ENCUENTRO BINACIONAL

"POLÍTICAS Y PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LOS ECOSISTEMAS DE SABANAS DE COLOMBIA Y VENEZUELA"

AYUDA MEMORIA

Entre el 25 y 27 de abril de 2001 se realizo en la ciudad de Puerto Ayacucho, Venezuela el Encuentro Binacional Colombo Venezolano con el objetivo fundamental de discutir la visión de desarrollo de la región que tienen los dos países y dar a conocer los respectivos avances tecnológicos, para construir una agenda conjunta de investigación y desarrollo tecnológico que permita conjugar esfuerzos, potencializar las fortalezas y buscar financiación y asesoría científica de organismos internacionales para proyectos del interés de ambos países.

A la reunión asistieron directivos e investigadores de las siguientes instituciones:

- Por Venezuela: del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA, de la Universidad Simón Rodríguez, de CVG-PROFORCA y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONICIT.

- Por Colombia, participaron directivos e investigadores de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA, el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria PRONATTA y la Secretaria de Agricultura del Meta.

- Como observador del evento asistió el doctor Waldo Espinosa Secretario Ejecutivo de PROCITROPICOS.

A continuación se presentan las conclusiones y compromisos de las tres mesas de trabajo (Agroforesteria, Pesca y Agropastoriles) en que se dividió la parte final del evento.

1. MESA DE TRABAJO SISTEMAS AGROFORESTALES

Desde su inicio la Regional Ocho de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA" con sede en los Llanos orientales de Colombia, ha venido trabajando en sistemas agroforestales en sus diversas modalidades en la Altillanura bien drenada y en el piedemonte de la Orinoquia Colombiana. A partir del año 1999 la regional organizó el Plan Estratégico de Investigación y Transferencia de Tecnología, sobre agroforestería conformado por un grupo multidisciplinario con el propósito de consolidar y ejecutar la investigación en estos sistemas de producción.

La filosofía del plan es la de realizar proyectos de investigación en sistemas agroforestales para la economía campesina con plátano y en los sistemas conocidos internacionalmente como "cash cropping" y para la economía campesina y empresarial con caucho y marañón y forestería con pino Caribea, eucalipto Pellita, Acacia mangium y evaluación de especies forestales nativas.

De acuerdo con lo pactado en la reunión de Puerto Ayacucho entre los técnicos de CORPOICA de Colombia y el INIA de Venezuela se ponen a consideración los siguientes perfiles de proyectos para ser realizados entre los dos países:

1.1. PERFIL 1: Usos de imágenes de satélite para el diagnóstico y el seguimiento agroambiental en la orinoquia colombiana.

Responsables:
María Fernanda Rodríguez. CENIAT. Maracay. Venezuela.
Mauricio Alvarez de León. CORPOICA. Villavicencio. Colombia.
Mandius Romero. CORPOICA. Tibaitatá. Colombia.

→ Antecedentes

El diagnóstico y el seguimiento del estado de las tierras agrícolas y del medio ambiente forman parte de los procesos oficiales de planificación en todos los niveles administrativos, desde el municipal hasta el nacional. Las imágenes de satélite pueden ser usadas para estos fines, mucho más fácilmente que antes. En efecto, su costo se ha reducido considerablemente y algunos tipos de imágenes no tienen restricciones de copyright. Existen programas de procesamiento digital de bajo costo o de distribución libre así como una cantidad creciente de profesionales formados en su uso.

El Ministerio de Agricultura de Colombia ha hecho esfuerzos de seguimiento del uso de la tierra con las Secretarías de Agricultura de varios departamentos, en convenio con el IDEAM. Los resultados de estos estudios fueron muy positivos, pero el esfuerzo no ha sido mantenido y no fue generalizado. Los obstáculos que existían han desaparecido: el alto costo de las imágenes, el alto costo de los programas de procesamiento y las restricciones de copyright que obligaban el personal de las Secretarías de Agricultura a trabajar en las oficinas del IDEAM para hacer el procesamiento digital.

Obstáculos de otro orden aun continúan vigentes, tal como la extensión de los departamentos, que desafía la capacidad de las entidades departamentales para cubrir el área de estudio con trabajo de campo y hacer seguimiento a los cambios ocurridos o la ausencia de claras políticas de planificación en escalas de tiempo mayores a las vigencias de los mandatarios. Se piensa que este esfuerzo del Ministerio de Agricultura, que ya tiene un fuerte enfoque de colaboración entre instituciones, podría ser renovado con éxito, incorporando a los municipios en la cadena, y con un fuerte apoyo metodológico de parte del CIAT y de CORPOICA.

Con el compromiso de dar seguimiento a los planes de ordenamiento territorial, los municipios tienen una gran necesidad de usar imágenes de satélite y podrían aportar la información de campo necesaria para que los demás niveles las puedan aprovechar también. Pero es iluso pensar que se podrían formar expertos técnicos en procesamiento de imágenes en todos los municipios. Además, una misma imagen de satélite puede cubrir varios municipios y traslapar varios departamentos. Para el seguimiento, será necesario comprar imágenes con una frecuencia aceptable (si posibles dos veces por año, una en la estación seca, la otra en la estación húmeda, durante los lapsos de tiempo con baja nubosidad), lo que implica el manejo de una cantidad de datos importantes.

Los primeros procedimientos (compra, ortorectificación, correcciones radiométricas e índices de base) podrían ser realizados por una entidad nacional o regional (por ejemplo, una colaboración entre el IGAC y CORPOICA), clasificaciones preliminares podrían ser hechas en las secretarías de agricultura (o alguna otra oficina de las gobernaciones) y las clasificaciones "finales", integrando conocimiento de campo, se podrían hacer con la ayuda de las UMATAS, quien las usaría, las validaría y las actualizaría.

Esta visión optimista no puede ser la única base para lanzar un proceso a escala regional. Es necesario comprobar métodos además de estrategias de apoyo e intercambio entre las instituciones.

Objetivo General:

Este proyecto pretende formalizar las bases metodológicas para facilitar un esfuerzo regional de diagnóstico y seguimiento agroambiental usando imágenes de satélite, compartiendo tareas entre instituciones, llegando hasta los municipios en los llanos colombo-venezolanos.

Objetivos Específicos, Actividades y Productos:

El producto que resultará del objetivo general es un manual de procedimientos, que complementará los "libros de texto" existentes. Incluirá un itinerario metodológico y procedimientos sugeridos, para toda la cadena de procesamiento de las imágenes, desde su compra hasta su uso final. Incluirá también una evaluación de los límites de la tecnología, para asegurarse que los usuarios no traten de extraer más información de lo que es posible hacer.

Este manual evolucionará a lo largo del proyecto, a medida que nuevos métodos sean aprendidos o desarrollados y que los límites de nuestro "saber hacer" se amplíen.

La primera versión del manual tratará solamente de las imágenes de los satélites SPOT y Landsat y será muy cauteloso en cuanto a las informaciones que se podrán extraer de las imágenes.

Dado que el tema del uso de las imágenes de satélite por los actores locales es un tema de interés internacional, se considera realizar este manual en colaboración con científicos en teledetección de otros países.

El cumplimiento del objetivo general tendrá algunos obstáculos, que serán solucionados por medio de los objetivos específicos. Una lista preliminar de éstos se presenta en la tabla 1, con los respectivos productos finales esperados.

Tabla 1. Problemática, actividades para su solución y productos a obtener en el perfil 1: Usos de imágenes de satélite para el diagnóstico y el seguimiento agroambiental en la Orinoquia colombiana.

Obstáculo (problemática)	Objetivo específico / actividad	Producto
Los métodos actualmente más difundidas para la cartografía del uso de la tierra (las clasificaciones supervisadas y no supervisadas) producen resultados que dependen mucho del usuario. Esto es muy riesgoso si pretendemos difundir las tareas de mapeamiento por personas que son ni expertas en teledetección, ni muy conocedoras del campo. También la variabilidad en la repartición de los errores de clasificación entre fechas y usuarios puede llevar a conclusiones falsas en cuanto a cambios de uso de la tierra.	• Ensayar métodos más robustos de clasificación • Llegar a leyendas comúnmente establecidas para clasificaciones preliminares en fechas individuales, que son menos ambiciosas de las generalmente usadas • Encontrar forma de mejorar las clasificaciones usando imágenes de varias fechas • Encontrar forma de incorporar el conocimiento de campo que pueden aportar los técnicos de las UMATA para lograr mapas "finales", más confiables del uso de la tierra.	• Procedimiento • Artículos científicos
El seguimiento de las tierras degradadas, en particular de los pastos, es un objetivo común a muchas instituciones en todo el mundo. Contrariamente a lo que piensa mucha gente, es imposible hacer una cartografía de las tierras degradadas sobre la base de imágenes de satélite solamente (se necesita mucho conocimiento de campo), sobre todo cuando solamente se dispone de imágenes de una fecha. Tampoco hay una definición comúnmente aceptada de lo que es la degradación	• Encontrar forma de integrar el conocimiento de campo en la cartografía de las tierras degradadas, a través de estudios sobre los pastos degradados. • Encontrar forma de detectar los procesos de degradación de pastos a partir de series temporales de imágenes	• Procedimientos • Procedimientos • Artículo científico

Obstáculo (problemática)	Objetivo especifico / actividad	Producto
El seguimiento de la cobertura boscosa es un objetivo común a muchas instituciones en todo el mundo. Sin embargo, una variación en los procedimientos de tratamiento digital de imágenes puede causar variaciones importantes de la estimación de cobertura boscosa.	• Establecer, con instituciones de autoridad mundial, procedimientos unificados para la cartografía de la cobertura boscosa, para minimizar el efecto de las variaciones metodológicas.	• Procedimientos • Artículo científico sobre el efecto del procedimiento sobre el área estimado del bosque de galería
Los municipios no pueden comprar programas de procesamiento de imágenes sofisticadas. Existen programas que son gratis pero no permiten algunos procedimientos. Instituciones de nivel nacional y regional podrían hacer los procedimientos sofisticados con los programas que lo permiten, e instituciones departamentales y municipales podrían seguir el proceso con programas más baratos o gratis.	• Ensayar toda la cadena de procesamiento de las imágenes con programas sofisticados para la ortorectificación, por ejemplo, hasta el mapeo de la categoría de cobertura, combinando diferentes programas, en colaboración con las instituciones que tendrían que usarlos (El IGAC, CORPOICA, INIA). • Desarrollar procedimientos para transferir la información de una a otra.	• Interfaces entre los programas sofisticados y los problemas gratis; • Manual de procedimientos a cada nivel del procesamiento de las imágenes

1.2 PERFIL 2. Sistemas agroforestales para la economía campesina y empresarial.

Responsables:
Marañón: Tania Rodríguez (INIA) y Laura Arango (CORPOICA)
Caucho: Alfonso Martínez(CORPOICA) y Omar Tremón (INIA)

→ Caucho

Desde 1998, la Regional Ocho de CORPOICA inició trabajos en el cultivo del caucho por las siguientes razones:

- Suplir en parte las 22.000 toneladas de caucho seco que Colombia importa, especialmente para la industria llanera.
- De acuerdo con la Corporación Colombiana de Investigaciones Forestales (CONIF) declaró la Altillanura Colombiana como zona de escape al mal suramericano de las hojas y como cultivo alternativo a los cultivos ilícitos.

Actividades

Se están evaluando los siguientes clones: El FX 3864, IAN-710 e IAN-873, procedentes de Brasil; RRIM-600, GT-1, PB-260 y AVROS 2037, procedentes del Sureste Asiático. Estos materiales han venido evaluando bajo dos distancias de siembra en monocultivo y en sistemas de producción con cultivos como soya, maíz y arroz.

→ Marañón

Desde hace mas de 10 años, inicialmente el ICA y posteriormente CORPOICA iniciaron labores de investigación en el cultivo del marañón. De 100 hectáreas de cultivo se sacaron ocho materiales elites que posteriormente fueron injertados y sembrados en una plantación de 30 ha. De igual manera se ha venido trabajando el cultivo del marañón en sistemas silvopastoriles.

Actividades

En el año 2000, se sembraron el C.I. Carimagua 30 hectáreas de clon de *Eucalipto Pellita*, 20 hectáreas de pino caribia y cuatro hectáreas en una evaluación de las especies forestales nativas. Dentro de este mismo proyecto se lleva a cabo una evaluación de cítricos como una alternativa para la Altillanura Colombiana.

Objetivo General

Desarrollar sistemas agroforestales en los Llanos Colombo-venezolanos.

Objetivos Específicos

- Implementar sistemas agroforestales con especies forestales productoras de maderas, leña, nueces, pulpa, postes y látex, asociadas con especies anuales y/o semiperennes de importancia económica y social para los dos países.
- Determinar el impacto económico, ambiental y social de los sistemas agroforestales en las zonas de estudio.
- Generar polos de desarrollo con base en sistemas agroforestales para la región de los Llanos Colombo-Venezolanos.
- Aprovechar las experiencias exitosas por parte de los dos países para ser aplicadas dentro de los sistemas agroforestales.

1.3 PERFIL 3. Desarrollo de sistemas agroforestales que garanticen la seguridad alimentaria de los pobladores de la orinoquia colombovenezolana.

Responsables:
Alfonso Martínez G. CORPOICA. Villavicencio.
Gustavo Martínez. INIA.

Con el objeto de garantizar el mínimo uso de insumos, la seguridad alimentaria y el bienestar del productor de Economía Campesina, la Regional Ocho de CORPOICA ha venido generando sistemas agroforestales con cultivos propios de dicha economía.

Para esto se han trabajado básicamente dos sistemas como son:

- El uso de sistemas agroforestales con plátano para disminuir la severidad de la Sigatoka Negra.
- Los costos de producción y en sistemas "Cash Cropping" o sistemas agroforestales en barreras.

Ya se tienen muy buenas experiencias sobre especies forestales a utilizar por su producción de biomasa vegetal y los cultivos anuales y semiperennes asociados a éstos.

Objetivo General

Implementar sistemas agroforestales para garantizar la seguridad alimentaria de la economía campesina de los Llanos Colombo-venezolanos.

Objetivos Específicos

- Validar, mejorar y transferir sistemas agroforestales en callejones en los Llanos Colombo-venezolanos.
- Determinar el impacto económico, social y ecológico de sistemas agroforestales en callejones en la economía campesina de los Llanos Colombo-venezolanos.
- Producir frutas, leguminosas y alimentos energéticos, que balanceen la dieta de la economía campesina en los Llanos Colombo-venezolanos.
- Transferir la tecnología de plátano bajo sombrío para garantizar este cultivo como capitalizador de esta economía, disminuir costos y favorecer la sostenibilidad de este cultivo

1.4 PERFIL 4. Eventos de capacitación en sistemas agroforestales.

Responsables:
Diego Aristizábal. CORPOICA. Villavicencio.
Fernando García R. CORPOICA. CI. Carimagua.
Alfonso Martínez G. CORPOICA. Villavicencio.
Omar Tremón. INIA. Puerto Ayacucho.
Walter Rendón L. CORPOICA. CI. Carimagua.

Siempre que se habla de la realización de proyectos de investigación entre dos o más entidades se debe pensar en la unificación de metodologías, diseños estadísticos, toma de información y parámetros iguales, metodologías sobre análisis de los sistemas de producción, unificación de los tipos de índices a utilizar, tipos de materiales genéticos a ser usados y e intercambio de estos, etc. Se hace necesario realizar en el CI Carimagua

un curso - taller sobre sistemas agroforestales para realizar las actividades antes mencionadas.

Objetivo General:

- Unificar criterios de investigación entre los técnicos del INIA y de CORPOICA en el tema de sistemas agroforestales.

2. MESA DE TRABAJO

PESCA Y ACUICULTURA

2.1 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

a) Reglamentación

- Armonización: Artes de pesca, vedas, tallas mínimas, manejo ambiental del recurso, áreas de reserva conjunta.

b) Investigación

- Dispersión de la información y falta de estandarización de Metodologías de Investigación
- Necesidad de investigar conjuntamente en algunas temáticas

c) Falta De Compromiso Institucional

- Falta de voluntad política
- Financiamiento

2.2 ESTRATEGIAS INICIALES

- Formalización Del Grupo Técnico De Trabajo Binacional: inicialmente conformado por: INPA, INIA, PRONATTA, SARPA.
- Compromiso Interinstitucional De Cada Una De Las Partes Y Del Equipo De Trabajo.
- Creación De Un Fondo Financiero Binacional

2.3 PROPUESTAS

a) Reglamentación

Conocer y discutir la reglamentación de cada país y las investigaciones que sirvieron de soporte para establecerlas.

b) Investigación

- Realizar un inventario de proyectos de pesca y acuicultura que se han realizado y que estén en proceso, es decir, el estado del arte en investigación.

- Implementación de Sistemas de Información Estadística y de Metodologías empleadas en el proceso de Transferencia de Tecnología (Intercambio de Experiencias).

- Fortalecimiento del Talento Humano en áreas de investigación: capacitación y/o pasantías en áreas que se identifiquen como prioritarias, conformación de redes temáticas y de investigadores

c) Investigación Estratégica

Inicialmente se han identificado algunas áreas de investigación estratégica:
- Determinación taxonómica de especies de importancia comercial
- Información biológica de especies comerciales
- Seguimiento lignológico de los diferentes cuerpos de agua
- Estimación esfuerzo y captura
- Estimación estado de explotaciones de especies
- Diseño de información estadística
- Reservas naturales de interés conjunto.

d) Investigación Aplicada

- Realizar estudios de mercado de peces ornamentales y de consumo
- Investigación sobre reproducción en cautiverio de las especies ornamentales y de consumo.
- Migración de especies
- Investigación sobre técnicas de transformación de productos (valor agregado y estudios de métodos de manejo poscaptura y de enfermedades

- Identificar estrategias de acuicultura en la zona

Posteriormente el grupo binacional clasificará las problemáticas identificadas en el corto, mediano y largo Plazo, con el fin de conformar una agenda conjunta.

e) Area Social

- Inventario de proyectos y recursos de inversión y estudios socioeconómicos.

f). Compromiso institucional

Para la cristalización de los esfuerzos iniciados en este encuentro es necesario el compromiso decidido de cada una de las entidades involucradas y de los equipos de trabajo. Se requiere el compromiso institucional de cooperación y la creación de un fondo financiero binacional o de cooperación internacional que permita llevar a cabo la agenda que pueda formalizarse y la realización de los diferentes proyectos que se identifiquen y prioricen conjuntamente.

3. MESA DE TRABAJO SISTEMAS AGROPASTORILES

Esta mesa de trabajo propone como una alternativa para el desarrollo de la región la implementación de sistemas agropastoriles, en los cuales se privilegia el mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo por medio de una rotación adecuada de cultivos, permitiendo después del ciclo de cultivos el establecimiento de praderas con especies de mejor valor nutritivo y que soporten una mayor carga animal.

Igualmente se busca definir sistemas de alimentación y manejo acorde con los estados fisiológicos del animal buscando mejorar los índices productivos (mayor tasa de natalidad, mayor peso al destete, menor edad al sacrificio y mejor calidad de la canal) a través de la optimización del consumo voluntario y el uso de los productos de los cultivos como base de una suplementación estratégica.

Paralelamente, se busca generar parámetros que permitan calibrar y validar modelos existentes para cada uno de los componentes (suelos, granos, pastos y animales) que permitan predecir el comportamiento bajo diferentes escenarios. Estos submodelos alimentarán un modelo de simulación y optimización que permita evaluar y predecir el comportamiento del sistema agropastoril en términos biológicos, económicos y ambientales.

Responsable:
Jorge Medrano Leal. CORPOICA Villavicencio
Pablo Cuesta. CORPOICA. Bogotá
Tania Rodríguez. INIA. Anzoategui
Luisa de Silva. INIA Anzoategui

Objetivo General
Diseñar, validar y desarrollar un modelo de producción agropecuaria integral con base en sistemas agropastoriles para contribuir a mejorar la sostenibilidad y la competitividad del sector agropecuario de las Sabanas bien drenadas de Colombia y Venezuela

Objetivos Específicos

- Caracterizar, espacializar e identificar las zonas optimas en la altillanura colombiana para el establecimiento de sistemas agropastoriles.

- Diseñar y validar en campo los modelos teóricos de los subsistemas suelos, cultivos, forrajes y animales como componentes de un sistema de producción integral agropastoril.
- Generar indicadores para evaluar el impacto económico y ambiental de los sistemas propuestos.
- Desarrollar metodología de investigación y transferencia de tecnología en sistemas de producción integrados
- Capacitar una masa critica de investigadores, profesionales y estudiantes de pregrado y postgrado en metodología de investigación en sistemas agropastoriles y en el uso de modelos Biomatemáticos.

Estrategia:

- Considerando que los dos países tienen proyectos en estado avanzado de elaboración, se propone el intercambio de estos proyectos para su revisión y fusión en uno solo.

- Seguidamente y considerando que EMBRAPA y la Universidad de California – Davis han formulado un proyecto con características similares para los Cerrados brasileños se determina enviar la propuesta conjunta a los investigadores Claudio Magnabosco (EMBRAPA) y Roberto Sainz (UC-Davis) con el fin de recibir sus apreciaciones y en lo posible formular un solo proyecto.

- El punto anterior debe generar una reunión para definir y unificar procesos metodológicos y conocer los modelos de simulación existentes a usar en el proyecto.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA

COMPROMISOS

☞ COORDINACIÓN FORMULACIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Se definió que la doctora Tania Rodríguez (INIA) y Jorge Medrano (CORPOICA) harán seguimiento al cumplimiento de estos acuerdos y definirán las fechas en que se deben entregar los productos finales de cada mesa de trabajo y de los compromisos y sugerencias resultado del evento.

En primer lugar se visualizó la necesidad de asesoria al INIA en la formulación y evaluación de proyectos de rotación de cultivos y en la caracterización y espacialización biofísica, tecnológica y socioeconómica de los sistemas de producción de las Sabanas Venezolanas.

☞ CAPACITACION Y ASESORIA

Paralelamente, se detecto la necesidad de intercambio de investigadores del INIA y de CORPOICA a través de la realización de pasantias y entrenamientos definidos.

En los procesos de asesoria y pasantias los responsables inicialmente definidos presentaran un plan de acción a las dos organizaciones.

☞ RED DE INVESTIGACION

Igualmente, a partir de la reunión se inicia la creación de la Red de Investigación en Sabanas Tropicales inicialmente con la participación de Colombia y Venezuela, buscando la integración con los investigadores de Brasil en el futuro.

☞ SEMINARIO

Por otro lado se propone la realización de un Seminario Internacional sobre Sabanas Tropicales y de un encuentro en la ciudad de Arauca para analizar la problemática de las Sabanas Inundables Colombo Venezolanas y proponer alternativas tecnológicas conjuntas.

☞ **ESCUELA DE FORMULACION INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA TROPICAL**

Finalmente, se propone que el INIA se involucre en la propuesta de CORPOICA sobre la Escuela de Formación de Investigadores en Agricultura Tropical (EFIAT), para lo cual el Director Ejecutivo de CORPOICA y el Presidente del INIA intercambiaran la información pertinente.

Igualmente, se propone que CORPOICA y CONICIT gestionen la publicación de una Revista Binacional Cientifica y Tecnologica sobre Ecosistemas de Sabanas.

Villavicencio, Mayo 10 de 2001