a caracterizar a la Geofacie. La dinámica es moderadamente progresiva.

<b>Cuadro #2.</b>			
<b>Estructura de la Geofacie Herbácea de colonización Pionera Psilófila</b>			
<b>ESPECIES</b>	<b>ESTRATO HERB. INF.</b>		
	<b>D.</b>	<b>S.</b>	<b>D</b>
<u>Hyparrhenia rufa</u>	1	2	↑
<u>Borreria latifolia</u>	1	2	↑
<u>Paspalum plicatulum</u>	1	1	↑
<u>Axonopus compressus</u>	+	1	↑
<u>Calopogonium muconoides</u>	+	1	↑
<u>Aechynomene americana</u>	+	1	↑
<u>Centratherum punctatum</u>	+	1	↑
<b>Abund. - Dom. por Estrato %</b>	<b>15</b>		
<b>Dinámica por Estrato</b>	<b>↑</b>		

## 2.- Geofacie Herbácea de la Hierba Sabanera Axonopus compressus (Sw.) Beauv.

Geofacie de vegetación situada en el Llano Balopa sobre terrazas del Mioceno correspondiente a los suelos Oxic Tropudalfs. Adyacente a ella se encuentra la Geofacie Herbácea del Pasto Bahía Paspalum notatum Fluegge.

Es una Geofacie constituida por un mayor número de especies y por dos estratos, el herbáceo superior y el herbáceo inferior. En el primero de ellos se alcanza una abundancia-dominancia más bien baja (20%), mientras que en el segundo de ellos alcanza su valor máximo (100%). En ambos estratos la dinámica es muy progresiva.

La Geofacie está caracterizada por la Hierba Sabanera Axonopus compressus (Sw.) Beauv. al ser la especie que alcanza los mayores porcentajes de cobertura (A-3) y de sociabilidad (S-3); seguidamente se encuentran las poaceas Paspalum plicatulum Michx. (A-2) y Paspalum notatum Fluegge.



(A-2). Todas las demás especies tiene recubrimientos inferiores al 10% (Cuadro #3).

Se trata de una Geofacie no expuesta a un pastoreo intensivo, pero si sometida al corte periódico de las especies no herbáceas y a las quemas durante la estación seca. Bajo estas condiciones de utilización del suelo, unidas a las características climáticas y edáficas de la región, la Hierba Sabanera muestra un significativo grado de abundancia-dominancia con respecto a las demás especies.

Cuadro # 3. Estructura de la Geofacie Herbácea de la Hierba Sabanera <u>Axonopus compressus</u> (Sw.) Beauv						
ESPECIES	ESTRATOS					
	HERB.SUP.			HERB.INF.		
	A	S	D	A	S	D
<u>Hyparrhenia rufa</u>	1	2	↑	1	2	↑
<u>Paspalum plicatulum</u>	1	2	↑	2	3	↑
<u>Hyptis capitata</u>	1	1	↑	1	2	↑
<u>Elephantopus mollis</u>	+	1	=	1	1	↑
<u>Axonopus compressus</u>				3	3	↑
<u>Paspalum notatum</u>				2	2	↑
<u>Centratherum punctatum</u>				1	2	↑
<u>Borreria latifolia</u>				1	2	↑
<u>Turnera ulmifolia</u>				1	2	↑
<u>Calopogonium muconoides</u>				1	2	=
<u>Scoparia dulcis</u>				1	1	↑
<u>Melochia manducata</u>				1	1	↑
<u>Panicum trichoides</u>				1	1	↑
<u>Dichromena ciliata</u>				+	1	↑
<u>Eragrostis acutiflora</u>				+	1	↑
<u>Mimosa pudica</u>				+	1	↑
<u>Cyperus cayennensis</u>				+	1	=
<u>Sida rhombifolia</u>				+	1	↑
<u>Zornia thymifolia</u>				+	1	↑
<u>Desmodium triflorum</u>				+	1	=
<b>Abun. - Dom. por Estrato %</b>	20			100		
<b>Dinámica por Estrato</b>	↑			↑		

### 3.- Geofacie Herbácea de la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. Facie Erosionada

Geofacie de vegetación situada en los alrededores del Cerro San Cristóbal. La misma se desarrolla sobre una fase erosionada de sedimentos del Mioceno y cuyos suelos han sido clasificados como Orthoxic Tropohumults. La pendiente local puede alcanzar valores de hasta 45°.

La Geofacie está constituida por tres estratos de vegetación y un bajo número de especies con recubrimientos que se incrementan en los estratos inferiores.

En el estrato arbustivo están presentes el Chumico Curatella americana L., que registra un mayor porcentaje de cobertura (A-3), y el Nance Byrsonima crassifolia (L.) H.B.K., que registra un escaso recubrimiento (A+) y que además está circunscrito a este estrato. Ambas especies aparecen como individuos aislados y con dinámicas respectivas de estable y moderadamente progresiva.

En el estrato herbáceo superior, en cambio, es dominante la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. al registrar el mayor porcentaje de cobertura (A-3) e igualmente una mayor sociabilidad (S-3). En su orden le sigue el Chumico (A-2, S-2). La dinámica del estrato es estable.

En el estrato herbáceo inferior la Hierba Faragua adquiere una mayor relevancia tanto en abundancia-dominancia (A-4) como en sociabilidad (S-4), mientras que las demás especies tienen recubrimientos significativamente inferiores. La dinámica es moderadamente progresiva (Cuadro #4).

Observaciones de campo permiten sugerir que se trata de una de las geofacies más expuesta a los fenómenos de erosión dentro del área de estudio. Ello se fundamenta en la presencia de concreciones negras, motes de contraste prominente y coloraciones chocolate intensas encontradas en la superficie del suelo. Todas ellas son características del horizonte C de los Ultisoles encontrados en el área de San Pablo Viejo. Si la superficie del suelo

corresponde al horizonte C de los Ultisoles, entonces las condiciones edáficas locales desempeñan un papel de primera importancia en el presente estadio sucesional de la geofacia.

Cuadro #4. Estructuras de la Geofacia Herbácea de la Hierba Faragua <u>Hyparrhenia rufa</u> (Nees) Stapf. Facie erosionada									
ESPECIES	ESTRATOS								
	ARBUSTIVO			HERB. SUP.			HERB. INF.		
	A	S	D	A	S	D	A	S	D
<u>Curatella americana</u>	3	1	=	2	2	=	1	3	↑
<u>Byrsonima crassifolia</u>	+	1	↓						
<u>Hyparrhenia rufa</u>				3	3	=	4	4	↑
<u>Melochia villosa</u>				1	2	=	1	3	↑
<u>Waltheria glomerata</u>				1	1	=	1	2	↑
<u>Piper sp.</u>				+	1	↓	1	1	↑
<u>Calopogonium muconoides</u>							1	3	↓
<u>Centratherum punctatum</u>							+	1	=
Abun.- Dom. por Estrato %	25			65			90		
Dinámica por Estrato	=			=			↑		

#### 4.- Geofacie de la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. Facie Arborescente con Discontinuidad Arbustiva.

Geofacie situada hacia la parte de David sobre suelos correspondientes al subgrupo Oxíc Tropudalfs. El área se utiliza actualmente en labores de pastoreo.

La estratificación de la Geofacie se extiende desde el estrato herbáceo inferior hasta el estrato arborescente pero con discontinuidad de crecimiento vegetativo en el estrato arbustivo.

En el estrato arborescente aparecen como individuos aislados el Marañón Anacardium occidentale L. y la Cañafístula pequeña Cassia moschata H.B.K. pero con mayor abundancia (A-2) el primero de los dos. En el estrato se observa una dinámica estable.

En el herbáceo superior está presente, únicamente, la Hierba Faragua y la cual aparece formando grupos de bastantes individuos (S-3) con medianos porcentajes de cobertura (A-3). La dinámica de la especie se observa moderadamente progresiva.

En el estrato herbáceo inferior hay un marcado incremento en el número de las especies. A pesar de ello, la Hierba Faragua sigue siendo dominante al registrar los mayores porcentajes de abundancia-dominancia (A-3) y de sociabilidad (S-4). En su orden de recubrimiento, se encuentran el Pasto Bahía Paspalum notatum Fluegge al registrar niveles de cobertura (A-2) y de sociabilidad (S-3) inmediatamente inferiores a los de la especie dominante. Las restantes especies no superan el 10% de cobertura, aunque algunas se encuentran formando grupos de bastantes individuos. En su conjunto la dinámica del estrato es muy progresiva (Cuadro #5).

La discontinuidad del crecimiento vegetativo en el estrato arbustivo parece estar relacionado con el actual uso del suelo. En vista de que se trata

Cuadro #5. Estructuras de la Geofacie Herbácea de la Hierba Faragua <u>Hyparrhenia rufa</u> (Nees) Stapf. Facie Arborescente con discontinuidad arbustiva												
ESPECIES	ESTRATOS											
	ARBORESCENTE			ARBUSTIVO			HERB.SUP			HERB. INF		
	A	S	D	A	S	D	A	S	D	A	S	D
Anacardium occidentale	2	1	=							1	3	↑
Cassia moschata	+	1	=							+	1	↑
Hyparrhenia rufa							3	3	↑	3	4	↑
Paspalum notatum										2	3	↑
Dichromena ciliata										1	3	↑
Axonopus compressus										1	3	↑
Cyperus rotundus										1	2	↑
Centrosema pubescens										1	2	↑
Desmodium triflorum										1	2	↑
Xylopia frutescens										1	2	↑
Desmodium axillaris										1	2	↑
Borreria latifolia										1	1	=
Casearia arborea										1	1	↑
Elephantopus mollis										1	1	↑
Homolepis aturensis										1	1	↑
Panicum sp.										1	1	↑
Melochia manducata										+	1	↑
Emilia sonchifolia										+	1	↓
Psidium guineense										+	1	↓
Abun. - Dom. por Estrato %	20						40			100		
Dinámica por Estrato	=						↑			↑		

de una parcela dedicada a las labores de pastoreo, deliberadamente se favorece, mediante controles químicos y mecánicos, el crecimiento de las especies herbáceas y en particular de las gramíneas, ya que ellas sirven de alimento a los ganados, y el de algunos árboles, pues le brindan sombra a los animales sobre todo durante la estación seca.

Sin embargo, las actuales condiciones climáticas también parecen afectar el desarrollo de una formación arbórea. Si bien el promedio anual de las precipitaciones (104.8") es suficiente para favorecer un crecimiento arbóreo, éstas se distribuyen de manera estacional. Desde diciembre hasta abril se produce un período de escasez hídrica al ser la evapotranspiración superior a las precipitaciones (Cuadro #6). De esta manera, durante la estación seca muchas especies experimentan un "stress" en su crecimiento vegetativo y en particular muchas de las herbáceas no llegan a superar este período deficitario de humedad. Sin embargo, al iniciarse la estación

Cuadro #6  
**BALANCE ESTACIONAL HIDRICO**  
Estación Meteorológica de David

	<b>T</b>	<b>PE</b>	<b>P</b>	<b>P-PE</b>	<b>P/PE</b>
<b>J</b>	80.1	5.7	12.2	6.5	2.1
<b>J</b>	79.9	5.8	11.0	5.2	1.9
<b>A</b>	79.9	5.7	13.9	8.2	2.4
<b>S</b>	79.3	5.5	17.2	11.7	3.1
<b>O</b>	79.2	5.2	17.1	11.9	3.3
<b>N</b>	79.2	5.0	11.2	6.2	2.2
<b>D</b>	79.7	5.4	3.1	-2.3	0.6
<b>E</b>	79.9	5.4	1.1	-4.3	0.2
<b>F</b>	81.5	5.2	1.1	-4.1	0.2
<b>M</b>	82.8	6.2	1.7	-4.5	0.3
<b>A</b>	82.4	5.9	4.2	-1.7	0.7
<b>M</b>	81.0	5.8	10.9	5.1	1.9
<b>PR</b>	<b>80.4</b>	<b>66.8</b>	<b>104.8</b>		<b>1.6</b>

Nota: Los datos de temperatura están expresados en grados Farhenheit y los de precipitación en pulgadas.

lluviosa son precisamente las especies pioneras, incluyendo las gramíneas, las que toman ventajas en el proceso de colonización. Es por ello que la distribución estacional de las precipitaciones es un factor que puede contribuir al desarrollo de los componentes herbáceos.

Otro hecho a destacar es la presencia del Marañón y de la Cañafístula pequeña en el estrato herbáceo inferior. Ello indica que potencialmente estas especies pueden alcanzar los estratos herbáceos superior, arbustivo y, por supuesto, el arborescente donde actualmente se les encuentra. Es por tal motivo que la actual discontinuidad del crecimiento vegetativo en el estrato arbustivo se asocia principalmente con los actuales usos del suelo.

#### **5.- Geofacie Herbácea de la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. Facie Arborescente.**

Geofacie de vegetación situada al Sur del poblado de Montilla sobre sedimentos ondulados del Mioceno y cuyos suelos han sido clasificados dentro del subgrupo Orthoxic Tropohumults. Es una geofacie constituida por cuatro estratos de vegetación y los cuales se extienden hasta el estrato arborescente.

El estrato arborescente cuenta únicamente con un individuo aislado (S-1) pero con un significativo porcentaje de cobertura (A-3) y de dinámica moderadamente progresiva. Esta especie es el Guásimo Guazuma ulmifolia Lam.

En el estrato arbustivo, además del Guásimo, están presentes el Macaño Diphyssa robinoides Benth. y el Poro poro Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng. En este caso, también se presentan como individuos aislados (S-1) y con un bajo porcentaje de cobertura (A-1). La dinámica del estrato se observa muy progresiva.

En el herbáceo superior es claramente dominante la Hierba Faragua tanto por su abundancia-dominancia (A-3) como por su sociabilidad (S-3). Las restantes especies sólo se presentan como individuos aislados o formando pequeños grupos de una baja cobertura. La dinámica es muy progresiva.

En el estrato herbáceo inferior hay un considerable incremento en el número de las especies con respecto a los estratos superiores; sin embargo, los porcentajes de cobertura (A-3) y de sociabilidad (S-4) de la Hierba Faragua son, nuevamente, dominantes. La dinámica se observa muy progresiva (Cuadro #7, Figura #2).

La supresión de la discontinuidad vegetativa en el estrato arbustivo se puede interpretar como una evolución de la Geofacie hacia un nuevo estadio sucesional. Esta interpretación se fundamenta en el incremento de la cobertura y sociabilidad que manifiestan el Macano y el Poro poro en los estratos inferiores y con lo cual se garantiza, en principio, la futura progresión de la geofacie hacia un estadio arborescente siempre y cuando se mantengan las actuales condiciones ecológicas.

#### **6.- Geofacie Herbácea de la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. Facie Arbórea.**

Geofacie de vegetación situada al Este del poblado de Coquito sobre acumulaciones terciarias y las cuales corresponden a los suelos Orthoxic Tropohumults. En las áreas adyacentes se encuentra muy extendida esta geofacie.

En los dos estratos superiores aparecen como individuos aislados, pero con un cierto recubrimiento, la Palma de Corozo Acrocomia panamensis Mart. y el Nance Byrsonima crassifolia (L.) H.B.K. Ambas especies son muy características en los Alfisoles y Ultisoles de Las Sabanas de Chiriquí.

En los estratos herbáceos también están presente las dos especies antes mencionadas; sin embargo, en ellos es dominante la Hierba Faragua tanto en su cobertura (A-3) como en su sociabilidad (S-3). En su orden de abundancia -dominancia se encuentran el Chumico Curatella americana L. y Colopogonium muconoides Desv. Las demás especies aparecen en pequeños grupos o como individuos aislados con un escaso recubrimiento (Cuadro #8).

La dinámica es estable en los estratos arbóreo inferior y arborescente,

Cuadro #7. Estructuras de la Geofaciel Herbácea de la Hierba Faragua  
*Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf. Facie Arborescente.

ESPECIES	ESTRATOS											
	ARBORESCENTE			ARBUSTIVO			HERB. SUP.			HERB. INF.		
	A	S	D	A	S	D	A	S	D	A	S	D
<i>Guazuma ulnifolia</i>	3	1	↑	1	1	↑	1	1	↑			
<i>Diphysa robinoides</i>				1	1	↑	1	2	↑	2	3	↑
<i>Cochlospermum vitifolium</i>				1	1	↑	1	2	↑	2	3	↑
<i>Hyparrhenia rufa</i>							3	3	↑	3	4	↑
<i>Desmodium cajanifolium</i>							1	2	↑	1	3	↑
<i>Centrosema pubescens</i>							1	1	↑	1	2	↑
<i>Cassipouira</i>							1	1	↑	1	2	↑
<i>Genipa americana</i>							1	1	↑	1	1	↑
<i>Ipomoea heredifolia</i>							1	1	↑	1	2	↑
<i>Curatella americana</i>							+	1	↑	1	2	↑
<i>Baltimora recta</i>							+	1	↑	1	2	↑
<i>Hyptis capitata</i>							+	1	↑	1	1	↑
<i>Aeschynomene americana</i>							+	1	↑	1	2	↑
<i>Mimosa pudica</i>										1	2	↑
<i>Panicum pilosum</i>										1	2	↑
<i>Centaurium quitense</i>										1	2	↑
<i>Dichromena ciliata</i>										1	2	↑
<i>Cyperus rotundus</i>										1	2	↑
<i>Casearia arguta</i>										1	2	↑
<i>Killinga brevifolia</i>										+	2	↑
<i>Cyperus disformis</i>										+	1	↑
<i>Sida rhombifolia</i>										+	1	↑
Abun. - Dom. por Estrato %	40			15			75			100		
Dinámica por Estrato	↑			↑			↑			↑		

moderadamente progresiva en el herbáceo superior y muy progresiva en el herbáceo inferior (Figura #3).

Se observa asimismo una discontinuidad vegetativa en el estrato arbustivo y la misma es explicable principalmente por las labores de pastoreo que actualmente se desarrollan en la Geofaciel.

La estructuración de esta geofaciel es bastante extendida en los Alfisoles y Ultisoles de la Biogeocora de la Sabana Arbolada Chiricana y como



especies arbóreas o arborescentes pueden aparecer, entre otros, el Sigua Ocotea veraguensis Maz., la Cañafístula Pequeña Cassia moschata H.B.K., el Marañón Anacardium occidentale L., el Malagueto Macho Xylopia aromatica (Lam.) Eichl., el Malagueto hembra Xylopia frutescens Aubl., la Pava Didymopanax morototoni (Aub.) Dec. & Planch y el Arbol Panamá Sterculia apetala (Jacq.) Karst.

## CONCLUSIONES

Tal como se observa en la actualidad, la Biogeocora de La Sabana Arbolada Chiricana se caracteriza por el predominio de los componentes herbáceos y de manera prominente por las gramíneas Axonopus compressus (Sw.) Beauv. y Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. Los factores que mayormente contribuyen al predominio de un desarrollo herbáceo están relacionados con las labores de pastoreo, condiciones edáficas locales y las características climáticas de la región.

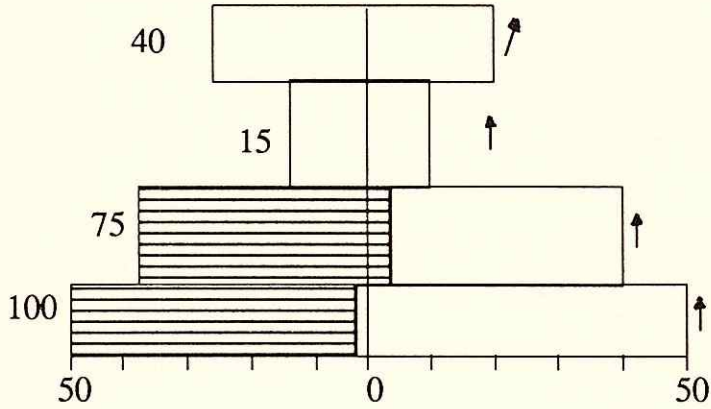
Una etapa inicial en la tendencia evolutiva de la Biogeocora es la que caracteriza la Geofacie Herbácea de Colonización Pionera Psilófila, donde un reducido número de especies herbáceas han ido, precisamente, colonizando de forma paulatina un suelo truncado y desprovisto de vegetación.

A partir de esta Geofacie inicial la Biogeocora puede seguir dos líneas evolutivas dependiendo más que nada de las actividades antrópicas y de los factores edáficos. Si esta Geofacie inicial se expone únicamente al corte de las especies no herbáceas y a quemas periódicas, puede evolucionar hacia la Geofacie Herbácea de la Hierba Sabanera Axonopus compressus (Sw.) Beauv. Como se desprende de los Cuadros #2 y #3, la vegetación pasa de uno a dos estratos y el número de las especies, en el herbáceo inferior, se incrementa 2.8 veces. En una segunda línea sucesional la Biogeocora evoluciona hacia la Geofacie de la Hierba Faragua Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. Aquí el número de las especies se incrementa significativamente, incluyendo el de los estratos arborescente y arbóreo, sin embargo sigue prevaleciendo el componente herbáceo. Dentro de este estadio sucesional se producen algunas variantes debido a factores locales. Las más representativas de ellas son la facie erosionada, la cual se observa en el Cerro

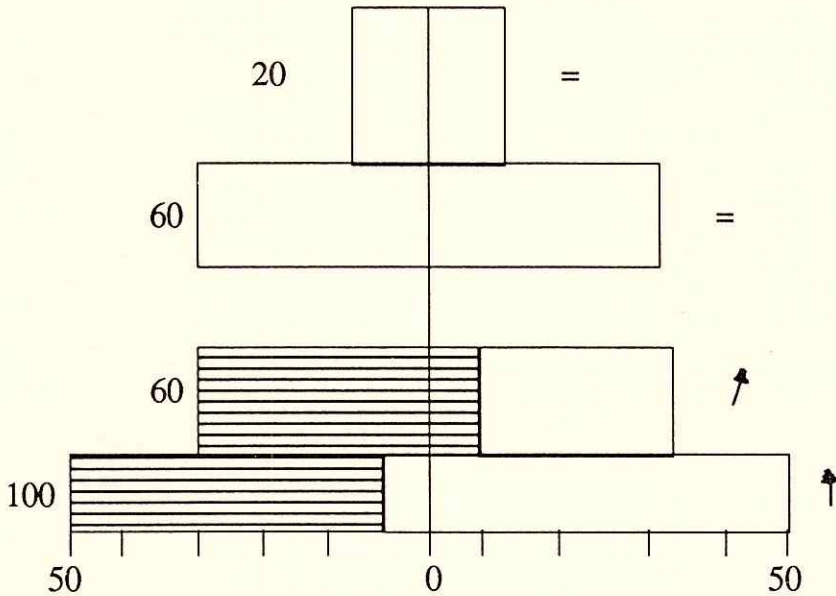
Cuadro # 8. Estructuras de la Geofacite Herbácea de la Hierba Faragüa *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf. Facie Arborea

ESPECIES	ESTRATOS					
	ARB. INF. A S D	ARBORES. A S D	ARBUSTIVO A S D	HERB. SUP. A S D	HERB. INF. A S D	
<i>Acrocomia panamensis</i>	2 1 =	2 1 /		1 3 1	1 3 ↑	
<i>Byrsonima crassifolia</i>		3 1 =		+ 1 /	3 3 ↑	
<i>Hyparrhenia rufa</i>				3 3 /	3 3 ↑	
<i>Curatella americana</i>				2 1 /	2 2 ↑	
<i>Solanum</i>						
<i>ochraceo-ferrugineum</i>				1. 1 /	1 2 ↑	
<i>Hyptis suaveolens</i>				+ 2 /	2 2 ↑	
<i>Calopogonium muconoides</i>					2 2 ↑	
<i>Axonopus compresus</i>					1 2 ↑	
<i>Mimosa panamensis</i>					1 2 ↑	
<i>Dichromena ciliata</i>					1 2 ↑	
<i>Desmodium axillaris</i>					1 2 ↑	
<i>Eragrostis acutiflora</i>					1 2 ↑	
<i>Sida acuta</i>					1 1 ↑	
<i>Blechnum piramidatum</i>					1 1 ↑	
<i>Desmodium barbatum</i>					1 1 ↑	
<i>Davilla aspera</i>					1 1 ↑	
<i>Psidium guineense</i>					+ 1 ↑	
<i>Elephantopus mollis</i>					+ 1 ↑	
<i>Desmodium triflorum</i>					+ 1 ↑	
Abun. - Dom. por Estrato % Dinámica por Estrato	20 =	60 =		60 ↓	100 ↓	

**Figura # 2**  
**PIRAMIDE DE VEGETACIÓN DE LA GEOFACIE HERBACEA DE LA**  
**HIERBA FARAGUA *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf. Facie ARBORESCENTE**



**Figura # 3**  
**PIRAMIDE DE VEGETACIÓN DE LA GEOFACIE HERBACEA DE LA**  
**HIERBA FARAGUA *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf. FACIE ARBOREA**



San Cristobal, la facie arborescente con discontinuidad arbustiva, la cual es típica al Norte de David, la facie arborescente, que es característica en los alrededores de Montilla y la facie arbórea, que se extiende hacia el Este hasta San Pablo Viejo.

Bajo las condiciones que actualmente prevalecen en la Biogeocora de la Sabana Arbolada todo parece indicar que seguirá siendo dominante el componente herbáceo y el cual se está viendo favorecido por las actuales actividades de pastoreo, condiciones edáficas y características climáticas.

### SUMMARY

The Biogeocora of the Chiriquí savanna woodland is mostly characterized by herbaceous components, and particularly by the Geofacies of Axonopus compressus (Sw.) Beauv. and Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. The Biogeocora's modern successional tendency is to evolve from the Geofacie of Pioneer species to the Geofacies of forest components. However, there is a predominance of the herbaceous species. It is due to the anthropic activities of grazing and fire, and also it is related to local edaphic conditions and the seasonal precipitation pattern.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bennett, C. F. 1976. **Influencias Humanas en la Zoogeografía de Panamá.** Editorial Universitaria, Panamá. P. 124.

Bertrand G. 1966. Pour une étude géographique de la vegetation. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-ouest.** Tome 37, Feasc. 2. pp. 129-140. Toulouse.

Bertrand, G. 1968. Paysage et géographie physique globale. Esquisse methodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-ouest.** Tome 39, Fasc. 3 pp. 249-272. Toulouse.

Bolos i Capdevila, M. 1981. Problemática actual de los estudios de paisaje integrado. **Revista de Geografía.** Universidad de Barcelona. Vol. XV, #1-2. pp. 45-68.

Gómez Mendoza, J., Muñoz Jiménez, J. y Ortega Cantero, N. 1982. **El Pensamiento Geográfico**. Alianza Editorial, Madrid. P. 530.

Sánchez, R. 1989. **Fitogeografía de Los Llanos Centrales de Chiriquí**. Tesis de Doctorado, Universidad Complutense de Madrid, Madrid. P. 827.  
Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy. Soil Conservation Service. **Agriculture Handbook # 436**. Washington D.C. P. 754.

Tricart, J. y Killian, J. 1982. **La Eco-Geografía y la Ordenación del Medio Natural**. Editorial Anagrama, Barcelona. P. 288.

Troll, C. 1950. El Paisaje geográfico y su investigación. En: **El Pensamiento Geográfico** de J. Gómez Mendoza, J. Muñoz Jiménez y N. Ortega Cantero. pp. 323-329.

Troll, C. 1971. La Geoecología y la diferenciación a escala planetaria de los ecosistemas de alta montaña. **Geographica**. pp. 143-155.

Woodson, R. E. and Schery, R. W. 1943-1981. **Flora of Panamá**. Annals of the Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri.

## AGRADECIMIENTO

Quiero dejar constancia de un especial agradecimiento al Profesor **PEDRO SALAZAR CHAMBERS**, quien no sólo ha contribuido profundamente en mi formación geográfica, sino que, además, me ha motivado permanentemente a continuar fortaleciendo dicho saber geográfico. Sea este modesto artículo un reconocimiento a su labor como docente e investigador.

**ASPECTOS ZOOGEOGRÁFICOS Y HERPETOLÓGICOS  
DE HYLA GRACEAE: HYLIDAE DE PANAMÁ:**

**Víctor Martínez Cortés \* y Abdiel Rodríguez \*\***

**\* Facultad de Ciencias Naturales y Exactas**

**\*\* Centro Regional Universitario de Veraguas  
Universidad de Panamá**

(Recibido para su publicación el 24 de mayo de 1991).

**RESUMEN**

Aproximadamente a 1450 metros sobre el nivel del mar, en la localidad conocida como "Cerro Tute" en Alto de Piedra, Distrito de Santa Fe en la Provincia de Veraguas (Fig. 1), atrapamos tres ejemplares de Hyla graceae. La mencionada localidad está ubicada en la zona de vida del Bosque Muy Húmedo premontano (Tosi, 1971).

A nuestro juicio, las poblaciones de esta especie de rana arborícola deben estar distribuidas horizontalmente en las Serranías de Talamanca y Tabasará de la República de Panamá, bajo las condiciones bio-climáticas de la mencionada zona de vida y el límite inferior de distribución vertical próximo a los 1050 metros sobre el nivel del mar.

**PALABRAS CLAVES:** Zona de Vida Arborícola Holotipo Subadultos.

**INTRODUCCIÓN.**

La herpetofauna de Panamá, al igual que la del resto de los países centroamericanos, ha sido reconocida por los especialistas como

extraordinariamente variada y abundante en algunos grupos (Duellman, 1970; Myers y Duellman, 1980; Savage, 1980). A pesar de ello, también ha sido reconocido el hecho de que muchos grupos aún no son bien conocidos, entre otros, en aspectos de su biología reproductiva, evolución y distribución geográfica; de hecho, el conocimiento sobre la zoogeografía de cada especie ha permitido resolver interrogantes acerca de las relaciones filogenéticas, densidad de la población y caracteres genéticos propios de los individuos de cada población. Estas investigaciones han permitido recomendar normas para la legislación que tienda a la protección de especies que se encuentran en zonas de vida sujetas o susceptibles a la actividad antrópica.

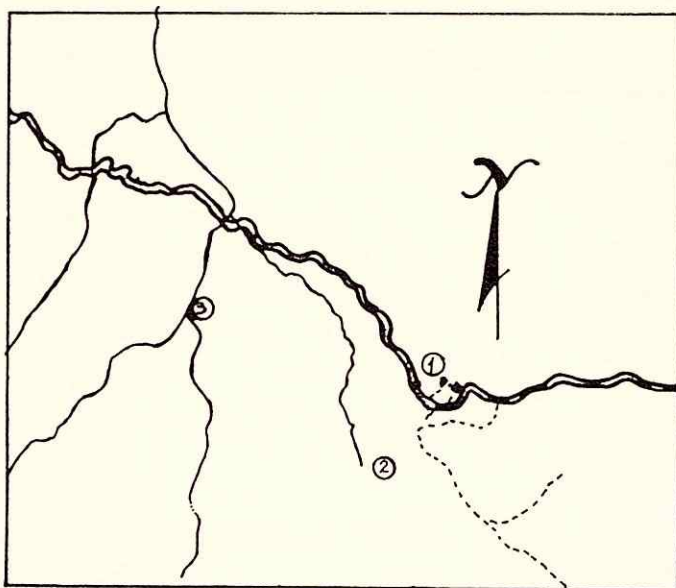
Por otra parte, la iniciativa para conocer la abundancia, diversidad y distribución de nuestra herpetofauna ha permitido clasificar especies nuevas para la ciencia y en algunos casos únicas para Panamá; también registrar nuevos ámbitos de distribución (Martínez y Bolaños, 1982; Martínez, 1984; Myers y Duellman, 1982; Myers et al., 1984).

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Siguiendo las normas para el trabajo herpetológico, los ejemplares fueron buscados tanto en horas del día como de la noche, se rastrearón preferiblemente en sitios cercanos a masas de agua (lagunas, charcas, quebradas y ríos) e igualmente en asociaciones vegetales que son utilizadas como refugio, donde puedan encontrar alimento y eventualmente completar su función reproductora.

Los ejemplares atrapados fueron colocados en bolsas de plástico transparente con suficiente aire, a la cual se le agregó hojas y musgo húmedo para su transporte hasta el sitio donde fueron fotografiados, fijados y preservados. Las informaciones de campo reposan en el museo del Centro Regional de Veraguas.

El trabajo taxonómico se realizó utilizando las informaciones referentes a la morfometría, coloración general, claves dicotómicas, monografías especializadas y fotografías a color de individuos atrapados en Fortuna, Chiriquí.



*Figura 1 Cerro Tute y Areas Adyacentes*  
*Tomado de la hoja topográfica Santa Fé 3941 I.*  
*Escala 1:50,000, ampliada a 1:30,000.*  
 1= Alto de Piedra 2= Cerro Tute 3= Primer brazo de Mulaba

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.

En 1982 *hyla graceae* fue clasificada y registrada como nueva especie de rana arbórea para la ciencia. El holotipo fue encontrado a 1650 metros de altura en el Cerro Colorado del Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí (Myers y Duellman, 1982). Posteriormente, de 1983 a 1984, también fue registrada para Quebrada de Arena (Martínez, C., 1984), en una localidad en el bosque nublado en Fortuna, Distrito de Gualaca de la Provincia de Chiriquí y Quebrada Alicia en Bocas del Toro.

Hasta estas fechas, la especie únicamente había sido registrada para las Provincias de Chiriquí y Bocas del Toro en localidades de la Serranía de Talamanca por lo que, siguiendo los criterios zoogeográficos de extensión y continuidad, se asumía una distribución local y discontinua en la República.

Como parte de las investigaciones herpetológicas para Panamá, a uno de los autores de este texto se le diseñó su Trabajo de Graduación, el cual se inició en noviembre de 1988 y consistió en la realización del inventario



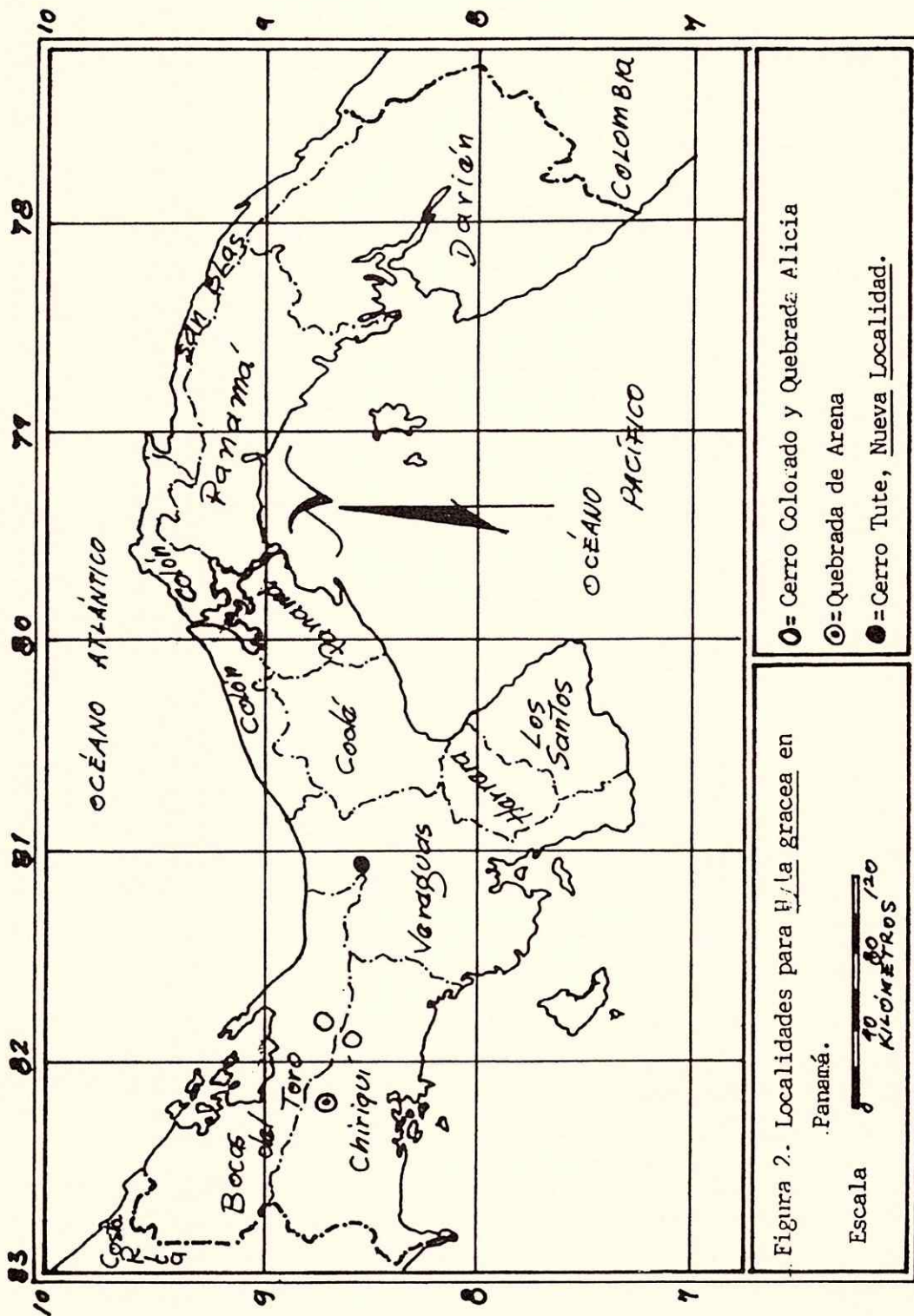


Figura 2. Localidades para H/La gracea en Panamá.

Escala 0 40 80 120 KILOMETROS

○ = Cerro Colorado y Quebrada Alicia  
 ⊖ = Quebrada de Arena  
 ● = Cerro Tute, Nueva Localidad.

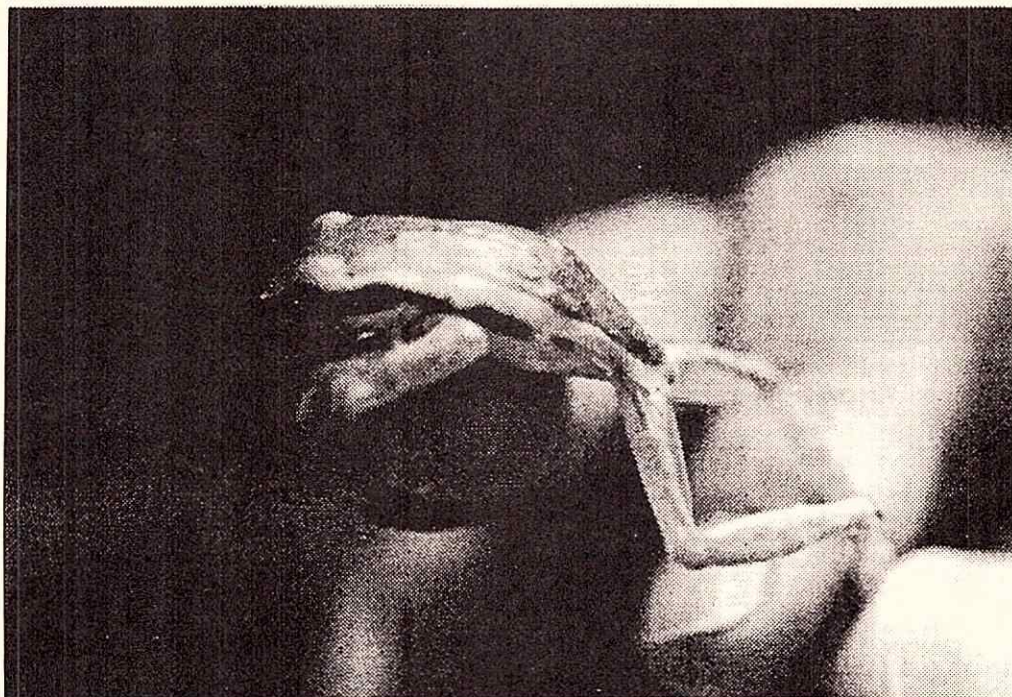
herpetológico en una localidad de la Serranía del Tabasará (Cerro Tute y áreas adyacentes) en el distrito de Santa Fe, Provincia de Veraguas.

Allí en la zona de vida del Bosque Muy Húmedo premontano (Tosi, 1971), a una altura de 1450 metros (Hoja topográfica Santa Fe, 3941-I; 1:50,000), atrapamos un ejemplar de la mencionada especie (Fig. 2). Posteriormente, el 26 de abril de 1990, dos ejemplares adicionales fueron atrapados en la misma localidad.

La comparación anatómo-morfométrica de los tres ejemplares del "Cerro Tute" con aquéllos de Cerro Colorado, Quebrada Alicia y Quebrada de Arena nos obliga a señalarlos como subadultos (juveniles); ello es así ya que en la relación Tímpano/Ojo, la diferencia es de al menos 0,05 milímetros. Con relación a la Longitud Estándar, la diferencia es de 8 milímetros y en cuanto al Ancho de la Cabeza es al menos de 0,02 milímetros (Cuadro 1).

Externamente, los ejemplares presentan el dorso de color café claro; en posición lateral una franja blanca va desde la abertura nasal hasta la parte anterior del ojo, subiendo la órbita y continuándose desde la región posocular hasta el área del urostilo. De la misma forma pero debajo de la franja blanca, resalta una banda de color café oscuro. El vientre es de color claro. La región dorsal de los muslos puede ser de color café claro y en algunos ejemplares además, presentar una línea clara pero angosta. Los dedos de los miembros anteriores tienen discos digitales expandidos de aproximadamente un milímetro. Los dientes vomerianos se presentan en series lineares con las coanas. (Fig. 3)

Por los registros y nuevos hallazgos, consideramos que la especie debe estar representada por una población más abundante y con un ámbito de distribución horizontal que incluya las Serranías de Talamanca y Tabasará, pero a la vez condicionada a localidades que tengan puntos de elevación entre los 1050 y 1650 metros sobre el nivel del mar, e igualmente condiciones bioclimáticas semejantes.



*Figura 3. Hyla graceae, ejemplar subadulto atrapado a 1450 metros en el Cerro Tute, Provincia de Veraguas.*

### SUMMARY

Three individual of the frog Hyla graceae were captured at 1450 m. above sea level in the locality of "Cerro Tute" in Alto de Piedra District of Santa Fe, Province of Veraguas. This locality is situated inside the so call tropical wet forest life zone.

According to our opinion the populations of this tree frog should be distributed horizontally through the Talamanca and Tabasara highlands of the Panama Republic, under the bioclimatic parameter of the life zone above mentioned, and its inferior limit of vertical distribution has been situated at about 1050 m above sea level.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Duellman, W.E. 1966. The Central America herpetofauna; an ecological perspective. Copeia. 700-719.

Cuadro 1				
Caracteres anatomo-morfométricos (mm) de <u>Hyla gracieae</u> : Hylidae de Panamá				
	Cerro Colorado (N=7)	Quebrada Alicia (N=1)	Quebrada de Arena (N=4)	Cerro Tute (N=3)
Long. estandar (SVL)	35.80	40.5	34.75	27
Long. de la tibia/SVL	0.536	0.55	0.54	0.48
Long. del pie/SVL	0.469	0.46	0.41	0.38
Long. de la cabeza/SVL	0.336	0.34	0.34	0.31
Ancho de la cabeza/SVL	0.336	0.36	0.37	0.35
Diámetro interorbital/ Ancho de la cabeza	0.327	0.42	0.36	0.31
Tímpano/Ojo	0.490	0.52	0.48	0.43
SVL=Long. nariz-ventre				

Duellman, W.E. and Ch. W. Myers. 1980. The panamanian herpetofauna: Historical biogeography and patterns of distribution. En D'Arcy William G. (edit. 46-48).

Dunn, E.R. 1931. Preliminary list of the reptiles and amphibians of the Canal Zone and the provinces of Panama and Colon. R.P., Report Barro Colorado Island Lab. 7:15-18.

Evans, H.E. 1947. Notes on panamanian reptiles and amphibians. Copeia. 166-170.

Heatwole, H. and O.J. Sexton. 1966. Herpetofaunal comparisons between two climatic zones in Panama. Amer. Mid. Natur. 75:45-60.

Martínez, C., Víctor. 1984. Investigación preliminar de los anfibios (Salientia) de Quebrada de Arena y áreas adyacentes: Listado anotado. Natura 4(1): 30-33.

Myers, Ch. W., and W.E. Duellman. 1982. A new species of *Hyla* from Cerro Colorado, and other tree frog records and geographical notes from western Panama. Am. Mus. Nov. 2752: 1-32.

Myers, Ch. W. 1982. Spotted poison frogs: Descriptions of three new *Dendrobates* from western amazonia, and resurrection of a lost species from "Chiriqui". Am. Mus. Nov. 2721:1-23.

Myers, Ch. W., Daly J.W. and Martínez C., Víctor. 1984. An arboreal poison frog (*Dendrobates*) from western Panama. Am. Mus. Nov. 2783: 1-20.

Savage, J.M. 1966. The origins and history of the Central America herpetofauna. Copeia, 719-766.

Savage, J.M. 1973. The geographic distribution of frogs: Patterns and predictions. Allan Hancock Foundations., Univ. of Southern California. 350-455.

Savage, J.M. 1980. A handlist with preliminary keys to the herpetofauna of Costa Rica. Allan Hancock Foundations., Univ. of Southern California. 1-111.

Stuart, L.C. 1966. The environment of the Central American coldblooded vertebrate fauna. Copeia. 684-699.

Tosi, J.A. 1971. Inventariación y demostraciones forestales. Panamá. Zonas de Vida. Informe Técnico 2. PNUD. FAO.

Duellman, W.E. 1970. The hylid frogs of middle america. Mon. Of the Mus. Of. Nat. Hist. The Univ. of Kansas. Vol. 1-2. 753 + Plate 1-40.

### **AGRADECIMIENTO.**

Al personal y dirección del Centro de Tecnología Educativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, por el trabajo fotográfico; al colega J.A. Gómez por los dibujos.



## EN BUSCA DE UN PARADIGMA EN LA PSICOLOGIA SOCIAL: UN PUNTO DE VISTA INTERACCIONISTA. (\*)

Miguel A. Lombardo

Escuela de Psicología  
Facultad de Humanidades  
Universidad de Panamá

(Recibido para su publicación el 14 de junio de 1991).

### RESUMEN

La ponencia se lleva a cabo como parte del proyecto propuesto por el autor para recuperar de manera crítica los trabajos de graduación presentados en la Escuela de Psicología. Estos trabajos de graduación adolecen de fallas conceptuales y técnicas propias del incipiente desarrollo de la psicología a nivel local. La ponencia destaca los trabajos del Dr. Luis A. Escovar, psicólogo social panameño, quien estudió y trabaja actualmente en los Estados Unidos. Su obra constituye una superación de las fallas conceptuales y técnicas observadas a nivel local pero, a la vez, representa los límites naturales de una psicología realizada con óptica foránea.

**PALABRAS CLAVES:** Proceso Científico; Desarrollo; Modelos; Modelo Sociopsicológico; Modelo Psicosocial.

### INTRODUCCION

A través de la presente ponencia espero destacar los trabajos del Dr. Luis A. Escovar en el campo de la psicología social como una forma de contrastar

(\*) Ponencia presentada en la Primera Jornada Académica, Científica y Cultural: "La Educación, la Salud y la Investigación como Prioridades Nacionales" coordinada por la Asociación de Profesores de la Universidad de Panamá (APUDEP), Universidad de Panamá, 23-26 de octubre de 1984.



la investigación local con la comunidad científica de la cual somos subsidiarios: la psicología norteamericana. Los trabajos que analizaremos se refieren a los artículos publicados por el Dr. Escovar en revistas y libros especializados de 1971 a 1983, es decir, cubriremos los doce primeros años de su producción científica. Ellos se inician con trabajos publicados por el Centro de Investigaciones Sociales y Económicas (CISE) de la Universidad de Panamá y culminan con investigaciones transculturales publicadas en prestigiosas revistas norteamericanas.

El Dr. Escovar tiene una formación esencialmente norteamericana; sin embargo, su producción científica se ha volcado sobre la problemática del desarrollo que caracteriza a los países latinoamericanos. Al concluir sus estudios doctorales (1975), se incorpora al cuerpo docente del Departamento de Psicología en la Universidad de Panamá (1975-1977) dentro del cual pronto asciende a profesor regular en la categoría de agregado (1977-1978) ocupando ese año, simultáneamente, la Dirección de la Unidad de Investigación en Psicología Social del Ministerio de Planificación y Política Económica (MIPPE). Ese mismo año (1977-1978), el Dr. Escovar ocupa la Presidencia de la Asociación Panameña de Psicólogos. En la actualidad el Dr. Escovar es Profesor Agregado del Departamento de Psicología de la Universidad Internacional de Florida, Miami, institución para la cual trabaja desde su salida del país en 1978. Además de la actividad docente, el Dr. Escovar ejerce la práctica privada como psicólogo consultor en Miami, Florida, desde 1980.

Al concluir la ponencia que someto a consideración a los participantes en esta Primera Jornada Académica, Científica y Cultural, espero haber desarrollado los siguientes objetivos:

1. Presentar las etapas identificadas en el desarrollo de un modelo de trabajo psicosocial propuesto a nivel personal y que, en cierta forma, se reproducen con las variantes del caso en los trabajos del Dr. Luis A. Escovar.
2. Ubicar los trabajos del Dr. Luis A. Escovar dentro de la perspectiva de estudio iniciado a nivel local sobre los trabajos de graduación que hemos venido analizando desde hace cinco años en la Universidad de Panamá.

3. Caracterizar el modelo implícito en los trabajos de graduación y el modelo alterno que he propuesto en función de las consideraciones teóricas y metodológicas identificadas en los trabajos del Dr. Luis A. Escovar.

4. Discutir las implicaciones de los trabajos realizados por el Dr. Luis A. Escovar tanto para el desarrollo social y económico de nuestro país como para el avance científico y técnico de nuestra disciplina, la psicología social.

### PROBLEMA.

El problema que abordamos se refiere, por un lado, a los límites o alcances de una investigación caracterizada por la utilización mecánica de un modelo implícito en la práctica local de la psicología y, por otro lado, a los avances evidenciados en los trabajos del Dr. Escovar que se orientan, precisamente, a superar las limitaciones de dicho modelo.

La investigación se inicia, en nuestro caso, con el análisis de todos los trabajos de graduación sustentados en el Departamento de Psicología de la Universidad de Panamá hasta el año 1978. En dicha ponencia (1979) diferenciamos, por primera vez, dos formas de hacer psicología, una, evidente en los trabajos analizados, el modelo factorial descriptivo, y otra, que surgía como contraste y alternativa superadora, el modelo causal explicativo. Este trabajo corresponde a lo que, dentro del proceso científico, Vargas Lozano (1980) denomina: “La etapa del descubrimiento de una problemática”. Un año más tarde (1980a) presentamos las bases filosóficas y científicas del modelo causal explicativo. Este trabajo, que corresponde a los que, dentro del proceso científico, Vargas Lozano (1980) denomina “La etapa del trabajo sobre la problemática”, articula el modelo con el interaccionismo en la psicología, la analogía en la ciencia y el realismo en filosofía.

Los siguientes años nos imponen la tarea de substanciar y operacionalizar el modelo causal explicativo. Para ello incorporamos los conceptos psicológicos que había privilegiado en la práctica docente: interacción, motivos, aprendizaje, conflictos (1980b) y derivamos categorías lógicas de los trabajos realizados en la Dirección General de Orientación del Ministerio

de Educación: polarizar, delimitar, diversificar, dimensionar (1982). Los conceptos y categorías aparecían, a su vez, articulados entre sí por una quinta categoría: sistematizar. Estos trabajos corresponden a lo que, dentro del proceso científico, Vargas Lozano (1980) denomina: “La etapa de desarrollo del modelo teórico”.

Una vez que nos apropiamos de los conceptos psicológicos y generalizamos las categorías lógicas nos hicimos el propósito de que todo trabajo hecho en adelante se ajustara al modelo arribado. Las ponencias: “La Disciplina Escolar y Académica” (1983) y “El Rendimiento Escolar y Académico” (1983), presentadas en sendas jornadas al siguiente año, incorporan las categorías lógicas, sin embargo, en las mismas no aparecen claramente explicitados los conceptos psicológicos privilegiados, es decir, confrontamos un primer obstáculo epistemológico en la aplicación del modelo arribado. Estos trabajos, dentro de las limitaciones consignadas, representan, dentro del proceso científico, lo que Vargas Lozano (1980) denomina: “La etapa de análisis concreto de hechos”. Estas etapas, con sus variantes específicas, se dan en el desarrollo del Dr. Escovar. Observamos, sin embargo, una variante: los conceptos psicológicos privilegiados por el Dr. Escovar son instrumentales en la construcción y uso del modelo de trabajo mientras que, en nuestro caso, los conceptos psicológicos privilegiados no aparecen claramente articulados en la construcción y uso del modelo. Las categorías lógicas adoptadas, por el contrario, aparecen diferenciadas y articuladas en nuestro trabajo.

La situación planteada en el párrafo anterior nos lleva a la hipótesis de que ambos hemos iniciado un recorrido dentro del proceso científico desde diferentes puntos de partida y en el cual yo he privilegiado el aspecto externo, lógico, mientras que él ha privilegiado el aspecto interno, conceptual. Ello es explicable si reconocemos el hecho de que, en mi caso, parto de trabajos donde se observa la aplicación mecánica de un modelo incapaz, por esta razón, de hacer una contribución significativa a nivel conceptual, mientras que su trabajo parte de aportes significativos a nivel conceptual dado el mayor dominio del modelo en cuestión aunque, en nuestro criterio, dichos aportes no rebasan las implicaciones del modelo factorial descriptivo. Debemos reconocer, sin embargo, que el trabajo del Dr. Escovar constituye

un valioso esfuerzo por superar las limitaciones de dicho modelo. Pasamos entonces a precisar el marco de trabajo representado por los modelos contrastados en nuestros estudios para, de allí, exponer las etapas identificadas en los trabajos del Dr. Escovar.

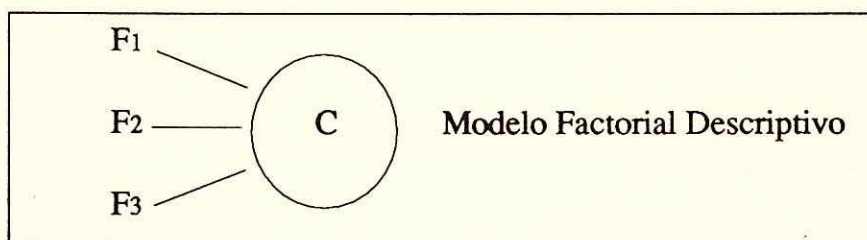
## MARCO DE TRABAJO.

La noción de modelo es utilizada en nuestra ponencia como un artificio que simplifica la realidad al referirla a los elementos privilegiados por el investigador, ocupando una posición intermedia entre una teoría formal y una hipótesis de trabajo (Rudner, 1973). No vamos a entrar a discutir la legitimidad científica del uso de modelos ni vamos a sustentar sus bases epistemológicas ya que existe una abundante literatura que destaca la importancia y necesidad de que el científico utilice los modelos (Bunge, 1972; Rosenblueth y Wiener, 1970; Pushkin, 1974), inclusive dentro del campo de la psicología ya que, tal como lo ha señalado Granda (1983), se puede considerar a todo ser vivo operando a través de modelos y, entre ellos, aparece el hombre como un ser constructor de modelos.

La construcción de modelos es una actividad normal en el hombre; sin embargo, el proceso puede darse de una manera inconsciente (Granda, 1983) de allí que sea posible, tal como lo hemos hecho en nuestros estudios, descubrir el modelo dentro del cual operan ciertas personas, en nuestro caso, los egresados del Departamento de Psicología, y, aún más, concebir modelos alternos que permitan superar las limitaciones de los modelos vigentes desvalorizados ya sea porque se aplican de una manera mecánica o ya sea porque están expuestos a la caducidad. El trabajo científico, en este sentido, se orienta al proceso de cobrar conciencia en el uso, diseño y construcción de modelos.

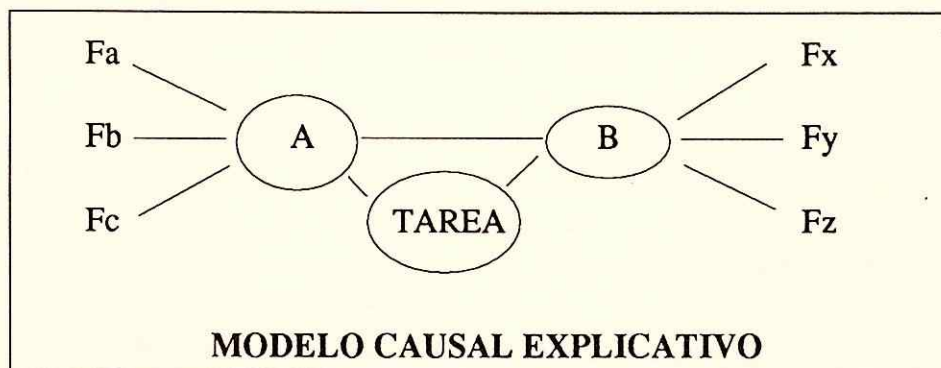
El análisis de los trabajos de graduación de los egresados del Departamento de Psicología (1979) nos permitió identificar un modelo que por sus características esenciales lo denominamos factorial descriptivo ya que, a partir de factores aislados, se pretendía comprender la conducta. En realidad, lo que se ha estado haciendo es describir la conducta en condiciones

especiales. Este modelo, dentro de la gran diversidad de trabajos realizados, lo representamos así:



Los factores se suponen relacionados funcionalmente con una conducta:  $C = f(F_1, F_2, F_3, \text{etc.})$  y por lo tanto es posible describir la misma remitiéndonos a los factores que, gracias a los instrumentos diseñados para tal propósito (pruebas psicológicas u observación directa) a) pueden ser designados y clasificados b) pueden ser medibles y reproducibles y c) el investigador puede establecer el peso específico que cada uno tiene en una conducta.

En nuestro trabajo habíamos adoptado la tarea como unidad de análisis (Lombardo, 1977) y simpatizábamos con la orientación fenomenológica observada en algunos autores (Rivière, 1971; Laing, 1967; Bleger, 1972) y, en nuestro criterio, dichas variables y enfoques no parecían tener un lugar dentro de ese modelo. Es por ello que, una vez identificado el modelo prevaleciente en los trabajos de graduación, postulamos un modelo alternativo que, sin negar el anterior, lo ampliara y lo profundizara. Es así como sugerimos un modelo que rebasara la mera descripción y nos condujera a una explicación causal del comportamiento. El modelo se representó así:



Los factores internos y externos que gravitan o inciden directamente sobre cada una de las conductas la sobredeterminan, es decir, operan en diversos niveles y se integran de una manera indeterminable (Bleger, 1972) mientras que la relación que se establece entre las personas, entre sus conductas, puede ser considerado un vínculo causal capaz de explicarlas, es decir, dicho vínculo determina las conductas al permitir que los factores internos y externos se totalicen dentro de cada individuo. Los elementos de este modelo pueden caracterizarse así: a) las conductas A y B son interdependientes entre sí gracias al vínculo que las une b) ambas se configuran al totalizarse dentro de cada individuo una serie de factores internos y externos indeterminables y c) la tarea (\*) da sentido y significado a la relación que se ha establecido entre las personas. Este modelo, en nuestra opinión, se sugiere en parte o en su totalidad en los trabajos experimentales de Sherif (1975) en los estudios clínicos de Riviere (1971) y Bleger (1972) así como en la propuesta reciente de Kidy Natalicio (1981).

## DESARROLLO.

La hipótesis de trabajo utilizada para analizar la producción del Dr. Luis A. Escovar parte de la premisa que en su desarrollo se observa un paralelismo en la producción de modelos que, en un caso, arranca de la utilización de conceptos y métodos propios de la comunidad científica dentro de la cual se ha formado y trabaja, intentando una síntesis personal, y, en el otro caso, se parte de la práctica profesional en orientación y de los trabajos de graduación de los egresados del Departamento de Psicología, intentando, también, una síntesis personal. En el análisis se seguirá, como se ha señalado, las etapas identificadas por Vargas Lozano (1980) y que ya utilizamos al exponer el problema en este mismo trabajo.

### A. ETAPA DEL DESCUBRIMIENTO DE UNA PROBLEMÁTICA

Los primeros trabajos del Dr. Escovar: "La motivación al logro: un

---

(\*) En realidad la inclusión de la tarea como un elemento más del modelo, aunque propuesta como unidad de análisis tres años antes (1977), no fue incorporado al modelo en la sustentación teórica del mismo (1980). Algo parecido sucedió respecto a los conceptos psicológicos utilizados en la docencia (1980) y posteriormente incorporados al modelo. Ello quizá explique la dificultad que he tenido en integrar dichos elementos al modelo.

aspecto psicológico del desarrollo económico” (1971) y “Motivación al logro y motivación al poder en el contenido de historietas populares” (1973) utilizan conceptos y métodos dentro de la perspectiva del modelo factorial descriptivo: descripción de factores psicológicos específicos, motivación al logro y al poder, como elementos que por su incidencia en la población afectan el desarrollo del país. Se describe, de esta manera, una orientación motivacional de la conducta de los panameños. El modelo factorial descriptivo, en este caso, es utilizado en su mejor expresión, en otras palabras, con un dominio conceptual y metodológico de primer orden.

McClelland (1964, 1979), vinculado al estudio de la motivación al logro, y quien ha llevado a cabo también investigaciones sobre la motivación al poder, representa dentro de la corriente norteamericana un ensayo novedoso y fecundo que, en principio, intenta relacionar algunos conceptos de la psicología dinámica de cuño europeo, en particular de Freud, con la metodología norteamericana la cual pone el énfasis en la cuantificación y la experimentación. En igual dirección llevaron a cabo investigaciones Dollard y colaboradores (1939) sobre la frustración y la agresión y, años más tarde, Adorno y colaboradores (1950) sobre la personalidad autoritaria. Ese interés en las “causas motivas” del comportamiento, aunque en este caso, intentando recuperar y sintetizar algunos aportes norteamericanos, se va a profundizar y ampliar en los trabajos del Dr. Escovar quien incorporará dichos conceptos y métodos a la problemática del desarrollo que caracteriza a los países latinoamericanos.

A nivel del discurso del modelo causal explicativo, se diría que el Dr. Escovar polarizó dos motivos: logro y poder, uno, vinculado a la **tarea** (logro) y, el otro, relacionado al **grupo** (poder). Desde un punto de vista metodológico era imprescindible vincular ambos motivos como aspectos diferenciados de una totalidad. Este trabajo, sin embargo, se realizará desde otra perspectiva y usando otros conceptos psicológicos que, como veremos, conservan cierta afinidad teórica. Lo cierto, es que, en estos primeros trabajos, quedan plasmadas las preocupaciones centrales que se mantendrán como una constante en su trabajo: el desarrollo social y económico de nuestros países y las motivaciones psicológicas más importantes que subyacen en el mismo. Los problemas del desarrollo serán los referentes externos,

sociales, las orientaciones motivaciones básicas, los referentes internos, psicológicos.

## **B. ETAPA DEL TRABAJO SOBRE LA PROBLEMÁTICA.**

El Dr. Escovar culmina sus estudios doctorales (1975) en el momento más álgido de lo que se conoce como la “crisis de la psicología social”. Esta crisis, según el Dr. Gerardo Marín (1978), tiene diferentes referentes a) la concepción histórica de los hechos psicosociales a menudo descuidada en los estudios corrientes b) cuestionamiento de las bases epistemológicas y metodológicas de los trabajos realizados c) la validez de los datos al ser extrapolados de una sociedad a otras sin tomar en cuentas las premisas socioculturales y d) la falta de relevancia de los trabajos psicosociales realizados en laboratorios y con miras a resolver problemas de la propia ciencia. Esta agitación que se suscita en la comunidad científica dentro de la cual se desenvuelve el Dr. Escovar va a influir en sus apreciaciones iniciales. En esta etapa aparecen dos de sus trabajos más representativos como teórico dentro de la psicología. En uno de ellos dirige sus críticas al modelo más característico del momento en la psicología norteamericana, el conductismo: “Consideraciones teóricas necesarias en la aplicación de los principios del conductismo”(1974), sin embargo, critica la tendencia a dar un carácter absoluto a los estímulos y, a la vez, destaca el carácter activo del sujeto ante dichos estímulos, a menudo descuidado entre los conductistas más radicales.

El individuo no es un recipiente pasivo de sus estímulos ambientales.  
Su conducta no emana directamente de la presencia de un estímulo sino del procesamiento activo de ese estímulo.  
Los estímulos entonces no poseen valores absolutos sino que dependen del contexto en el cual ocurren y de la interpretación cognitiva del individuo. (pág. 106)

Las evidencias empíricas que apoyan al cuestionamiento teórico que



formula el Dr. Escovar indican que dicha posición más que excepcional resulta ser una tendencia prevaeciente en toda la psicología social (Montmollin, 1982) y, ello, hasta en su rama más experimental (Orne, 1962). El cuestionamiento del Dr. Escovar, sin embargo, no se reduce a señalar estos dos hechos obvios: los estímulos son mediados cognitivamente y son percibidos dentro del contexto de la situación total, sino que va más allá al sugerir aspectos que considera más centrales al cambio social y así refiere los roles a “estímulos discriminativos” y las normas a “estímulos contingentes“, llegando, inclusive, a cuestionar la eficacia del concepto más central del conductismo, el refuerzo:

El concepto de refuerzo, como se concibe tradicionalmente no es adecuado para explicar la complejidad de la conducta social ni el cambio social en sí. Este concepto falla al no reconocer la participación activa del individuo en la percepción de los estímulos y asumiendo que el ambiente está compuesto solamente de puntos físicos discretos, falla asimismo al no considerar las fuerzas verdaderas que afectan la conducta social. (pág. 114)

El otro trabajo del Dr. Escovar de valor teórico es la crítica que formula al concepto de cohesión generalmente aceptado entre los entendidos en el campo de la psicología social y que fuera formulado inicialmente por Festinger y sus colaboradores (1950) hace más de dos décadas atrás. El trabajo fue hecho en colaboración con el Dr. Francis M. Sim, de la Universidad de Pennsylvania y se titula “La cohesión del grupo: alternativa a la concepción tradicional” (1974). El valor del trabajo, en nuestra opinión, radica, por un lado, en que los autores asumen una posición crítica frente a un concepto reconocido por la comunidad científica y, por otro lado, por ampliar el contenido del concepto tradicional de cohesión: “resistencia a fuerzas desorganizadoras que surge de la atracción entre los miembros” (pág. 8) enriqueciendo el potencial explicativo del mismo.

El Dr. Escovar se ubica así dentro de la tradición más fecunda desde un punto de vista teórico y asume una posición crítica ante el enfoque más vigoroso desde un punto de vista técnico. Su enfoque privilegia la

interacción y sus conceptos relacionados: rol, status y normas que, aunque no han sido articulados en su actual modelo de trabajo, estamos seguros, tendrán su lugar dentro de las elaboraciones teóricas posteriores al trabajo sobre la problemática descubierta en su producción inicial.

### C. ETAPA DE LA ELABORACION DEL MODELO

Los trabajos posteriores del Dr. Escovar exhiben un claro dominio de las estadísticas, "Densidad y delito en la ciudad de Panamá" (1975) y de las sutilezas derivadas del uso combinado de las estadísticas con el método experimental "EL efecto del foco de control en la fijación de metas en la ejecución de tareas de habilidad" (1979), ambos trabajos realizados mientras residía en Panamá. El Dr. Escovar, sin embargo, no se olvida de su temática central sobre el desarrollo y sus correlatos motivacionales, retomados con nuevo vigor en sus artículos "El psicólogo social y el desarrollo" (1977) y "Proyección de la Psicología Social en el sector rural" (1977) los cuales reciben una recepción calurosa en la comunidad científica latinoamericana (Montero, 1980). Estos trabajos no sólo van a dar a conocer las inquietudes científicas del Dr. Escovar sino que los mismos se constituyen de inmediato como bases para una nueva área de trabajo: La Psicología Social del Desarrollo.

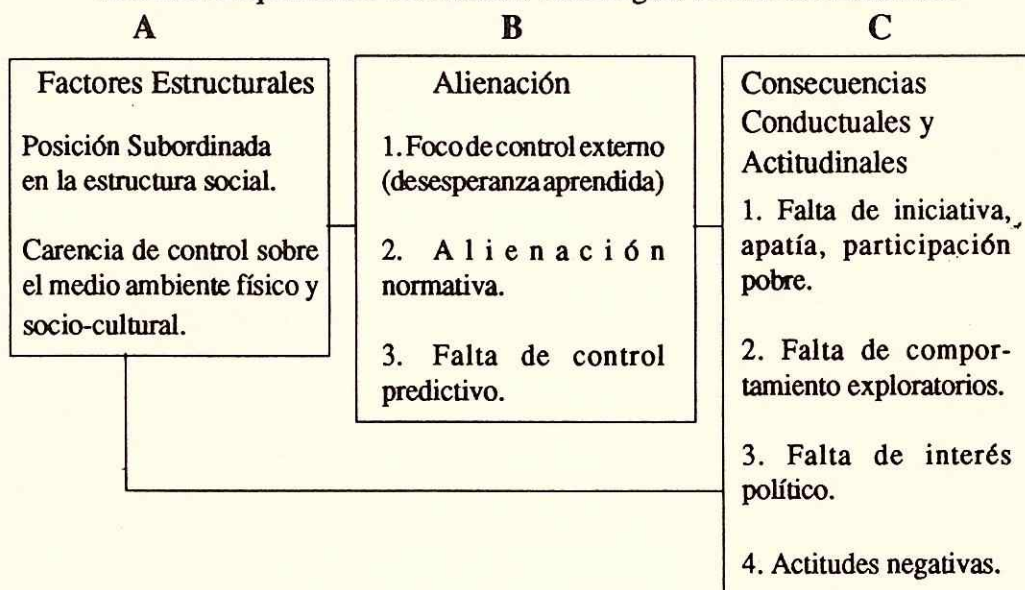
En este momento, el Dr. Escovar ha ganado una audiencia latinoamericana y obtiene el reconocimiento de la comunidad científica norteamericana. Lleva a cabo una reflexión sobre el trabajo realizado por los psicólogos sociales latinoamericanos en su ponencia "Análisis comparado de dos modelos de cambio social en la comunidad" (1979) y en la misma recoge algunos aportes críticos llevados a cabo por especialistas norteamericanos, en particular, Rappaport (1977) quien confirma la dirección hacia la cual debe enrumbar su trabajo. Escovar en este artículo diferencia cuatro corrientes en el campo de la psicología social latinoamericana "1. La psicología social tradicional 2. La tecnología social 3. La psicología social para el desarrollo y 4. Un agregado de estudios que tienen masa crítica y, por lo tanto, importancia, pero que carecen de coherencia teórica" (pág. 1). Para Escovar, la Psicología Social del Desarrollo es la más comprometida con la situación problemática de subdesarrollo y dependencia económica que

viven muchos países en la América Latina y los problemas sociales concomitantes" (pág.1) y "surge debido al descontento de los psicólogos con los paradigmas de la psicología individual como base teórica para efectuar cambios sociales." Este descontento - agrega - "ha llevado a la búsqueda de nuevos paradigmas" (pág.2). Aquí Escovar acude a las críticas formuladas por Rappaport (1977) a las tendencias observadas en la orientación comunitaria de la psicología norteamericana: salud mental comunitaria y psicología comunitaria, la primera, más vinculada a la tradición clínica y a la salud mental, la segunda, más relacionada con los aportes hechos por los psicólogos sociales al cambio social.

El trabajo de Escovar se ubica en la perspectiva de la psicología comunitaria ya que sus investigaciones y ponencias representan aportes significativos dentro de esa línea de trabajo. En este mismo artículo Escovar precisa los conceptos psicológicos que van a privilegiar en su modelo de desarrollo social que articula un año más tarde en su trabajo "Hacia un modelo psicológico social del desarrollo" (1980), a saber: sentimiento de carencia de poder (Seeman, 1959); foco de control (Rotter, 1966) y desesperanza aprendida (Seligman, 1975). Estos tres conceptos, al parecer, resultan estar emparentados a nivel teórico, de allí que Escovar sugiere

---

Resumen Esquemático del Modelo Psicológico-Social del Desarrollo



articularlos entre sí a través del concepto más general de alienación. Adjunto: “Resumen Esquemático del Modelo Psicológico Social del Desarrollo”.

El modelo de Escovar parte de un concepto positivo de desarrollo, es decir, evita utilizar una definición que incluya una negación, y, así, lo define como “un proceso mediante el cual el hombre adquiere mayor control sobre su medio ambiente” (pág. 1); sin embargo, los elementos del modelo se caracterizan por el predominio de conceptos negativos en sus tres niveles: factores estructurales (A), alienación (B) y consecuencias conductuales y actitudinales (C). Los elementos del modelo, es nuestra opinión, describen la situación de opresión y subdesarrollo que se da en nuestros países que, en su conjunto, constituyen la negación del desarrollo. Hay aquí una ruptura en el discurso funcionalista que ha caracterizado sus trabajos que nos arriesgamos a interpretar.

De una manera particular Escovar incorpora a su modelo el concepto de control, pivotal en el discurso crítico formulado frente al conductismo (1974) estableciendo, de paso, un contraste entre los elementos del modelo y el concepto de desarrollo propuesto. “De manera general - señalaba en su artículo anterior - se puede afirmar que la carencia de poder, político y psicológico, es la causa principal de los problemas sociales. La solución - agregaba - se da en base a la redistribución del poder” (pág. 4, 1979). Esa negación del desarrollo en los elementos del modelo, por otro lado, lo relacionamos a nivel personal con las características que asumiera el concepto cohesión en su versión ampliada (1974): “Resistencia a fuerzas desorganizadoras que surge de la atracción entre los miembros” (pág. 8) es decir, hay una aspiración a un mayor desarrollo, sin embargo, fuerzas concretas conspiran contra ella. Las fuerzas desorganizadoras, estructurales y psicológicas, son evidentes; sin embargo, no queda claro en el modelo cómo resistirlas o cómo evitarlas. El modelo resulta así un claro diagnóstico pero requiere de un desarrollo posterior que signifique su negación tal como se desprende, por ejemplo, de la definición de la psicología social comunitaria que propone Montero (1982).

Podríamos describir a la Psicología Comunitaria

como la rama de la Psicología cuyo objeto es el estudio de los factores psicosociales que permiten desarrollar, fomentar y mantener el control y poder que los individuos pueden ejercer sobre su ambiente individual y social, para solucionar problemas que lo aquejan y lograr cambios en esos ambientes y en la estructura social (pág. 16).

#### **D. ETAPA DEL USO DEL MODELO EN EL ANALISIS DE UN HECHO.**

La labor científica de Escovar al concluir la década del setenta e iniciarse la del ochenta se puede apreciar en su contribución a la generación de una nueva área de trabajo: la Psicología Social del Desarrollo, (\*) y en el establecimiento de las bases teóricas de una nueva área de investigación, la Psicología Social Comunitaria (\*). El modelo surge en contacto con los problemas más acuciantes en el área rural pero, a la vez, se estructura con base en el conocimiento y dominio de los conceptos y métodos más avanzados dentro de la psicología social. El concepto de alienación, pivotal en su modelo, adquiere mayor relevancia en los trabajos de este período; “Alienación y Clase Social en una Población Rural” (1979) y “Efecto de la Estructura Social y la Alienación sobre las Actitudes Interpersonales de los Campesinos” (1980). En ellos se utiliza de manera sistemática los conceptos privilegiados en su Modelo de Desarrollo. La perspectiva intercultural de sus últimos trabajos son indicadores de nuevos y más importantes aportes al modelo inicial: “Retrospective Perception of Parental Childrearing Practices in Three Culturally Different College Groups” (1983) “Multicultural Community Psychology” (1983) Y “Dimensionality of the I-E Scale: A Crosscultural Comparison” (1983).

El problema de analizar el desarrollo social y económico de nuestros países a partir de los conceptos elaborados en la cultura de la cual nuestro subdesarrollo queda definido estructuralmente presenta contradicciones planteadas, algunas de ellas, a lo largo de nuestra exposición. El uso de roles como “estímulos discriminatorios” y las normas como “contingencias de

---

(\*) En los trabajos de Escovar estas dos ramas, en ocasiones, aparecen identificadas (1980, Modelo de Desarrollo) y, en ocasiones, aparecen como áreas diferenciadas (1980, Curso de Psicología Social).

refuerzo” y la ampliación del concepto de “cohesión social”, todos ellos con una connotación positiva, no aparecen articulados en su modelo de desarrollo, aunque no vemos contradicción alguna con su integración posterior en la formalización final del modelo. Lo cierto es que la utilización de los elementos substantivos y formales del modelo ha sido más fructífera para explicar fenómenos como la alienación (Montero, 1980) y el subrendimiento (\*) (Romero García, 1982) que para explicar el desarrollo mismo.

El concepto de alienación elaborado por Escovar es utilizado y ampliado por Montero (1980) al plantear un “Bosquejo par una teoría explicativa de la conducta de alienación” y la misma articulación propuesta en su modelo aparece en el paradigma del subrendimiento propuesto por Romero García (1982) en su ponencia “Enfoque motivacional de subrendimiento estudiantil”. En esta última ponencia el autor trabaja con el constructo foco de control, tan solo uno de los conceptos privilegiado por Escovar, sin embargo, plantea alternativas para superar los problemas que se dan en el medio escolar, en este caso, el subrendimiento: aumentar la internalidad, aumentar la motivación al logro, etc.

El hecho de que se proponga un modelo con elementos negativos para promover algo que en naturaleza es positivo, en nuestro concepto, señala los límites y posibilidades del modelo de Escovar. Desde un punto de vista histórico y metodológico su caso no es excepcional. La relación con pacientes neuróticos llevaron a Freud (1968) a concebir una estructura dinámica de la personalidad y a Rogers (1978) a reconocer una “tendencia formativa” en el universo. Los estudios con animales hechos por Pavlov (1973) y Skinner (1970) llevaron a estos investigadores a descubrir principios que hoy día iluminan la comprensión del pensamiento y la conducta del hombre. Desde un punto de vista metodológico, y, a nivel teórico, debemos comenzar con los conceptos reconocidos por la comunidad científica, y, a nivel aplicado, es imprescindible partir de un diagnóstico inicial. Escovar ha sido crítico de algunos conceptos teóricos reconocidos como la cohesión (1974) y el refuerzo (1974) pero, a la vez, no ha vacilado en asumir como válidos otros conceptos (1980). El desarrollo posterior de su trabajo,

---

(\*) Aunque Romero García (1982) no hace referencia al trabajo de Escovar, su modelo de subrendimiento presenta similar articulación estructural.

siempre y cuando sus responsabilidades administrativas y el distanciamiento de la realidad latinoamericana no lo impidan, lo llevará a síntesis superiores a las arribadas hasta el momento. Sean estas reflexiones que acabamos de hacer, y que pasaremos a sintetizar, nuestro homenaje de reconocimiento a quien consideramos nuestra más alta cifra en la psicología social.

### Paradigma del Subrendimiento Estudiantil

Factores Estructurales	Motivación	Conducta
<b>Alta Estructuración</b> - Cursos - Profesores - Horarios - Laboratorios, etc.	- Disminución expectativas de control interno - Aumento expectativas de control externo (tipo Otros Poderosos) - Disminución de motivación intrínseca (deseos de auto-determinación y competencia)	<b>Subrendimiento Estudiantil</b> - Repitencia - Deserción
<b>Baja Estructuración</b> - Calendario académico - Duración de períodos académicos - Fecha de exámenes - Nivel de exigencia de exámenes	- Aumento expectativas de control externo (azar) - Disminución de la necesidad de logro por imposibilidad para <ul style="list-style-type: none"> <li>- establecer metas</li> <li>- planificar tiempo</li> <li>- fijarse niveles de excelencia, etc.</li> </ul> - Disminución de motivación intrínseca	<b>Acompañada de conducta de</b> - conformismo - apatía - impotencia - control externo - bajo logro

## DISCUSION

El modelo psicológico-social, de desarrollo postulado por Escovar intenta superar las limitaciones del paradigma de la psicología individual al incorporar relaciones funcionales entre variables estructurales y psicológicas; sin embargo, la coherencia teórica del modelo, en nuestra opinión, se reduce a las variables psicológicas ya que las variables estructurales, tal como son

definidas, quedan abiertas a la libre interpretación del investigador, es decir, dichas variables no logran articularse a nivel teórico con las variables psicológicas. Los estudios de Escovar, por otro lado, presentan evidencias que tienden a corroborar el componente psicológico (1980) aunque, en principio, se reconoce que el peso causal se ubica en el polo estructural (1980):

En la búsqueda del nuevo paradigma, la primera pregunta, pregunta sencilla, que se hace es: Cuáles son las causas de los problemas sociales que aquejan a nuestras sociedades? La contestación a esta pregunta es aplastante y unánime. La causa se encuentra en la estructura social y sus instituciones (pág. 2).

El hecho de que el problema se ubica en nuestros países y la solución conceptual se da en un trabajo realizado por un panameño sobre conceptos formulados por norteamericanos crea una situación interesante. Se ensaya, en nuestra opinión, una integración entre un concepto de alienación elaborado con material teórico de la cultura norteamericana utilizando mano de obra panameña. El ensayo de Escovar ha sido valorado como brillante (Montero, 1980); sin embargo, no siempre se dispone del arsenal teórico e instrumental que en este caso se tuvo. Es bueno recordar, en cualquier caso, los peligros de usar características “por definición” postuladas en los países en desarrollo y aplicarlas de inmediato a nuestras realidades (Soler, 1975).

El modelo causal explicativo no se ha propuesto para describir o explicar el desarrollo social y económico de nuestros países ya que la multicausalidad de dicho desarrollo rebasa el poder explicativo y descriptivo de un modelo psicológico. Al analizar los trabajos de Escovar, sin embargo, nos percatamos que nuestro modelo es más bien de naturaleza social-psicológico ya que privilegamos la relación social sobre las variables psicológicas, dándole inclusive un poder causal a dichas relaciones. Las variables psicológicas, en nuestra opinión, son el objeto que en última instancia persigue la investigación. El suponer la problemática psicológica como algo ya dado,



ej. alienación, puede reducir la investigación a un ejercicio de búsqueda de elementos que lo corroboren y caer, como bien ha señalado recientemente Guevara, (1984) en “la mera descripción mecánica de los resultados obtenidos en las pruebas experimentales sin intentar ir a las causas o consecuencias de tales resultados” (pág. 8).

El uso de la relación entre las personas como un elemento causal en la conducta tiene una tradición respetable en la psicología. Los trabajos donde dichas relaciones se privilegian en el estudio de la conducta se remontan a las investigaciones de Elton Mayo y sus colaboradores que se inician a finales de la década del 20 pero que no se publican hasta casi concluida la década del 30 (Roethlisberger y Dickson, 1939); los trabajos de Spitz (1945) a mediados de la década del 40; los trabajos de Heider (1958) en al década del 50; los trabajos de Bennis y Schein (1964) en la década del 60; los trabajos de Triandis (1977) en la década del 70. En años recientes Kidd y Natalicio (1981) han hecho una propuesta de trabajo fundamentada en un enfoque interconductual.

Hay dos perspectivas en el desarrollo ulterior que se observan en el área de trabajo abierto por Escovar. Una, ampliar y profundizar el concepto alienación incorporando elementos del enfoque marxista, tal como lo sugiere Montero (1980); otra; adoptar estrategias psicosociales para contrarrestar el efecto de variables psicológicas adversas, tal como lo ha propuesto Romero García (1982). Montero presenta la posibilidad de enriquecer el concepto de alienación propuesto por Escovar desarrollando más su vertiente sociológica mientras que Romero García sugiere estrategias para hacerle frente al efecto de variable psicológicas adversas, aumentando, por ejemplo, la motivación al logro o promoviendo mayor internalidad en los sujetos.

La preocupación por dar relevancia social a la psicología se ha tomado muy al pie de la letra dándose, en nuestros días, una mayor preocupación por la utilidad de los conceptos para resolver problemas, es decir, en una psicología aplicada, que en la obtención y desarrollo del conocimiento, es decir, una psicología teórica. “Una encuesta reciente llevada a cabo por Marín (1978) - señala Escovar (1980) - reveló que la mayor parte de los

estudios psicológicos sociales en Latinoamérica son de naturaleza aplicada” (pág. 7). La Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, a través de diferentes fórmulas, refuerza esa orientación en nuestra Universidad. No nos oponemos a ella pues la anima una buena intención: que las ciencias sociales hagan una contribución efectiva a los problemas del desarrollo. Hay un peligro en dicho énfasis ya que el poco desarrollo científico de nuestros países puede llevarnos al uso apresurado de conceptos elaborados en otros países. Esta situación es descrita por Marín (1978) luego de hacer un recuento de los aportes de los psicólogos sociales al desarrollo en América Latina y referirse, al concluir, al subdesarrollo de toda la Psicología:

Este subdesarrollo - señala Marín - se manifiesta claramente en fenómenos tales como la dependencia de la Psicología estadounidense o europea para decidir la temática y metodología de nuestros trabajos; la indiscreción con que importamos teorías, modelos y constructos; la falta de replicaciones transculturales; la absoluta ausencia de estudios observacionales que nos indiquen la frecuencia y significado de la conducta que queremos estudiar (pág. 8).

## SUMMARY

The purpose of this paper is to submit a project on theses works written by the students from the School of Psychology. These theses lack conceptual and technical bases due to the local underdevelopment of Psychology as a science. This paper is based upon Dr. Luis Escovar's work, a Panamanian sociopsychologist, who studied, and actually works, in the USA. His works overcame the conceptual and technical shortcomings as we have pointed out previously. They portrait the limits presented in the field of Psychology from a foreign point of view.

**Key Words:** Scientific Process; Development; Models; Sociopsychological Model; Psychosocial Model.

## BIBLIOGRAFIA

### (Trabajos del Dr. Escovar en orden cronológico)

La motivación al logro: Un aspecto psicológico del desarrollo económico. Boletín Informativo del Centro de Investigaciones Sociales y Económicas, Universidad de Panamá, No.13, 1971.

Motivación al logro y motivación al poder en el contenido de historietas populares. Interamerican Journal of Psychology, 1973, 7(3 & 4), 233-238.

Consideraciones teóricas necesarias en la aplicación de los principios del conductismo al cambio social. Interamerican Journal of Psychology, 1974, 8(3 & 4), 309-323.

Densidad y delito en la Ciudad de Panamá, Actas del Primer Seminario Nacional de Criminología, Universidad de Panamá, 1975.

Proyección de la Psicología Social en el sector rural: El caso de Panamá. Psicología, 1977, 4(2), 183-191.

El Psicólogo Social y el Desarrollo. Psicología, 1977 4(3 & 4), 367-377.

(\* ) La cohesión del grupo: Alternativa a la concepción tradicional. Boletín de la Asociación Venezolana de Psicología Social, 1978, 1(2), 4-11.

Efectos del foco de control en la fijación de metas y en la ejecución de tareas de habilidad. Revista Latinoamericana de Psicología, 1979, 11(3), 333-342.

Análisis comparado de dos modelos de cambio social en la comunidad. Boletín de la Asociación Venezolana de Psicología Social, 1979, 2(3), 1-6.

Alienación y clase social en una población rural. Psicología, 1979, 4(4), 269-276.

---

\* Trabajo inicialmente presentado en el XV Congreso Interamericano de Psicología celebrado en Bogotá, Colombia, 1974, en colaboración con el Dr. Francis M. Sim.

Hacia un modelo psicológico-social del desarrollo. Boletín de la AVEPSO, 1980, 3(1), 1-6.

Diseño de un curso sobre "Psicología Social en América Latina". Publicado por el "Latin American and Caribbean Center" de la Universidad Internacional de Florida, Miami, 1980.

Efectos de la estructura social y la alienación sobre las actitudes interpersonales de los campesinos. Revista Latinoamericana de Psicología, 1981, 12(1), 37-49.

"Retrospective perception of parental childrearing practices in three culturally different college groups". (in press; International Journal of Intercultural Relations 1983). En colaboración con P. Escovar.

"Multicultural Community Psychology: Introduction to the Special Issue". Journal of Community Psychology, 1983, 11(4), 283-284.

"Dimensionality of the I-E Scale: A crosscultural comparison" (in press: International Journal of Group Tensions) Vol. 11, 1983.

### (Trabajos del Profesor Lombardo en orden cronológico)

Aspectos teóricos y prácticos de la Psicología Social: Una perspectiva Latinoamericana. Terceras Jornadas Panameñas de Psicología, Junio, 1977.

Los trabajos de graduación del Departamento de Psicología de la Universidad de Panamá. Quintas Jornadas Panameñas de Psicología, Junio, 1979.

Ensayo de Interpretación Teórica: El Modelo Causal Explicativo. Sextas Jornadas Panameñas de Psicología, Julio, 1980a.

Apuntes de Psicología Social. Escuela de Enfermería, Universidad de Panamá, 1980b.

Perspectivas del Trabajo en Orientación. Séptimas Jornadas Panameñas de Psicología, Julio, 1981.

Categorías para el análisis crítico en el campo de la Psicología Social. Revista del Departamento de Psicología, (REDEPSI), 1982, 3(1), 1-16.

La disciplina escolar y académica. Novenas Jornadas Panameñas de Psicología, Julio, 1983.

El rendimiento escolar y académico. Sextas Jornadas Estudiantiles de Psicología, Diciembre, 1983.

Contribución de las Ciencias Sociales al Desarrollo Social y Económico del País. Seminario sobre la Actividad Científica y Tecnológica como Apoyo al Desarrollo Nacional, 17, 18 y 19 de septiembre de 1984.

## BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

ADORNO, T.W. y Colaboradores The Authoritarian Personality. New York: Harper & Row, 1950.

BENNIS, W.G. y Colaboradores (Eds) Interpersonal Dynamics (Essays and Readings on Human Interaction) Illinois: The Dorsey Press, 1964.

BLEGER, J. Psicología de la Conducta. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1972.

BUNGE, M. Teoría y Realidad. Barcelona: Editorial Ariel, 1972.

DOLLARD, J. y Colaboradores Frustration and Aggression. New Haven: Yale University Press, 1939.

FESTINGER, L. y Colaboradores Social Pressures in Informal Groups. New York: Harper & Brooks, 1950.

FREUD, S. "Instincts and their vicissitudes". En Theories of Personality (Primary Sources and Research) by Gardner, Lindzey and Calvin S. Hall (Eds). New York: John Wiley & Sons, Inc. 1968, 3-12.

GUEVARA, J. Hipótesis sobre el comportamiento psicosocial en la dependencia y el subdesarrollo. Boletín de la AVEPSO, 1984, VII(1), 3-8.

GRANDA, H. El concepto de modelo y algunos aportes a la delimitación del objeto de estudio de la psicología. Colombia: Cuadernos de Psicología, Universidad Del Valle, 1983, 5, 75-83.

HEIDER, F. The Psychology of Interpersonal Relations. New York: Wiley, 1958.

KIDD, R.V. y Natalicio, L. "Toward a radical interbehaviorism". Revista Interamericana de Psicología, 1981, 15(2), 123-131.

LAING, R.D. The Politics of Experience. New York: Ballantine Books, Inc, 1967.

MARIN, G. La Psicología Social y el desarrollo de América Latina. Boletín de la AVEPSO, 1978, I(3), 1-13.

McCLELLAND, D.C. The Roots of Consciousness. New York: D. Van Nostrand Company, Inc. 1964 Ver también Una explicación psicológica del crecimiento económico. Cuadernos Universitarios. Centro de Estudios Latinoamericanos (CELA), No.4., 1979.

MONTERO, M. Fundamentos teóricos de la Psicología Social Comunitaria en Latinoamérica. Boletín de la AVEPSO, 1982, V(1), 1-7.

MONTMOLLIN, G. de Psicología social conductista y psicología social cognitivista. Boletín de la AVEPSO, 1982, V(1), 1-7.

ORNE, M. " On the social psychology of the psychological experiment". American Psychologist, 1962, 17, 776-783.

PAVLOV, I.P. Actividad Nerviosa Superior. Barcelona: Editorial Fontanella, 1973.

PUSHKIN, N.V. Psicología y Cibernética. Barcelona: Editorial Planeta, 1974.

RAPPAPORT, J. Community Psychology: Values Research and Action. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1977.

PICHON-RIVIÈRE, E. El Proceso Grupal: Del Psicoanálisis a la Psicología Social. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1971.

REUTHLISBERGER, F.J. y Dickson, W.J. Management and the Worker. New York: Oxford University Press, 1939.

ROGERS, C. "The formative tendency" Journal of Humanistic Psychology, 1978, 18(1), 23-26.

ROMERO GARCIA, O. Enfoque motivacional del subrendimiento estudiantil, Boletín de la AVEPSO, 1982, V(2), 10-18.

ROTTER, J.B. "Generalized expectancies for internal vs external control of reinforcements". Psychological Monographs, 80(Whole No.609) 1966.

ROSENBLUETH, A. y Wiener, R. El papel de los modelos en la ciencia . Pensamiento Crítico, 47, 1970.

RUDNER, R.S. Filosofía de la Ciencia Social. Madrid: Alianza Editorial, S.A. 1973.

SHERIF, M. y Sherif, C. Psicología Social, México: Harla, 1975.

SKINNER, B. Ciencia y Conducta Humana. Barcelona: Editorial Fontanella, 1970.

SPITZ, R.A. "Hospitalism: an inquiry into the genesis of psychiatric

conditions in early childhood" En The Psychoanalytic Study of the Child de A. Freud y Colaboradores (Eds) New York: International University Press, 1945, 53-74.

SOLER, R. Panamá: 1925-175. (Mimeografiado) Panamá, 1975.

SEEMAN, M. "On the meaning of alienation" American Sociological Review, Vol. 24, 1959.

SELIGMAN, M. Helplessness-On Depression, Development and Death. San Francisco: W.H. Freeman and Co. 1975

TRIANDIS, H.C. Interpersonal Behavior. Monterey, Cal.: Brooks-Cole, 1977.

VARGAS LOZANO, G. Ideología y Ciencias Sociales (Una proposición sobre las relaciones entre ideología y el proceso científico social) Revista de la Universidad de México, 1980, XXXIV (5), 25-29.

ZELEDON, R. Importancia de la actividad científica en los países en desarrollo. Seminario sobre la Actividad Científica y Tecnológica como Apoyo al Desarrollo Nacional, 17, 18 y 19 de septiembre de 1984.





## **MAREAS ROJAS EN EL PACIFICO DE PANAMA**

**Juan Antonio Gómez Herrera  
Alfredo Soler**

**Centro de Ciencias del Mar y Limnología  
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas  
Universidad de Panamá**

(Recibido para su publicación el 30 de junio de 1991.)

### **RESUMEN**

El Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad de Panamá (CCML-UP) efectúa una labor constante de monitoreo sobre aspectos físicos, químicos y biológicos y las condiciones dinámicas en la Bahía de Panamá. En ese programa, se pudo observar durante los meses de julio, agosto y septiembre un fenómeno que exteriormente se asemeja a una "Marea Roja" localizada en la entrada del Canal de Panamá.

Las muestras fueron colectadas semanalmente para sus respectivos análisis físico-químicos, para estimar la densidad de la población y la identificación del organismo causante de la Marea Roja. Asimismo, submuestras fueron enviadas al Dr. Carmelo Tomas del Department of Natural Resources (Estado de Florida) para confirmar nuestras observaciones.

Los resultados reflejan una actividad dinámica e intensa en la biología de la población. En sus aspectos cualitativos, se encontró que el organismo predominante corresponde a la especie Gymnodinium catenatum Graham, dinoflagelado "desnudo" que presenta características morfológicas un poco complicadas, el cual forma cadenas cortas con predominancia de cuatro

células, aunque a veces se observaron cadenas con más de cuatro células.

Dado el interés que pueda despertar en el futuro por los posibles efectos biológicos, se presentan comentarios sobre los posibles efectos de este fenómeno en las comunidades biológicas.

**PALABRAS CLAVES:** Marea Roja, *Gymnodinium*, Dinoflagelados, Afloramiento.

## INTRODUCCION

El Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML) de la Universidad de Panamá, dentro de sus proyecciones para el desarrollo de investigaciones científicas, está realizando una serie de estudios en la Bahía de Panamá y como consecuencia, se determinó durante los meses de julio-agosto y septiembre del año 1988 un "Bloom" del fitoplancton en una de las estaciones marcadas en la entrada del Canal de Panamá.

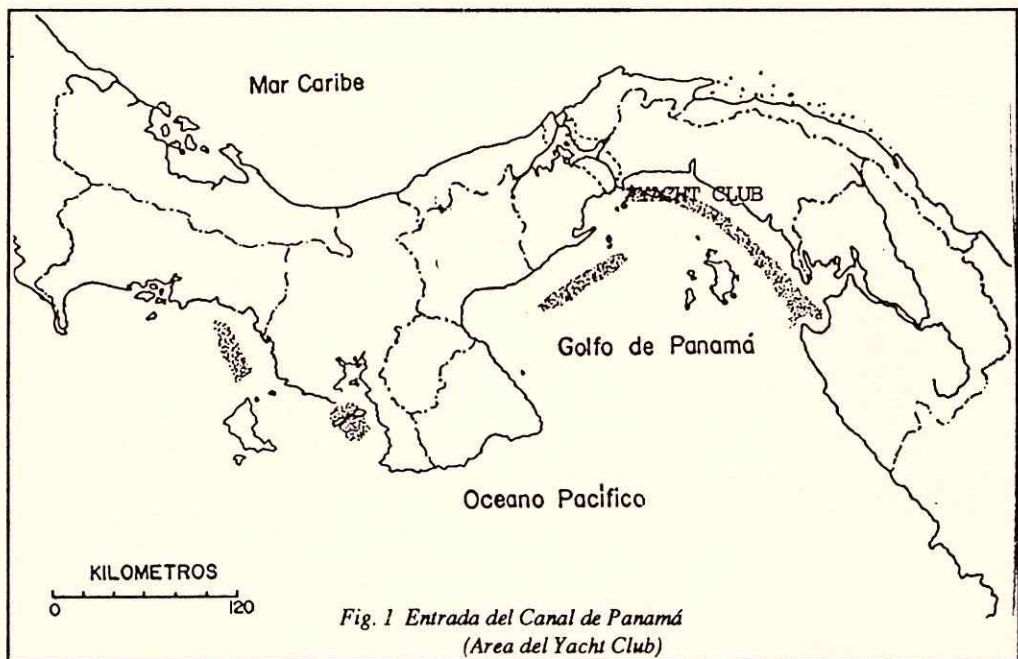
Generalmente estas afloraciones de especies monoespecíficas con concentraciones elevadas y muy superiores a las normales, pueden presentarse con manchas de color intenso, verdes, amarillas, o rojo marrón, ocasionando lo que se conoce en la literatura científica como: decoloración del mar, Hemotalasia o "Marea Roja".

En general, estos fenómenos de Marea Roja están asociados a una fuerte insolación, aporte de masas de agua dulce por parte de los ríos, una estabilidad en la columna de agua y algunas otras variables como concentración de nutrientes, oxígeno (Santander y Ochoa, 1981) y vientos costeros que inducen al afloramiento, los cuales pueden tener duración de días, semanas o meses como es el caso nuestro (Kwiecinski, 1976).

El género *Gymnodinium* incluye un gran número de especies que están ampliamente distribuidas en las costas del Pacífico y Atlántico. La especie *Gymnodinium catenatum* Gragam no ha sido registrada hasta la fecha, en las costas de nuestro Pacífico, sin embargo existen algunos informes de marea roja de otros dinoflagelados por el área del Canal y sus alrededores como las

especies. Exuviaella compresa o, Prorocentrum micans y E. Peridinium pellucidum (B) S. (Glinn, 1972) y el protozoociliado Cyclotrichium meunieri que no produjo ningún efecto en nuestra fauna (Kwiecinski, 1976).

Según Smayda (1965), las Mareas Rojas de Panamá ocurren generalmente al comienzo de cada año, durante la temporada seca y en el área del afloramiento costanero, sin embargo hay que señalar que el informe que estamos haciendo corresponde a los inicios de la temporada lluviosa.



La especie encontrada en las aguas del Pacífico de Panamá, en las cercanías de la entrada del Canal, fue confirmada por Carmelo Tomas (quien forma parte del equipo de trabajo de Karen Steidinger) del Departamento de Investigaciones Naturales del Estado de la Florida.

La única especie de dinoflagelados "desnudos" que produce la toxina tóxica paralítica (PSP) es Gymnodinium catenatum Graham; en general estas toxinas se producen por cerca de 20 especies de dinoflagelados "tecados". La especie G. catenatum ha causado varias epidemias en el Oeste

del Pacífico y sobre las costas de Guatemala, con 26 muertes de los 187 casos confirmados en 1988.

La intoxicación parálitica está determinada por la saxitocina, la cual está clasificada como neurotoxina considerada una base de tetrahidropurínica sustituida.

El objetivo fundamental de este trabajo está encaminado a identificar taxonómicamente la especie que ha producido la Marea Roja, cuantificar la densidad de población del dinoflagelado G. catenatum y hacer los reportes pertinentes de la Marea Roja.

## MATERIALES Y METODOS

Los datos utilizados para la preparación de este trabajo proceden del estudio de las muestras colectadas durante los meses de julio-agosto y septiembre en la estación marcada a la entrada del Canal de Panamá conocida como "Yacht Club". (Fig. 1).

Las colectas se efectuaron en botellas Nansen-Petersson con las que se extrajeron muestras de superficie y fondo en marea alta a unos doce metros de profundidad aproximadamente. Volúmenes de agua de 250cc se fijaron con formol al 5%, ligeramente alcalinizado, para luego ser analizadas en el laboratorio. La densidad del alga se estimó a partir del conteo de células en celdas de Sedwige-Rafter, tomando alícuotas de 1 ml. Tres alícuotas fueron contadas por muestras. Algunas submuestras se enviaron al Departamento de Investigaciones Naturales del Estado de la Florida para confirmar la determinación de la especie.

Los datos de temperatura y salinidad fueron tomados simultáneamente con las muestras de fitoplancton y procesados en el Laboratorio del Centro de Ciencias del Mar, localizado en la Isla de Naos.

La temperatura se registró con un termómetro invertido de rango de -2 a 35° de escala 0.1 y la salinidad fue medida con un salinómetro de inducción

de exactitud a 0.003% marca Beckman.

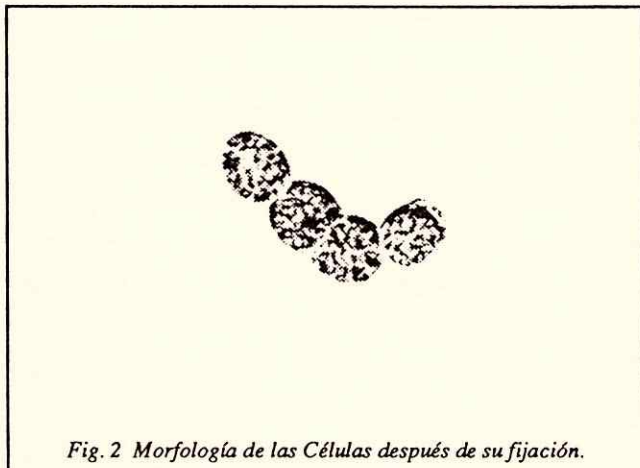
## RESULTADOS Y DISCUSION

### - Distribución Taxonómica:

En las costas del Atlántico, la especie ha sido registrada por Balech (1964) para Mar del Plata, Argentina. No obstante, Wood (1978) en su monografía sobre Dinoflagelados del Mar Caribe, no la registra. Igualmente, el mismo autor no la encuentra en los estudios realizados por la Universidad de Miami en 1967, cuando se hacen investigaciones preliminares sobre los recursos marinos y ecología de las costas de Panamá, en vistas de la construcción de un canal a nivel (Voss, 1967).

En las costas del Pacífico, se ha registrado para el Golfo de California, según informa Balech (1964). Pesantes (1978) no la encontró en el Golfo de Guayaquil.

Es importante observar que los dos informes comentados, indican con toda precisión que en el material colectado en el Golfo de California la temperatura estaba entre los 14 - 17°C, las muestras recogidas por Balech en Mar del Plata coincidían en una temperatura de 17°C. En el caso de la Marea Roja que estamos registrando, la temperatura se mantuvo fluctuando entre los 28 y 29°C., durante los meses de julio, agosto y septiembre y con rangos



*Fig. 2 Morfología de las Células después de su fijación.*

de salinidad de 20 a 26%.

Comunicación personal del Dr. C. Tomas sostiene que G. catenatum se está convirtiendo en una de las especies tóxicas de más rápida diseminación. Tanto es así que incluso se ha podido confirmar su presencia en las aguas de Tasmania, Australia Rees (1991).

- **Descripción de la especie:**

Gymnodinium catenatum Graham es un dinoflagelado "Desnudo" que presenta características morfológicas un poco complicadas, de forma más o menos elipsoidales cuando se observaron en plena vitalidad, mientras que al ser fijadas con formol, el mucilago que la reviste se deteriora y va

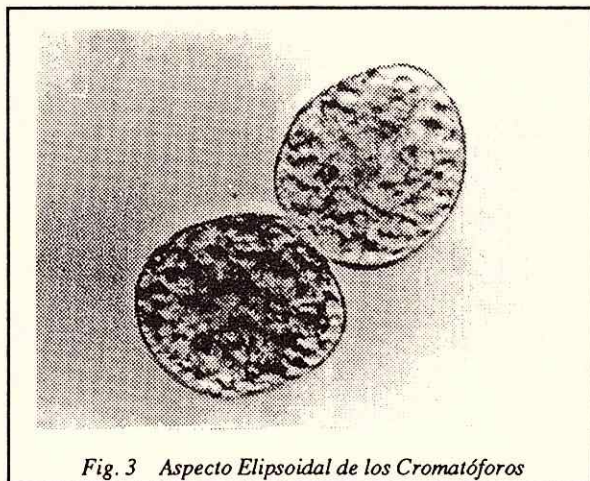


Fig. 3 Aspecto Elipsoidal de los Cromatóforos

desapareciendo por completo la apariencia que presentaban cuando estaban vivas, observándose las células de formas casi cuadradas, tal como se desprende de una de las fotografías que se presentan en la Fig. 2.

El cingulum es ecuatorial y descendente. El sulcus no fue siempre difícil de observar, es angosto y bien marcado, ensanchando hacia atrás y se prolonga en el epicono hasta el ápex. El Flagelo es transversal y corto. Numerosos cromatóforos, elipsoidales, verde oliva y a veces amarillentos, bastante oscuros (Fig. 3). Utilizando luz oblícua en el microscopio, se pudo

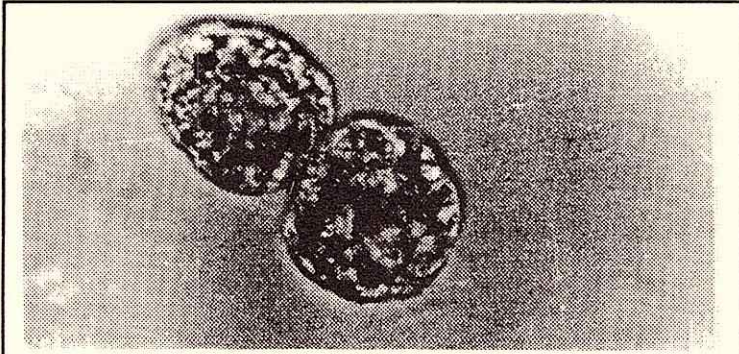


Fig.4 Aspectos del Núcleo (Central, elipsoidal y alargado transversalmente)

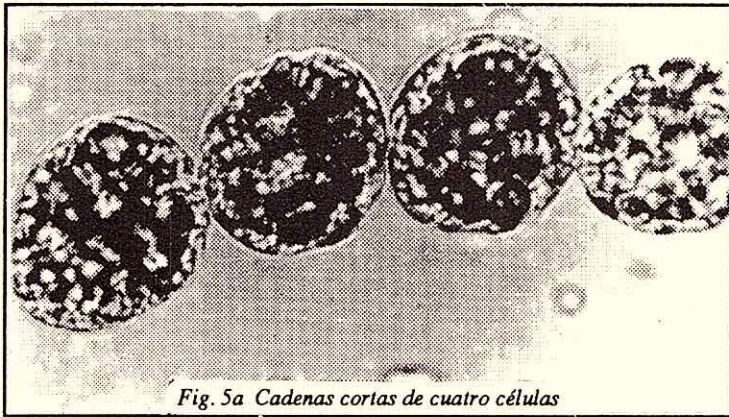


Fig. 5a Cadenas cortas de cuatro células

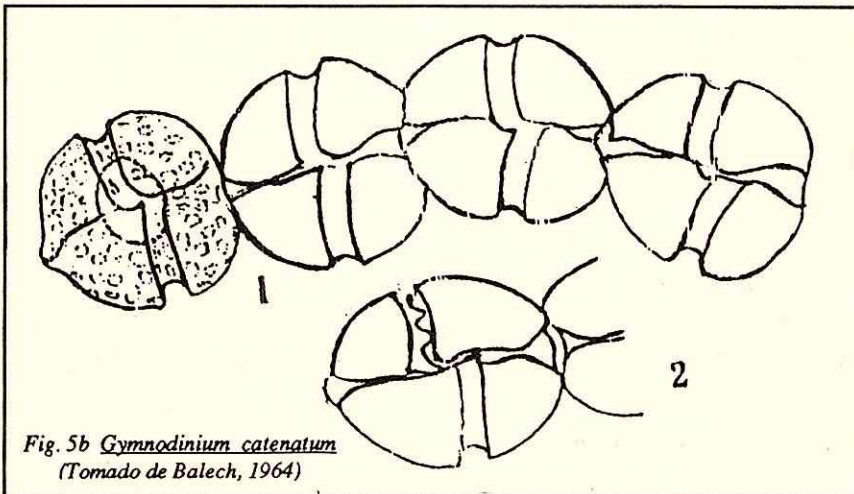


Fig. 5b *Gymnodinium catenatum*  
(Tomado de Balech, 1964)



Fig. 6 Cadenas cortas de dos células

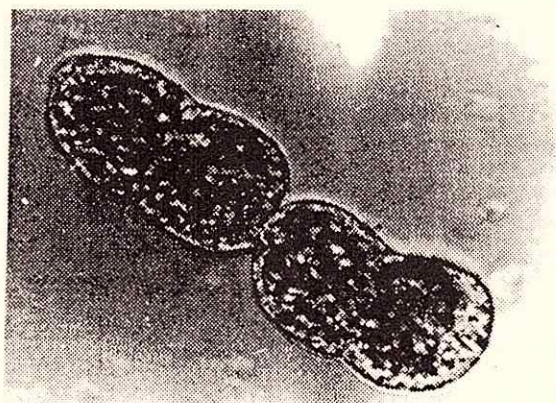
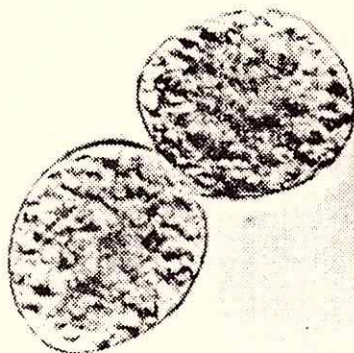


Fig. 7 Células en división

constatar que el núcleo es central, elipsoidal, un poco alargado transversalmente. Todo lo cual confirma la descripción presentada por Balech (1964) (Fig.4).

En general, las células forman cadenas cortas en número de cuatro, curvadas, a veces algo zigzagueantes (Fig. 5).

En la literatura se han registrado casos de cadenas de 6 a 8 individuos y que pueden llegar hasta 14 ó 15 y muy raramente hasta 26 y 31 según afirma Balech (1964). En la Fig. 6 se pueden observar cadenas muy cortas de 2 y algunas células en división (Fig. 7).

- **Cultivos en laboratorio:**

Tabla 1: Parámetros registrados durante los meses de julio-agosto-septiembre de 1988

FECHA	TEMPERATURA	SALINIDAD	CELULA/ML	CLOROFILA "a"
01-Jul-88	28.30	22.05	54.0	0.39
08-Jul-88	28.68	22.92	84	0.45
15-Jul-88	28.08	23.61	48	0.51
20-Jul-88	27.88	26.67	20	0.39
27-Jul-88	28.08	24.45	50	0.26
05-Aug-88	28.51	23.91	46	0.33
09-Aug-88	28.98	20.53	228	0.37
19-Aug-88	28.92	22.43	52	0.26
23-Aug-88	29.51	25.60	32	0.10
02-Sep-88	28.49	22.68	52	0.35
06-Sep-88	29.28	21.25	196	0.64
16-Sep-88	27	23.86	81	0.54
22-Sep-88	28.88	20.83	131	0.53
30-Sep-88	27.7	27.68	22	0.30

Fig. 10 Relación entre la concentración de células y la salinidad

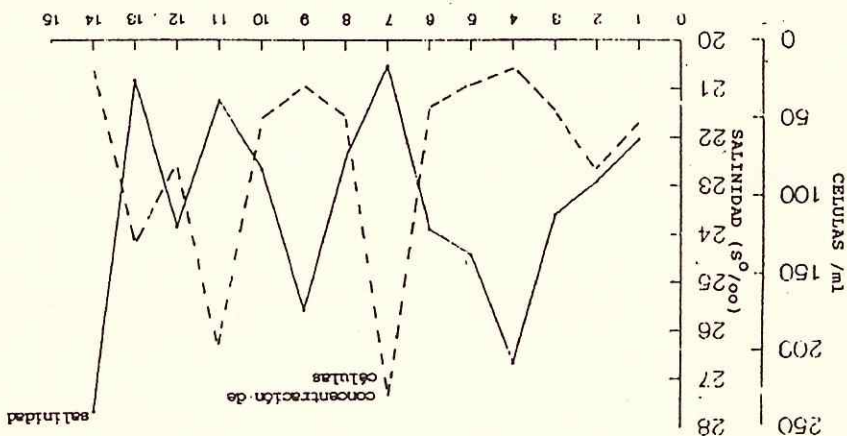


Fig. 9 Concentración de células/ml durante los meses julio-agosto y septiembre

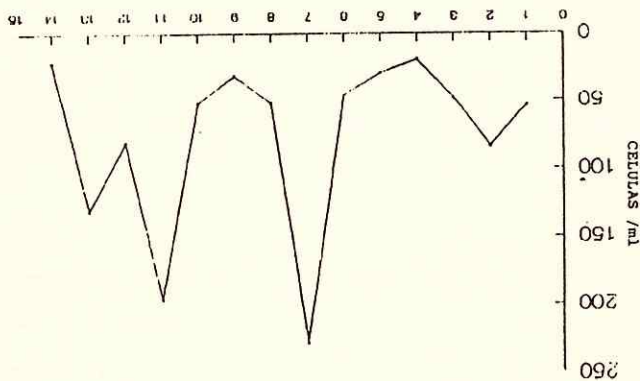
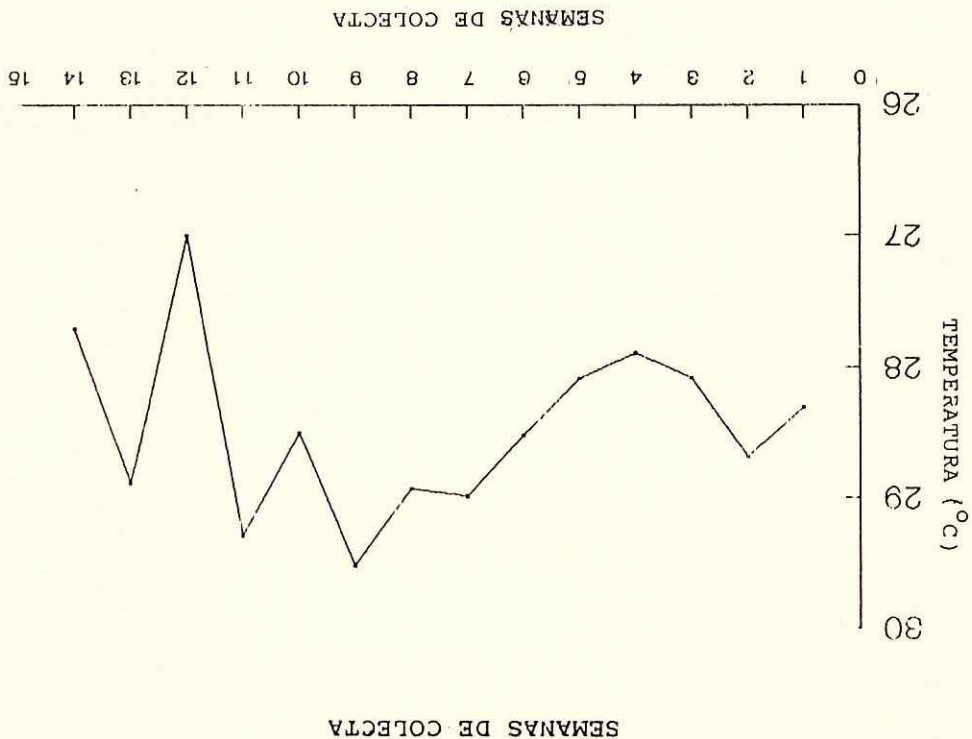
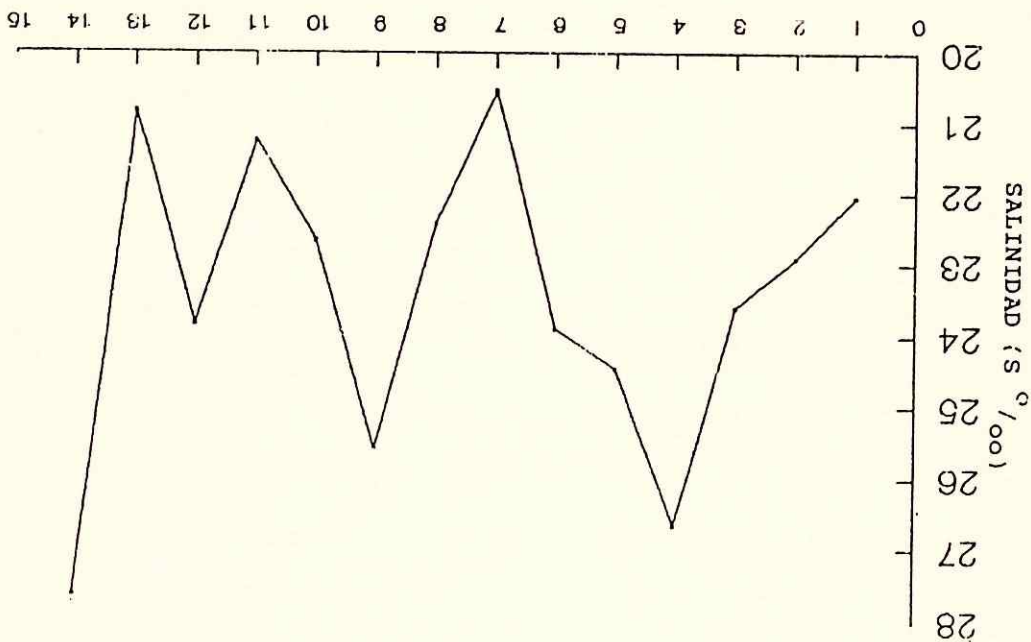


Fig. 8 Variaciones de temperatura y salinidad durante los meses de julio-agosto y septiembre.



En condiciones de laboratorio se trató de mantener la especie viva, sembrando en medios de Guillard con diferentes concentraciones salinas, sin embargo los organismos no prosperaron en ninguno de los medios, muriendo al cabo de unos pocos días.

### **Densidad de Población:**

Los datos obtenidos en el cómputo de células reflejan un incremento de individuos para cada uno de los meses de colectas, que coinciden de manera extraordinaria con un descenso en la salinidad tal como se observa en la Tabla 1. Los valores más altos se registraron en los meses de agosto y septiembre coincidiendo estos también en los registros más bajos de la salinidad.

Los valores de temperatura se mantuvieron más o menos constantes (Fig. 8).

En la Fig. 9 se puede observar como fue variando la población de estas algas durante los meses monitoreados.

En la Fig. 10 se integran los valores de salinidad y densidad de población y se observa con mayor detalle el efecto de los cambios de salinidad con el crecimiento del alga.

Cabe señalar que en los estudios realizados no se observó ningún efecto perjudicial sobre la fauna marina del área afectada por la Marea Roja.

## **CONCLUSIONES**

- Existen dos informes de la especie G. catenatum donde coinciden temperaturas que fluctúan entre 14 y 17° C no siendo así la temperatura nuestra que se mantuvo por el rango de los 28 y 29° C.
- Es la primera vez que se hace un informe de esta especie para las costas del Pacífico de Panamá.

- A pesar de ser una especie tóxica, no se registró ningún tipo de efecto ni alteraciones en la fauna marina.
- Todo parece indicar que hay un aumento de la densidad de población de esta especie de alga, que está asociado con un descenso de la salinidad, lo que permite comparar nuestros resultados con los informes de Balech.

## SUMMARY

Centro de Ciencias del Mar y Limnología of the Universidad de Panama (CCML-UP) is frequently monitoring physical, chemical and biological parameters on the Bay of Panama. During one particular year, a red tide was observed at the Pacific side entrance of the Panama Canal. This phenomena occurred between July to September 1988.

A weekly physical and chemical analysis of Panama was combined with an identification and density of the organisms related to that red tide. Identification was confirmed with samples sent to Dr. Carmelo Thomas from the Department of Natural Resources, Florida, U.S.A.

The major component was the naked dinoflagellate Gymnodinium catenatum, which has very active populations. This dinoflagellate was found with 4 or more cells chains. Several conclusions are assumed about the possible effects of these organisms on the environment.

Key words: Red tide, Gymnodinium, dinoflagellate, upwelling phenomena.

## LITERATURA CITADA

BALECH, E. 1964 El Plancton de Mar del Plata durante el período 1961-1962 (Buenos Aires, Argentina). Instituto de Biología Marina, Boletín 4.

GLINN P. 1972. Observations on the Ecology of the Caribbean and Pacific Coasts of Panama. The Panamic Biota: Some Observations prior to a sea level Canal.

KWIECINSKI, B. 1976. Mareas Rojas y Mortandad de Peces en el Golfo de Panamá. Rev. CONCIENCIA, No. 2, Vol. III, Nov. 1976.

LOPEZ-BALUJA L. 1980. Distribución Fitogeográfica de Ceratium furca E. Var. Hircus. Instituto de Oceanología. Academia de Ciencias de Cuba.

OCHOA, N. y GOMEZ, O. 1981. Variaciones del fitoplancton en el área de Chimbote durante 1977, Boletín del IMARPE, Vol. Extraordinario.

PESANTES, F. 1978. Dinoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil. Publicación INOCAR.

REES, A.J.J. y G.M. HALLEGRAEF 1991. Ultrastructure of the toxic, Chain-forming dinoflagellate *Gymnodinium catenatum* (Dinophyceae) *Phycología*, 30 (1), 90-105.

SANTANDER, H. 1981. The zooplankton in an upwelling area of Peru. *Coastal Upwelling*, 1981.

TOMAS, C. 1988. Comunicación Personal. Departamento de Investigaciones Naturales del Estado de la Florida.

UNESCO, 1982. Mareas Rojas en el Plancton del Pacífico Oriental.

VOOS, G.L.; E.J.F. WOOD 1967. Microbiology, Bioenvironmental and Radiological-Safety Feasibility Studies. Atlantic-Pacific Interoceanic Ocean, Phase I- Final Report Marine Resources and Ecology. Battelle Memorial Institute.

WOOD, E.J.F. 1978. Dinoflagellates of the Caribbean Sea and Adjacent Areas-University of Miami Press, Florida. 143p.



## RESEÑA DE LIBROS

Atendiendo un acuerdo de su Consejo Editorial, la Revista SCIENTIA incluye una sección dedicada a la reseña de libros que contengan información novedosa y que representen una contribución significativa en su respectiva área de conocimiento.

En la sección de reseña podrán incluirse, por su especial relevancia, libros y textos, informes de investigación, artículos científicos y proyectos cuya metodología y desarrollo conceptual sean de interés para la comunidad científica.

Es recomendable que el texto que se reseña - salvo que se trate de una obra clásica o de edición de singular mérito -, sea de edición reciente. Igualmente, se espera que el texto esté disponible localmente o que pueda encargarse del exterior.

Para efectos del registro bibliográfico que encabeza la reseña, se recomienda utilizar la siguiente forma:

## REVISTAS

LOMBARDO, MIGUEL A. 1987. De la transferencia tecnológica a la investigación científica en el trabajo del psicólogo local. REV. SCIENTIA (2) 1, ISSN 0258-970221-28.

## LIBROS

SCHMITZ, HUBERT 1985. Technology and employment practices in

developing countries. London, Crown Helm, 254 p. ISBN 0-799 - 3304-5.

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

En relación a la extensión que debe tener una reseña, lo ideal es que la misma sea concisa pero suficiente para motivar al futuro lector. Se espera que una reseña no sea superior a unas 200 palabras aunque, en algunos casos, la extensión y profundidad del texto que se reseña puede exigir un número mayor de palabras.

Como norma, es deseable que una reseña contenga los siguientes items:

- Registro bibliográfico
- Objetivos del texto
- Contenidos esenciales
- Importancia científica y/o metodológica
- Relación con otros desarrollos científicos
- Conclusiones
- Nombre del reseñador y procedencia académica.

Para efectos de su publicación en alguna de las dos ediciones anuales de SCIENTIA (junio y diciembre), la reseña bibliográfica debe dirigirse con un mes de anticipación a:

Editor de SCIENTIA  
Vicerrectoría de Investigación  
y Postgrado  
Estafeta Universitaria  
Panamá



**ALVIN TOFFLER (1990), "EL CAMBIO DE PODER." Conocimientos, bienestar y violencia en el umbral del siglo XXI. por Alvin Toffler. Plaza & Janés Editores S.A., Barcelona.**

Este ensayo futurístico del conocido autor A. Toffler describe una interesante versión del desarrollo de la sociedad en los albores del siglo que se avecina. La obra contiene una extensa descripción de los cambios en las empresas privadas y en la sociedad, basada en la evolución relativa del trípode de poder: fuerza-riqueza-conocimientos. EL autor va describiendo el rol de cada uno de estos elementos en el desarrollo histórico, económico y político de las sociedades. Aunque todos ellos tienen presencia en los esquemas de poder, lo cierto es que, según el autor, la calidad del poder ha pasado de manos del componente Yakuza (la fuerza) al componente conocimiento. Mas aún, el conocimiento se convierte cada vez más en el constituyente esencial de la fuerza a través de "la lógica, la deducción y la epistemología-trabajo cerebral, humano y mecánico". Asimismo, Toffler afirma que las fuentes de riqueza están menos basadas en la posesión de máquinas, edificios, activos materiales que en el conocimiento, una de sus fuentes intangibles y un inseparable factor multiplicador de ésta. Con una riqueza de detalles describe a las empresas y empresarios innovadores y la clave de su éxito para ir hilando lo que en términos globales denomina "economía supersimbólica".

El paso de una economía basada en las chimeneas (en la Revolución Industrial) a ésta nueva basada en los ordenadores, que está por encima de las ideologías y sistemas, según la convicción de Toffler, "exige masivas transferencias de poder y explica en gran medida la ola de reestructuraciones económicas e industriales que ha barrido el mundo empresarial proyectando a la cúpula a nuevos líderes...".

La obra merece definitivamente una lectura al detalle. Avanzamos sólo algunos pensamientos del autor que permiten visualizar la caracterización de la actual sociedad de la "Tercera Ola", como él le llama.

La producción de millones de artículos idénticos, otrora símbolo de los tiempos modernos, está siendo sustituida por series más - cortas de productos de valor añadido. Las exigencias del mercado en la actualidad se resumen a una gran variedad de pocos productos colocados a la hora y en el lugar preciso previo intercambio informático sobre la eficiencia de la producción-distribución. Se sostiene en el libro que hoy el capital "se compone en su mayor parte de símbolos dentro de las memorias" de las máquinas y de los hombres. El dinero electrónico, las tarjetas superinteligentes, los sistemas de información integrados a redes

extrainteligentes (redes con valor añadido), telefaxes, fotocompositores electrónicos, digitalización de imágenes, satélites, ordenadores, etc., todos ellos hacen parte diaria del capital supersimbólico.

El autor avanza la tesis de que "al haber menos puestos de trabajo manual en la economía, el proletariado es una minoría, la cual será sustituida poco a poco por un cognotariado", un reto teórico que lanza - tanto a la ideología marxista como a la economía clásica y basado en la premisa del carácter infinito del capital supersimbólico. Extrapolando esta idea al campo político agrega, en las partes finales del texto, que "la principal contienda política en todas las sociedades de la era de las chimeneas no ha sido, como muchos imaginan, entre la izquierda y la derecha, sino entre los admiradores del agrarismo de la Primera Ola y sus valores... y las fuerzas del modernismo industrial de la Segunda Ola".

Dentro de la nueva sociedad, el análogo a la sociedad de masas lo constituye, según Toffler, una democracia de mosaicos correspondientes a la pluralidad de niveles de poder. Mosaicos, en la actualidad minoritarios, beligerantes en una realidad donde el poder se desplaza en sentido invertido: del local, regional, nacional hacia el mundial. Aunque no presenta soluciones para las sociedades del Tercer Mundo, el que el autor connota como "sociedades lentas", si vaticina "un mazazo" para aquellas que son monoproduccion de materias primas y sentencia que "la mano de obra barata, ya no es bastante para asegurar una ventaja competitiva a los países en vías de desarrollo".

Aunque se ocupa espaciosamente de la competencia, del espionaje y del poder, dicho desarrollo refleja también la tesis básica de este excelentemente informado pensador. La obra es una llamado de atención para que el hombre de hoy se sitúe dentro de los parámetros de la Revolución del Conocimiento. Y mas aún, si está dispuesto a aceptar la premisa del futurista Alvin Toffler de que "el conocimiento es la más democrática fuente de poder".

Dr. César Garrido  
Departamento de Física  
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas  
Universidad de Panamá



## 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 Índices de Materia 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 en otros idiomas deberán ser consultados al Editor de la Revista.

Para todas las unidades utilizadas en el trabajo se adoptará el Sistema Internacional 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 ésta represente 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 sobrescritos arábigos en el orden en que aparecen en el texto.

## **PRESENTACION DE LOS ARTICULOS**

### **CORRESPONDENCIA**

Los manuscritos y toda correspondencia deberá ser dirigida 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 (original y 2 copias), escritas a máquina a doble

espacio, en tinta negra y en papel bond 22x28 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. Inmediatamente después de la dirección postal debe aparecer el Resumen en español seguido de un mínimo de palabras o frases-claves para el Índice de Materia.

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

Cualquier otro subtítulo debe colocarse también en el 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 principal seguido del número, en la esquina superior derecha (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 Avera, 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, SUMMARY (resumen en inglés), REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y AGRADECIMIENTO.

### **TITULO**

La selección del título del trabajo 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**

La 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) apellido (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 Periodicals* (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 Investigación 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:

### Revista

AGUIRRE, R.L., MARTINEZ, I.S. y CALVO, C. 1986. Mecanismo de la acción antiespasmódica intestinal de las flores de *Matricaria chamomilla* 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. 243 y 296.

### Tesis

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

### Simposium/Seminario/Conferencia

MARINO, I.C. 1984. La problemática de la economía panameña. II Congreso Científico Nacional, 2-4 diciembre. Universidad de Panamá, 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 económico, 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 inscripción sobre la figura.

Los títulos y las respectivas inscripciones de cada figura debe 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 12 cm (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 arábigos) 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  
en el mes de marzo de  
1993*