

REVISTA GEOGRAFICA

REVISTA SEMESTRAL DEL INSTITUTO DE GEOGRAFIA
Y CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

SUMARIO

LUIS A. AGUILAR LEON / Consideraciones sobre el programa de investigación del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. Area prioritaria Agricultura.

PEDRO J. SALINAS / Observaciones ecológicas sobre los módulos de Apure. Necesidad de estación de estudios ecológicos.

FREDERIC MALLE LA GRECCA / Aspectos interdisciplinarios de la investigación y conservación de los recursos naturales.

MANUEL A. SERRANO y ELIAS MENDEZ / La planificación y el uso de los recursos naturales.

MARCO A. VILA / Tres Deltas venezolanos.

LEONEL VIVAS / Significado hidrológico de las variables físico-geográficas en una cuenca representativa (con especial referencia a suelos y formas de relieve).

RESEÑAS

Notas y Documentos

OBSERVACIONES ECOLOGICAS SOBRE LOS MODULOS DE APURE, NECESIDAD DE UNA ESTACION DE ESTUDIOS ECOLOGICOS.

PEDRO JOSE SALINAS (*)

EXTRACTO

Este trabajo se refiere a los posibles beneficios y problemas ecológicos que puede originar el establecimiento de "módulos" o diques para retener el agua de las lluvias en los Llanos de Apure, Venezuela. En relación a tal situación y, a fin de estudiar los cambios a corto y largo plazo que ocurrirán en la zona y sugerir las medidas a adoptar en cada caso, se propone la creación de una Estación o Instituto de Investigaciones Ecológicas.

LOS "MODULOS": UN PUENTE ECOLOGICO

Los llanos de Apure (Figs. 1 y 2) están a punto de sufrir una drástica transformación mediante la implantación de los llamados "módulos", los cuales son básicamente diques para retener el agua de las lluvias que normalmente se escurren al bajar los ríos en la estación seca o "verano". Mediante estos diques y por las características de los suelos de la región se podrá retener agua durante toda o gran parte de la estación seca, formándose lo que podría denominarse un "puente ecológico" que uniría las dos estaciones lluviosas. El objeto de este "puente ecológico" es bási-

(*) Ing. Agr., M.Sc., Ph.D., y Prof. Ecología Animal. Fac. Ciencias U.L.A.

camente el de incrementar la producción de los pastos naturales que normalmente se secan en esa estación. De esta forma la capacidad de carga de los potreros debe aumentar, para dar finalmente más animales por unidad aérea.

No se encontraron datos precisos sobre la superficie actual bajo el sistema de "módulos", pero si se estima en más de cien mil hectáreas incluyendo los "módulos" experimentales de Mantecal los cuales están, respectivamente bajo la dirección del Ministerio de Obras Públicas, Fuerzas Armadas Nacionales, Instituto Agrario Nacional, etc. Cada institución está haciendo en su "módulo" la investigación que cree más conveniente, sin que funcione una coordinación de los diferentes planes de investigación y experimentación. El M.O.P. ha asumido gran parte de la responsabilidad en este sentido y tiene cierto personal técnico encargado del "Programa de Investigación del Módulo Experimental" en Mantecal. De dicho Programa solo se ha cumplido un veinte por ciento (20%) de la investigación, aún cuando oficialmente se da por cumplido el cuarenta por ciento (40%).

Quizá gran parte del programa cumplido sea el levantamiento general de suelo en un área de más de 100.000 hectáreas.

Al momento existen planes de investigación sobre ciertos aspectos, como por ejemplo, la producción de materia seca en ciertas especies forrajeras (Fig. 3). Sin embargo aspectos más importantes y a largo plazo parecen no estar incluidos, o al menos no se les ha dado la importancia que requieren por lo cual han sido dejados a un lado. No se pretende enumerar todos los cambios ecológicos que sin duda van a ocurrir como consecuencia del "puente ecológico" en esa región de más de un millón de hectáreas pues no es el fin del presente trabajo; sin embargo es necesario citar los más resaltantes.

Flora: Cambios importantes van a ocurrir en la flora como consecuencia de la mayor humedad en el suelo y el aire. Estos cambios van a ser, en principio, de gran beneficio para la comunidad ya que proporcionarán más alimentos tanto para animales como para humanos. Sin embargo los cambios pueden favorecer el desarrollo de plantas indeseables y ya sabemos de algunas de ellas que tienen preferencia por las zonas inundadas o de alta humedad (Ramia, 1959; 1972), por ejemplo el "platanico" o "platanito" (*Thalia geniculata* L.), la "Celedonia" (*Ipomea fistulosa*), la "artemisa" (*Ambrosia cumanensis* H.B.K.), la "barinas" o "flor amarilla" (*Cassia aculeata* Pohl.); los "juncos" (*Eleocharis interstincta*, *E. mínima*, y *E. mutata*), la "espina de bagre" (*Hydrolea spinosa*

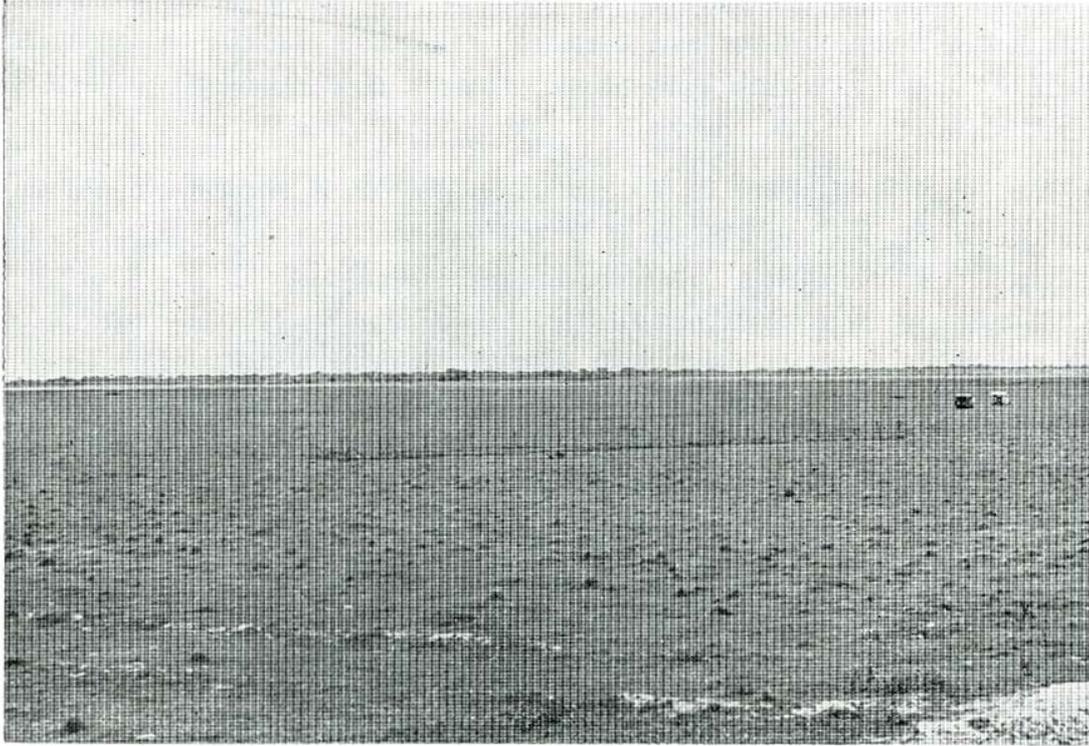


Fig. 3. Potreros de "lamedora" (*Leersia hexandra*) en el "módulo" experimental del M.O.P. en Mantecal. Obsérvese el buen desarrollo y uniformidad del pasto. La cerca en el centro protege del ganado un pequeño lote experimental.

L.) la "adormidera" (*Mimosa pigra* L.) la "escoba" (*Sida acuta*), los "cujíes" (varios géneros y especies), las cuales en estos momentos ya están estableciéndose en los módulos experimentales (Fig. 4). La "bora", "lirio de agua" o "patico", (*Eichornia azurea* Kunth) ya es un paisaje común en esa zona (Fig. 5). El control natural era por desecamiento durante el verano, ahora será necesario establecer algunas medidas de control de esta planta para evitar los problemas que causa en otros países.

La introducción de cultivos no forrajeros como podrían ser arroz, algodón, leguminosas, etc. es no sólo deseable sino necesaria, sin embargo si no se toman las medidas necesarias, junto con los cultivos podría estimularse involuntariamente la introducción de malezas que a la larga podrían hacer el cultivo antieconómico con las consecuencias conocidas en Venezuela y otros países donde se han hecho cambios en los regímenes de agua. Personalmente hemos visto "paja johnson" (*Sorghum halepense* L.) en los módulos, esta planta es una de las peores malezas en gran parte

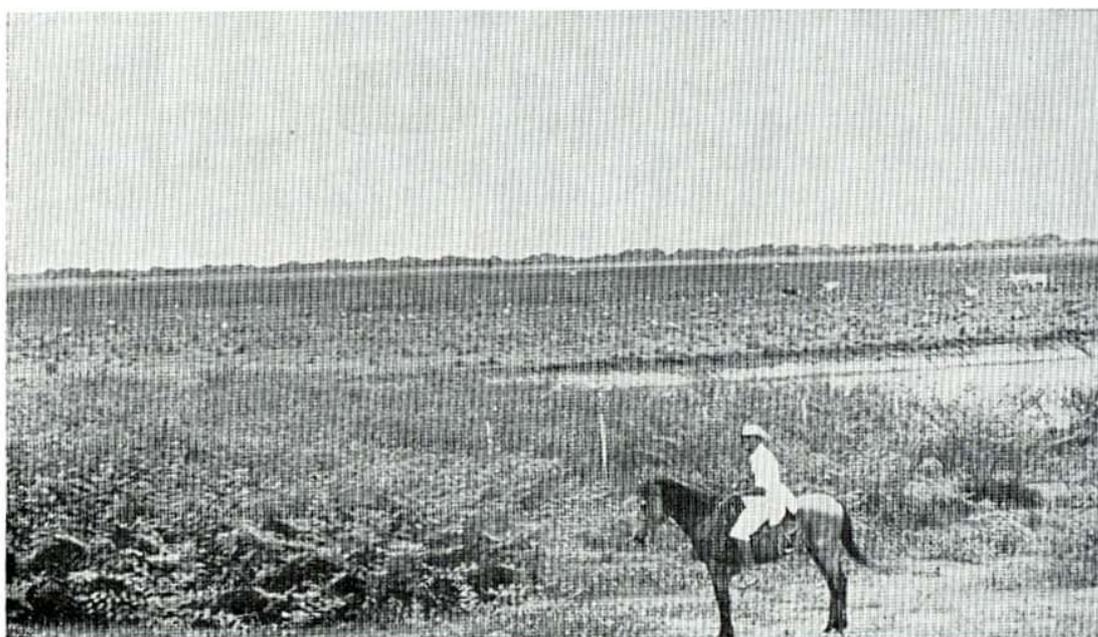


Fig. 4. Zona adyacente al "módulo" experimental de las F.A.N. en Mantecal. Se observa la invasión de plantas indeseables, especialmente cujies (*Mimosa* spp., y otros géneros y especies). La zona con agua es el "préstamo" de donde se tomó el material para el dique.



Fig. 5. Detalle de un "boral" o zona cubierta de "bora" (*Eichornia aurea* Kunth). Esta planta acuática es potencialmente peligrosa y en otros países es la peor maleza invirtiéndose grandes sumas de dinero para su control.

de Venezuela y en otros países. Así mismo hemos sabido por los técnicos de los módulos experimentales que ya hay "arroz negro" (*Oryza* sp.), "arroz rojo" (*Oryza* sp.) "Paja americana" (*Echinochloa colonum* L.) y otras malezas muy difíciles de controlar en las siembras de arroz y otros cultivos, y que además son reservorios de enfermedades de los cultivos.

La microflora perjudicial (hongos y bacterias principalmente, sin excluir algas) la cual generalmente es favorecida por condiciones de alta humedad y alta temperatura será un problema importante para los cultivos y también para los pastos.

Fauna: La finalidad de los módulos es producir más carne por unidad de superficie, es decir, aumentar el número de animales por hectárea y el tiempo que pueden estar éstos en los potreros. Sin embargo otros cambios en la fauna van a ocurrir y que sería conveniente prevenir.

El primer caso que ya estamos viendo es la proliferación del pez "caribe", el cual tiene en los módulos un refugio durante todo el año.

Los animales que se acercan a los pozos con "caribes" son devorados por éstos, como consecuencia del aumento de la densidad de poblaciones y de la escasez de alimento.

Además para los mismos habitantes podrían constituir una amenaza, bajo ciertas circunstancias. Como una solución se ha planteado la posibilidad de usar al "caribe" como fuente de harina de pescado (proteína) para alimentos concentrados.

Otra especie importante es el "babo" o "baba" (*Caiman crocodilus* L.) (Fig. 6) que se criará igualmente en los módulos. La "baba" sirve como factor de regulación del "caribe", pero podría así mismo convertirse en perjudicial para el ganado y el hombre.

En los actuales planes se ha pensado en la utilización de su carne para alimentos concentrados y en su piel para la industria talabartera. Estudios biológicos preliminares (Rivero-Blanco, 1974) prometen ciertas posibilidades de cría de la "baba", aún cuando no se ha analizado su rentabilidad.

La posibilidad de criar chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris* (L.)), ya ha sido demostrada (Ojasti, 1973) y faltaría estudiar el aspecto económico de este tipo de empresa. En la actualidad muchas fincas "cosechan" los chigüires criados en forma silvestre (Fig. 7). Los módulos pro-

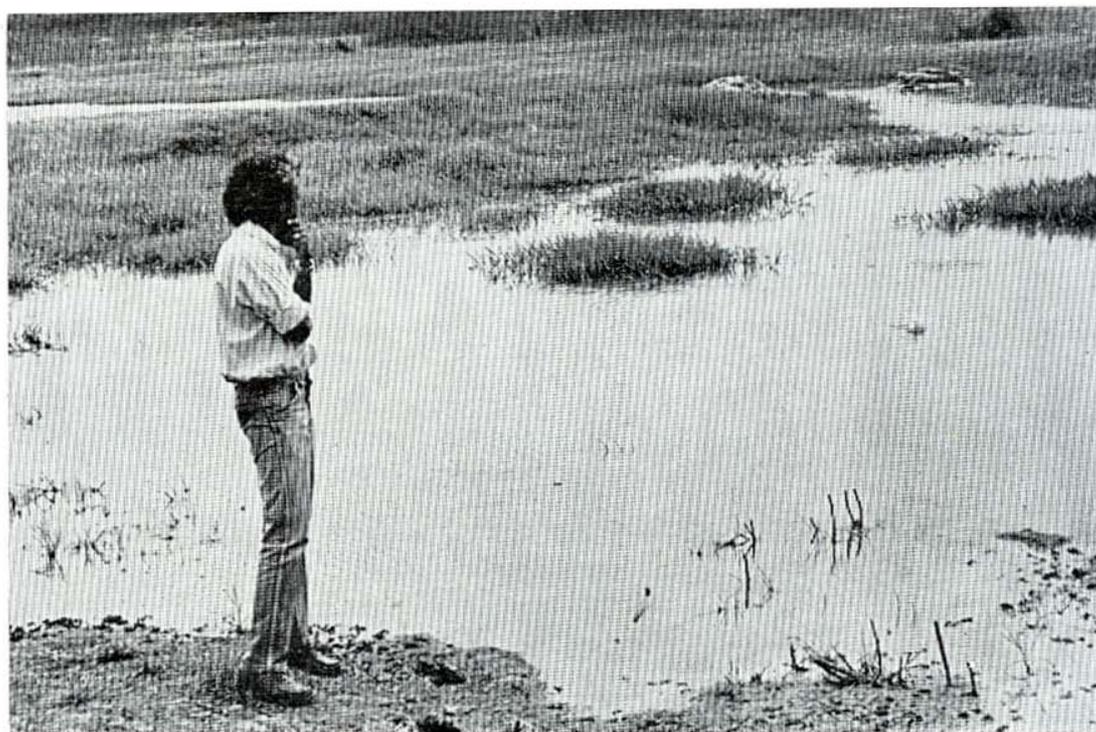


Fig. 6. Vista de una parte de la zona inundable de un "módulo". En el ángulo superior de la derecha se observan dos "babos" que median aproximadamente dos metros cada una según se puede comparar con la persona en primer plano.

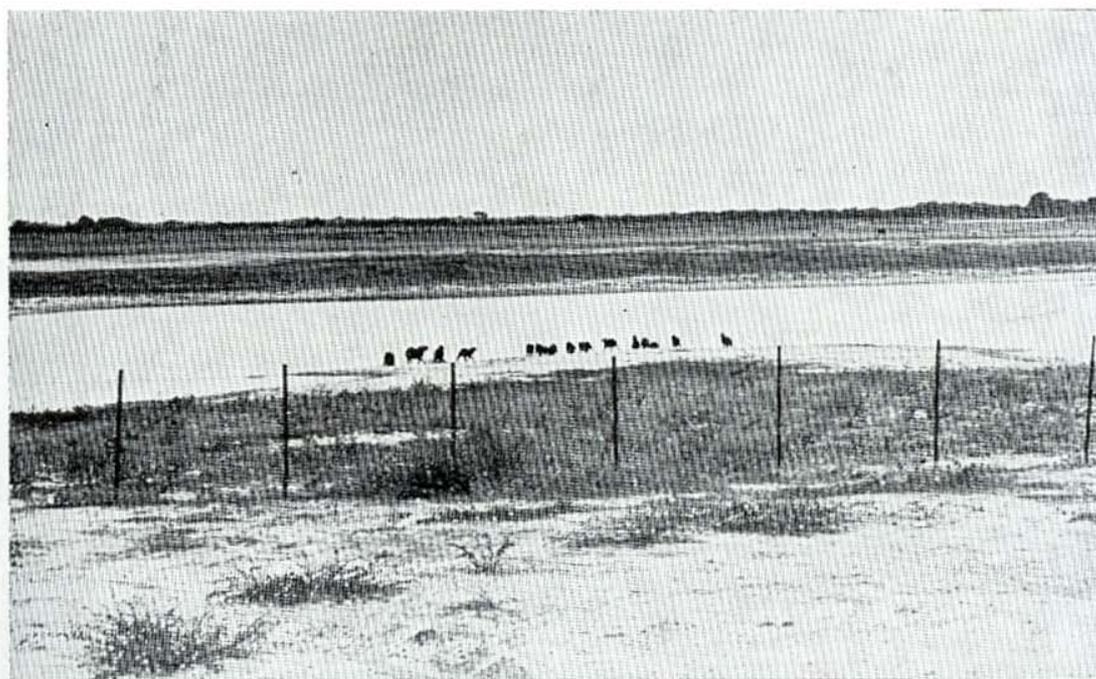


Fig. 7. Manada de chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris* (L)) semi-silvestres, ya que son "protegidos" para luego ser "cosechados". La zona inundada es el "préstamo" para la carretera San Fernando de Apure-Mantecal.

porcionarán condiciones muy favorables para la cría semi-doméstica de estos animales (Fig. 8). Otros animales silvestres cuya cría semi-doméstica sería conveniente estudiar, ya que son de alto valor por su carne y/o piel son: el conejo de monte (*Silvilagus brasiliensis orinoci* Thomas), el venado (*Odocoileus virginianus gymotis* Wiegmann), el váquiro (*Tayassu tajacu torvus* Bangs), la lapa (*Cuniculus paca paca* Hollister), el perro de agua (*Pteronura brasiliensis brasiliensis* Gemelin), además de varios reptiles (tortugas, galápagos, morrocoyes), y aves (guacharacas, perdices, patos, etc.).

La retención de agua en grandes superficies traerá un aumento de otra fauna silvestre especialmente aves acuáticas (patos, garzas, etc), las cuales podrán vivir de la fauna que se mantiene en las zonas inundadas como son los caracoles, guaruras (Fig. 9), peces, crustáceos, etc. Sin embargo por otra parte estimulará el establecimiento de especies indeseables, especialmente plagas de los cultivos, el ganado y el hombre.

En cuanto a los cultivos el problema ya se está comenzando a sentir y hemos sido informados que ya existe "sogata" (*Sogatodes orizicola* Muir) un insecto transmisor de la enfermedad virosa conocida como "hoja blanca" del arroz y que tiene por reservorio a una serie de graminéas silvestres, algunas ya existentes en los módulos. Con gran probabilidad comenzarán a aparecer en el futuro brotes de "gusanos" (especialmente *Noctuidae*), langostas y saltamontes (*Acrididae*), y de saltahojas (especialmente *Cicadelloidea*) y coquitos (especialmente *Chrysomeloidea*).

Así mismo las inundaciones servirán para controlar muchas especies, que viven en el suelo, incluyendo aquellas dañinas .

Plagas del hombre y de animales: El cambio de humedad ambiental, retención de agua, aumento en la flora y la fauna favorecen el establecimiento de plagas tanto del hombre como de animales domésticos. Existen en todo el mundo muchos ejemplos de los efectos perjudiciales de estos cambios (Rivnay, 1964; Uvarov, 1962; 1964). Venezuela conoce ya varios casos. Las mencionadas condiciones favorecerán los criaderos de garrapatas (especialmente *Ixodidae*) en las sabanas y disminuirán su desecamiento por el sol. Estas garrapatas además del daño directo que ocasionan son transmisoras de enfermedades parasitarias tales como: anaplasmosis, toxoplasmosis y piroplasmosis, las cuales son especialmente infecciosas en animales importados como los Cebú Brahman con los cuales se intenta mejorar la ganadería de la región. A fin de prever

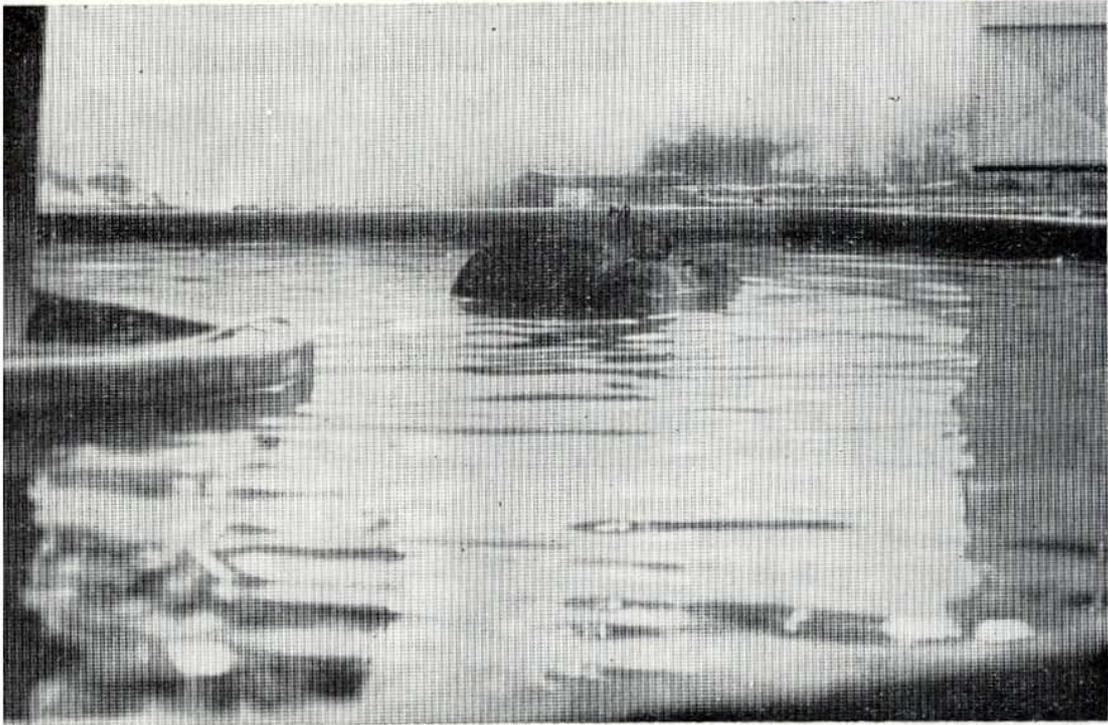


Fig. 8. Pareja de chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris* (L)) criados en forma semi-doméstica.



Fig. 9. Guarura de gran tamaño en el lecho seco de un caño. La población de estos animales posiblemente aumentará con la retención de agua en los "módulos". Ellos a su vez servirán de alimento a otros animales.

futuros problemas debería hacerse un plan de control de garrapatas y de preinmunización de los animales mejoradores.

Otros insectos transmisores de enfermedades serán favorecidos por la presencia permanente de cuerpos de agua, y fuentes de sangre (reservorios silvestres y poblaciones humanas y de animales domésticos y peri-domésticos), por ejemplo: chipos (Reduvidae: Triatominae) transmisores del “mal de chagas” (*Trypanosoma* spp.) en el hombre y de la trypanosomiasis conocida en algunos sitios como “derrengadera” del ganado. Los mosquitos (Diptera) transmisores de la “encefalitis equina” la cual ataca por igual a gatos, perros, monos, aves, así como a burros, caballos e inclusive al hombre, especialmente niños.

Los zancudos (Culicidae) cuyas larvas se crían en cuerpos de agua, tendrán condiciones que favorecerán el aumento de sus poblaciones, si además existen las fuentes de sangre (hombre y animales) y los reservorios de los parásitos (hombres y animales) se tendrá alta probabilidad de brotes especialmente de “paludismo”, “fiebre amarilla”, “encefalitis equina” y otras.

El Ministerio de Sanidad y Asistencia Social debe desde ahora mismo comenzar estudios y campañas tendientes a regular las poblaciones de esos vectores y establecer un control de los criaderos, refugios y reservorios silvestres.

Los problemas de anquilostoma, schistosoma y los caracoles transmisores (*Biomphalaria glabrata*) son de especial interés ya que existirán las condiciones ideales para su proliferación.

Otros problemas de salubridad: El aumento del auge ganadero lógicamente significará aumento de la población humana tanto permanente como flotante, lo que a su vez dará por consecuencia una serie de problemas de índole social y económico, entre los que se destacan aquellos de salubridad pública.

Con el aumento de la población humana se establecerán centros poblados tanto planificados como en forma espontánea los cuales necesitarán facilidades sanitarias que en la actualidad son escasas aún en poblaciones como San Fernando, Achaguas, Guasdalito, etc. Ejemplos serán las fuentes de agua potable y su tratamiento, la disposición de aguas negras, basuras y otros desperdicios, los cuales irán a las zonas más bajas, concentrándose en lagunas o descargándose en los ríos u otros sitios; en fin: contaminando el ambiente. El aumento de las moscas

podría causar, en ciertos casos, epidemias. El tráfico de personas y animales aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades.

Otros problemas: Lógicamente surgirán otros problemas relacionados con el ambiente, por ejemplo hemos visto pilas de basuras y latas a orillas de la carretera; el motor de la planta eléctrica de Mantecal está al pié de la estatua de Bolívar en la principal y única plaza de esa localidad; la cacería constituye el segundo problema, después del abigeato, para la Guardia Nacional; el comercio ilegal de pieles y animales silvestres posiblemente aumentará; la descarga de agua de un módulo a otro lleva semillas de malezas; los terraplenes se están agrietando en muchas partes por falta de cobertura, con consecuencias graves si no se reparan a tiempo.

Problemas de educación, vías de comunicación, servicios públicos, etc. no son tratados por no estar directamente relacionados al presente tema.

LA ESTACION DE ESTUDIOS ECOLOGICOS: UNA NECESIDAD

Se ha sugerido que paralelos a los beneficios que el establecimiento de los módulos traerá para la población apureña, se presentarán problemas influidos por los cambios ecológicos que implican la retención de agua en esa región.

Por lo tanto es necesario que se inicien cuanto antes estudios sobre los cambios que están ocurriendo en la flora, la fauna y en el ambiente en general.

Para esto se podrían utilizar los medios disponibles al momento, aumentándoles en recursos; por ejemplo: M.S.A.S., M.A.C., M.O.P., F.A.C, F.A.N., B.A.P., I.A.N., Malariología, M.E.N., Gobernación del Estado, Concejos Municipales, Planteles de Educación, Organizaciones privadas, etc., los cuales junto con la Comisión de Reforestación y Conservación de Recursos Naturales Renovables del Estado podrían unir y canalizar los esfuerzos.

Sin embargo como los organismos antes citados no cuentan con el material de apoyo necesario y no es su función primordial el estudio de los cambios mencionados, se hace necesario crear una Estación que

tenga personal dedicado exclusivamente a esos estudios. Debería ser financiada por los organismos antes mencionados y por otros relacionados con los proyectos que se lleven a cabo.

Al momento existe un pequeño grupo de investigación de la Dirección General de Recursos Hidráulicos (MOP) compuesto por dos agrónomos y tres peritos los cuales, y a pesar de su voluntad, están desorientados por la falta de experiencia en investigaciones de esta naturaleza.

Este grupo debería ser aumentado y servir como núcleo técnico para la Estación de Ecología, poniendo al frente personas de experiencia y reconocida métrica e idoneidad, los cuales formarían a los jóvenes que se irían incorporando en la medida de las necesidades y que posteriormente se especializarían en el exterior.

Esta Estación o Instituto de Ecología, debe comenzar por establecer un plan de trabajo que indique: estudios de clima, de suelos, de aguas, de flora y de fauna. Deberán estar coordinados para poder establecer las relaciones entre ellos. Se debe dar prioridad a problemas aplicados e inmediatos, sin descuidar los de largo plazo. Debería contar con el asesoramiento de la Comisión de Reforestación y Conservación de los Recursos Naturales Renovables del Estado, así como de la Estación Experimental de los Llanos (Calabozo) en cuanto a problemas agropecuarios, y de la Estación Biológica de los Llanos (Calabozo) en cuanto a problemas de flora silvestre. Como se dijo antes debe ser asesorada por las dependencias de investigación de los Ministerios de Sanidad, Agricultura y Cría. Educación, Obras Públicas, y los Institutos Autónomos adscritos a ellos. Así mismo las Universidades y otros Institutos de educación superior, deberían prestarle su colaboración, ya que no hay que descartar a posibilidad de transformar esta Estación, de acuerdo a la base de soporte que le den sus investigaciones, en una institución de educación superior con carreras tales como Agronomía, Biología, Veterinaria, etc. en donde canalizar las inquietudes y el caudal intelectual de los jóvenes de la región hoy sólo atraídos por las profesiones tradicionales (Medicina, Abogacía e Ingeniería) que luego los desligan de su región.

Prioridades de investigación.

De acuerdo a las posibilidades del presupuesto que se le asigne a la Estación deberían establecerse etapas para su desarrollo, las cuales servirán de apoyo a las investigaciones específicas que se llevarán a cabo cuando la Estación esté en pleno funcionamiento.

La primera etapa de aproximadamente dos años de duración debe dedicarse a estudios extensivos de los diferentes componentes de la región, a fin de obtener una visión amplia y general de los problemas pero que sea al mismo tiempo representativa de la mayor parte del área.

La segunda etapa de unos dos años aproximadamente de duración, estará dedicada a estudios semi-intensivos de la zona en general y a iniciar algunos estudios detallados de ciertos problemas específicos que tengan importancia económica para la región.

La tercera etapa de crecimiento con una duración aproximada de dos años, como las anteriores, será dedicada al refinamiento de algunos proyectos de la etapa anterior y, se pondrá gran énfasis en el inicio y desarrollo de proyectos específicos y detallados sobre los aspectos más importantes para el desarrollo económico de la región, los cuales se deberán conocer de las dos etapas previas así como las posibles soluciones alternativas a experimentar.

A manera de ejemplo se establecen algunos de los proyectos que podrían establecerse en la primera etapa. Sin embargo debe tenerse en cuenta que tanto la duración de cada etapa como los proyectos que se realicen en ellas, estarán sujetas a varios factores tales como presupuesto disponible, personal entrenado y por entrenar, disponibilidad de vehículos, equipos y materiales, dotación de facilidades físicas tales como laboratorio, oficinas, campos experimentales, etc., disponibilidad de biblioteca especializada, asesoría en los campos donde no haya personal propio, y otros más.

Primera etapa. Se efectuarán estudios extensivos de clima, suelos, aguas, vegetación, fauna y salubridad.

Clima. Debería establecerse una red de estaciones climatológicas en cuadrículas de unos 100 Km por lado (10.000 Km² cada cuadrícula). Cada estación debería tener registradores de temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa, radiación, lluvia, evaporación, y velocidad del viento; y de acuerdo a los recursos, también incluir: horas de inso-

lación y cuantos otros parámetros climáticos de interés sea posible. Esto complementaría la información que mantiene el MOP.

Suelos. Como ya existen mapas edafológicos extensivos, (MOP, CIA, Cartografía Nacional, Universidades, etc.), debería iniciarse el levantamiento de suelos a nivel semidetallado de toda el área. Se debe incluir además de los datos tradicionales, otros como uso pasado y actual y posibilidades para el futuro.

Aguas. Deberían iniciarse estudios tanto de aspectos bióticos como abióticos de las aguas de los ríos, riachuelos, caños, lagunas y de la parte inundada de los diques, y de otros cuerpos de agua que están en la región.

Estos estudios servirán para determinar los cambios que ocurren durante la época de lluvia y la de "verano", y también los que ocurren con la retención de agua por los diques. Debería hacerse especial énfasis en el posible manejo de las aguas para beneficio del hombre, sus animales, y sus cultivos.

Para esto sería conveniente establecer sitios de colección de muestras de agua que abarquen la mayor parte de la región, por ejemplo en las cercanías de las estaciones climatológicas.

Vegetación. Existen descripciones aisladas de la flora de las sabanas de Apure, pero son escasos los datos cuantitativos, y especialmente los relacionados con el régimen pluvial, es decir, los cambios de composición florística que ocurren tanto en la época de lluvia como en la época seca. Se debería hacer énfasis especial en los cambios que están ocurriendo tanto en la zona inundada como en la zona seca de los diques.

Se tratará de establecer un manejo racional que beneficie tanto la cantidad como la calidad de los pastos naturales de las sabanas, esto implica la determinación del óptimo de tiempo de inundación, profundidad de la lámina de agua, velocidad del agua que entra o sale de un dique, etc.

Fauna. La fauna de vertebrados ha sido descrita en forma general. Sería necesario al igual que con la flora, establecer censos y registros de fauna a fin de obtener datos acerca de la composición de las poblaciones y comunidades y, muy especialmente, la influencia del régimen pluvial en su dinámica y las alteraciones tanto benéficas como perjudiciales que están provocando los diques.

En cuanto a la fauna de invertebrados, especialmente los insectos, debe establecerse un registro lo más detallado posible ya que éstos animales son muy sensibles a los cambios climáticos por lo que sirven como indicadores de esos cambios. Deberían establecerse al menos cinco estaciones, distribuidas en toda la región, donde se colectarían insectos diariamente y se enviarían cada mes a un centro de identificación y registro. Al menos debería comenzarse con aquellos invertebrados que son plagas de cultivos, de animales, y del hombre, deberían, en la medida de lo posible, coincidir con las estaciones climatológicas.

Salubridad. Este es, quizá, el aspecto más importante de todo el proyecto.

Debería establecerse un esquema de cooperación con el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, a fin de llevar registros y datos sobre el estado de salubridad de la población y los cambios que ocurren en las épocas de lluvias y seca, así mismo como los cambios que ocurrirán con la instalación de diques. Debe darse especial atención a las enfermedades parasitarias tales como la malaria, mal de chagas, bilharzia, anquilostomiasis, etc., y virosas tales como fiebre amarilla, encefalitis equina, etc.

Otros aspectos. Deben establecerse estudios sobre aspectos ecológicos relacionados con los módulos, tales como contaminación ambiental, desarrollo urbano, desarrollo del turismo. Debe establecerse contacto con los organismos que toman decisiones en torno a aspectos ligados al desarrollo de los módulos, tales como sanidad, educación, recreación, vías de comunicación, legislación, desarrollo industrial de materia prima, etc.

Organización de la Estación

Aún cuando la organización de la Estación es un aspecto complejo y a realizar después de un estudio detenido, daremos algunas guías que puedan orientar su funcionamiento.

La Estación debería estar organizada en Secciones, Departamentos, Grupos de Trabajo o como quiera llamárseles, los cuales tendrán a su cargo labores especializadas dentro de su campo. Las Secciones, o como se les llame, estarán coordinadas entre sí y sus labores deberán ser complementarias, para lo cual se elaborarán proyectos de trabajo que deberán ser analizados y aprobados por los Jefes de Sección actuando a

manera de Consejo Técnico o Científico de la Estación, previo informe satisfactorio de los asesores relacionados al proyecto.

Para las funciones de coordinación y administración deberá existir un Director quien asumirá la responsabilidad, como es usual, de la Estación. Estará asistido en principio por los Jefes de Sección y a medida que aumenten las responsabilidades por un Sub-Director, y los demás asistentes que vayan siendo requeridos, por ejemplo Administrador, Cajero y Secretarías en cuanto a la administración, y Asistente de Investigación, Analista de Proyectos, y Asistente de Extensión en cuanto a la investigación, experimentación y extensión.

Secciones:

Climatología o Fenología. Tendrá a su cargo todo lo referente a estudios de macroclima, microclima y fenología. Podrá estar adscrita a una de las dos siguientes Secciones.

Suelos y Aguas. Se encargará de los estudios de suelos y aguas tanto desde el punto de vista biótico como en su aspecto biológico, y aún en sentido más amplio como lo es en relación al uso y posibilidades de los suelos y aguas.

Flora. Estudiará la flora desde el punto de vista dinámico, es decir, de composición de comunidades y sus cambios en espacio y tiempo, y las posibilidades de manejo con fines de mejoramiento de los suelos, las sabanas, y como alimento animal y humano. Debe hacerse énfasis en el aspecto económico de la flora autóctona de la región. También tendrá responsabilidad directa en los aspectos agronómicos y forestales de la Estación.

Fauna. Se dedicará al registro de la fauna de la región en función ecológica, es decir en cuanto a la dinámica de poblaciones, composición de comunidades, y especialmente en estudio autoecológicos de especies de importancia económica bien sean perjudiciales o beneficiosas. Los aspectos relativos al manejo, introducción, mejoramiento y/o uso de especies zoológicas, así como cualquier aspecto de índole zootécnica serán de su directa incumbencia.

Otros aspectos. Cualquier otro aspecto relacionado a la Estación, como serían las labores de Extensión, Información, Divulgación, etc., así como aspectos de índole socio-económica, de salubridad, o desarrollo

industrial deberán ser, en lo posible, asignados a la Sección que más relación tenga con el problema, o podrá crearse un grupo de trabajo de entre las Secciones, o aún crearse una nueva Sección, de acuerdo a la importancia del caso y a los recursos disponibles.

S U M M A R Y

The plains of Apure will be the object of severe transformations due to the building of the so called "modulos" which raise dykes to retain the rainwater. With the "módulos" it is expected that the humidity will last longer in the soil so that the grass will increase in quality and quantity, therefore increasing the carrying capacity of the land in order to increase the productions of beef. Also, there is the possibility of introducing crops such as rice, cotton, maize, sesame, black beans, etc. However, some other changes will occur and it is convenient to establish, now, research plans.

In relation to flora, there will be an increase in the undesirable plants such as weeds competing with crops and grass, thorny or otherwise armed plants which prevent cattle from grazing, toxic plants, weeds stopping the free movement of water in watergates, channels, lagoons, etc.

In relation to fauna the main changes will be beneficial such as the increase of the carrying capacity of the land and the increase of the wild life useful to man, i.e. animals for meat, parasites and predators of pests. However, there will be some harmful changes such as the increase of animals undesirable and or injurious to livestock (piranhas, alligators, etc.), and the increase of insects and other arthropods vectors of diseases or direct pest of man and his plants and animals. Some Problems of this type are already happening.

On the other hand there will be increasing and new problems such as public health, environmental pollution and contamination, cattle robbery, smuggling of skins, meat, animals, etc.

Some other problems are mentioned but not fully treated since they are not directly related to the present paper, i.e. education, roads and communications, public services, etc.

En ce qui respecte à la faune les principaux échanges seront de bienfait comme l'augmentation de la capacité de charge des haras et l'accroissement dans la faune sylvestre utile à l'homme tel comme animaux comestibles et parasites et "predatores", des plaies. Cependant, il y aura des échanges préjudiciables comme l'augmentation des animaux indésirables (caraibes ,baves, etc.) et autres animaux préjudiciables aux troupeaux; l'augmentation d'insectes et autres arthropodes vecteurs de maladies ou plaies directes du troupeau, de l'homme et de ses agricultures. Il existent déjà problèmes de ce type.

Alinéa de ce qu'on a parlé il y augmenteront et surgiront autres problèmes tels comme ceux de salubrité publique, contamination et pollution d'ambience, abigéat, contrebande de paux, viandes, etc.

On mentionne autres problèmes, malgré qu'on ne les traite pas, à cause de ne pas être directement rapportés avec le présent travail; c'est le cas de l'éducation, voies de communication, services publiques, etc.

On suggère qu'à cause du présent intérêt de développer l'expérimentation dans les "modules" par plusieurs organismes autant officiers que privés, on réunisse tous les fonds disponibles sous une organisation coordinatrice responsable de l'investigation à réaliser. De cette manière on pourra établir une Estation ou Institut d'investigations Ecologiques dont la finalité soit étudier les échanges à court et long terme qui surviendront dans la zone et suggérer les mesures à adopter dans chaque cas. On établira un ordre de priorité que dans sa première étape devra comprendre étude extensibles de climat, sols, eaux, végétation, faune et salubrité. On inclura aussi des aspects rapportés tels comme la contamination d'ambience, développement urbain et touristique, et on établira des contacts avec les organismes commissionnés d'aspects tels comme éducation, santé récréation, voies de communication, législation, prévention et commercialisation de produits de la zone, etc.

On suggère la possible organisation et fonctionnement de l'Estation en s'établissant les suivants sections, Departements ou Groupes de travaux: a) Climatologie et Fenologie, b) Sols et Eaux, c) Flore et d) Faune.

REFERENCIAS

- OJASTI, J. (1973). Estudio Biológico del Chigüire o capabira. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Caracas. 275 p.
- RAMIA, M. (1959). Las Sabanas de Apure, Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, 134 p.
- RAMIA, M. (1972). Cambios en la Vegetación de las Sabanas del Hato El Frío (Alto de Apure) causados por diques. Bol. Soc. ven. Cienc. Nat. 30:57-90.
- RIVERO-BLANCO, C. (1974). Hábitos reproductivos de la baba en los Llanos venezolanos. Natura, Caracas, 52: 24-29.
- RIVNAY, E. (1964). The influence of man on insect ecology in arid zones. A. Rev. Ent. 9: 41-62.
- UVAROV, B. P. (1962). Development of arid land and its ecological effects on their insect fauna. Arid Zone Res. UNESCO 18: 235-248.
- UVAROV, B. P. (1964). Problems on insect ecology in developing countries. J. appl. Ecol. 1: 159-168.

In view of the present interest in developing the experimentation in the "módulos" by different organizations both public and private, it is suggested that all available funds should be brought together under a coordinating group or organization which will be responsible for the research to be carried out.

In this way an Ecological Research Station or Institute should be set up devoted to carry out research on the changes which will occur at short and long term in that region, and to suggest the ways and means to be adopted in each case. A priority order should be established with the first term or phase directed to extensive studies on climate, soils, water, vegetation, fauna, and public health. Also, it should be included other related subjects such as environmental pollution, urban and touristic development; and contacts should be made with organizations in charge of such subjects as education, health, leisure, roads and communications, legislation, processing and commercialization of the region products.

The possible organization and running of the Station is suggested, with the following Sections, Departments or Working Groups: a) Climatology and Phenology, b) Soils and Waters, c) Flora, and d) Fauna.

S O M M A I R E

Les plaines d'Apure sont près de supporter drastiques transformations comme conséquence de l'implantation des "modules", lesquels sont diques pour retenir l'eau des pluies. Avec les "modules" on prétend prolonger les conditions de humidité du sol de tel façon que les pâtures augmentent et prolongent sa qualité et quantité, c'est à dire, que les haras augmentent sa capacité de charge de manière à produire plus de viande. En outre il existe le desir d'introduire agricultures tels comme le riz, coton, maïs, sésame, haricot, etc. Cependant autres échanges vont survenir et il convient dès maintenant établir plans d'investigation.

En ce qui respect à la flore, augmenteront les plantes indésirables, par exemple broussailles compétitrices des pâtures et agricultures, ou celles qui pour leurs épines et autres caractéristiques ne permettent pas aux animaux paître, celles qui sont toxiques aux animaux, celles qui obstruent les vannes, lagunes et tuyaux et quelques autres de plus.