

**APROXIMACION A UN RELEVAMIENTO HOLISTICO DE UN SECTOR DE LA BIOSFERA  
YABOTI - MISIONES - ARGENTINA**

**APPROXIMATION TO A HOLISTIC SURVEY OF A SECTOR OF THE BIOSPHERE YABOTÍ, IN  
MISIONES, ARGENTINA**

**Palavecino, José  
Maiocco, Domingo  
Gauto, Oscar  
Benitez, Juan  
Lange, Waldelino**

Instituto Subtropical de Investigaciones Forestales - Facultad de Ciencias Forestales - Universidad Nacional de Misiones - Argentina

Bertoni 124 - ( 3382 ) Eldorado - Misiones - Argentina - Fax : 03751-431766

**SUMMARY**

Yabotí Biosphere Reservation is placed in Misiones Province and it occupies a vast zone of 253.373 ha. Inside it - with an extension of 5343 ha - we find the Guaraní Multiple Use Reservation where the Forest Sciences University from the National University of Misiones is researching on native forests rational management. This work object consist of an holistic predial job that is to identify enviromental and space variations in order to establish structural units from these components relationship. To make this we have taken information from Remote Sensing features, Thematic Cartography and existing available methodology relevations which consists on defining different information resources or layer such as hypsometry, geomorphology, soils, kinds of sloping and vegetal cover. This information was analysed statistically with a multivariated technology. As a result we obtained a set of four groups or stages which are in close relation with these variations named before. Such groups location is showed on a Thematic Card which tries to improve itself with many other variables on the purpose of a better identified stage discrimination.

**Key words:** Natural Resources – Layers – Cartography – Misiones (RA).

**RESUMEN**

La Reserva de Biósfera Yabotí se encuentra ubicada en la provincia de Misiones, ocupando una basta zona de 253.373 ha. Dentro de la misma, y con una superficie de 5343 ha se implanta el Area de Reserva de Uso Múltiple Guaraní, área donde la Facultad de Ciencias Forestales dependiente de la Universidad Nacional de Misiones realiza investigaciones en lo referente al manejo racional del bosque nativo. El objetivo del presente trabajo consiste en realizar un relevamiento holístico del predio, esto es identificar las variables de ubicación espacial - ambiental y establecer unidades estructurales resultantes de la interrelación de esas componentes. Para llevar a cabo lo propuesto, se utilizó información proveniente de los sensores remotos, cartografía temática y relevamientos existentes. La metodología consistió en definir distintos planos de información o layers, tales como hipsometría, geomorfología, suelos, clases de pendientes y cobertura vegetal. La información obtenida se sometió a análisis estadístico

de técnica multivariada, dando como resultado la formación de cuatro grupos o estratos relacionados con las variables nombradas. La localización de los grupos nombrados se reflejan sobre una Carta Temática, la cual promete enriquecerse con la incorporación de otras variables que permitan una mejor discriminación de los estratos identificados. Si bien un relevamiento de esta naturaleza, debería incluir otras variables; para esta primera aproximación se consideró las variables nombradas, debido a la carencia de datos confiables y sistemáticos.

**Palabras clave:** Recursos Naturales – Planos de información – Cartografía – Misiones ( RA).

**INTRODUCCIÓN**

La Provincia de Misiones, República Argentina, cuenta con 449.402 ha. de áreas naturales protegidas, esto es aproximadamente el 15% del territorio provincial. Teniendo en cuenta el alto grado

de explotación de la selva desde comienzos de este siglo, se puede acreditar que el mayor remanente de la selva paranaense se encuentra en Misiones.

El mayor exponente dentro de las mencionadas áreas, corresponde a la Reserva de Biósfera Yabotí, que con una superficie de 253.773 ha. se implanta al centro este de la Provincia con una inmensa riqueza florística y faunística asociada con el resto de los componentes ambientales.

En su límite Oeste, se encuentra ubicada el Área de Reserva de Uso Múltiple Guaraní, de la Universidad Nacional de Misiones; la cual a través del Instituto Subtropical de Investigaciones Forestales, realiza diversos Proyectos de Investigación respecto al manejo del bosque nativo.

Entre estos Proyectos se encuentra el Relevamiento holístico de un sector de la Biósfera Yabotí, el cual toma como unidad de trabajo el Área de Reserva de Uso Múltiple Guaraní, tratando de dar a conocer por medio del presente informe, un avance sobre los resultados obtenidos.

Como es sabido, el bosque es un recurso natural renovable, producto de la acción conjunta de todos los factores que hacen al medio ambiente. El conocimiento de esos factores a través de diagnósticos físico - espaciales, permite realizar un planeamiento adecuado del espacio en función de su potencial natural.

En base a esta premisa, el presente trabajo pretende examinar la superficie del área nombrada desde un punto de vista holístico, esto es la síntesis o sinopsis del resultado de las interrelaciones entre la geomorfología - clima - suelo - vegetación y utilización de la tierra, las cuales se plasman en unidades estructurales que permitirán identificar unidades de gestión en un futuro Gerenciamiento u Ordenamiento Territorial.

Organizaciones tal como la FAO, el Ministerio de Agricultura y Bosques de Canadá y Servicio Forestal de USA entre otras, realizaron diversas clasificaciones de este tipo de unidades con diversas metodologías ; definiendo y clasificando desde las mínimas unidades ecológicas como ser el hábitat, hasta los grandes paisajes que modelan la superficie terrestre.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio.

El área en estudio se encuentra ubicada en el Municipio de El Soberbio, Departamento Guaraní, a los 26° 56' de Latitud Sud y 54° 15' de Longitud Oeste, cubriendo una superficie de 5343 ha.

Sobre la misma se asienta el bosque espontáneo correspondiente al Distrito de las Selvas Mixtas, el cual junto con los Distritos de los Pinares conforman la denominada Selva Paranaense.

El relieve es de tipo quebradizo con altitudes entre los 267 y 574 msnm , fuertes pendientes y bañado por una extensa red de cursos de agua que convergen a los Arroyos Paraíso y Soberbio, límites nordeste y sudeste respectivamente.

El clima es cálido, subtropical con temperaturas media promedio en el orden de los 20 a 21° C y precipitaciones abundantes y uniformes - 1500 mm anuales -.

Los suelos del área se encuadran en 6 órdenes de la taxonomía americana (Soil Survey Staff, 1985 y 1987) a saber: Entisoles, Inceptisoles, Molisoles, Alfisoles, Ultisoles y Oxisoles. (Pahr et al., 1997).

La vegetación selvática, se extiende hacia el noroeste, nordeste y sudeste, sin una mayor alteración de la Ruta Provincial N° 15 que la atraviesa .

Desde el punto de vista antrópico, el área está ocupada por una pequeña comunidad aborígen - Aldea Carmelito - que ocupa una superficie de 256 ha. donde realizan sus cultivos de subsistencia. No obstante se debe remarcar que en el límite Sudoeste, sobre el Arroyo Soberbio la presión antrópica es cada vez mayor por la presencia de culturas agrícolas.

Para definir el potencial disponible del área, fue necesario reunir informaciones de diversos parámetros ambientales a través de **Planos de Información o Layers**. Para el presente trabajo se tomó como tales, la Cartografía producida por Levantamiento del medio físico del área de investigación forestal Guaraní ( Palavecino y Maiocco, 1995) y Relevamiento edafológico del área experimental y demostrativa Guaraní de la Facultad de Ciencias Forestales (Pahar, et al., 1997).

Por lo tanto, toda la superficie del predio se encuentran identificada en planos de información correspondientes a:

- 1.- Geología
- 2.- Geomorfología
- 3.- Hipsometría
- 4.- Edafología
- 5.- Clases de pendientes
- 6.- Drenaje
- 7.- Cobertura vegetal

Las escalas varían entre 1: 13.000 - las mayores - y 1:50.000 - las menores -. Acompañan como complemento, Cartografía resultante del Plan de Ordenación Forestal sobre 1000 has del predio

donde se visualiza el Cuartel Guaraní con sus Tramos y Rodales y las zonas productivas e improductivas.

Como elementos de apoyo respecto a material de Percepción Remota; desde un nivel exploratorio a semidetalle y detalle, se utilizaron:

1.- Imágenes orbitales del satélite francés SPOT, escala 1: 100.000; una pancromática ( P ) con resolución espacial de 10 m y otra a color ( P + XS ) con resolución espacial de 10 m. Fechas 1989 y 1991 respectivamente.

2.- Fotografías aéreas pancromáticas blanco y negro generadas por el Instituto Geográfico Militar, escala 1:50.000 y 1:12500 del año 1981.

3.- Fotografías aéreas color normal de pequeño formato (FAPEFs) escala media 1:7000 realizadas por el Aero Club Posadas.

Como instrumental se utilizaron estereoscopio de espejos, estereoscopio de bolsillo, planímetro digital, pantógrafo y elementos de dibujo técnico.

La metodología consistió en confeccionar sobre papel acetato transparente, una matriz o grilla formada por 198 celdas de 27 has. cada una. La misma sirvió para superponerla sobre los planos de información y obtener información temática deseada.

Para el presente análisis solo se tomaron los planos de información correspondientes a **geomorfología, hipsometría, pendientes, suelos y vegetación**, considerando que la región en estudio presenta un panorama geológico bastante uniforme, formado por seis de los once tipos de derrames de lava que se fueron sucediendo en diferentes episodios volcánicos que abarcaron una extensa zona denominada Escudo de Brasilia en el Cretácico Inferior.

Desde el punto de vista del drenaje; sobre el predio, existen cuatro grandes cuencas cuyos límites superan a los del predio y la información en ese plano superaba a la de los límites de la matriz empleada que abarca solo la del predio en estudio. Por tal motivo este plano no fue incluido en este análisis, reservándolo para uno posterior.

Geomorfológicamente, el predio abarca parte de dos unidades **geomorfológicas** de acuerdo al Atlas de Suelos de la República Argentina , Provincia de Misiones:

UGI : Etribaciones de la meseta central preservada, que ocupa el área comprendida entre el arroyo Paraíso y la divisoria de aguas que separa las cuencas de los arroyos Paraíso y Soberbio. El relieve se presenta ondulado a fuertemente ondulado conformado por lomas asociadas a sectores escarpados

e inclinados, desgastados por erosión hídrica.

UGII : Relieve montañoso fuertemente disectado, correspondiente al sector comprendido entre el arroyo Soberbio y la divisoria de aguas que separa las cuencas de los arroyos Soberbio y Paraíso. El relieve es escarpado e inclinado con geoformas típicas de cerros (Pahr, et al., 1997).

El plano de información correspondiente a la **hipsometría** revela la existencia de cuatro capas a saber:

- a) 267 a 300 m
- b) 300 a 400 m
- c) 400 a 500 m
- d) 500 a 574 m

En el mismo, se destaca que la capa comprendida entre los 400 y 500 m ocupa 2549 ha. equivalente a casi la mitad de la superficie del predio.

La distribución espacial del layer **edafológico** presenta ocho unidades cartográficas, formadas por tres Complejos y cinco Asociaciones identificadas como:

- a) Complejo IOtc - I
- b) Asociación UUrđ - I
- c) Complejo MUac - I
- d) Asociación AUrd - I
- e) Complejo IUtc - I
- f) Asociación OOtđ - I
- g) Asociación UUrđ - II
- h) Asociación IOtc - II

La primera parte de la simbología representa la Unidad de Perfil predominante y la segunda, seguida de un guión, con números romanos, el código de la unidad geomorgológica a la que pertenecen de acuerdo a lo explicado anteriormente como UGI y UGII.

La mayor proporción corresponde a la asociación IOtc - II que ocupa 3056,2 ha o sea 57,2% de la superficie del predio y un 88,6% de la UGII.

Sobre la UGI se presenta la mayor variación de estos tipos de asociaciones y complejos, destacándose por su mayor presencia la Asociación AUrd - I con 854,9 ha. ( Pahr et al., 1997)

Las **pendientes** fueron analizadas sobre hojas topográficas a escala 1:20.000 y con una equidistancia de 20m realizadas por la compañía C.A.R.T.A. Las clases resultantes fueron:

- a) < 10%
- b) 10 - 15 %
- c) 15 - 30%
- d) 30 - 45%
- e) >45%

El análisis del layer correspondiente revela que un 63% del predio posee pendientes menores al 15%, ubicándose las pronunciadas en la UGII y en las cercanías de los afluentes del arroyo Paraíso.

Respecto a la **cobertura vegetal**; tal como se mencionó anteriormente, en el predio en estudio, se desarrolla la más variada gama de especies del Distrito de las Selvas Mixtas, compuesta por diversos estratos que abarcan ejemplares de gran magnitud de leguminosas, lauráceas, mirtáceas y meliáceas entre otras, entremezclados con vegetación arbustiva, subarbustiva y herbácea y un estrato inferior formado por bambúceas, lianas, helechos y líquenes.

Un primer plano de información identifica la cobertura de acuerdo al tipo de bosque por su naturaleza de tipo natural experimental - productor, protector; la localización del asentamiento de la comunidad aborígen y las formaciones secundarias o capueras resultantes del itinerario de los continuos cambios de lugar por parte de los aborígenes luego de realizar el aprovechamiento del lugar y abandonarlo. (Palavecino y Maiocco, 1995)

Para un mejor enriquecimiento de información respecto a vegetación, se tomó en cuenta los datos obtenidos del inventario realizado en el Plan de Ordenación Forestal Cuartel Guaraní I (Grance y Maiocco, 1992) tomando la altura de los árboles como parámetro de ser apreciado en las fotografías aéreas.

De lo apreciado en la localización fotografía - terreno, se establecieron las siguientes categorías:

- a) Bosque alto: >15 m
- b) Bosque medio a bajo: <15 m
- c) Bosque secundario o capueras
- d) Comunidad aborígen.

La matriz anteriormente citada se sobrepuso sobre las fotografías aéreas, escala 1:12500 y en cada celda se realizó la estimación porcentual de cada una de las categorías establecidas.

Idéntico procedimiento se siguió para cada uno de los planos de información que entraron en el análisis, formando una banca de datos sobre las 198 parcelas de 27 ha. cada una.

Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de técnica multivariada como lo es el de Análisis de Cluster. Dentro de éste se utilizó el Método de mínima varianza o de Ward's con distancia euclidiana, que agrupa parcelas similares entre sí en función de las variables citadas.

## RESULTADOS

El Análisis de Cluster determinó la existencia

de cuatro agrupamientos aceptando una variación interna de hasta 20% respecto a la máxima distancia encontrada; los cuales se reflejan en un mapa a escala 1: 13.000 – Anexo I –

Los aspectos que contribuyeron al establecimiento de la leyenda y que caracterizan cada unidad de mapeamiento, pueden ser así considerados:

**A** - Formación boscosa con alta predominancia de ejemplares con altura promedio menor a 15m. La intervención es escasa obedeciendo solo a lo extraído en el Plan de Ordenación Forestal. Se desarrolla en su plenitud sobre las estribaciones de la meseta central preservada ocupando las mayores alturas del predio ( 400 a 574m), con pendientes suaves a moderadas - pronunciadas (hasta el 30% ).Es el área donde predomina la mayor variación de asociación y complejos de suelos que van de los rojos profundos asociados a pardos medianamente profundos, a hidromórficos y a pardos someros pedregosos.

**B1** - Area lindante a la anterior por el divorcio de aguas entre el Arroyo Paraíso y Soberbio, extendiéndose sobre la divisoria de aguas de cuencas que confluyen en este último. El relieve es montañoso, disectado, con afloramiento rocosos de basalto en los sectores cuspidales. Las capas hipsométricas donde se asienta está entre los 360 y 571m con pendientes suaves a muy pronunciadas, mayor a 45% en algunas zonas. Predomina el bosque medio a bajo sobre suelos pardos, pedregosos, someros, asociados a pardos profundos y a afloramientos rocosos.

**B2** - Area de mayor actividad antrópica debida a la presencia de la comunidad aborígen. Se localizan en los márgenes de tributarios del arroyo Soberbio, a niveles entre los 300 y 400m sobre un relieve inclinado con pendientes suaves a moderadas. La vegetación natural es casi siempre secundaria, con islas de bosques medios a bajos, que se desarrollan sobre suelos rojos profundos asociados a pardos poco profundos y pedregosos.

**B3** - Area correspondiente a las capas hipsométricas más bajas del predio( 267m ) con algunas que llegan hasta los 500m. El relieve se presenta montañoso y fuertemente disectado, con pendientes moderadas a muy pronunciadas (10 a 45% )En esta unidad predomina la vegetación primaria con bosques altos y medios a bajos sin vestigios de intervención, sobre suelos pardos, pedregosos, someros, asociados a pardos profundos y a afloramientos rocosos.

## CONCLUSIONES

Con esta primera aproximación de relevamiento de tipo holístico de un sector de la Biósfera Yabotí, se determinan unidades de gestión dentro de este sector, que la Facultad de Ciencias Forestales dispone para el ámbito de la investigación. La mencionada Biósfera abarca un espectro más amplio de diversas culturas que se desarrollan sobre ella; el presente trabajo toma como referencia unidades de gestión referente al bosque nativo con tan solo una incipiente actividad antrópica realizada por los aborígenes, la cual presenta diferencias respecto a otros escenarios donde el bosque nativo se asocia a actividades agrícolas, forestales, etc.

Si bien estos tipos de levantamientos incluyen otras variables además de las presentadas en este trabajo; para este primer avance se tomó en cuenta las que se consideró fundamentales y además por carecer la zona de datos confiables y sistemáticos.

El plano de información de la vegetación resultó bastante débil dentro de los demás debido a que una parcela de 27 has de bosque nativo, resulta grande como para tomar tan solo la altura como referencia del mismo.

Los productos de los sensores remotos resultaron ser una herramienta indispensable y los planos de información pueden ingresar a un Sistema Geográfico de Información (GIS) para posteriores análisis con otras variables.

El análisis multivariado permitió organizar la banca de datos, manipularlos, relacionarlos y establecer los vínculos que dieron lugar a los agrupamientos obtenidos.

## BIBLIOGRAFÍA

GRANCE, L. 1992. Facultad de Ciencias Forestales. UNaM. Plan de Corta Cuartel Guaraní I, Tramo II, Informe Técnico, 37p (Inédito)

MAIOCCO, D. 1992. Facultad de Ciencias Forestales. UNaM. Plan de Corta Cuartel Guaraní I, Tramo III, Informe Técnico, 42 p (Inédito)

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS PÚBLICAS, 1961. Planeamiento de la Provincia de Misiones. Tomo I. 40 a 55 p

PAHR, N. FERNÁNDEZ, R. O'Lery, H. Lupi, A. 1997. Relevamiento edafológico del Area Experimental y Demostrativa "Guaraní" de la Facultad de Ciencias Forestales. FCF - ISIF (UNaM). Eldorado, Misiones. 38 p (Inédito)

PALAVECINO, J. MAIOCCO, D. 1995. Levantamiento del Medio Físico del Area de Investigación Forestal Guaraní, Prov.de Misiones. Yvyrareta, Año 6, N° 6, FCF - ISIF (UNaM). Eldorado, Misiones. 50 a 62 p

TELERILEVAMENTO NELLA VALUTAZIONE DELLE RISORSE NATURALI, 1989. Instituto Agronómico per L'Oltremare. N°106, Firenze, Italia. 100p

