

**BIOTIPOS, ESPECIES Y GRUPOS FUNCIONALES,
EN LAS COMUNIDADES VEGETALES DE LA ESTACION
EXPERIMENTAL NICOLASITO (SANTA RITA,
ESTADO GUARICO, VENEZUELA).**

Giovanna De Martino*, Mireya Briceño y Douglas Marín Ch.****

* UNERG, San Juan de los Morros

** Laboratorio de Ecología Agrícola. Instituto de Botánica Agrícola,
Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay

COMPENDIO

Mediante el empleo de un enfoque ecológico, se estudió la flórmula de la Estación Experimental Nicolasito, considerando los biotipos (*sensu* Vareschi) y especies presentes en las sabanas inundables y bien drenadas, así como en los morichales, bosquetes inundables y en un sector del bosque de galería del río Aguaro. Se identificaron 231 especies correspondientes a 141 géneros, 55 familias y 22 biotipos. Las familias más representativas son Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae y Caesalpinaceae. Las especies fueron reagrupadas en nueve grupos funcionales, con base en su distribución en las comunidades muestreadas y sus respuestas ante los factores ambientales más importantes.

ABSTRACT

An ecological approach was applied to study the floristic composition in seasonal and flooded savannas, flooded forest, "morichales" and riparian forest at Nicolasito Experimental Station (Santa Rita, Guárico, Venezuela). 231 species were identified, from 141 genera, 55 families and 22 growth forms (*sensu* Vareschi). The more representative families were Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae and Caesalpinaceae. Species were rearranged in nine functional groups, in relation to spatial distribution between communities, and their responses to environmental factors.

PALABRAS CLAVE

Flórula, sabanas, bosques inundables, galería, biotipos, grupos funcionales.

KEY WORDS

Floristic composition, seasonal and flooded savannas, swamp forest, riparian forest, growth form, plant functional types

INTRODUCCION

Solbrig (1996) define la biodiversidad como la propiedad intrínseca de los sistemas vivos que les permite ser diferentes. La biodiversidad se manifiesta de forma continua desde las moléculas y genes hasta los ecosistemas, aunque operacionalmente se reconocen tres grandes niveles de aprehensión, como son: a) la variación genética intra-específica; b) la variedad de especies dentro de comunidades y ecosistemas y c) la variedad de ecosistemas en la biosfera (Challenger, 1998).

En las últimas décadas ha habido un creciente interés por el estudio y mantenimiento de la biodiversidad, y a tal efecto se han firmado acuerdos regionales e internacionales de los cuales Venezuela es partícipe. En el país existe una base legal relativamente completa en torno a la preservación y buen uso de los recursos naturales, que incluye leyes ambientales y de ordenación territorial (Gondelles, 1992), así como instrumentos para el manejo, tales como las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), que incluyen Parques Nacionales, Reservas Forestales y Áreas de Aprovechamiento Agrícola Especial (MARNR, 1995). La complejidad de los sistemas ecológicos, el valor actual y potencial de los recursos vivientes, y la impredecible respuesta de paisajes y comunidades naturales ante los cambios ambientales globales en marcha, hacen que la preservación de la biodiversidad trascienda las fronteras legalmente protegidas, para abarcar todas las áreas incluyendo aquellas de producción agrícola y las urbanas, tradicionalmente sometidas a procesos de selección en función exclusiva de intereses económicos. Ello requiere como condición *sine quanon*, un cambio de actitud por parte de los usuarios, que a su vez supone un gran esfuerzo de educación ambiental ciudadana, orientado por las instituciones competentes.

El inventario de especies vegetales en los llanos venezolanos se ha realizado de manera sistemática desde mediados del siglo XX, con los aportes de autores como Pittier (1942, en Pittier, 1972), Tamayo (1956), Aristeguieta (1966), Ramia (1974), González (1987) y Susach (1989). En el presente trabajo se publican las listas de biotipos, familias y especies que se encuentran en la Estación Experimental Nicolasito, como contribución al conocimiento de la biodiversidad en un sector poco estudiado de los llanos intermedios centrales, en el nivel de variación genética entre comunidades señalado por Challenger (1998). Asimismo se propone una reagrupación de las especies en grupos funcionales, partiendo de los biotipos presentes, ya que éstos determinan la estructura de las comunidades y poseen una estrecha vinculación con la diversidad funcional (Sarmiento, 1996).

MATERIALES Y METODOS

Descripción del sitio de estudio

La Estación Experimental Nicolasito, de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, se encuentra al sur del Municipio Infante, 20 km al oeste de Santa Rita de Manapire en el estado Guárico, entre las coordenadas 8°05' - 8°09' N y 66°27' - 66°23' O. Abarca 3145 has, y según su régimen hídrico con inundaciones causadas por el escurrimiento difuso desde paisajes aledaños, se encuentra dentro de la subregión de los Llanos Intermedios Centrales (Berroterán, 1985). Geológicamente la zona de estudio corresponde al Cuaternario (Pleistoceno Reciente), y el paisaje dominante es la planicie aluvial del río Aguaro. Las formas de relieve han sido clasificadas como: a) Bancos Altos, que incluyen los albardones de orilla del río Aguaro y del morichal Nicolasito (23% de la superficie de la finca); b) Bancos Bajos que cubren el 27%; c) Bajíos o posiciones de inundación intermedia (29%) que alcanzan una lámina máxima de 30 cm en la época lluviosa; y d) Cubetas coincidentes con las zonas más deprimidas y de mayor inundación, con láminas de más de 60 cm, y que abarcan el 21% de la finca (Baritto, 1994).

El clima es del tipo *Awi*, con una precipitación media anual de 1398 mm para el quinquenio 1994-1998, de la cual el 97% ocurre entre mayo y noviembre. La temperatura del aire (tomada de la Estación Cabruta, 53 km al sur y con altitud similar), fluctúa entre 26,9°C en julio y 30,6°C en septiembre, con una amplitud anual de 3,7°C. Los suelos de la estación son ácidos, con pH inferior a 5, de texturas variadas pero mayormente gruesas, con concentraciones de P variables entre muy bajas y altas dependiendo de la textura y nivel de inundación en sitios particulares, y muy pobres en K y Ca (Cuadro 1).

Clasificación de biotipos

Para clasificar los biotipos se empleó el sistema de Vareschi (1966, 1992), el cual concede particular importancia a la hoja como órgano clave del balance metabólico, y considera que el espectro de biotipos existente en un área dada, es una expresión de la diversidad de estrategias adaptativas frente al medio, de manera que sintetiza las tendencias evolutivas predominantes en el hábitat. La clasificación de Vareschi ha sido empleada por Aristeguieta (1966) en la Estación Biológica de Los Llanos, por Castillo (1977) en el bosque de galería del río Orituco, y por Ramírez y Brito (1987) en una comunidad pantanosa de tipo morichal. En este estudio, se consideraron las categorías y siglas correspondientes, que aparecen en el Cuadro 2, y se emplearon las muestras destinadas a la identificación taxonómica, además de observaciones de campo sobre la variación espacial de los rasgos morfológicos.

Muestreo e identificación de las especies

Entre abril de 1997 y noviembre de 1998, se realizaron once viajes a la Estación Experimental Nicolasito, que permitieron hacer muestreos botánicos intensivos, recorriendo todas las comunidades boscosas y herbáceas en las épocas lluviosa y seca. Las comunidades boscosas incluyeron el morichal Nicolasito (MOR, donde se muestreó tanto el cauce como el ecotono con la sabana); los "congriales" (CON) o bosquetes de *Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev; los "saladillales" (SAL) dominados por *Caraipa llanorum* Cuatrec.; los "quereberales" (QUE) con *Couepia paraensis* (Mart. et Zucc.) Benth.; las "matas de *Ouratea guildingii*" (Pl.) Urban, (MOG), y la galería del río Aguaro (GAL). En cuanto a las sabanas se consideraron: a) las sabanas de *Trachypogon* arboladas (Ramia, 1967), ubicadas en bancos, sobre suelos con o sin afloramientos de litoplintita o ripio (Smith *et al.*, 1977), pero mayormente profundos (STAP); b) las sabanas de *Trachypogon* inarboladas, o con muy pocos árboles, ubicadas en bancos y sobre suelos superficiales con afloramientos de ripio (STIR); c) las sabanas de *Trachypogon* inarboladas situadas en bancos y en la parte alta de bajíos, sobre suelos profundos, sin afloramientos de ripio (STIP) y d) las sabanas inarboladas de «bajos negros» (SIBN), completamente desprovistas de árboles, ubicadas en cubetas con mal drenaje interno y externo, con láminas de inundación estacional profundas (mayores de 1 m) y prolongadas.

Las muestras de ejemplares en flor y en fruto se colectaban por triplicado, y se acompañaban con notas de campo referentes a las características del sitio de colección, y a aspectos morfológicos y organolépticos de las plantas. En total

se colectaron 540 números que fueron identificados en los niveles de familia, género y especie, mediante disecciones, uso de claves, consulta de literatura especializada (Brummitt y Powell 1992; Burkart, 1969; Cronquist, 1981; Ramia, 1974; Steyermark *et al.* 1995 a,b,c; Weber, 1982) y comparación con especímenes depositados en el Herbario Víctor Manuel Badillo (MY), de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, y en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN) de la Fundación Instituto Botánico de Venezuela Tobías Lasser. También se consultó la base de datos Delta (Dallwitz *et al.* 1995) a través de la dirección: <http://www.biodiversity.uno.edu>. Una vez concluido el trabajo, las muestras identificadas se depositaron en los herbarios mencionados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Biotipos presentes en la Estación Experimental Nicolasito y su distribución por ecosistemas

El cuadro 3 detalla los biotipos encontrados en las sabanas y bosques, así como el número de especies correspondientes a cada uno, el total de especies identificadas en cada caso y la frecuencia de observación de los biotipos en diferentes comunidades. El morichal es el ecosistema más variado en formas de vida con 17, seguido del congrial (12), la STAP (12), la STIR (11) y la STIP y el SAL con 10 biotipos cada uno. En el otro extremo la mata de *O. guidingii* y la SIBN son las comunidades más homogéneas con sólo 3 y 6 biotipos, respectivamente. En las sabanas se encontró una disminución del número de biotipos cuando se comparan las arboladas bien drenadas con las de los «bajos negros», desapareciendo completamente en éstas últimas los elementos leñosos (LA, TA, DA) y los sufrútices (Ts). De igual forma, el número de biotipos decrece en las comunidades boscosas desde el morichal hasta la mata de *O. guidingii*, en una secuencia que involucra cambios en la textura, fertilidad del suelo, escorrentía y duración de la inundación. Los LA, La, CC, FC, y th se encuentran en por lo menos siete de las diez comunidades, mientras que los Ta, MC, DE, LT, HE, HSV y P se restringen a un máximo de dos de ellas. La ubicuidad de los *culmi* así como de las herbáceas anuales, refleja la abundancia de sabanas en la estación.

Los *culmi* y las hierbas, con respectivamente 40% y 31.6% de las 95 especies de la STAP, fueron los biotipos más representativos de esa unidad, correspondiendo en el primer caso la mayor parte a los FC y en el segundo a las th. Los FC son mayormente gramíneas perennes macolladoras y estoloníferas muy

competitivas, capaces de reanudar su crecimiento apenas comienza la época de lluvias. De hecho, las especies típicas de las sabanas bien drenadas corresponden a este grupo, como por ejemplo **Trachypogon vestitus**, **Andropogon angustatus** y **Paspalum carinatum**. Por su sistema radical intensivo, las FC pueden ocupar suelos poco profundos, compitiendo con las herbáceas anuales (th) como **Polygala** spp., y con las herbáceas perennes (CH) como **Chamaecrista rotundifolia**, las cuales suelen localizarse en los pequeños espacios parcialmente iluminados que quedan entre las macollas de las perennes en la temporada lluviosa. Sin embargo, la mayor variedad de hierbas anuales (17) en comparación con la de gramíneas anuales (3), sugiere una mejor adaptación de las primeras en relación a las segundas, para crecer bajo la sombra de las FC dominantes en la STAP (cuadro 3).

Los troposufrútices (Ts) fueron más frecuentes en la STAP (13.7%) que en cualquier otro tipo de vegetación. Se trata de plantas con una parte basal leñosa y ramas terminales de apariencia herbácea, como **Melochia parvifolia** y **Clitoria guianensis**. Este biotipo es comúnmente encontrado en ambientes con lluvias estacionales, y las plantas frecuentemente tienen xilopodios que les permiten tolerar los meses secos manteniendo a veces actividad vegetativa y reproductiva (Coutinho, 1988). La mayor abundancia de Ts en la STAP y el morichal, en comparación con la STIP y la STIR, además de la ausencia casi total del biotipo en las zonas inundables, indica su intolerancia a la anoxia y sugiere que el mismo requiere sombreo parcial y suelos relativamente profundos y bien drenados. Los árboles de la STAP corresponden a las clases LA (por ejemplo **Vochysia venezolana**), TA (**Erythroxylum orinocense**) y DA (**Curatella americana**), y proveen un microclima parcialmente sombreado que permite el establecimiento de especies como **Axonopus anceps**. Ya que la STAP abarca más de 1600 has dentro de la estación (Baritto, 1994), es una unidad muy importante para el pastoreo y protección del ganado.

La ausencia de árboles en la STIR, donde los biotipos leñosos se restringen a DE (**Byrsonima verbascifolia**) y La (**Bauhinia** sp.), concuerda con la presencia de litoplinita en o cerca de la superficie del suelo en gran parte de la unidad; ello favorece el establecimiento de biotipos gramínoideos como los FC (41%) o de herbáceas como las CH (28.6%). En la STIP, donde los FC (37.5%) y th (21.4%) son los biotipos más comunes, la ausencia de árboles parece obedecer al excesivo drenaje asociado con una textura gruesa del suelo, toda vez que la unidad se encuentra sobre bancos altos, medios, parte alta de bajíos y en médanos, donde el agua escurre y/o se infiltra rápidamente. La baja fertilidad del suelo no parece ser limitante del crecimiento de árboles en ésta unidad,

porque las concentraciones de P, K y Ca son similares a las encontradas en el bosque de galería del Aguaro según datos de Parada (1998). En cambio, en la SIBN donde el agua se acumula entre julio y enero, la carencia de elementos leñosos puede obedecer a una conjunción de factores como la anoxia, la presencia de ripio a profundidades variables (incluso a 7 cm), y el aumento en la fracción de arcilla con la profundidad (Parada, 1998), que limita físicamente tanto el drenaje interno como la penetración de las raíces. Las condiciones señaladas favorecen el desarrollo de especies de porte bajo en la SIBN, con predominio de las FC (41.7%), th (20.8%) y CH (16.6%).

En el morichal las plantas herbáceas anuales (th) como **Paepalanthus** sp., **Staurogyne spraguei** y **Elephantopus mollis**, son las más frecuentes (16.8%), seguidas de FC como **Axonopus purpusii**, **A. compressus** y **Cyperus haspan** (15.8%), de CH como **Borreria** spp., **Sauvagesia erecta** y **Sipanea biflora** (10.9%) y de LA como **Duroia sprucei** y **Simaba orinocense** (9.9%). La presencia de una fracción relativamente alta de *culmi* en el morichal Nicolasio (FC, CC y TC) se debe a que el muestreo no sólo incluyó la zona del cauce y borde del morichal sino también el ecotono con la STAP adyacente. En el cauce, bajo la sombra de los moriches y otros árboles, se encuentran plantas acuáticas del biotipo HR (hydrophyta radicania) con raíces establecidas en el sustrato bajo el agua, y las hojas y estructuras reproductivas emergentes como es el caso de **Tonina fluviatilis**. La alta diversidad de biotipos presentes en el morichal, se relaciona con la existencia de nichos permanentes y temporales, asociados con varios factores como son: a) un buen suministro de agua en la zona del cauce (donde quedan pozos aislados o en todo caso con un nivel freático alto incluso en el pico de sequía); b) la alternancia de sitios claros y sombreados por la cubierta desuniforme de los árboles, que crea microclimas favorables para la coexistencia de plantas con distintos requerimientos lumínicos e hídricos; c) un alto porcentaje de materia orgánica que aporta un buen nivel de P en el suelo (cuadro 1); y d) la textura gruesa que facilita el crecimiento de las raíces en plantas de variados biotipos.

La comparación de los bosquetes inundables conocidos como “congriales”, “saladillales”, “quereberales” y “matas de **Ouratea guildingii**” muestra un decrecimiento progresivo en el número de biotipos entre 13 y 3, aunque la mayor variedad de especies correspondió al saladillal con 40 (cuadro 3). Las dos primeras comunidades se localizan a lo largo de drenajes naturales, donde la escorrentía supone una inundación menos prolongada y un intercambio de oxígeno más efectivo para las plantas parcialmente sumergidas, en comparación con el quereberal y la “mata de **O. guildingii**” que ocupan sucesivamente

posiciones más bajas del gradiente microtopográfico. Las concentraciones relativamente altas de Na en el suelo de la última comunidad en comparación con los otros bosquetes de la estación, podría agregar una limitación adicional a la anoxia en ese medio, como han sugerido Hernández y Marín (1998). En efecto, mientras que en los suelos del congrial, saladillal y quereberal hay respectivamente 0,07; 0,07 y 0,06 cmol/kg de Na, en el de la MOG llega a 0,20 cmol/kg (Parada, 1998). Este último valor se aproxima al de los suelos de palmares de **Copernicia tectorum**, donde García-Miragaya *et al.*, (1991) citan tenores de Na del orden de 0,31 cmol/kg. En la galería del río Aguaro se encontraron 8 biotipos en 24 especies, con un claro dominio de los LA (42%), y La (25%), que aparentemente limitan el desarrollo de herbáceas y gramíneas a través del sombreo (cuadro 3).

Tomando en cuenta la distribución de las especies, y partiendo de la definición de grupos funcionales como agrupaciones de plantas que manifiestan las mismas respuestas ante las presiones ambientales (Hobbs, 1996), sobre la base de iguales combinaciones de atributos o “síndromes” adaptativos (Lavorel *et al.*, 1999), es posible asignar los biotipos a grupos funcionales simplificados, que respondan de manera uniforme ante las presiones más evidentes que operan en las comunidades estudiadas, dentro de un marco de pobreza generalizada de los suelos. Es obvio por ejemplo que la sequía estacional establece una presión selectiva en las sabanas de **Trachypogon**, pero no así en los bosquetes inundables, al menos para las formas de vida más representativas (Hernández y Marín, 1998), mientras que la quema puede afectar a casi todas las comunidades. La inundación ocurre en las comunidades que ocupan las posiciones más bajas dentro del relieve, y el pastoreo involucra solamente a aquellas plantas «apetecibles» cuyo follaje esté al alcance del ganado, en cualquier tipo de vegetación. Entonces, excluyendo la única especie parásita (**Cuscuta americana**) encontrada en la Estación Nicolasito, es posible distinguir los grupos funcionales presentados en el cuadro 4, con base en el hábito de crecimiento, la presencia o ausencia de tejidos leñosos (Weiher *et al.*, 1999), la textura, tamaño y duración de las hojas (Vareschi, 1992), la duración del ciclo de vida, la época de floración y el tipo de metabolismo fotosintético (Medina, 1996).

Las **leñosas siempreverdes de los bosques**, incluyen las palmas **Mauritia flexuosa** y **Bactris** sp. (macanilla) (NA), árboles como **Acosmium nitens** y **Macrolobium multijugatum** (LA), y arbustos como **Bactris** sp. (cubarro) (Na) o **Miconia aplostachya** (La), que pueden considerarse “evasores” de la sequía porque su distribución se restringe a lugares con buen suministro hídrico, y que son intolerantes al fuego pero resistentes a la inundación. La floración

puede ser estacional como en **Caraipa llanorum** y **A. nitens** ocurriendo en la segunda mitad de la temporada de lluvias (Hernández y Marín, 1998), o intermitente como en **Bactris** spp. En general las especies pertenecientes a este grupo forman comunidades boscosas, tienen raíces aparentemente poco profundas a juzgar por la rápida respuesta del potencial hídrico ante la caída de las primeras lluvias (Hernández y Marín, 1998), y poseen hojas de textura coriácea, lo cual se refleja en valores bajos del Área Foliar Específica, comprendidos entre 73 y 85 cm²/g (Marín y Hernández, 1998).

Las **leñosas siempreverdes de las sabanas** están representadas por todos los DA como **Curatella americana** y **Bowdichia virgilioides**, así como por el único DE existente en la estación (**Byrsonima verbascifolia**). Se trata de especies que si bien pueden ser pioneras en la formación de manchones boscosos, son posteriormente sustituidas o desplazadas hacia la periferia, mediante competencia y otras interacciones bióticas (Borges y Wikander, 1994). Al igual que las leñosas del grupo previo, también tienen hojas esclerófilas, pero la evasión de la sequía se logra mayormente en este caso a través de un sistema radical profundo (Foldats y Rutkis, 1965), que justifica la falta de respuesta del potencial hídrico foliar ante las primeras lluvias (Holbrook *et al.*, 1995). Además son especies que toleran el fuego gracias a sus tejidos protectores, florecen durante la época seca y son sensibles ante la inundación.

Las **leñosas decíduas mesófilas**, que agrupan a los biotipos TA, y Ta, pierden el follaje durante la época seca y no son tolerantes al fuego, pudiendo expandirse a mediano plazo en sabanas no quemadas (San José y Fariñas, 1983; Borges y Wikander, 1994). En cambio, su distribución en la STAP, el morichal y el congrial, sugiere un amplio intervalo de resistencia ante los niveles de agua en el suelo. El grupo incluye árboles como **Erythroxylum orinocense** (TA) y arbustos como **Annona jannhi**, que reverdecen y florecen entre abril y mayo, antes del comienzo de las lluvias. Las **trepadoras** comprenden los biotipos LT (**Davilla nitida**), HT (**Cissus alata**) y HSV (**P. brevispathum**); son todas perennes independientemente de la presencia o ausencia de leño, dependen de un soporte para su desarrollo, son potencialmente afectadas por el pastoreo sólo en la fase juvenil, y la respuesta frente al fuego incluye la evasión (caso de plantas HSV que habitan bióticos inundables), o la tolerancia mediante raíces gemíferas. La floración ocurre en septiembre, a finales de la época lluviosa en **Centrosema venosum** y **Sabicea** sp., pero no muestra correspondencia aparente con cambios estacionales en **Philodendron** spp.

El resto de las plantas posee su follaje cerca del suelo, con lo cual el pastoreo se convierte en una presión selectiva potencial. Los **sufrútices decíduos** (Ts) como **Melochia parvifolia** y **Clitoria guianensis** muestran una base lignificada y una parte apical herbácea, son perennes y generalmente tienen xilopodios que les permiten junto con la pérdida temporal del follaje, evadir la sequía y sobrevivir al fuego, pero de acuerdo a su distribución en la estación no son tolerantes a la anoxia. Este grupo incluye otras nueve leguminosas aparte de la citada, de manera que la capacidad de fijación simbiótica de nitrógeno puede ser otro rasgo funcional importante. La floración se observa mayormente entre septiembre y octubre en **Mimosa** spp. y **Melochia parvifolia**, mientras que en **Indigofera hirsuta**, **Galactia jusseiuana** y **Eriosema crinitum** comienza en junio y se prolonga durante toda la época de lluvias. Las **herbáceas perennes** incluyen dos subgrupos como son: a) los *culmi* dominantes de las sabanas, es decir gramíneas y ciperáceas macollantes (FC y MC) o estoloníferas (CC), en ambos casos con rizomas; y b) las hierbas «de hoja ancha», que incluyen los biotipos FH, CH y TH con rizomas, tubérculos o bulbos. Aunque semejantes en cuanto a su longevidad y ausencia de tejidos lignificados, las diferencias entre las gramíneas y las otras herbáceas perennes en relación con la orientación erectófila o planófila del follaje, el tipo de sistema radical y el metabolismo fotosintético (Knapp y Medina, 1999), justifican la separación de los dos subgrupos. La mayor presión de pastoreo generalmente ejercida por los ruminantes sobre las gramíneas, agrega otro aspecto funcional discriminante. Con la notable excepción de los géneros **Chamaecybe** (Sage *et al.*, 1999 b) y **Evolvulus** (Ehleringer *et al.*, 1997), el resto de las hierbas de «hoja ancha» corresponden al tipo fotosintético C3, mientras que la mayoría de los *culmi* incluyendo especies de los géneros **Bulbostylis**, **Cyperus**, **Eleocharis**, **Rhynchospora** y **Kyllinga** de las ciperáceas, son del tipo fotosintético C4 (Klink y Joly, 1989; Sage *et al.*, 1999 b). A su vez entre las gramíneas con la ruta C4, varias pertenecen al subtipo «formadoras de malato», con descarboxilación del malato a través de la enzima málica dependiente del NADP (NADP-ME) (Watson y Dallwitz, 1998; Sage *et al.*, 1999 a y b), como es el caso en **Andropogon** spp., **T. vestitus**, **S. brevifolium** (Panicoideae, Andropogoneae), **Paspalum** spp., **P. prostrata**, **Mesosetum** spp. (Panicoideae, Paniceae), y **Aristida** spp. (Arundonoideae, Aristideae). En tanto que **C. dactylon**, y **Eragrostis** spp. (Chloridoideae) son del subtipo «formadoras de aspartato», con descarboxilación a través de NAD-ME o de la PEP carboxiquinasa (PCK) (Sage *et al.*, 1999 b). Aunque se han señalado las especies del primer lote como propias de sabanas húmedas y las del segundo de

lugares más secos (Medina, 1996; Watson y Dallwitz, 1998), la coexistencia de ambos subtipos en la Estación Nicolasito, muestra la complejidad de los cambios periódicos en la disponibilidad del agua, que permite la ocupación temporal del espacio por plantas de diferentes requerimientos. Ello es notable en la SIBN, donde en diferentes épocas del año es posible localizar ejemplares típicos de las sabanas bien drenadas (**A. leucostachyus**, **Bulbostylis** spp., **C. amabilis**, **P. discrepans**, **P. hyalinum** y **T. vestitus**), que se alternan con **P. prostrata**, propia de lugares inundables. Ajustes metabólicos en la propia planta según la disponibilidad hídrica, han sido ilustrados en especies de **Eleocharis**, que producen tejidos foliares del tipo C4 en la fase terrestre, y del tipo C3 durante la etapa de inundación (Sage *et al.*, 1999b). La floración de los *culmi* ocurre durante la época lluviosa, pero existe una separación temporal entre grupos de especies, de manera que **Axonopus. canescens**, **A. anceps**, **Andropogon selloanus** y **Panicum micranthum** por ejemplo, florecen desde mayo, mientras que **T. vestitus** y **Bulbostylis** spp. lo hacen en agosto y **Andropogon angustatus** a finales de septiembre. Ello concuerda con la clasificación de tempranas, intermedias y tardías propuesta por Medina (1996). La floración de las hierbas «de hoja ancha» es igualmente variable, pudiendo ocurrir durante toda la época lluviosa en **Chamaecrista kunthiana** y **Evolvulus** spp. o mayormente al comienzo de las lluvias como en **Curculigo scorzoneraifolia**.

Dentro de los *culmi*, la comparación de la localización de las especies permite proponer hipótesis acerca de los requerimientos relativos de las mismas. Así, la presencia de **A. capillacea**, **C. amabilis**, **E. guianensis**, **M. chaseae**, **M. rotboelioides**, **P. subciliatum**, **R. barbata**, y **R. subplumosa** en la STAP y la STIP pero no en la STIR sugiere que este grupo de especies requiere suelos comparativamente más profundos independientemente del sombreado, o que son desplazadas competitivamente de los sitios donde aflora la litoplinita. La presencia de **B. paradoxa**, **D. argillacea** y **E. acutiflora** en la STIP pero no en la STAP ni en la STIR, refleja un requerimiento de suelos relativamente profundos y alta radiación por parte de ambas, mientras que la ausencia de **P. micranthum** de la STAP y su presencia en todas las sabanas inarboladas sugiere intolerancia al sombreado. La distribución de **B. conifera**, **L. lanatum** y **P. carinatum** solo en las sabanas bien drenadas refleja su sensibilidad ante el anegamiento, contrastando con **P. prostrata** que solo crece en medios inundables con o sin la presencia de árboles. Especies ubicuas como **T. vestitus**, **B. capillaris**, y **R. nervosa** evidencian un nicho más amplio, con una gran tolerancia ante variadas condiciones hídricas, lumínicas y edáficas, mientras

que **P. apiculatum**, **S. sanguineum** y **P. polystachium** aparentemente sólo prosperan en los suelos superficiales de la STIR.

Las **herbáceas anuales** incluyen gramíneas anuales (TC) como **Gymnopogon foliosus**, **Eleusine indica** y **Cenchrus echinatus** y hierbas anuales (th) como **Utricularia amethystina**, **Cuphea elliptica** y **Sida** spp., ocurriendo también entre ellos la segregación de tipos fotosintéticos C4-C3 (Sage *et al.*, 1999 a,b; Klink y Joly, 1989), con sus implicaciones sobre los requerimientos lumínicos, que permiten explicar la mayor variedad de th que de TC en la STAP. En general son plantas que evaden la época desfavorable del año bajo la forma de semillas, porque todo el ciclo se cumple durante la temporada de lluvias. La tolerancia al pastoreo es restringida por el corto período de crecimiento y la floración precoz, y los vástagos generalmente se encuentran secos durante la ocurrencia de quemas en las sabanas. Aunque este grupo también podría subdividirse como en el caso de las herbáceas perennes, consideramos que ello es innecesario, debido a la menor amplitud de respuestas ante los factores ambientales, asociada con la corta duración del ciclo. Finalmente las **herbáceas acuáticas** incluyen aquellas especies estrictamente adaptadas a medios acuáticos estables como **Tonina fluviatilis**, **Sagittaria guyanensis** y **Ludwigia inclinata**.

Tomando en cuenta este reordenamiento de las especies, se encuentra que globalmente las leñosas siempreverdes mesófilas de los bosquetes y galería representan 16.9% del total, las siempreverdes esclerófilas dispersas en las sabanas bien drenadas el 1.7%, las leñosas decíduas 2.2%, los sufrútices decíduos 8.3%, las trepadoras 4.3%, los *culmi* perennes C4 25.7%, las hierbas perennes de «hoja ancha» 20%, las herbáceas anuales 17.8% y las acuáticas 3.1% (cuadro 4). Obviamente tal clasificación representa una primera aproximación, ya que se requiere agregar información acerca de otras variables con valor predictivo tales como la clonalidad, el peso de las semillas y su forma de dispersión (Weiher *et al.*, 1999). La delimitación precisa de las épocas de floración y la cuantificación del Area Foliar Específica, son otras variables a ser consideradas por sus implicaciones sobre la dinámica poblacional y las relaciones tróficas. Cabe señalar que Westoby y Leishman (1996), sobre la base de 43 atributos y empleando métodos estadísticos, clasificaron 300 especies de bosques semiáridos de Australia, en 5 grandes grupos funcionales (herbáceas perennes, sufrútices, gramíneas C4, árboles-arbustos y herbáceas anuales), que resultaron ser muy similares a las clases botánicas tradicionales basadas en la forma de vida, pero que evidentemente no capturan la variación interespecífica en cuanto a particularidades de la biología reproductiva. En consecuencia, me-

jorar la información fenológica y agregar información referente a las semillas y su forma de dispersión es de importancia trascendental, a los fines de predecir posibles cambios entre las especies, asociados con modificaciones locales de manejo o en respuesta ante los cambios globales en marcha.

Especies presentes en la Estación Experimental Nicolasio.

El cuadro 5 presenta la lista de familias y especies encontradas en la estación. Las 231 especies identificadas pertenecen a 55 familias y 141 géneros, de los cuales 82 (58%) están representados por una sola especie. Susach (1989) reportó 288 especies entre Santa Rita y Cabruta al este de nuestra área de trabajo. Del total de familias presentes en la estación hay 10 que presentan por lo menos 5 especies, como son: Poaceae (21 géneros y 46 especies), Cyperaceae (7 géneros y 21 especies), Fabaceae (13 géneros, 18 especies), Caesalpiniaceae (6 géneros, 14 especies), Rubiaceae (8 géneros, 12 especies), Euphorbiaceae (5 géneros, 6 especies), Polygalaceae (1 género, 6 especies), Malvaceae (3 géneros, 6 especies), Sterculiaceae (4 géneros, 5 especies) y Scrophulariaceae (3 géneros, 5 especies).

La variedad de especies entre las comunidades estudiadas (Cuadro 3), siguió la secuencia: morichal>STAP>STIP>STIR>saladilla>congrial>SIBN; galería del río Orituco>quereberal>mata de *O. guidingii*, en correspondencia aparente con la diversidad de microhabitats y las limitaciones impuestas por variados factores, como son la presencia de litoplinita en o cerca de la superficie, el excesivo drenaje asociado a la textura gruesa del suelo, la anoxia condicionada por la profundidad y duración de la lámina de agua, y el sombreado ejercido por los elementos leñosos. El morichal Nicolasio presentó 101 especies de 37 familias, siendo las Poaceae las más representadas (15 especies), seguida por Cyperaceae, Fabaceae y Rubiaceae (10), Caesalpiniaceae y Malvaceae (4), Onagraceae, Melastomataceae y Arecaceae (3), mientras que las familias restantes tienen sólo 1 ó 2 especies. La cifra de 101 especies supera la variedad encontrada por Delascio (1990) en el morichal del Hato Becerra, donde identificó 53 especies de 27 familias, pero es inferior a las 207 especies de 63 familias citadas por González (1987) en los morichales de los llanos orientales. Por otra parte, las cifras de 95 especies y 28 familias identificadas en la STAP, son comparables con las reportadas por Ramia (1993) en sabanas de *Trachypogon* del estado Cojedes, pero resultaron inferiores a las de 163 especies y 35 familias encontradas por Aristeguieta (1966), en una "sabana normal" de los llanos de Calabozo. En cambio, la sabana denominada por nosotros como STIR, presentó 49 especies de 13 familias, superando las 39 espe-

cies de 12 familias que registró Aristeguieta (1966) en la "sabana de arrecife" cercana a Calabozo. La menor variedad de especies en la SIBN en comparación con las de **Trachypogon** refleja la limitación impuesta por la anoxia, pero la ausencia de especies como **Paspalum fasciculatum**, **P. repens** e **Hymenachne amplexicaulis**, que ocupan biótopos equivalentes en bajíos y cubetas eutróficas del estado Cojedes (Ramia, 1997), puede obedecer a la mayor acidez y pobreza del suelo en Nicolasito. En efecto, los índices de fertilidad calculados sobre los límites superiores del tenor medio de P, K y Ca, en suelos de sabanas húmedas de Cojedes, fluctúan entre 146 y 238% en paisajes oligotróficos y eutróficos respectivamente (Ramia, 1997), mientras que los mismos índices, calculados con datos de Parada (1998) oscilan entre 56 y 113% en nuestro lugar de trabajo. Los valores de pH correspondientes van de 6,2 a 4,6 en Cojedes y de 4,8 a 4,2 en la Estación Nicolasito según las fuentes citadas.

Por otra parte, la escasa variedad de especies en el bosque de galería del río Aguaro, podría ser consecuencia de un área de muestreo insuficiente. No obstante, es necesario aclarar que en su paso por la estación el río Aguaro se encuentra muy encajonado, y por lo tanto la influencia lateral de sus aguas debe ser limitada, restringiendo la amplitud de la franja boscosa. En todo caso, a la altura del sitio conocido como "Fonsequero" se encontraron 24 especies, representantes de las familias: Caesalpiniaceae (3 especies), Arecaceae, Dilleniaceae, Fabaceae, Melastomataceae y Rubiaceae (2), y Annonaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Clusiaceae, Eriocaulaceae, Lauraceae, Malpighiaceae y Myrtaceae con una sola especie cada una.

CONCLUSIONES

En diez comunidades vegetales de la Estación Experimental Nicolasito, se identificaron plantas correspondientes a 22 biotipos (*sensu* Vareschi), siendo dominantes los *culmi* (FC, CC y MC). El morichal Nicolasito es el ecosistema mas variado en términos de formas de vida con 17, seguido del congrial (12), la STAP (12), la STIR (11) y la STIP y el saladillal con 10 biotipos cada uno, mientras que la mata de **Ouratea guildingii** y la SIBN son las comunidades mas homogéneas con sólo 3 y 6 formas de vida.

Se identificaron 231 especies, comprendidas en 141 géneros y 55 familias, siendo las más representativas las Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae y Caesalpiniaceae.

Los biotipos y especies pueden agruparse en 9 grupos funcionales como son: leñosas siempreverdes de los bosques (16.9%), leñosas siempreverdes de las sabanas (1.7%), leñosas decíduas mesófilas (2.2%), sufrútices decídúos (8.3%), trepadoras (4.3%), *culmi* perennes C4 (25.7%), hierbas perennes de «hoja ancha» (20%), herbáceas anuales (17.8%) y herbáceas acuáticas (3.1%). Tales grupos ofrecen respuestas razonablemente homogéneas frente a la sequía, el fuego, la inundación y el pastoreo.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a los señores Jacobo Delgadillo, Yajaira Guédez, José A. García y Napoleón Martínez, así como al profesor Orlando Guenni su ayuda en los muestreos de campo. También a los colegas Mauricio Ramia y Lourdes Cárdenas por su colaboración en la identificación de gramíneas y leguminosas, y al CDCH de la UCV por el financiamiento del trabajo a través del proyecto 01.31.3462.95.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARISTEGUIETA, L. 1966. Flórlula de la Estación Biológica de Los Llanos. Bol Soc. Ven. Cienc. Nat. 110: 228-307.
- BARITTO, F. 1994. Planificación física de la finca Nicolasito (Santa Rita, estado Guárico, con apoyo en la tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Trabajo Especial de Grado. Facultad de Agronomía UCV. Maracay. 206 p.
- BERROTERÁN, J. L. 1985. Geomorfología de un área de los Llanos Bajos Centrales de Venezuela. Enfoque con fines de estudio de suelos y vegetación a escala pequeña. Bol. Soc. Ven. Cien. Nat. 143:139-206.
- BORGES, F. y T. WIKANDER. 1994. Estudio de la repoblación de especies leñosas en la Estación Biológica de los Llanos y de la influencia de algunas especies en este proceso. Bol. Soc. Ven. Cien. Nat. 148:457-476.
- BRUMMITT, R.K. and. C.E. POWELL. 1992. Authors of Plants Names. Royal Botanic Gardens Kew. 789 p.
- BURKART A. 1969. Flora Ilustrada de Entre Ríos. Parte II: Gramíneas. Colección Científica del INTA. Tomo VI, II. Buenos Aires. 551 p.

- CASTILLO, A. 1977. Estudio de una sección del bosque de galería del río Orituco al sur de los llanos de Calabozo. Trabajo especial de Grado. Facultad de Ciencias. Escuela de Biología. UCV. 116 p.
- CHALLENGER, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 846 p.
- COUTINHO, L.M. 1988. Influencia del fuego en el Cerrado del Brasil. Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat. 42: 61-84.
- CRONQUIST, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press. New York. 1262 p.
- DALLWITZ, M.J., T.A. PAINE and E.J. ZURCHER. 1995. User's Guide to Intkey: a Program for Interactive Identification and Information Retrieval. 1st. edition. <http://www.biodiversity.uno.edu.delta>.
- DELASCIO, F. 1990. Contribución al conocimiento florístico de los morichales del estado Guárico, Venezuela: Morichal Redondo, Hato Becerra. Acta Botánica Venezolánica 16:27-34.
- EHLERINGER, J.R., T.C. Cerling and B.R. HELLIKER. 1997. C4 Photosynthesis, atmospheric CO₂, and climate. Oecologia 112:285-299.
- FOLDATS, E. y E. RUTKIS. 1965. Influencia mecánica del suelo sobre la fisonomía de algunas sabanas del Llano Venezolano. Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat. 23: 355-392.
- GARCÍA-MIRAGAYA, J. *et al.* 1991. Propiedades químicas y clasificación taxonómica de algunos suelos donde crece la palma llanera (*Copernicia tectorum*, Mart.) en los llanos venezolanos. Agronomía Trop. 41(1-2): 95-110.
- GONDELLES, R. 1992. El Régimen de Áreas Protegidas en Venezuela. Fundación Banco Consolidado. Caracas. 68 p.
- GONZÁLEZ, V. 1987. Los Morichales de los Llanos Orientales un enfoque ecológico. Ed. Corpoven. 56 p.
- HERNÁNDEZ Ch., L. y D. MARÍN. 1998. Ecología de los congriales de la Estación Experimental Nicolasito (Santa Rita, estado Guárico, Venezuela). II. Fenología, potencial hídrico, conductividad estomática y ana-

- tomía foliar de **Sweetia nitens** (Vog.) Benth. (congrío) y **Caraipa llanorum** Cuatrec. (saladillo). Memoria Fundación La Salle. Tomo LVIII(150):19-39.
- HOBBS, R.J. 1996. Can we use plant functional types to describe and predict responses to environmental change?. En: Plant Functional Types. Their relevance to ecosystem properties and global change. T.M. Smith, H.H. Shugart and F.I. Woodward (eds.). Cambridge. 369 p.
- HOLBROOK, N. M., J.L. WHITBECK and H. A. Mooney. 1995. Drought responses of neotropical dry forest trees. In: S.H. Bullock, H.A. Mooney and E. Medina (eds.) Seasonally dry tropical forest. Cambridge University Press. Cambridge; p:243-276.
- KLINK, C.A. and C.A. JOLY. 1989. Identification and Distribution of C3 and C4 Grasses in Open and Shaded Habitats in São Paulo State Brazil. *Biotropica* 21:30-34.
- KNAPP, A.K. and E. MEDINA. 1999. Success of C4 Photosynthesis in the Field: Lessons from Communities Dominated by C4 Plants. En: C4 Plant Biology. Rowan F. Sage and Russell K. Monson (eds.). Academic Press. USA. p: 251-283.
- LAVOREL, S. and S. MC INTRE. 1999. Plant functional types: is the real world too complex?. VIth International Rangeland Congress Proceedings. Vol 2. 905-911.
- MARÍN, Ch. D. y L. HERNÁNDEZ Ch. 1998. Ecología de los congriales de la Estación Experimental Nicolasito (Santa Rita, estado Guárico, Venezuela). III. Caída y descomposición de hojarasca en **Sweetia nitens** (Vog.) Benth. (congrío) y **Caraipa llanorum** Cuatrec. (saladillo). Memoria Fundación La Salle. Tomo LVIII (150):41-57.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). 1995. Balance Ambiental de Venezuela. MARNR. Caracas. 166 p.
- MEDINA, E. 1996. Diversidad morfológica y funcional del grupo de productores primarios en sabanas. *interciencia* 21(4):193-202.
- PARADA, W. 1998. Caracterización y evaluación de unidades de tierras de la Estación Experimental Nicolasito, Santa Rita de Manapire, Municipio

- Autónomo Las Mercedes del Llano. Estado Guárico. Trabajo especial de Grado. Facultad de Agronomía. UCV. 117 p.
- PITTIER, H. 1972. La Mesa de Guanipa. Ensayo de Fitogeografía. En: Geobotánica de Venezuela. Colección Científica 16. Monte Ávila Editores. p: 71-129. Caracas. 129 p.
- RAMIA, M. 1967. Tipos de sabanas de los Llanos de Venezuela. Bol. Soc. Ven. Cien. Nat. 22: 53-169.
- RAMIA, M. 1974. Plantas de las Sabanas Llaneras. Monte Ávila Editores. 287 p.
- RAMIA, M. 1993. Ecología de las Sabanas del Estado Cojedes: Relaciones Vegetación-Suelo en sabanas secas. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Serie Ciencia y Tecnología No. 4
- RAMIA, M. 1997. Ecología de las sabanas del Estado Cojedes: Relaciones Vegetación-Suelo en sabanas húmedas. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Serie Ciencia y Tecnología, No. 9.
- RAMÍREZ, N. y Y. BRITO. 1987. Patrones de floración y fructificación en una comunidad pantanosa tipo morichal (Calabozo-Guárico, Venezuela). Acta Cient. Venezolana 38: 376-381.
- SAGE, R.F., D.A. WEDIN and M. LI. 1999 a. The Biogeography of C4 Photosynthesis: Patterns and Controlling Factors. En: C4 Plant Biology. Rowan F. Sage and Russell K. Monson (eds.). Academic Press. USA. p: 313-373.
- SAGE, R.F., M. LI and R.K. MONSON. 1999 b. The Taxonomic Distribution of C4 Photosynthesis. En: C4 Plant Biology. Rowan F. Sage and Russell K. Monson (eds.). Academic Press. USA. p: 551-584.
- SAN JOSÉ, J.J. y M.R. FARIÑAS. 1983. Changes in tree density and species composition in a protected **Trachypogon** savanna, Venezuela. Ecology 64: 447-453.
- SARMIENTO, G. 1996. Biodiversity and Water Relations in Tropical Savannas. En: Ecological Studies, Vol. 121. Solbrig, Medina and Silva (eds.). Biodiversity and Savanna Ecosystem Processes. p: 61-75.
- SMITH, G.D., P. BRITO and O. LUQUE. 1977. The lithoplastic horizon, a diagnostic horizon for soil taxonomy. Soil Sci. Soc. Am. J. 41:1212-1214.

- SOLBRIG, O. 1996. The Diversity of the Savanna Ecosystem. En: Biodiversity and Savanna Ecosystems Processes. Solbrig, MEDINA and SILVA (eds.). Springer Verlag Berlin. p: 1-26.
- STEYERMARK, J., P. BERRY and B.K. HOLST. 1995a. Flora de la Guayana Venezolana. Vol. II. Missouri Botanical Garden. Saint Louis Missouri.
- STEYERMARK, J., P. BERRY and B.K. HOLST. 1995b. Flora de la Guayana Venezolana. Vol. III. Missouri Botanical Garden. Saint Louis Missouri.
- STEYERMARK, J., P. BERRY and B.K. HOLST. 1995c. Flora de la Guayana Venezolana Vol. IV. Missouri Botanical Garden. Saint Louis Missouri.
- SUSACH, F. 1989. Caracterización y Clasificación Fitosociológica de la vegetación de sabanas del sector oriental de Los Llanos Centrales Bajos venezolanos. Acta Biol. Venezuéllica 12(3-4): 1-54.
- TAMAYO, F. 1956. Contribución al estudio de la flora llanera. Bol. Soc. Ven. Cien. Nat. 17(85):
- VARESCI, V. 1966. Sobre las formas biológicas de la vegetación tropical. Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat. 110: 504-517.
- VARESCI, V. 1992. Ecología de la Vegetación Tropical. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Caracas. 306 p.
- WATSON, L. and M. J. DALLWITZ, 1998. Grass Genera of the World. In: <http://www.biodiversity.uno.edu/delta/grass>
- WEBER, W.A, 1982. Mnemonic Three-letter acronyms for the families of vascular plants: a juice for more effective herbarium curation. Taxon. 31(1): 74-88.
- WEIHER, E., A. VAN DER WERF, K. THOMPSON, M. RODERICK, E. GARNIER and O. ERIKSSON. 1999. Challenging Theophrastus: A common core lists of plants traits for functional ecology. J. of Vegetation Sci. 10:609-620.
- WESTOBY, M., and M. LEISHMAN 1996. Categorizing plants species into functional types. En: Plant Functional Types. Their relevance to ecosystem properties and global change. T.M. Smith, H.H. Shugart and F.I. Woodward (eds.). Cambridge. 369 p.

Cuadro 1. Características físico-químicas de los suelos superficiales (0-30 cm), de algunas comunidades vegetales de la Estación Experimental Nicolasito (Parada, 1998; Hernández y Marín, 1998).

Comunidad	Textura	PH	MO (%)	P(ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)
STAP	Areno-francosa, franco-arenosa, arenosa	4,44	2,17 - 3,22	15-20	10-22	2-6
STIR	Arenosa	4,83	0,34	4	6	2
SIBN	Franco, franco-arenosa	4,72	4,46	47	12	<1
MOR	Areno-francosa, franco-arenosa	4,77	16,03	50	16	<1
CON	Franco-arenosa	4,57	4,10	21-84	12	<1
SAL	Franco-arenosa, franco-arcillosa	4,60	2,14	17-40	12	<1
QUE	Franco, franco-arcillo-limosa	4,5	3,56	4-30	16	<1
MOG	Franco-arenosa	4,6	15,6	75	32	<1
GAL	Arenosa	4,27	2,42	15	4	1

Cuadro 2. Biotipos de Vareschi (1966, 1992), aplicados al estudio de la flórmula de la Estación Experimental Nicolasio

BIOTIPO	SIGLA	EJEMPLO
1. Notoplúviárboles	NA	Bactris sp.
2. Lauriárboles	LA	Protium guianense (Aubl.) Marchad.
3. Tropoárboles	TA	Annona jannhi Safford
4. Duriárboles	DA	Curatella americana L.
5. Duriárboles enanos	DE	Byrsonima verbascifolia (L.) Rich.
6. Notoplúviarbustos	Na	Bactris sp.
7. Lauriarbustos	La	Senna obtusifolia (L.) Irwin et Barneby
8. Tropoarbusos	Ta	Casearia hirsuta Sw.
9. Troposufrútices	Ts	Ruellia geminiflora Kunth in H.B.K.
10. Mesoculmi	MC	Pennisetum polystachium (L.) Schult.
11. Caespiticulmi	CC	Panicum parvifolium Lam.
12. Fasciculmi	FC	Andropogon angustatus (Presl.) Steud.
13. Teroculmi	TC	Paspalum convexum Humb. Et Bonpl.
14. Foligeohierbas	FH	Cipura paludosa Aubl.
15. Caulihierbas	CH	Evolvulus pterocaulon Moric.
16. Tapetihierbas	TH	Lindernia diffusa (L.) Wettst.
17. Terohierbas	th	Polygala adenophora DC.
18. Lignolianas tropófilas	LT	Davilla nitida (Vahl) Kub.
19. Herbolianas tropófilas	HT	Centrosema venosum Mart.
20. Herbl. siempreverdes	HSV	Phylodendron brevispathum (G.S.Bunting) G.S. Bunting
21. Hemiepífitas	HE	Ficus sp.
22. Parásitas	P	Cuscuta americana L.
23. Acuáticas (hydrophyta radicante)	HR	Tonina fluviatilis Aubl.

Cuadro 3. Número de especies por biotipo (*sensu* Vareschi, 1966; 1992) en sabanas y bosques de la Estación Experimental Nicolaisito.

BIOTIPOS	SABANAS						BOSQUES						Frec. (%)
	STAP	STIP	STIR	SIBN	MOR	CON	SAL	QUE	MOG	GAL			
Nothopluviárboles (NA)	0	0	0	0	2	1	1	1	0	1	1	50	
Lauriárboles (LA)	2	1	0	0	10	10	7	5	5	11	80		
Tropoárboles (TA)	1	0	0	0	2	3	0	0	0	0	30		
Duriárboles (DA)	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	30		
Duriárboles enanos (DE)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20		
Nothopluviarbustos (Na)	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	40		
Lauriarbustos (La)	6	0	1	0	6	1	0	1	1	5	70		
Tropoarbustos (Ta)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10		
Troposufrutices (Ts)	13	4	4	0	7	1	0	0	0	0	50		
Mesoculmi (MC)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10		
Caespiticulmi (CC)	5	2	1	3	7	3	4	2	1	0	90		
Fasciculmi (FC)	30	21	20	10	16	3	14	1	0	0	80		
Teroculmi (TC)	3	2	1	0	3	0	1	0	0	0	50		
Foliogehierbas (FH)	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	30		
Caulhierbas (CH)	13	10	14	4	11	1	4	0	0	1	80		
Tapethierbas (TH)	0	0	0	1	3	2	0	1	0	0	40		
Terohierbas (th)	17	12	4	5	17	2	4	1	0	1	90		
Lignianas tropófilas (LT)	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	20		
Herbolianas tropófilas (HT)	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	40		
Herbl. siempreverdes (HSV)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	10		
Parásitas (P)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10		
Acuáticas (HR)	0	1	0	1	6	0	2	0	0	0	40		
Total especies (E):	95	56	49	24	101	29	40	13	7	24	-		
Total biotipos (B)	12	10	11	6	17	13	10	7	3	8	-		
Cociente B/E	7.92	5.60	4.45	4.00	5.94	2.23	4.00	1.86	2.33	3.00	-		

Siglas de nombres de comunidades como se indica en materiales y métodos

Cuadro 4. Clasificación de grupos funcionales existentes en la Estación Experimental Nicolasito.

GRUPO FUNCIONAL (%)	FORMA DE RESPUESTA ANTE LOS FACTORES				INUNDACION
	BIOTIPO	SEQUIA	FUEGO	PASTOREO	
Leñosas siempre verdes esclerófilas de los bosques (16.9)	NA, LA, Na, La	Evasión (biótopos húmedos)	No tolerantes	Afectadas sólo en fase juvenil	Tolerantes y no tolerantes
Leñosas siempre verdes esclerófilas de las sabanas (1.7)	DA, DE	Evasión (raíces profundas)	Tolerancia (tejidos protectores)	Afectadas sólo en fase juvenil (?)	No tolerantes
Leñosas decíduas mesófilas (2.2)	TA, Ta	Caída del follaje	No tolerantes	Afectadas sólo en fase juvenil	Tolerantes y no tolerantes
Sufrutílices decíduos (8.3)	Ts	Caída del follaje	Tolerancia (yemas subterráneas)	Tolerancia (rebrotación)	No tolerantes
Trepadoras (4.3)	LT, HT, HSV	Caída del follaje o evasión (biótopos húmedos)	Tolerantes y no tolerantes	Afectadas sólo en fase juvenil	Tolerantes y no tolerantes
<i>Culmi</i> perennes C4 (25.7)	MC, FC, CC	Secado del vástago	Tolerancia (yemas subterráneas)	Tolerancia (rebrotación)	Tolerantes y no tolerantes
Hierbas perennes de « hoja ancha » C3 (20)	FH, CH, TH	Secado del vástago, reducción del área foliar	Tolerancia (yemas subterráneas)	Tolerancia (rebrotación)	Tolerantes y no tolerantes
Herbáceas anuales (17.8)	TC, th	Evasión como semillas	Evasión como semillas	Tolerancia limitada según duración ciclo	Tolerantes y no tolerantes
Herbáceas acuáticas (3.1)	HR	Evasión (biótopos húmedos)	Evasión (biótopos húmedos)	Tolerancia (rebrotación)	Tolerantes

Cuadro 5. Lista de familias y especies encontradas en comunidades vegetales de la Estación Experimental Nicolasito, Santa Rita, estado Guárico.

FAMILIA (*)	ESPECIES	COMUNIDADES
ACA	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth in HBK	STAP, STIP
	<i>Staurogyne spraguei</i> Wassh.	MOR
	<i>Teliostachya alopecurioidea</i> (Vahl) Ness	MOR
ALI	<i>Echinodorus tenellus</i> Buch.	MOR, SAL
	<i>Sagittaria guyanensis</i> Kunth in HBK	SIBN, MOR
ANN	<i>Annona jahnii</i> Saff.	MOR, CON
	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	MOR, GAL
ARA	<i>Philodendron brevispathum</i> ssp.	MOR
	<i>holmquistii</i> (G.S.Bunting) G.S. Bunting	
	<i>Philodendron</i> sp.	MOR
	<i>Spatiphyllum</i> sp.	MOR
ARE	<i>Bactris</i> sp. (cubarro)	MOR, CON, SAL
	<i>Bactris</i> sp. (macanilla)	MOR, CON, SAL, QUE, GAL
	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	MOR, GAL
AST	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth in HBK	STAP, MOR, CON
	<i>Pectis swartziana</i> Lees	STAP
BRS	<i>Protium guianense</i> (Aubl.) Marchand	STAP, CON, GAL
CCP	<i>Cecropia</i> sp.	MOR
CHB	<i>Couepia paraensis</i> (Mart. et Zucc.) Benth.	SAL, QUE, GAL
	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	MOR, GAL
	<i>Licania</i> sp.	GAL
CLU	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	STIP, SAL, CON, MOR, GAL
CMM	<i>Commelina</i> sp.	STAP
	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	MOR
CNN	<i>Connarus venezuelanus</i> Baill.	CON, QUE, MOG
CNV	<i>Evolvulus pterocaulon</i> Moric.	STIR, STIP
	<i>Evolvulus sericeus</i> Swartz	STIR, SIBN, QUE
	<i>Evolvulus</i> sp.	CON
	<i>Ipomoea schomburgkii</i> Choisy in A. DC.	STAP, STIR
CSL	<i>Bauhinia</i> sp.	STAP, STIR
	<i>Cassia</i> sp.	STAP, STIR
	<i>Chamaecrista diphylla</i> L.	STIR
	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene var. <i>flexuosa</i>	STAP, STIR
	<i>Chamaecrista kunthiana</i> (Schltdl. et Cham.) H.S. Irwin et Barneby	STAP, MOR

FAMILIA	ESPECIES	COMUNIDADES
CSL, cont.	<i>Chamaecrista ramosa</i> Vogel var. <i>ramosa</i>	STAP, GAL
	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin et Barneby var. <i>parvifolia</i>	STIR
	<i>Chamaecrista sarnosa</i> Vogel var. <i>sarnosa</i>	STAP
	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene var. <i>rotundifolia</i>	STAP, STIP
	<i>Copaifera officinalis</i> (Jacq.) L.	GAL
	<i>Macrolobium multijugatum</i> (DC.) Benth.	MOR, GAL
	<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	MOR
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin et Barneby	STAP
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Linke	STAP
CUS	<i>Cuscuta americana</i> L.	MOR
CYP	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke	STAP, STIR, STIP, SIBN, SAL
	<i>Bulbostylis conifera</i> (Kunth) C.B. Clarke	STAP, STIR, STIP
	<i>Bulbostylis guianensis</i> Aubl.	STAP, STIR
	<i>Bulbostylis lanata</i> (HBK) Lindm.	STAP, SIBN
	<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	STIP
	<i>Cyperus amabilis</i> Vahl	STAP, STIP, SIBN
	<i>Cyperus flavus</i> Vahl	MOR
	<i>Cyperus haspan</i> L.	MOR, CON
	<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	MOR, CON
	<i>Eleocharis fistulosa</i> Link	MOR
	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. et Schult.	QUE
	<i>Eleocharis minima</i> Kunth	MOR, SAL
	<i>Kylinga odorata</i> Vahl	MOR
	<i>Rhynchospora barbata</i> (Vahl) Kunth	STAP, STIP, SAL
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Hester	SIBN, SAL
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeck.	STAP, STIP, SAL, MOR
	<i>Rhynchospora podosperma</i> C. Wright	MOR
	<i>Rhynchospora subplumosa</i> C.B. Clarke	STAP, STIP
	<i>Rhynchospora</i> sp.	MOR
	<i>Scleria melaleuca</i> Rchb. ex Schtdl. et Cham.	MOR, STAP
	Cyperaceae (del congrial)	CON
DLL	<i>Curatella americana</i> L.	STAP, MOR, GAL
	<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	MOR, GAL
DRS	<i>Drosera sessilifolia</i> A. St. Hil.	STIP, SAL
ERO	<i>Paepalanthus</i> sp.	SIBN, SAL, MOR
	<i>Philodice hoffmannseggii</i> Mart.	SIBN, MOR, GAL
	<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.	MOR

FAMILIA	ESPECIES	COMUNIDADES
ERX	<i>Erythroxylum orinocense</i> Kunth in HBK	STAP, CON
EUP	<i>Croton glandulosus</i> L.	STAP, SAL
	<i>Croton hirtum</i> St. Hil.	MOR
	<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Smell	CON
	<i>Mabea piriri</i> Aubl.	MOG
	<i>Phyllanthus</i> sp.	SAL
	<i>Sebastiania corniculata</i> (Vahl) Pax	MOR
FAB	<i>Acosmiun nitens</i> (Vog) Yakovlev	MOR, CON, SAL, GAL
	<i>Aeschynomene evenia</i> Wright	MOR
	<i>Aeschynomene histrix</i> Poir.	STAP, STIR, STIP, SAL
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth in HBK	STAP, MOR, GAL
	<i>Centrosema venosum</i> Mart.	STIP
	<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.	STAP, STIR, STIP
	<i>Crotalaria</i> sp.	STIP, MOR
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	STAP, STIP, MOR
	<i>Eriosema crinitum</i> (H. et B. ex Willd.) G. Don	STAP, STIR, STIP
	<i>Eriosema simplicifolium</i> (HBK) G. Don	MOR
	<i>Galactia jussieuana</i> Kunth	STAP, STIR, STIP
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	CON
	<i>Phaseolus linearis</i> Kunth in HBK	STAP, STIR, CON
	<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel	STIR
	<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel	STAP, SIBN
	<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taub.	STAP, MOR
	<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth in HBK	MOR
	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	STAP, STIP, MOR
FLC	<i>Casearia hirsuta</i> Sw.	CON
GEN	<i>Curtia</i> sp.	STIP
	<i>Curtia tenella</i> (Aubl.) Knogel.	STIP, SIBN
	<i>Irlbachia alata</i> (Aubl.) Maas	MOR
	<i>Schultesia benthamiana</i> Klotzsd.	STAP, STIP, SIBN, MOR
IRI	<i>Cipella linearis</i> Baker	STIP
	<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	STIR, SAL
LAM	<i>Hyptis conferta</i> Pohl. ex Benth. var. <i>angustifolia</i> Benth.	STIR
	<i>Hyptis dilatata</i> Benth.	STIR, STIP, SAL
	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poiret	STAP, MOR
LAU	<i>Ocotea</i> sp.	CON
	<i>Ocotea schomburgkiana</i> (Nees) Mez	CON, GAL

FAMILIA	ESPECIES	COMUNIDADES
LNT	<i>Utricularia amethystina</i> St. Hil. et Girard	STIP, SAL
	<i>Utricularia longiciliata</i> A. DC.	STIP
LIL	<i>Curculigo scorzoneraifolia</i> (Lam.) Baker	STAP, STIP
	<i>Toffieldia</i> sp.	SAL
LYT	<i>Cuphea antisiphylitica</i> Kunth in HBK	MOR
	<i>Cuphea elliptica</i> Koehne	STAP, MOR
MLP	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth in HBK	STAP, GAL, MOR
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich.	STAP, STIR
MLV	<i>Hibiscus furcellatus</i> Lam.	MOR
	<i>Sida angustissima</i> St. Hil.	STAP
	<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	STIP
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	MOR
	<i>Sida</i> sp.	STAP, MOR
	<i>Urena lobata</i> L.	MOR
MYC	<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl. f. <i>Fluviatilis</i>	SAL
MLS	<i>Acisanthera</i> sp.	MOR
	<i>Clidemia pustulata</i> DC.	MOR, GAL
	<i>Miconia aplostachya</i> (Bonpl.) DC.	MOR, GAL
MSP	<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	STAP
MIM	<i>Mimosa camporum</i> Benth.	STAP
	<i>Mimosa hirsutissima</i> Mart.	STAP, STIR
	<i>Mimosa orthocarpa</i> Spruce ex Benth.	STAP, MOR
	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	STAP
MOR	<i>Ficus</i> sp.	CON, QUE
MRT	<i>Myrcia inaequiloba</i> (DC.) Legrand	MOG, GAL
	<i>Myrcia</i> sp.	QUE
	<i>Psidium guianense</i> Sw.	STAP
	<i>Psidium salutare</i> (HBK) Bergius	STAP
OCH	<i>Ouratea guildingii</i> (Planch.) Urb.	CON, QUE, MOG
	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	MOR
ONA	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	MOR
	<i>Ludwigia inclinata</i> (L.f.) Raven	MOR
	<i>Ludwigia rigida</i> (Miq.) Sandw.	MOR
PAS	<i>Passiflora costata</i> Mast.	MOR
	<i>Passiflora foetida</i> L.	STIR
POA	<i>Andropogon angustatus</i> (Presl.) Steud.	STAP, STIR, SAL
	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth in HBK	STAP, STIP, SIBN, SAL
	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	STAP, STIR
	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	STAP, STIR
	<i>Aristida capillacea</i> Lam.	STAP, STIP

FAMILIA	ESPECIES	COMUNIDADES
	<i>Aristida pittieri</i> Henr.	STAP, STIR
	<i>Aristida riparia</i> Trin.	STAP, STIR
POA, cont.	<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	STAP, STIP, CON
	<i>Axonopus anceps</i> (Mez) Hitchc.	STAP, STIR, QUE
	<i>Axonopus canescens</i> (Nees) Pilg.	STIR, STIP, SAL
	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.	STAP, MOR
	<i>Axonopus leptostachyus</i> (Flüggé) Hitchc.	STIP, MOR
	<i>Axonopus pulcher</i> (Nees) Kuhlm.	SAL
	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	STAP, MOR
	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	MOR
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	STAP
	<i>Digitaria argillacea</i> (Hitchc. et Chase) Fernald	STIP
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertner	STAP, STIR
	<i>Eragrostis acutiflora</i> (Kunth) Nees	STIP
	<i>Eragrostis guianensis</i> Hitchc.	STAP, STIP
	<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.	STAP
	<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michaux) Nees	MOR
	<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	STAP, STIP
	<i>Leptocoryphium lanatum</i> (Kunth) Nees	STAP, STIR, STIP
	<i>Mesosetum chaseae</i> Luces	STAP, STIP, SAL
	<i>Mesosetum rotboelioides</i> (HBK) Hitchc.	STAP, STIP
	<i>Otachyrium versicolor</i> (Doell) Henr.	STAP, STIR, MOR, SAL
	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	SAL
	<i>Panicum discrepans</i> Doell	STAP, SIBN
	<i>Panicum micranthum</i> Kunth	STIR, STIP, SIBN, SAL
	<i>Panicum parvifolium</i> Lam.	STIP, MOR
	<i>Panicum pilosum</i> Sw.	CON
	<i>Paratheria prostrata</i> Griseb.	SIBN, CON, SAL, QUE, MOG
	<i>Paspalum apiculatum</i> Doell	STIR
	<i>Paspalum carinatum</i> H. et B. ex Flüggé	STAP, STIR, STIP
	<i>Paspalum convexum</i> Humb. et Bonpl. ex Flüggé	MOR
	<i>Paspalum gardnerianum</i> Nees	STAP, STIR
	<i>Paspalum hyalinum</i> Nees ex Trin.	STAP, STIR, SIBN, SAL
	<i>Paspalum subciliatum</i> Chase	STAP, STIP, MOR
	<i>Pennisetum polystachium</i> (L.) Schult.	STIR
	<i>Reimarochloa acuta</i> (Flüggé) Hitchc.	STAP, SIBN, CON
	<i>Sacciolepis myuros</i> (Lam.) Chase	STIP, MOR
	<i>Schyzachyrium brevifolium</i> (Sw.) Nees ex Buse	STAP, STIR, STIP
	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	STIR

FAMILIA	ESPECIES	COMUNIDADES
POA, cont.	<i>Trachypogon vestitus</i> Anders.	STAP,STIR,STIP, SIBN,SAL,MOR
	<i>Urochloa distachya</i> (L.) Nguya	MOR
PLG	<i>Polygala adenophora</i> DC.	STAP, STIP, SIBN
	<i>Polygala monticola</i> Kunth in HBK	STAP
	<i>Polygala gollmeri</i> Chodat	STIP
	<i>Poligala glochidiata</i> H.B.J.	STAP, STIR
	<i>Polygala leptocaulis</i> J. et G.	STAP, STIR, SIBN
	<i>Polygala longiscaulis</i> Kunth in HBK	STAP, STIR
	<i>Polygala subtilis</i> Kunth in HBK	STIP
	<i>Securidaca pendula</i> Bonpl. ex Steud.	MOR
PON	<i>Eichhornia diversifolia</i> (Vahl) Urb.	MOR
POR	<i>Portulaca pilosa</i> L.	STAP, MOR
RUB	<i>Borreria capitata</i> (R. et P.) DC.	STIR, MOR
	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) Schum.	MOR
	<i>Borreria</i> sp.	STAP, MOR
	<i>Diodia apiculata</i> (Willd. ex Roem. et Schult.) Schum.	STIR, STIP,MOR
	<i>Diodia</i> sp.	MOR
	<i>Duroia sprucei</i> Rusby	MOR,CON,SAL, QUE,MOG,GAL
	<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) R. et S. var. <i>Riparia</i>	MOR,CON,SAL, QUE,MOG,GAL
	<i>Palicourea rigida</i> Kunth in HBK	STAP
	<i>Psychotria anceps</i> Kunth in HBK var. <i>Anceps</i>	MOR
	<i>Sabicea</i> sp.	MOR
	<i>Sipanea biflora</i> (L.f.) Cham. et Schlecht.	MOR
SCR	<i>Buchnera rosea</i> Kunth in HBK	STIP, SIBN
	<i>Buchnera weberbauri</i> Diels	STIP, SAL
	<i>Lindernia crustacea</i> L.	STAP, MOR
	<i>Lindernia diffusa</i> (L.) Wettst.	MOR
	<i>Scoparia dulcis</i> L.	STAP
SMR	<i>Simaba orinocensis</i> Kunth in HBK	MOR, SAL
STR	<i>Guasuma</i> sp.	CON
	<i>Byttneria genistella</i> Tr. Et Pl.	SAL
	<i>Melochia parviflora</i> Kunth in HBK	STAP
	<i>Melochia villosa</i> (Mill.) Fawc. et Rendle	STAP
	<i>Waltheria americana</i> L.	STAP

FAMILIA	ESPECIES	COMUNIDADES
TUR	<i>Piriqueta cistoides</i> Meyer	SIBN, CON
ESPECIES		COMUNIDADES
	<i>Turnera guianensis</i> Aubl.	STIR, SIBN
	<i>Turnera odorata</i> L.	STAP
VRB	<i>Vitex capitata</i> Vogel	CON, SAL
VIT	<i>Cissus alata</i> Jacq.	STAP
VCH	<i>Vochysia venezuelana</i> Staffl.	STAP, MOR
XYR	<i>Abolboda pulchella</i> Humb. Et Bonpl.	STIP, SAL
	<i>Xyris communis</i> Kunth	MOR
	<i>Xyris subglabrata</i> Malme	STIP
No deter.		GAL
RUB	Asta Blanca	MOR
XYR	Ciruelo de galería	GAL

(*) abreviaturas de los nombres de las familias según Weber, 1982. STAP: sabana de *Trachypogon* arbolada sobre suelo profundo; STIR: sabana de *Trachypogon* inarbolada sobre suelo superficial con afloramientos de ripio; STIP: sabana de *Trachypogon* inarbolada sobre suelo profundo; SIBN: sabana inarbolada de "bajo negro"; SAL: saladillal (dominado por *Caraipa llanorum*); CON: "congrial" con *Acosmium nitens*; QUE: "quereberal" con *Couepia paraensis*; MOG: "mata" de *Ouretea guildingii*; GAL: bosque de galería del río Aguaro; MOR: morichal Nicolasito.