



**INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS**

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

PUBLICACIÓN TÉCNICA



El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas es un instituto autónomo, creado de acuerdo a la Gaceta Oficial N° 36.920 del 28 de marzo de 2000, adscrito al Ministerio de Agricultura y Tierras por decreto N° 5.379 de Gaceta Oficial N° 38.706 del 15 de Junio de 2007.

De acuerdo con el Reglamento de Publicaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, aprobado por la Junta directiva en su sesión N° 126, según resolución N° 1456 de fecha 18 de febrero de 2010, esta es una Publicación Técnica.

Publicaciones Técnicas: contienen información proveniente de la evaluación de los resultados de investigación e innovación o la puesta en práctica de los mismos, presentados en forma descriptiva o de monografía. Son escritas por investigadores o técnicos y están destinadas fundamentalmente a investigadores, técnicos y estudiantes de educación técnica y superior. Incluye temas tales como: utilización de nuevas vacunas o la obtención y rendimientos de una nueva variedad; medidas sanitarias para la prevención de enfermedades; prácticas agropecuarias; manejo de medicamentos; pasos para tomar muestras, bien sea de suelos o de sangre, y estudios agroecológicos. Toman la forma de folletos. No tienen periodicidad.

INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, VE). 2016. Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela. Maracay, VE, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 90 p.



INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

© Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - INIA, 2016
Dirección: Edificio Sede Administrativa INIA. Av. Universidad, vía El Limón,
Maracay, estado Aragua. República Bolivariana de Venezuela.
Oficina de Publicaciones No Periódicas (58) 243 2404770
Oficina de Distribución y Ventas de Publicaciones (58) 243 2404779
Zona Postal 2105
Página Web: <http://www.inia.gob.ve>

Equipo editorial Publicaciones No Periódicas

Gerente de Investigaciones e Innovación Tecnológica: Delis Pérez
Coordinación Área de Gestión de la Información: Keyla Arteaga
Editores: Elio Pérez, Andreina Muñoz y Ana Salazar
Diseño, diagramación y montaje: Sonia Piña y Raquel González

Para esta publicación

Editor responsable: Elio Asdrúbal Pérez Salcedo
Diseño gráfico: Sonia Piña
Impresión y encuadernación: Taller de Artes Gráficas del INIA

Foto portada: Ciudad de Bailadores, estado Mérida. Venezuela

Hecho el Depósito de Ley
Versión impresa
Depósito Legal: lf 2232016600723
ISBN 978-980-318-331-8

Versión digital
Depósito Legal: lfi 2232016600724
ISBN 978-980-318-332-5

Esta obra es propiedad del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, publicado para el beneficio y la formación plena de la sociedad, por ello se permite el uso y la reproducción total o parcial del mismo, siempre que se cite al autor y la institución, conforme a las normas vigentes y no se haga con fines de lucro.

Contenido

Prólogo	5
Presentación	11
Metodología	13
Ecoregiones	14
Ecoregión A	17
Ecoregión B	27
Ecoregión C	35
Ecoregión D	41
Ecoregión E	47
Ecoregión F	53
Ecoregión G	59
Recomendaciones de prácticas agroecológicas	65
Alcance de la propuesta	69
Bibliografía consultada	71
Anexos	73

Prólogo

La presente publicación es producto de las reflexiones y aportes del personal de investigación y las autoridades del INIA sobre la necesidad de los cambios del actual modelo de producción agrícola nacional, el cual fue tema de discusión del Primer Encuentro del Consejo Presidencial Campesino, realizado en Miraflores en diciembre del año 2014, haciendo referencia al conuco como modelo agrícola, por sus antecedentes para garantizar la seguridad alimentaria de comunidades rurales en el pasado y la posibilidad de ampliarlo a una mayor escala y a diferentes regiones del país. Situación que se analizó, especialmente por su valor patrimonial de agrobiodiversidad y reserva de germoplasmas autóctonos, que tiene su mayor expresión en las áreas y comunidades indígenas del trópico húmedo de los estados Amazonas, Bolívar y Zulia.

El conuco como proceso productivo, más allá de la subsistencia, ha ido perdiendo eficacia y sufrido un conjunto de cambios, donde se asemeja más a su concepción inicial, la pequeña agricultura familiar diversificada (patios productivos y pequeñas granjas integrales), siendo una importante opción para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria de muchas comunidades, con productos de calidad nutricional y sanitaria, si se le proporciona el soporte tecnológico y financiero adecuado.

Así mismo, se reconoce que muchas de las bondades del conuco, han sido emuladas para el desarrollo de tecnologías agroecológicas (bioinsumos, siembra directa, rotación de cultivos, barbechos y control integrado de enfermedades, plagas y malezas, entre otras) de aplicabilidad a diferentes escalas de producción, se debe revelar también que se han desarrollado tecnologías basadas en estudios de experiencias precolombinas, como los bancales, hoy en uso para resolver problemas de drenaje local en cultivos de maíz y algodón en los llanos occidentales; las tapas o represamiento de agua de lluvia, antiguas iniciativas de productores, que han sido mejo-

radas y masificadas, en lo que hoy se conoce como módulos para el aprovechamiento del agua y establecimiento de pastizales adaptados, práctica de los módulos de Mantecal del estado Apure y en muchos hatos llaneros; las experiencias de terrazas y otras estructuras para conservación de suelos y aguas en agricultura de ladera, que vienen de experiencias indígenas ancestrales, muy común en los países andinos.

La división del país en ecoregiones, en base a la similitud climática, relieve, características y limitaciones generales de los suelos, tiene como propósito mejorar la situación actual de la agricultura, consecuente con el tradicional enfoque de la institución, para visualizar y revisar los modelos de producción agrícola sostenible, acordes a nuestras condiciones agroclimáticas y socioeconómicas, que además de garantizar alimentos a la población, puedan generar excedentes exportables en los rubros con ventajas comparativas para el mercado externo.

Equipo de trabajo

Antonio J Sánchez S

Profesional de Investigación Jubilado - Asesor
INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Juan Carlos Rey

Profesional de Investigación
INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

María Fernanda Rodríguez

Profesional de Investigación
INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Adriana Cortez

Profesional de Investigación
INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Juan Comerma

Profesional de Investigación Jubilado
INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias
Asesor Agrícola - Ambiental de Pequiven

Investigadores colaboradores por rubro

Marco Acevedo

Profesional de Investigación - Arroz

Ramón Vidal y Climaco Álvarez

Profesional de Investigación - Cacao

María Angélica Ormeño

Profesional de Investigación - Cacao y Papa

Pedro Betancourt

Profesional de Investigación - Café

Rosaura Briceño

Profesional de Investigación - Caña de azúcar

María León

Profesional de Investigación - Frutales: aguacate,
mandarina y guayaba

Enio Soto y Mercedes Pérez Macías

Profesional de Investigación - Frutales: mango y naranja

Raúl Jiménez

Profesional de Investigación - Hortalizas: cebolla, tomate,
pimentón y zanahoria

Gino Campos y Oralys León

Profesional de Investigación - Leguminosas

Sol Medina

Profesional de Investigación - Maíz

Gustavo Martínez

Profesional de Investigación - Musáceas

Francia Fuenmayor y Joan Montilla

Profesional de Investigación - Raíces y tubérculos

Hunaiber E. García

Profesional de Investigación - Soya

**Ligia Carolina Rosales, Rosaima García,
Pedro Morales, Rafael Montilla, Diego Diamont,
Glenda Aponte, Luis Salazar,
Alexandra Schmidt y Ezequiel Rangel**

Profesional de Investigación - Bioinsumos, Plagas y enfermedades

Presentación

El enfoque propuesto tiene como premisa la gran biodiversidad tropical del país y la interacción positiva del sistema naturaleza-sociedad, donde la capacidad de adaptación de los cultivos a las diferentes condiciones agroecológicas, acompañada por el buen manejo de los recursos naturales, es una reflexión importante a considerar para responder a la seguridad y soberanía agroalimentaria de las generaciones actuales y futuras.

Asimismo, constituye un reto transformar el modelo productivista actual, generalmente, basado en monocultivos, energía fósil, plaguicidas, fertilizantes inorgánicos y mecanización intensiva, los cuales atentan contra la capacidad productiva de los suelos, la disponibilidad y conservación de recursos hídricos, la biodiversidad tropical y, en general, contra la salud y sustentabilidad de los agroecosistemas.

De ahí la importancia de considerar los principios agroecológicos de la sustentabilidad en la agricultura del medio tropical, donde destaca el manejo de la cobertura superficial del suelo, que además de protegerlo contra la agresividad de las lluvias y su efecto en la erosión, atenúa la temperatura superficial del mismo, con efecto positivo en el ciclaje de nutrientes y desarrollo de la microflora y microfauna del suelo, determinantes en la nutrición y desarrollo de los cultivos. Esta práctica, conjuntamente con la diversificación y rotación de cultivos y áreas, es o ha sido común en el conuco ancestral de autoconsumo, que ha ido perdiendo espacio en la actual agricultura venezolana, por la migración hacia la agricultura comercial, unido a la simplificación de prácticas y procesos, que presionan hacia el monocultivo o cultivos principales orientados a la producción mercantilista.

No obstante, es posible recuperar y hacer factible la utilización de muchos de los principios de las prácticas, señaladas anteriormente, en los modelos de agricultura comercial, basándose en su conocimiento e innovaciones que tratan de imitar o mejorarlo, con prácticas agroecológicas, donde destacan por su importancia: el mejoramiento genético para la adaptabilidad de cultivares a limitaciones edafoclimáticas (acidez, salinidad, drenaje, sequia, entre otras); los insumos biológicos (biofertilizantes y biocontroladores de insectos-plaga); la combinación de varios usos de la tierra, asociados o en rotación, en base al principio de la biodiversidad; las formas de labranzas, con enfoques conservacionista e igualmente los equipos y maquinarias para su aplicación; manejo integrado de enfermedades y plagas; tecnologías disponibles en el país, que requieren de organización y formación de actores para su masificación o escalamiento de uso y producción (especialmente los bioinsumos), e igualmente los equipos y maquinarias para su aplicación.

En este sentido, se presenta una aproximación de lo que debería ser un modelo agrícola que permita la conservación de los recursos naturales, el aumento de la producción y la productividad y, por ende, la mejora de la calidad de vida de la población rural.

Metodología

La metodología se basó en el ensamblaje cartográfico de factores climáticos y edáficos, que a grandes rasgos, determinan la potencialidad y fragilidad de la tierra para el uso agrícola, y la coexistencia con las aptitudes ambientales y disposiciones legales para su manejo. En este sentido, se destaca el análisis del estudio sobre la Definición y caracterización de unidades agroecológicas al Norte del río Orinoco de Venezuela, (Sánchez *et al.*, 1981), automatizada en el Sistema de información de las áreas agroecológicas del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) (Rodríguez *et al.*, 2011); sobre la Definición de ecosistemas frágiles de Venezuela (Rodríguez *et al.*, 2003); con rectificaciones o mejoras en los límites cartográficos y en las definiciones de sus características topográficas, edáficas y climáticas, que se sintetizan en el marco ecoregional y de las unidades ecoterritoriales que la conforman. Bajo el marco de las unidades ecoterritoriales, con el aporte de los investigadores de cada rubro, su experiencia regional y local, se identificaron para cada unidad los cultivos y sistemas de producción predominantes, con su diversidad de condiciones imperantes, en concordancia con los criterios de un referente para el estudio de los Sistemas agrícolas en Venezuela (Avilán *et al.*, 1986) (Anexo 1).

Como complemento a este conjunto de información, se identifican opciones de buenas prácticas agrícolas o agroecológicas, que pueden ser usados en cada unidad ecoterritorial, basadas en conocidas prácticas universales de utilidad para la sostenibilidad de la agricultura (Benítez, 2015). Adicionalmente, se utilizó la Información sobre uso de bioinsumos para el control de enfermedades y plagas en los cultivos, así como la identificación y distribución de los diferentes rubros por ecoterritorio, con observaciones para su manejo, realizada por los investigadores y especialistas del INIA, en los rubros estratégicos para la agricultura venezolana, como cereales, leguminosas, oleaginosas, frutales, hortalizas, caña de azúcar, café, cacao y ganadería (Anexo 2).

También se consideraron las experiencias más importantes desarrolladas en Brasil y Colombia en las áreas agroecológicas, similares a las de Venezuela, sobre las prácticas de rotación y combinación de rubros agrícolas y ganaderos (cultivos y pastos), que se han probado con éxito en algunas

regiones del país, incorporando innovaciones, como la labranza reducida, los biofertilizantes y biocontroladores de plagas y enfermedades, promovidas por el INIA y la participación de las Facultades de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora y Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos.

El planteamiento básico del trabajo realizado fue el análisis de las limitaciones y bondades de grandes áreas del territorio nacional, con el fin de identificar y evaluar los actuales sistemas de producción y visualizar su potencial de mejoramiento para el uso agrícola sostenible. Se agrupan las áreas con similitud en condiciones climáticas (humedad, temperatura y distribución de las lluvias), de relieve (topografía y altitud sobre el nivel del mar), de características y limitaciones generales de los suelos, para establecer a grandes rasgos su aptitud para el uso de los espacios, dando como resultado siete ecoregiones, subdivididas en 16 unidades ecoterritoriales, en base a las diferencias de relieve, condiciones de drenaje y características de los suelos que se identifican en la Figura 1, cuya definición contempla la ubicación en las entidades territoriales donde ocurren, las características e importancia de su uso agrícola, la adaptación y dificultades para el manejo en cada ecoterritorio, considerando los sistemas de producción predominante y las opciones para su mejoramiento y sustentabilidad, con prácticas o innovaciones probadas o en procesos de investigación, con indicaciones de las prácticas agroecológicas factibles de aplicar en los sistemas agrícolas o grupos de rubros por unidades ecoterritoriales.

Ecoregiones

Las ecoregiones establecidas se identifican como A, B, C, D, E, F y G, con sus divisiones en unidades ecoterritoriales, descritas en base a su ubicación, característica edafoclimática, potencial agrícola y sistema agroproductivo predominante, con las prácticas agroecológicas apropiadas para cada una de ellas. A continuación se describen las ecoregiones y unidades ecoterritoriales que la conforman.

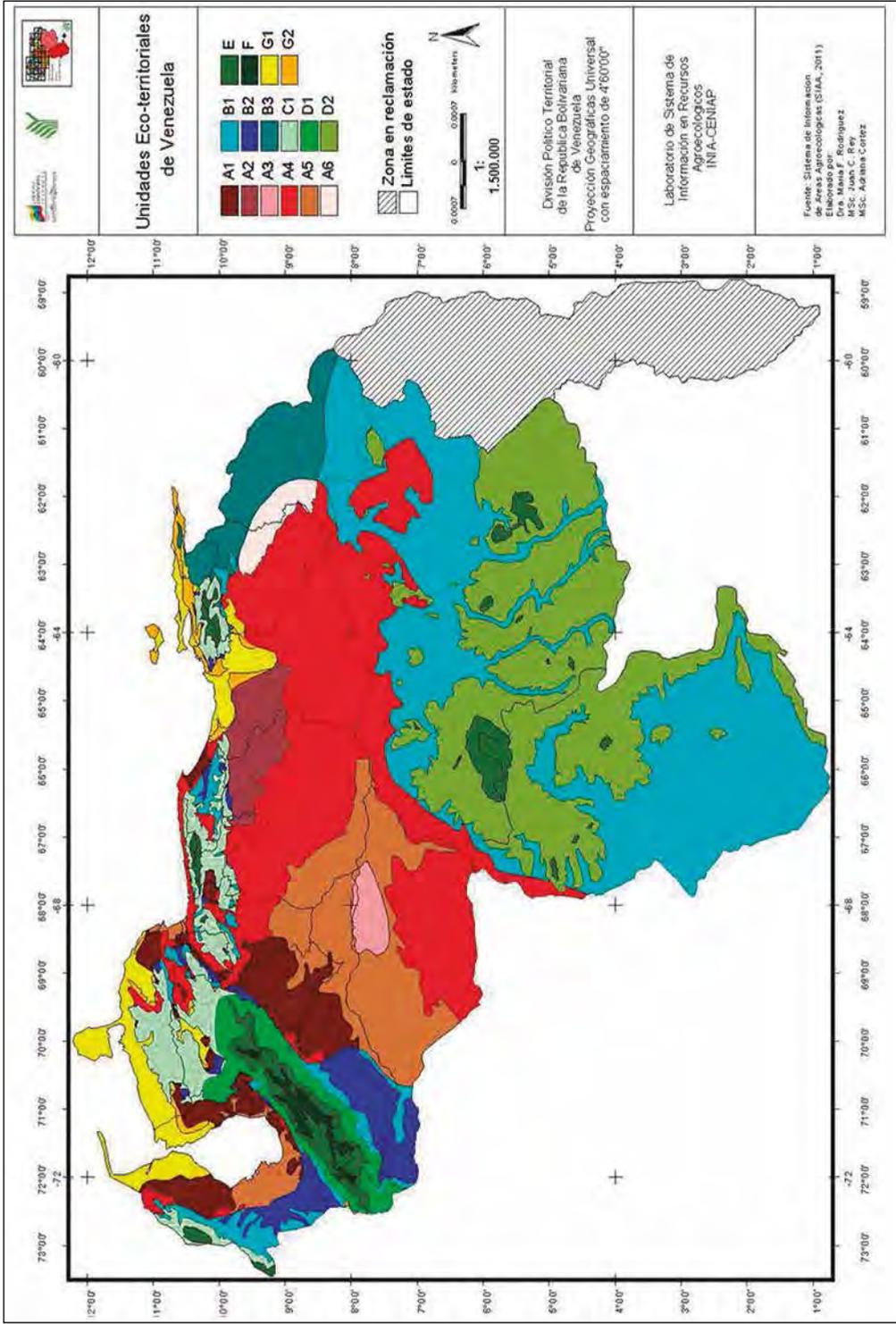
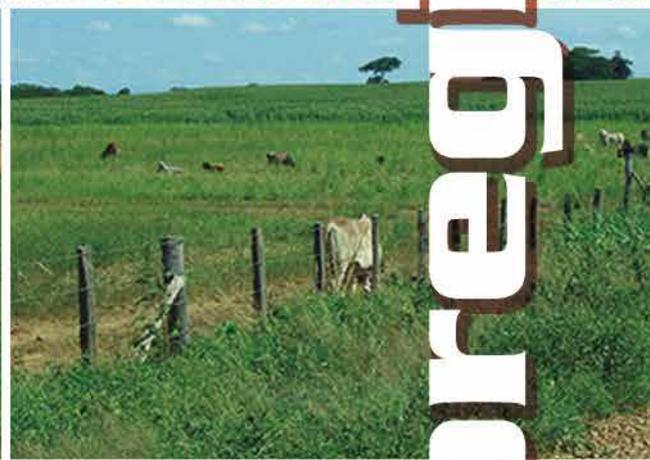


Figura 1. Mapa de unidades ecoterritoriales de Venezuela.



Ecología A

Ecoregión A

La ecoregión A corresponde a las zonas subhúmedas de trópico bajo, altitud menor de 500 msnm, con un rango de precipitación anual entre los 700 y 1.800 mm y de cuatro a ocho meses húmedos al año. De acuerdo con la variabilidad edáfica y topográfica local se clasifican en seis unidades ecoterritoriales, con características o condiciones que determinan las opciones de uso.

Unidades ecoterritoriales

- A1:** Comprende las áreas planas, con suelos de bueno a moderado drenaje, fertilidad natural y riesgo de deterioro físico del suelo, por compactación y sellado superficial.
- A2:** Abarca las áreas de topografía onduladas, con suelos de mediana fertilidad natural y riesgo de erosión.
- A3:** Corresponde a las áreas planas, con suelos de buena fertilidad natural y drenaje, en patrones fisiográficos intrincados, determinadas por variaciones topográficas locales, que combinan bancos, bajíos y esteros.
- A4:** Comprende las áreas planas, con baja a muy baja fertilidad natural de los suelos y drenaje de tendencia excesiva.
- A5:** Contempla las áreas planas o muy planas, con problemas de inundaciones temporales sin o con poca factibilidad de drenaje.
- A6:** Abarca las áreas planas con problemas de inundación y riesgo de acidificación, cuando se drenan artificialmente.

Las delimitaciones de las seis unidades ecoterritoriales, correspondiente a la Ecoregión A, se muestran en la Figura 2. Mientras que en los cuadros 1 y 2 se describen la ubicación, importancia, adaptación y dificultad de uso, y los sistemas de producción, con orientaciones para el manejo y uso sostenible, respectivamente.

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

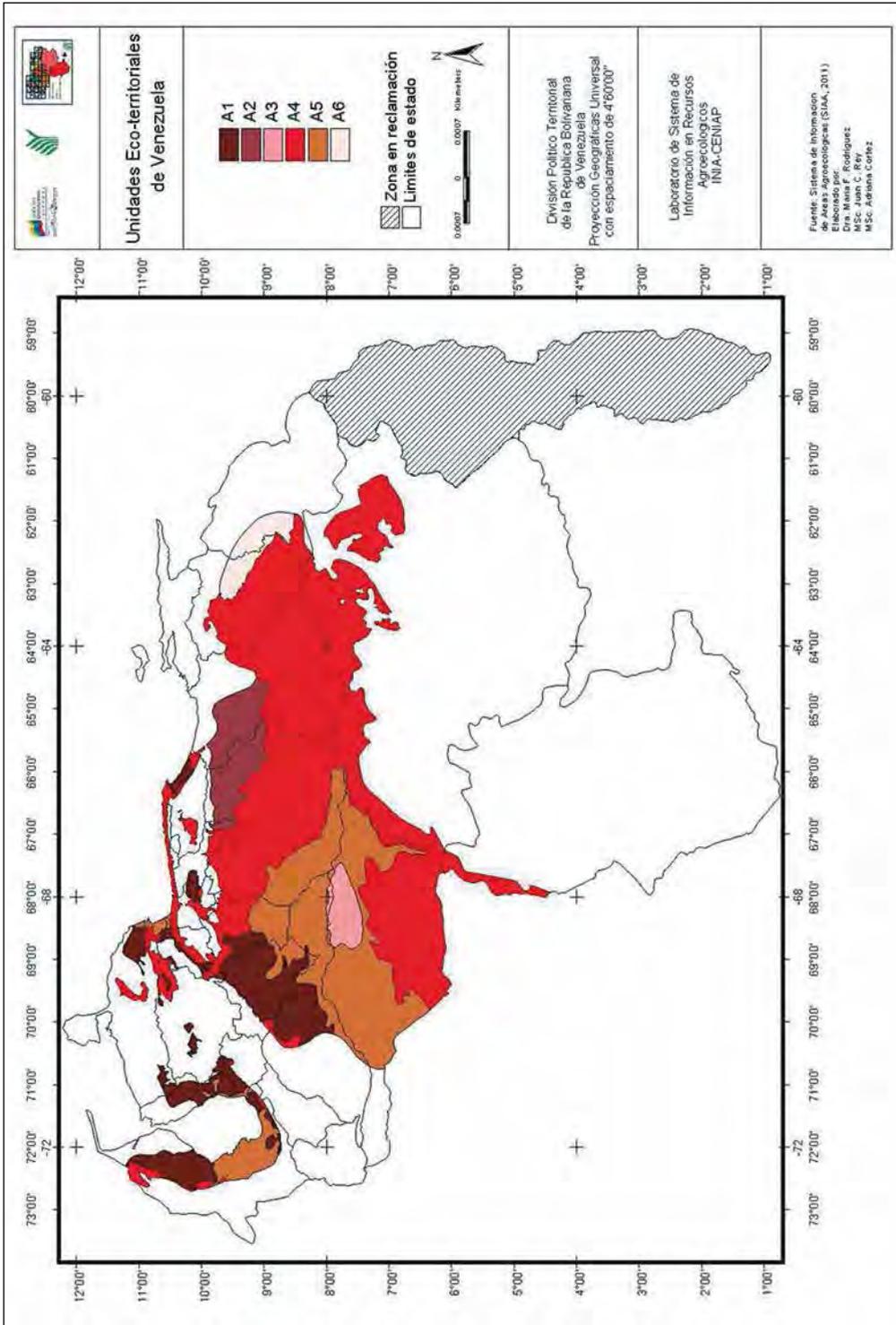


Figura 2. Mapa de delimitaciones de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión A en Venezuela.

Ecoregión A

Cuadro 1. Ubicación e importancia de las características para el uso agrícola de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión A.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
A1: Se encuentra en las planicies aluviales de los llanos occidentales y del Lago de Maracaibo y en áreas limítrofes de los estados Yaracuy, Carabobo y Falcón, principalmente.	Corresponde a las mayores superficies del país, con alto potencial agrícola e importante infraestructura de soporte.
A2: Esta ubicada en el nororiente del estado Guárico, al noroeste del estado Anzoátegui y al sur oeste del estado Aragua, alrededor de las localidades de Chaguaramas, Valle la Pascua, Las Mercedes, Saraza y El Chaparro, las cuales son las más destacadas en producción.	Son áreas de colinas y lomas, con ondulaciones suaves, donde se combina el uso de cultivos con la ganadería. Cuenta con una importante infraestructura para el soporte agrícola. Presenta riesgo y evidencia de deterioro de los suelos por efecto de la erosión.
A3: Abarca el eje Biruaca-Achaguas en el estado Apure.	Son áreas con potencial para usos mixtos: cultivos-ganadería, pesca y acuicultura.
A4: Comprende las mesas orientales de los estados Anzoátegui, Bolívar y Monagas, el Suroccidente de Apure y las áreas del piedemonte andinos y de la sierra de Perijá.	Ocupan grandes superficies del territorio nacional, generalmente, dedicadas a la ganadería extensiva, con algunas experiencias agrícolas y un importante desarrollo agroforestal.
A5: Contempla las planicies bajas de los llanos centro-occidentales, en la confluencia de los ríos Apure y Arauca con el Orinoco, el sur de los estados Barinas, Portuguesa y Cojedes, y en el suroeste del Lago de Maracaibo.	Son áreas de muy poca pendiente, sometidas a inundaciones por represamiento de los excesos de agua, debido al desbordamiento de los ríos principales y sus afluentes (Orinoco y Apure) en los llanos. Igualmente, por los ríos y caños del sur del Lago de Maracaibo. Son importantes áreas para el desove de especies ictícola y desarrollo de la fauna asociada a cursos de agua.

../... Continuación cuadro 1.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
A6: Comprende importantes áreas del límite centro occidental del Delta del Orinoco de los estados Monagas y Delta Amacuro.	Son áreas de sedimentación fluvial sobre formaciones marinas en la periferia occidental del Delta del Orinoco, las cuales están sometidas a frecuentes inundaciones por represamientos fluviales e influenciadas por las mareas deltanas.

Ecoregión A

Cuadro 2. Sistemas y usos agrícolas predominantes y orientaciones para su manejo y uso sostenible en las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión A.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
<p>A1: Se caracteriza por la existencia de cultivos comerciales anuales mecanizados, como cereales, leguminosas textiles y oleaginosas; plantaciones comerciales, como caña de azúcar, eucaliptos, teca, plátanos; frutales comerciales, como cítricos, mango, cambur, lechosa y guayaba; cultivos hortícolas de piso bajo y ganadería bovina semi-intensiva.</p>	<p>Adecuar las combinaciones de cultivos principales (cereales) con los de segundo ciclo (oleaginosas y leguminosas), con labranza y manejo de cobertura apropiada.</p> <p>Fortalecer y ampliar la caña de azúcar, las musáceas y los frutales en los sistemas de riego.</p> <p>Ampliar y mejorar la producción de cultivos anuales a tres cosechas con riegos de punta o de cola, incorporando la soya y el maíz amarillo en las rotaciones.</p> <p>Mejorar y disminuir el costo de establecimiento de cultivos forrajeros, aprovechando los residuos de fertilizantes aplicados a cultivos previos, además del beneficio de las socas o restos de cosecha henificados.</p>
<p>A2: Uso predominante de cultivos anuales mecanizados, donde destacan los cereales, las leguminosas y oleaginosas; los cultivos hortícolas de piso bajo y la ganadería bovina semi-intensiva y extensiva.</p>	<p>Racionalizar la combinación de producción agrícola-ganadera, usando cultivos, como cereales, leguminosas y oleaginosas, con ganadería semi-intensiva, para hacer un mejor aprovechamiento de la soca como heno y en los contornos de los terrenos con más pendientes establecer forrajes, y cuando sea factible el uso del riego intermedio o de cola, con el almacenamiento de agua de lluvia (lagunas o pequeños embalses en depresiones colimares), para completar el desarrollo de los cultivos o ampliar la producción de pasto para heno.</p>

../... Continuación cuadro 2.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
A3: Se caracteriza por una agricultura de subsistencia y semi-comercial, con cultivos anuales en pequeña escala, parcialmente mecanizados (maíz, caraota, frijol, plátanos cambures, yuca ocumo, caña de azúcar, mango, entre otros), unida a la pesca y la acuicultura, con ganadería bovina semi-intensiva y extensiva y ganadería bufalina (semi-intensiva), en superficies mayores.	<p>Fortalecer la pequeña agricultura diversificada (vegetal y animal), con tecnologías limpias (bioinsumos y equipos de labores apropiados) para disminuir el riesgo de contaminación de cuerpos de agua y de los trabajadores (as) de campo.</p> <p>Aprovechar los acuíferos de poca profundidad para fomentar el riego, la producción de frutales, hortalizas y la acuicultura en las pequeñas o medianas unidades de producción.</p> <p>Realizar el mejoramiento genético para variedades o clones de cultivos adaptados a problemas de drenaje.</p> <p>Racionalizar la pesca y explotación de la fauna acuícola, combinada con la producción ganadera bovina y ganadería bufalina en fincas de mayor extensión.</p>

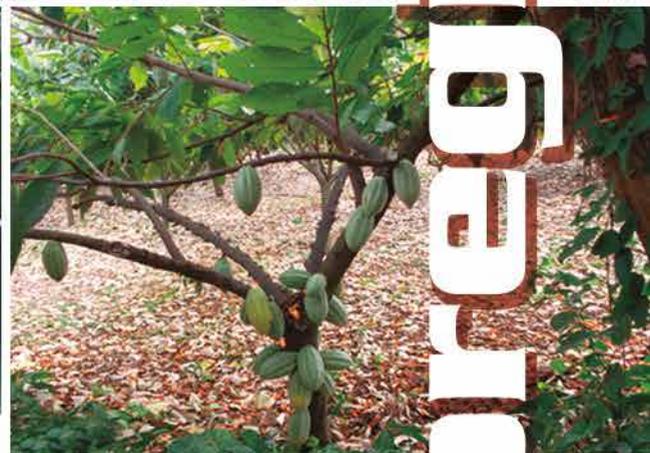
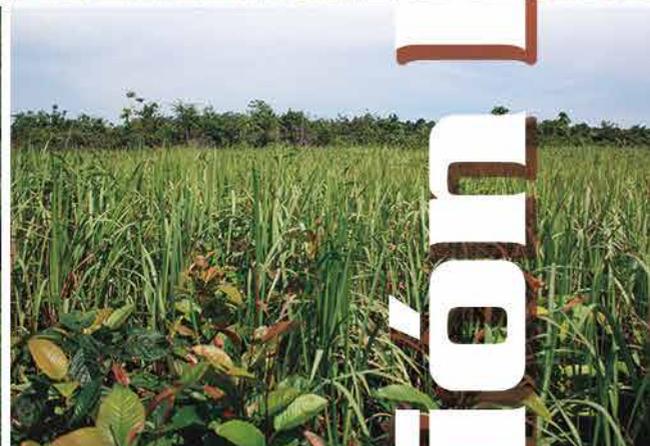
Ecoregión A

../... Continuación cuadro 2.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
<p>A4: Caracterizada por una ganadería bovina extensiva y semi-intensiva. Cultivos anuales mecanizados, como cereales, leguminosa y oleaginosas. Plantaciones forestales, destacan los pinos, eucaliptos y acacias. Frutales comerciales (cítricos, mango y guayaba). Hortícolas de piso bajo, y agricultura de subsistencia y semi-comercial, como yuca, maíz, frijol, ajíes y otras hortalizas en pequeñas superficies.</p>	<p>Adecuar la combinación de los cultivos principales (cereales) con los de segundo ciclo (oleaginosas y leguminosas), utilizando una apropiada labranza y manejo de la cobertura, incluyendo la rotación con pastizales, por su beneficio en su desarrollo y rendimiento, debido a que se disminuyen los costos en el establecimiento y la siembra de pastos, por el mayor aprovechamiento de los nutrientes, provenientes de la fertilización de cultivos previos, los cuales se reflejan, a su vez, en la calidad de los henos o el pastoreo de las socas o restos de la cosecha, que complementada con los suplementos minerales, contribuyen a la calidad nutricional para el ganado.</p> <p>Los frutales y la horticultura se pueden combinar en la fase inicial del crecimiento de los frutales permanentes o semipermanentes (cítricas, mango guayaba) con los cultivos de ciclos cortos.</p> <p>Usar la cobertura forrajera como importante estrategia en las explotaciones mixtas (agrícola-ganadera) para el buen uso de la tierra.</p> <p>Fomentar la vocación forestal probada y existente en las importantes áreas del ecoterritorio.</p>

../... Continuación cuadro 2.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
A5: Se caracteriza por la ganadería bovina trashumante (extensiva), bufalina (semi-intensiva), agricultura de subsistencia y semi-comercial en vegas y algunas áreas altas, y pesca y acuicultura. Producción de arroz, en áreas del sur de los estados Barinas, Cojedes, Guárico y Portuguesa, con alta mecanización y uso de insumos.	Racionalizar el uso de la tierra con técnicas y procesos compatibles con las leyes y normas para la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas con limitantes difíciles de superar. Revisar las formas intensivas de producción del monocultivo de arroz y adaptarlo a una producción más agroecológica.
A6: Contempla la ganadería bovina extensiva (trashumantes), ganadería bufalina (semi-intensiva), agricultura de subsistencia y semi-comercial, pesca y acuicultura.	Racionalizar el uso actual de la tierra con técnicas y procesos compatibles con las leyes y normas para la conservación de los recursos naturales, dado a las dificultades presentadas por la inundación y presencia de sustratos marinos, los cuales pueden generar alta acidez, cuando afloran o se drenan.



B u n o i g e r o n E c o r e g i o n



Ecoregión B

La ecoregión B corresponde con zonas húmedas de trópico bajo, altitud menor de 500 msnm, con una precipitación anual mayor a 1.800 mm y de nueve o más meses húmedos durante el año. De acuerdo con la variabilidad edáfica y topográfica local se clasifican tres unidades ecoterritoriales, con características o condiciones que determinan las opciones de uso.

Unidades ecoterritoriales

- B1:** Comprende las áreas con una variada topografía suelos, con baja a muy baja fertilidad natural.
- B2:** Corresponde a las áreas con predominio de topografía plana, con suelos de moderada a buena fertilidad natural.
- B3:** Abarca las áreas con inundaciones muy frecuentes o casi permanente, ocasionadas por flujos de mareas y anegamiento fluvial.

Las delimitaciones de las tres unidades ecoterritoriales, correspondiente a la Ecoregión B, se muestran en la Figura 3. Mientras que en los cuadros 3 y 4 se describen la ubicación, importancia, adaptación y dificultad de uso, y los sistemas de producción, con orientaciones para el manejo y uso sostenible, respectivamente.

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

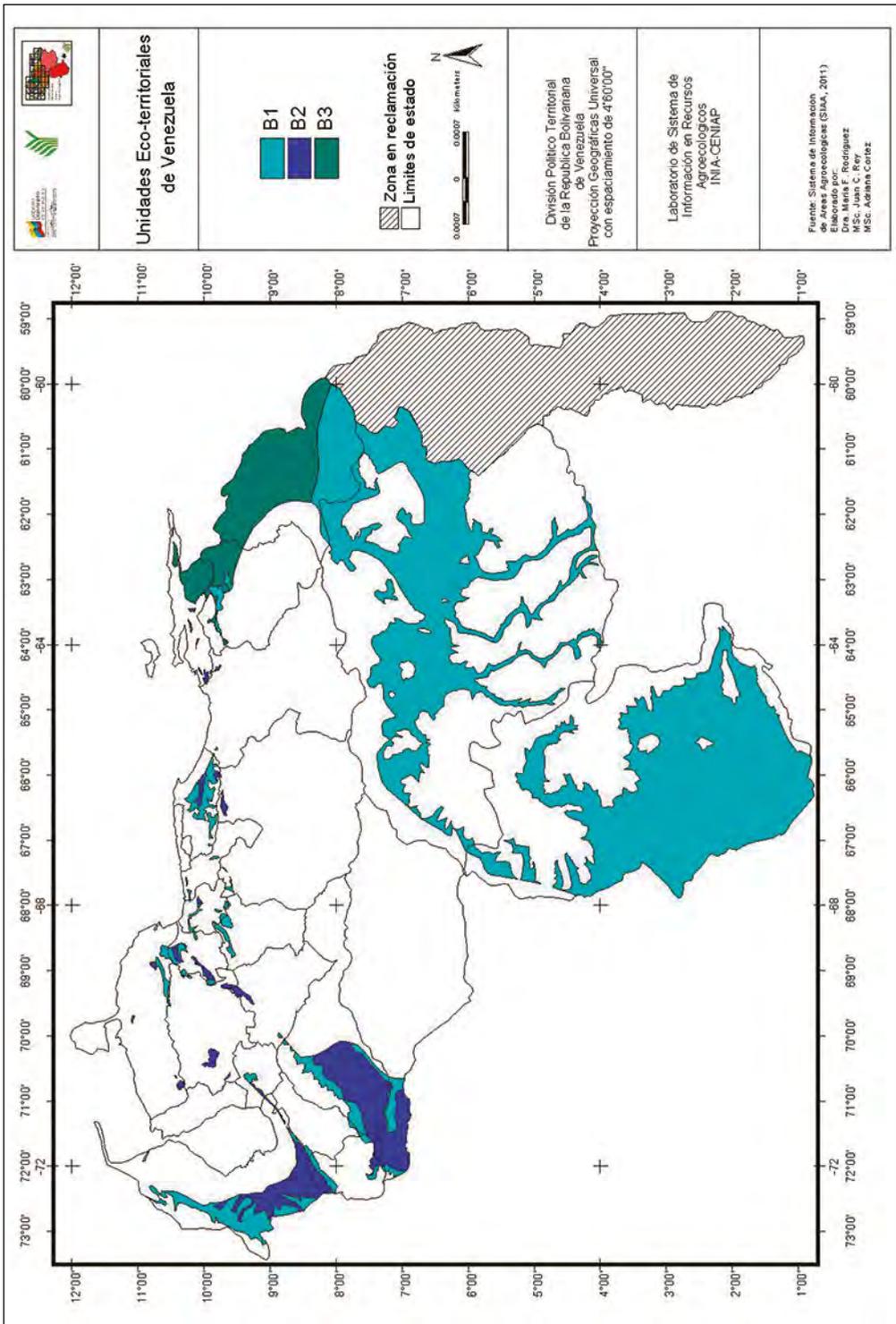


Figura 3. Mapa de delimitaciones de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión B en Venezuela.

Ecoregión B

Cuadro 3. Ubicación e importancia de las características para el uso agrícola de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión B.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
B1: Abarca lo estados Amazonas, Bolívar, Zulia, Barinas, Miranda y Sucre, que son los más importantes.	<p>Presenta grandes superficies dominadas por la típica selva tropical, con muy poca intervención agrícola en el sur del país, como los estados Amazonas y Bolívar.</p> <p>En los piedemontes de la cordillera Andina, de la sierra del Perijá y del ramal centro oriental de la cordillera de la Costa, presentan diversos usos, como las plantaciones de palma aceitera, cacao y, posiblemente, caucho, entre las más viables.</p>
B2: Comprende el sur del Lago de Maracaibo, que colinda con los estados Mérida, Zulia y Táchira. Los llanos occidentales, en la confluencia limítrofe de los estados Apure, Barinas y Táchira. Otras áreas menores en los estados Carabobo, Miranda y Yaracuy.	<p>Las áreas de selvas presentan un alto potencial maderero.</p> <p>Son zonas muy intervenidas para su explotación y posterior uso agropecuario.</p> <p>Presenta buena aptitud para el uso en plantaciones, como cacao, plátanos y palma aceitera.</p>
B3: Ubicada en el estado Delta Amacuro, y el suroeste de los estados Sucre y Monagas.	<p>El Delta activo del Orinoco está conformado por turberas, manglares y pantanos, que son áreas de protección ambiental especial.</p> <p>Se presentan solo algunos usos en pequeñas áreas de aluviones, con inundación menos severa, que son usados con los cultivos cacao, plátano y raíces y tubérculos, asociados en conucos.</p>

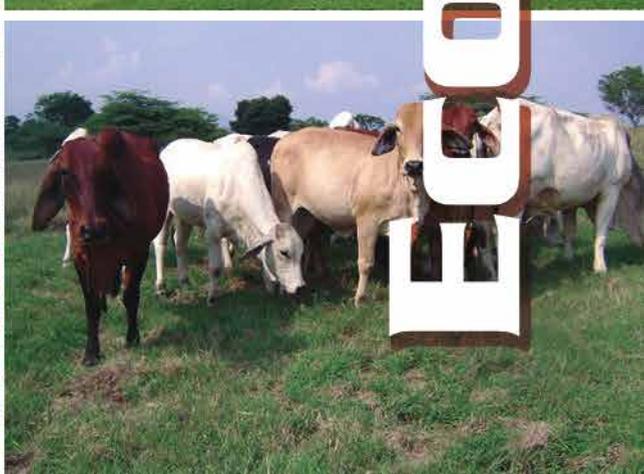
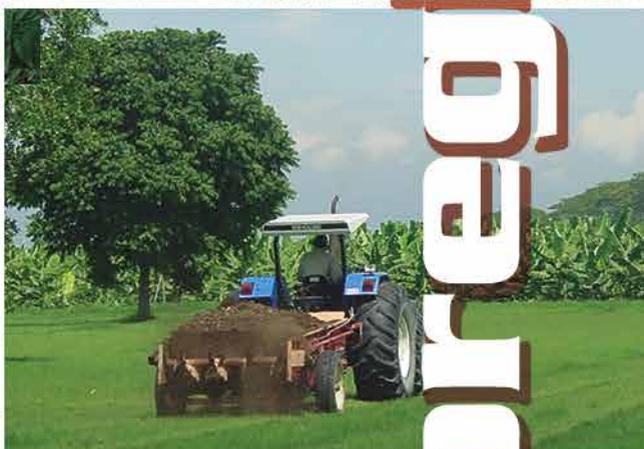
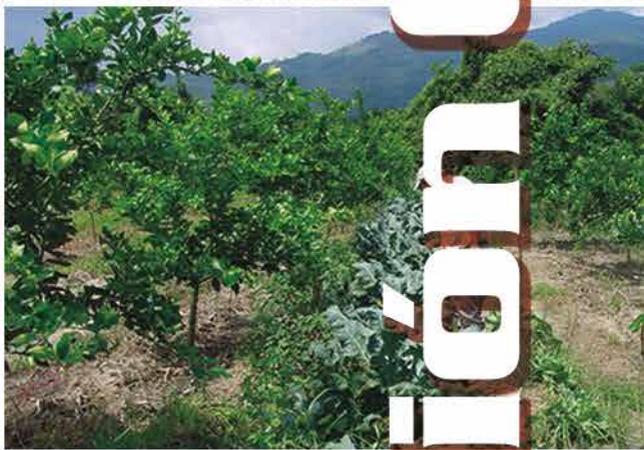
Cuadro 4. Sistemas y usos agrícolas predominantes y orientaciones para su manejo y uso sostenible en las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión B.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
<p>B1: Predominan las áreas de selva tropical, poco intervenida y protegida para la conservación de la biodiversidad y de los recursos hidrológicos. Agricultura de subsistencia indígena (conucos migratorios) en la región sur del país. En otras localidades hay intervenciones con plantaciones comerciales de palma aceitera, cacao y ganadería extensiva y semi-intensiva.</p>	<p>Además de la conservación de la biodiversidad, con la vocación general de estos ecoterritorios, el uso importante compatible es la agricultura tradicional indígena, con un enfoque de agrosilvicultura, donde se combinen las especies permanentes, como el ceje, el pijiguao, la manaca, el copoazu y la yubia, con o después de cultivos limpios, como la yuca, el tupiro, la piña, batata y otras raíces.</p> <p>Las prácticas silviculturales son de utilidad para recuperación o mantenimiento de las áreas de uso agrícola en proceso de degradación por la sedentarización del conuco.</p> <p>En las áreas degradadas de otras regiones del país (Zulia y otros estados), las plantaciones, como la palma aceitera o caucho, la ganadería y la explotación selectiva de especies forestales puede ser una alternativa para la agrosilvicultura.</p>

Ecoregión B

../... Continuación cuadro 4.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
B2: Comprende algunas áreas como reserva forestales, otras con plantaciones (cacao, plátanos y palma aceitera), ganadería bovina semi-intensiva y agricultura de subsistencia semi-comercial.	Planificar el uso de plantaciones tropicales, como palma aceitera, plátanos, cacao, caucho, teca y otras especies forestales, con potencial para los sistemas agrosilvopastoriles, con la utilización de los pastizales y suplementación para el fortalecimiento de la ganadería semi-intensiva, Promocionar y racionalizar la acuicultura de clima cálido que se inician en las áreas del occidente del país.
B3: Su principal uso es la protección ambiental en pequeñas áreas con plantaciones de cacao, plátano y raíces y tubérculos, asociados en conucos indígenas.	Debe permanecer el uso de la protección ambiental y las pequeñas plantaciones y cultivos bajo la racionalidad del conuco indígena.



Ecología



Ecoregión C

La ecoregión C corresponde con zonas subhúmedas de trópico premontano, altitud entre los 500 y 1.500 msnm, con una precipitación anual entre los 700 y 1.600 mm y de cuatro a ocho meses húmedos durante el año. De acuerdo con la variabilidad edáfica y topográfica local se clasifica en una unidad ecoterritorial, con características o condiciones que determinan las opciones de uso.

Unidades ecoterritoriales

C1: Comprende las áreas con variada topografía de valles y laderas. En las zonas planas predomina el buen drenaje y la buena fertilidad natural de los suelos, mientras que en las zonas de mayor pendiente se presentan riesgo de erosión.

Las delimitaciones de la unidad ecoterritorial, correspondiente a la Ecoregión C, se muestran en la Figura 4. Mientras que en los cuadros 5 y 6 se describen la ubicación, importancia, adaptación y dificultad de uso, y los sistemas de producción, con orientaciones para el manejo y uso sostenible, respectivamente.

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

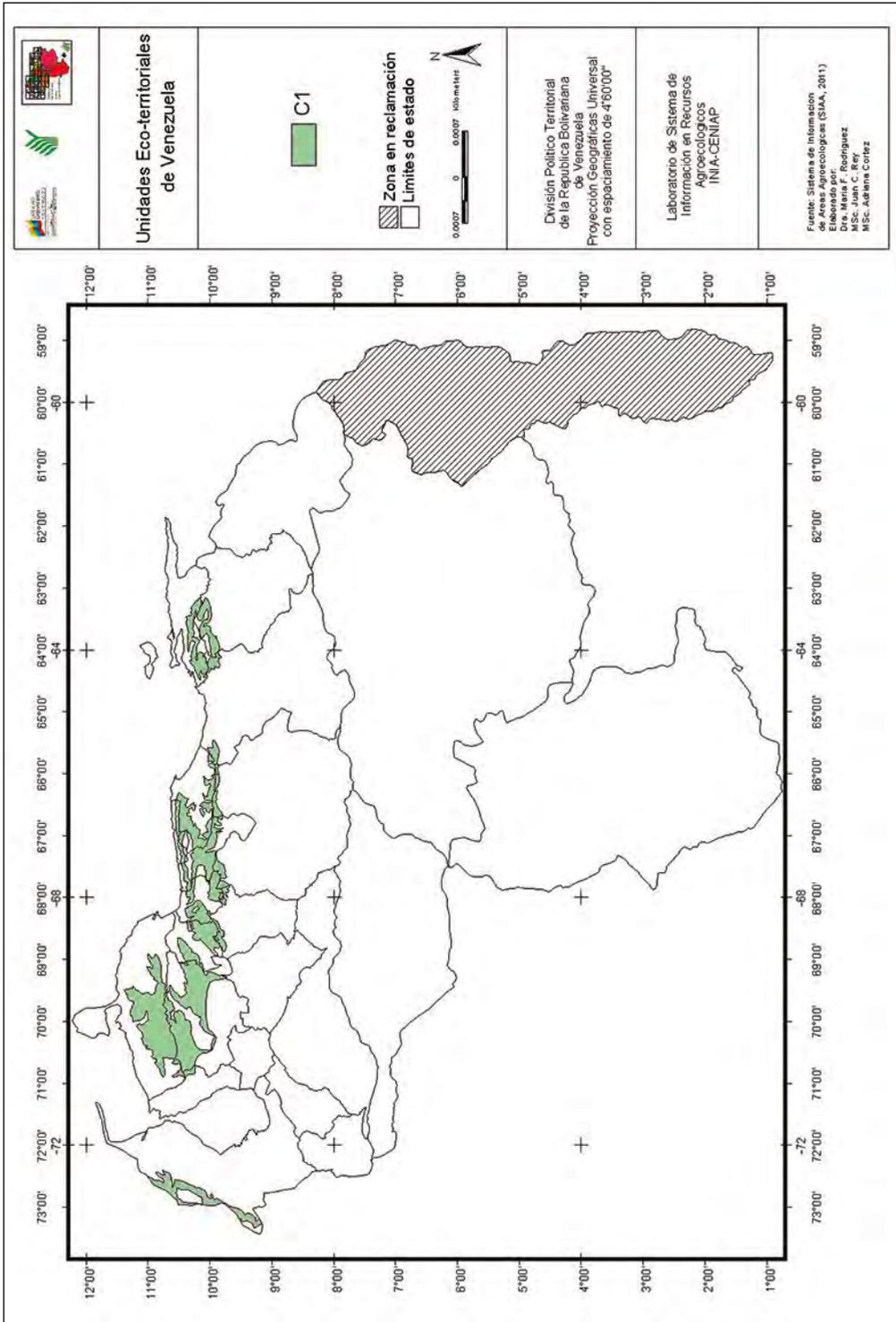


Figura 4. Mapa de delimitaciones de la unidad ecoterritorial de la Ecoregión C en Venezuela.



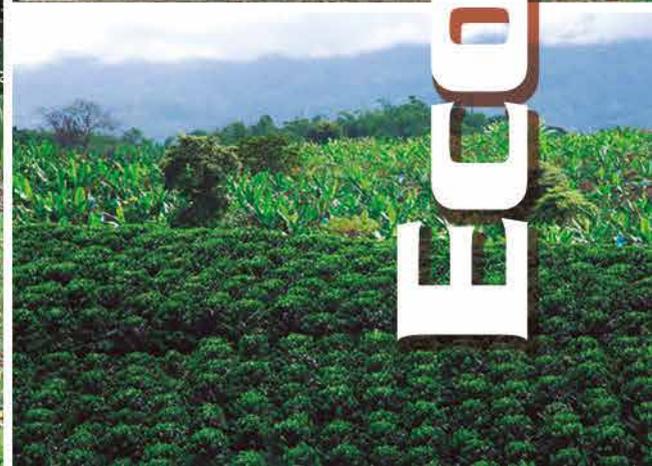
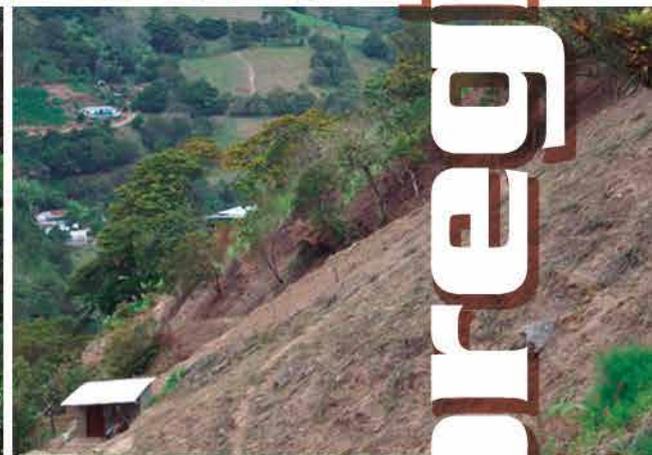
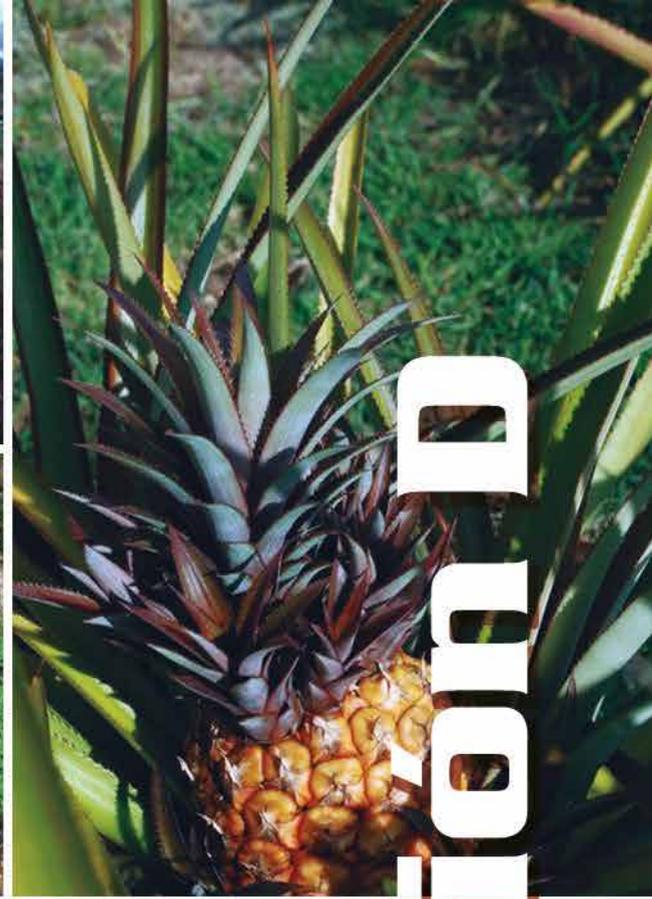
Ecoregión C

Cuadro 5. Ubicación e importancia de las características para el uso agrícola de la unidad ecoterritorial de la Ecoregión C.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
C1: Corresponde las depresiones, valles y laderas de la cordillera central y oriental de los estados Aragua, Carabobo, Yaracuy, Miranda, Sucre, Anzoátegui y Monagas. Los ramales montañosos y valles de los estados Lara, Falcón, que colindan con los estados Zulia y Trujillo.	Son áreas de muy variada topografía, determinada por depresiones y valles, con laderas de montañas y colinas bajas, de gran importancia productiva por la amplitud de su uso actual en hortalizas, frutales, ganadería y otras explotaciones intensivas, y del potencial para su diversificación.

Cuadro 6. Sistemas y usos agrícolas predominantes y orientaciones para su manejo y uso sostenible en la unidad ecoterritorial de la Ecoregión C.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
<p>C1: Representa gran importancia productiva y potencial para su diversificación con los usos siguientes: hortalizas de pisos intermedios y pisos altos, como la lechuga, el repollo y otras hortalizas de hojas, raíces y tubérculos, como la papa, combinadas con las de piso bajo (hasta los 800 msnm). Los frutales, como los cítricos, melón, mango, aguacate, cambures, guayaba, entre otros. Las plantaciones, como la caña de azúcar, piña y coco. Los cultivos anuales mecanizados, como el maíz, leguminosas de granos, entre otros. La ganadería semi-intensiva, como la bovina, y otras explotaciones intensivas, como las aves, cerdos y bovina de leche y ceba.</p>	<p>Mejorar o ampliar las rotaciones o combinaciones de los cultivos anuales, en áreas planas, donde sea factible el riego (maíz jojoto, leguminosas, melón y otros frutales de ciclos cortos), con la fertilización (combinación de nutrientes inorgánicos y biofertilizantes), uso de la labranza y preparación adecuada del suelo e igualmente para las hortalizas y frutales, con el uso de prácticas culturales asociada a la poda, al control de malezas y manejo integrado de plagas y enfermedades.</p> <p>En las áreas con mayor pendiente, con horticultura y frutales, realizar prácticas de conservación y recuperación de suelos y aguas, como curvas de nivel, coberturas, aplicación de enmiendas orgánicas, barreras vivas, terrazas, zanjas de desviación, e igualmente para la ganadería en estas localidades.</p> <p>Para la ganadería intensiva es importante la suplementación y alimentos balanceados, con aportes importantes de rubros o productos nacionales.</p>



Ecoregión D



Ecoregión D

La ecoregión D corresponde con zonas húmedas de trópico premontano, altitud entre los 500 y 1.500 msnm, con una precipitación anual superior a 1.600 mm y más de nueve meses húmedos durante el año. De acuerdo con la variabilidad edáfica y topográfica local se identifica dos unidades ecoterritoriales, con características o condiciones que determinan las opciones de uso.

Unidades ecoterritoriales

- D1:** Comprende las áreas donde su principal limitante es la erosión y la acidez de los suelos, que coexisten con algunas zonas de mejor fertilidad.
- D2:** Corresponde a las áreas muy húmedas, con predominio de materiales geológicos muy antiguos, con severas limitaciones de fertilidad y riesgo de degradación biológica, cuando se someten al uso agrícola.

Las delimitaciones de las dos unidades ecoterritoriales, correspondiente a la Ecoregión D, se muestran en la Figura 5. Mientras que en los cuadros 7 y 8 se describen la ubicación, importancia, adaptación y dificultad de uso, y los sistemas de producción, con orientaciones para el manejo y uso sostenible, respectivamente.

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

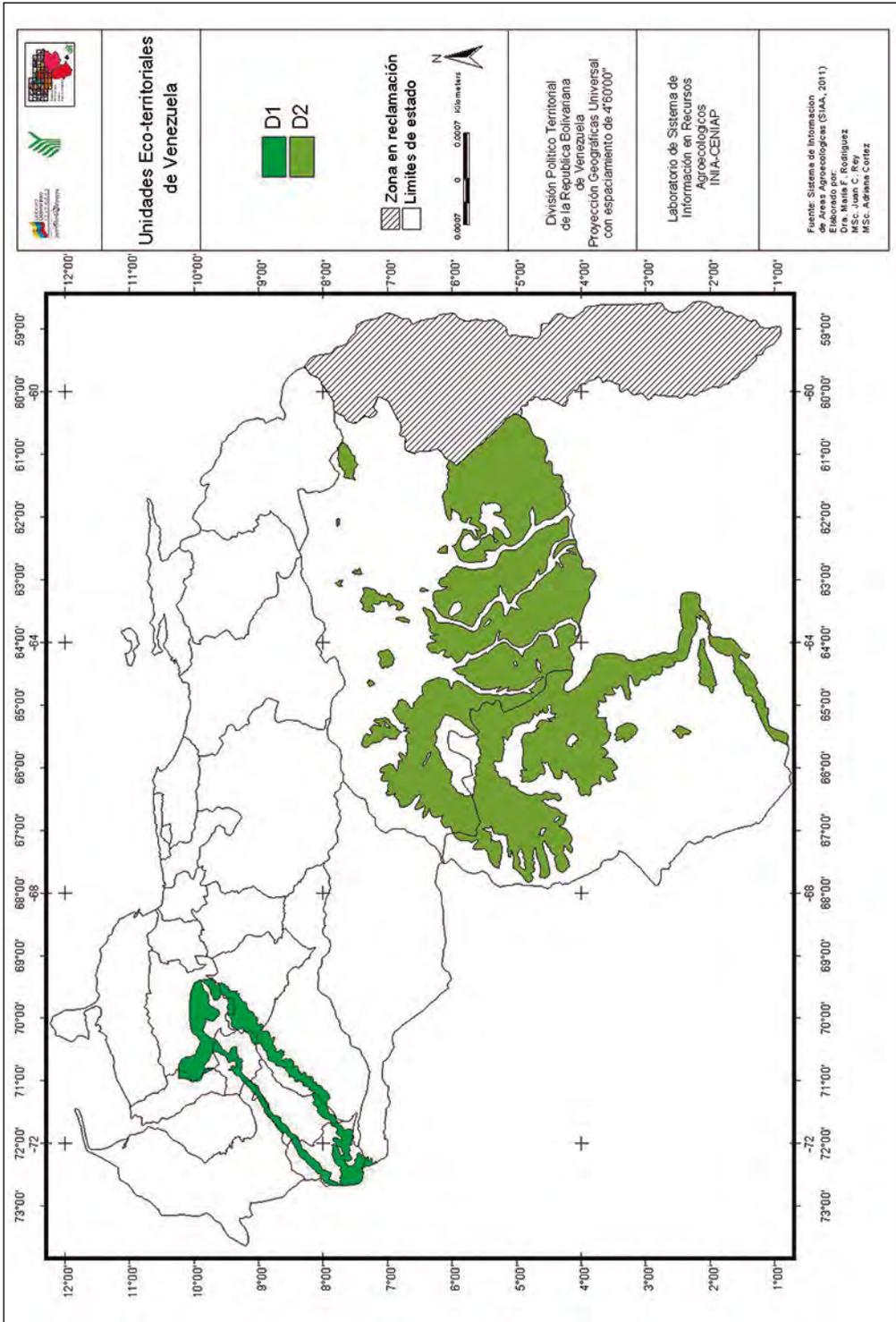


Figura 5. Mapa de delimitaciones de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión D en Venezuela.



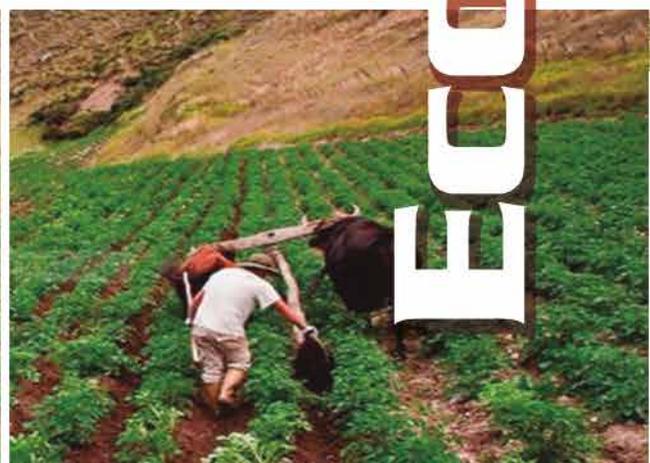
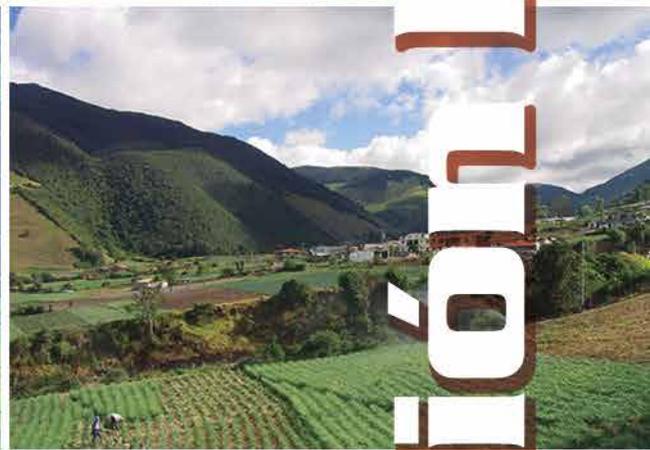
Ecoregión D

Cuadro 7. Ubicación e importancia de las características para el uso agrícola de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión D.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
D1: Contempla el piedemonte norte y sur de la cordillera andina de los estados Mérida, Táchira, Trujillo, Portuguesa, Barinas y Lara. La sierra de Perijá del estado Zulia y el piso montano bajo de ambas cordilleras.	Son áreas de variada topografía, conformada por laderas, fondos de valles, terrazas y montañas bajas, siendo el café, los cítricos y otros rubros del trópico premontano, alternativas de uso.
D2: Abarca el escudo guayanés en los estados Amazona y Bolívar.	Son áreas con gran variabilidad topográfica, conformada por valles, terrazas colinosas y montañas bajas, con materiales geológicos muy antiguos que forman parte del escudo guayanés, que por su vulnerabilidad, su mejor destino es la conservación de cuencas y de la biodiversidad, debido a la fertilidad natural muy baja y topografía accidentada.

Cuadro 8. Sistemas y usos agrícolas predominantes y orientaciones para su manejo y uso sostenible en las unidades eco-territoriales de la Ecoregión D.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
<p>D1: Está caracterizado por las plantaciones, como café, plátanos, cacao y piña. Los frutales, como cítricos, aguacate y cambures. Las leguminosas de grano. Raíces y tubérculos semi-comercial. Las hortalizas de pisos intermedios y pisos altos, como la lechuga y repollo, raíces y tubérculos, como la papa, combinada con la ganadería intensiva de leche y ceiba.</p>	<p>Mejorar las prácticas culturales de los cultivos hortícolas y frutales, con fertilización (combinación de nutrientes inorgánicos con biofertilizantes), uso de la labranza y preparación adecuada del suelo, integrada al control de malezas, plagas y enfermedades.</p> <p>En las áreas de mayor pendiente, con horticultura y frutales, se debe realizar prácticas de conservación y recuperación de suelos y aguas, como sembrar en curvas de nivel, usar coberturas, aplicación de enmiendas orgánicas, utilizar barreras vivas, terrazas y uso de zanjas de desviación.</p> <p>Utilizar en la ganadería la suplementación y alimentos balanceados, con productos nacionales de alimentación alternativa.</p> <p>Incorporar los bioinsumos a las plantaciones en la fertilización y el control de plagas y enfermedades, unido al uso de variedades o clones resistentes o tolerantes a enfermedades.</p>
<p>D2: Predominan las áreas de selva tropical poco intervenida y protegida para la conservación de la biodiversidad y de los recursos hidrológicos. Se presenta la agricultura de subsistencia indígena (conucos migratorios) en la región sur del país.</p>	<p>Preservar las cuencas y la biodiversidad</p> <p>Factibilidad de utilizar los sistemas agrosilvopastoriles (manejo de bosques, plantaciones y ganadería) en algunas áreas degradadas por el uso agrícola.</p>



Ecoregión E



Ecoregión E

La ecoregión E corresponde con zonas húmedas y frías de los pisos montano bajo y montano, altitud entre los 1.500 y 3.000 msnm, y con lluvias durante casi todo el año. De acuerdo con la variabilidad edáfica y topográfica local se identifica una unidad ecoterritorial, con características o condiciones que determinan las opciones de uso.

Unidades ecoterritoriales

E: Comprende las áreas con vulnerabilidad a la erosión y riesgo de contaminación de cuerpos de agua, unido a fragilidad ecológica por riesgo de afectación de la biodiversidad con especies endémicas (Tepuyes del escudo guayanés).

Las delimitaciones de la unidad ecoterritorial, correspondiente a la Ecoregión E, se muestran en la Figura 6. Mientras que en los cuadros 9 y 10 se describen la ubicación, importancia, adaptación y dificultad de uso, y los sistemas de producción, con orientaciones para el manejo y uso sostenible, respectivamente.

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

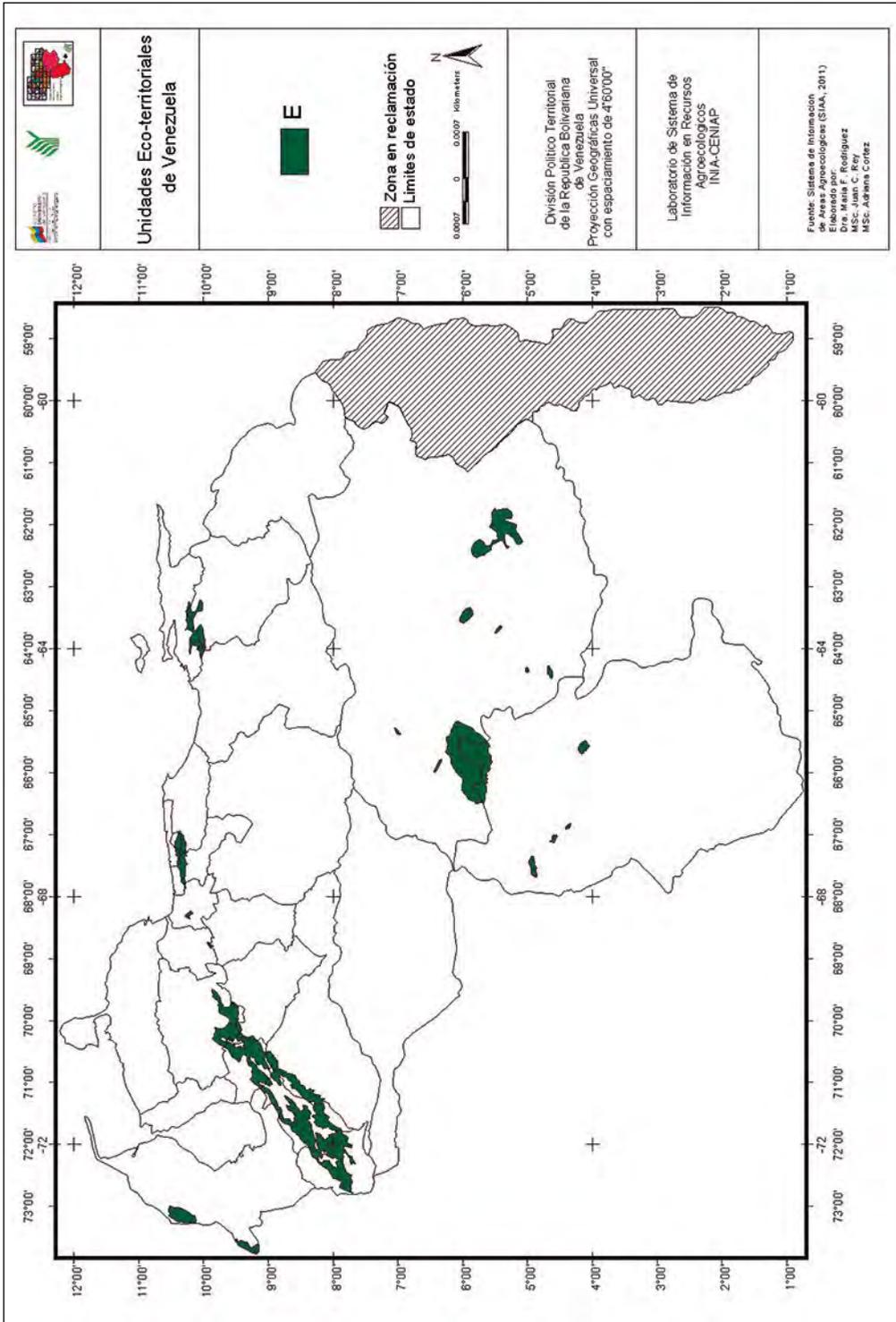


Figura 6. Mapa de delimitaciones de la unidad ecoterritorial de la Ecoregión E en Venezuela.



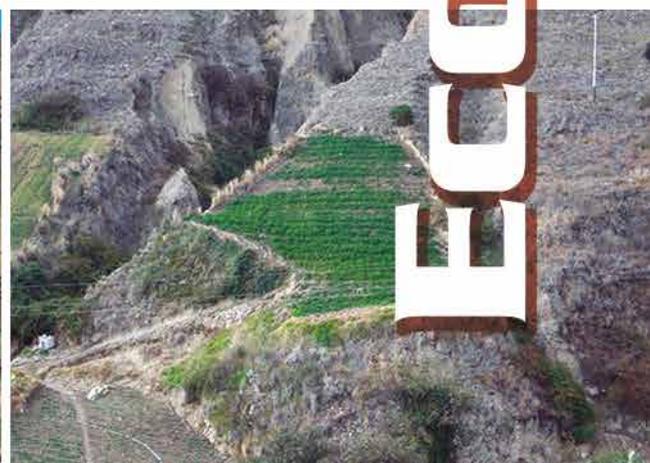
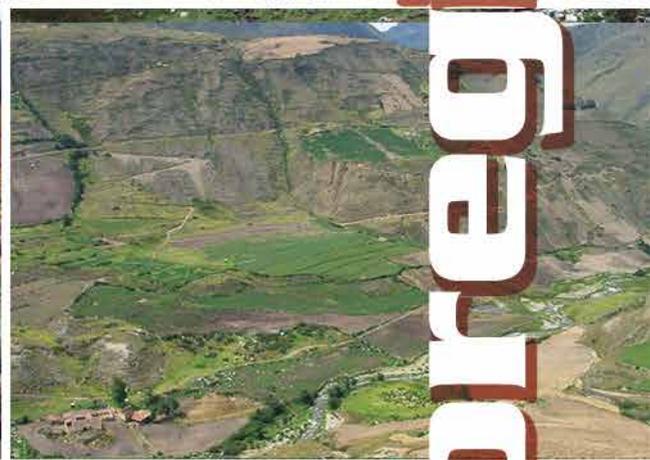
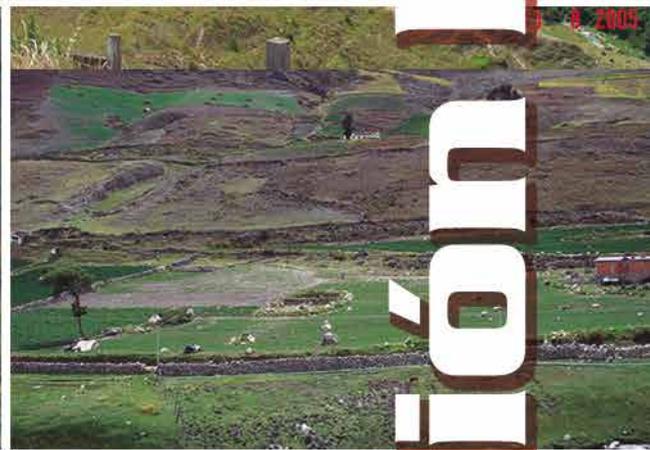
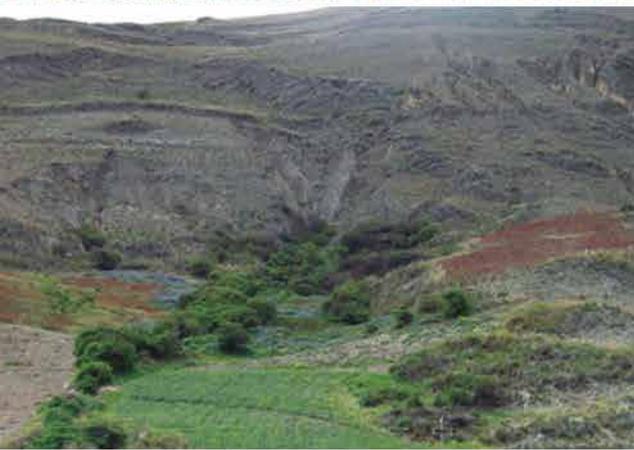
Ecoregión E

Cuadro 9. Ubicación e importancia de las características para el uso agrícola de la unidad ecoterritorial de la Ecoregión E.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
E: Contempla la cordillera andina, de los estados Mérida, Táchira y Trujillo. Algunas áreas en la cordillera de la costa del estado Aragua, específicamente la Colonia Tovar. La sierra de Perijá Zulia y los Tepuyes del el escudo guayanés.	Son áreas donde predominan las cimas, los picos y las laderas de montañas altas, que encierran pequeños valles con terrazas y laderas poco inclinadas, factibles para la producción de hortalizas y frutales de pisos altos, excepto en las altiplanicies de los Tepuyes.

Cuadro 10. Sistemas y usos agrícolas predominantes y orientaciones para su manejo y uso sostenible en la unidad ecoterritorial de la Ecoregión E.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
<p>E: Caracterizado por la producción de hortalizas de pisos altos, como ajo, espinaca, acelga, ajo porro, lechuga y coles. Raíces y tubérculos, papa y apio, principalmente. Frutales de altura, como la fresa, mora, durazno y melocotón. La ganadería intensiva de leche en los valles o pendientes de menor inclinación.</p>	<p>Mejorar las prácticas culturales en los cultivos hortícolas y frutales, con la fertilización (combinación de los nutrientes inorgánicos con los biofertilizantes), uso de la labranza y preparación adecuada del suelo, integrada al control de malezas, plagas y enfermedades, y a las prácticas de conservación y recuperación de suelos y aguas, como uso de las curvas de nivel, coberturas, aplicación de enmiendas orgánicas, barreras vivas, terrazas, zanjas de desviación, entre otras.</p> <p>Realizar la suplementación y alimentos balanceados para la ganadería, con productos nacionales de alimentación alternativa.</p> <p>Conservar la biodiversidad y los recursos hídricos en las áreas de las cimas y picos Andinos y de los Tepuyes.</p>



Ecoregión F



Ecoregión F

La ecoregión F corresponde con zonas muy frías de altas montañas, altitud superior a los 3.000 msnm. De acuerdo con la variabilidad edáfica y topográfica local se identifica una unidad ecoterritorial, con características o condiciones que determinan las opciones de uso.

Unidades ecoterritoriales

F: Comprende las áreas con vulnerabilidad a la erosión y riesgo de contaminación de cuerpos de agua y la pérdida de biodiversidad, con especies endémicas de los páramos que son su mayor fragilidad.

Las delimitaciones de la unidad ecoterritorial, correspondiente a la Ecoregión F, se muestran en la Figura 7. Mientras que en los cuadros 11 y 12 se describen la ubicación, importancia, adaptación y dificultad de uso, y los sistemas de producción, con orientaciones para el manejo y uso sostenible, respectivamente.

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

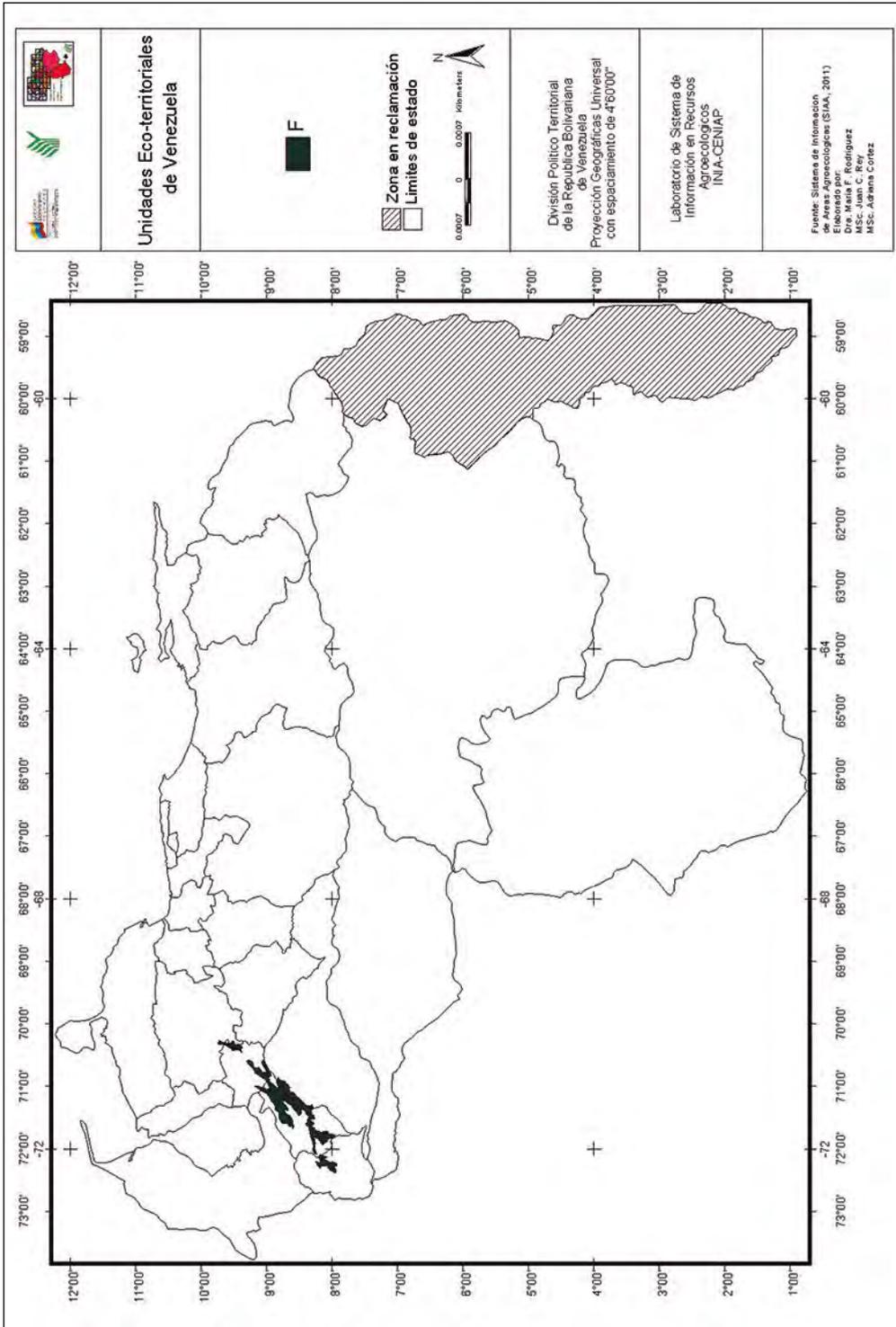


Figura 7. Mapa de delimitaciones de la unidad ecoterritorial de la Ecoregión F en Venezuela.

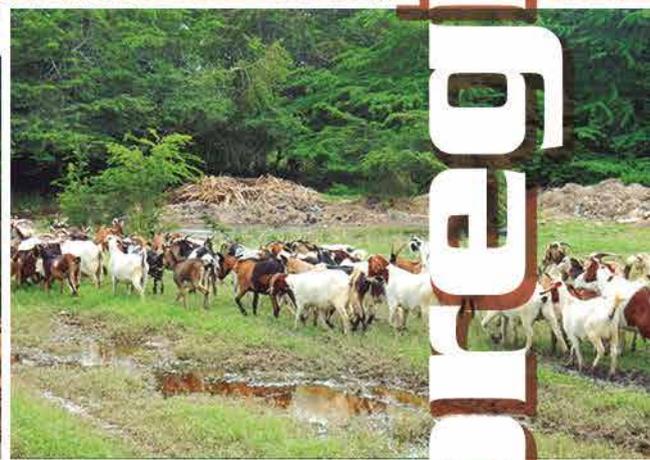
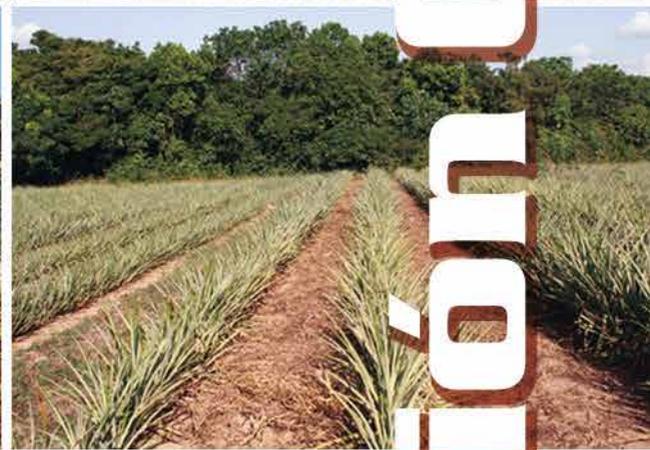
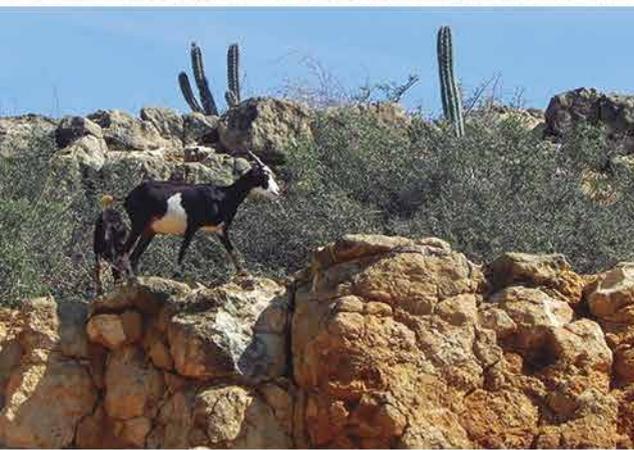
Ecoregión F

Cuadro 11. Ubicación e importancia de las características para el uso agrícola de la unidad ecoterritorial de la Ecoregión F.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
F: Contempla la cordillera andina, de los estados Mérida, Táchira y Trujillo.	Son áreas de picos y laderas de montañas altas de vegetación paramera, con algunos pequeño valles, de alta fragilidad para cualquier uso, su mejor destino es la conservación.

Cuadro 12. Sistemas y usos agrícolas predominantes y orientaciones para su manejo y uso sostenible en la unidad ecoterritorial de la Ecoregión F.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
F: Se caracteriza por la producción de hortalizas de pisos altos, en pequeño Valles, con una alta fragilidad para su uso.	Conservar la biodiversidad y los recursos hídricos es el destino natural de este ecoterritorio, conformado por cumbres y picos andinos, con vegetación paramera y muchos nacientes de agua.



Ecoturismo

Ecoregión G

La ecoregión G corresponde con zonas secas del trópico bajo, altitud por debajo de los 500 msnm, con precipitaciones menores a los 700 mm al año y períodos húmedos inferiores a los cuatro meses. De acuerdo con la variabilidad edáfica y topográfica local se identifican dos unidades ecoterritoriales, con características o condiciones que determinan las opciones de uso.

Unidades ecoterritoriales

- G1:** Comprende las áreas de Valles y planicies de pocas pendientes, con suelos de tendencia salina y alto riesgo de deterioro físico, el riego y la calidad del agua son factores determinantes para su uso agrícola.
- G2:** Abarca las áreas onduladas con colinas y laderas bajas, donde la escasez del agua y la erosión geológica son limitantes determinantes para cualquier uso.

Las delimitaciones de las unidades ecoterritoriales, correspondiente a la Ecoregión G, se muestran en la Figura 8. Mientras que en los cuadros 13 y 14 se describen la ubicación, importancia, adaptación y dificultad de uso, y los sistemas de producción, con orientaciones para el manejo y uso sostenible, respectivamente.

Aproximación agroecológica para el nuevo modelo de producción agrícola en Venezuela

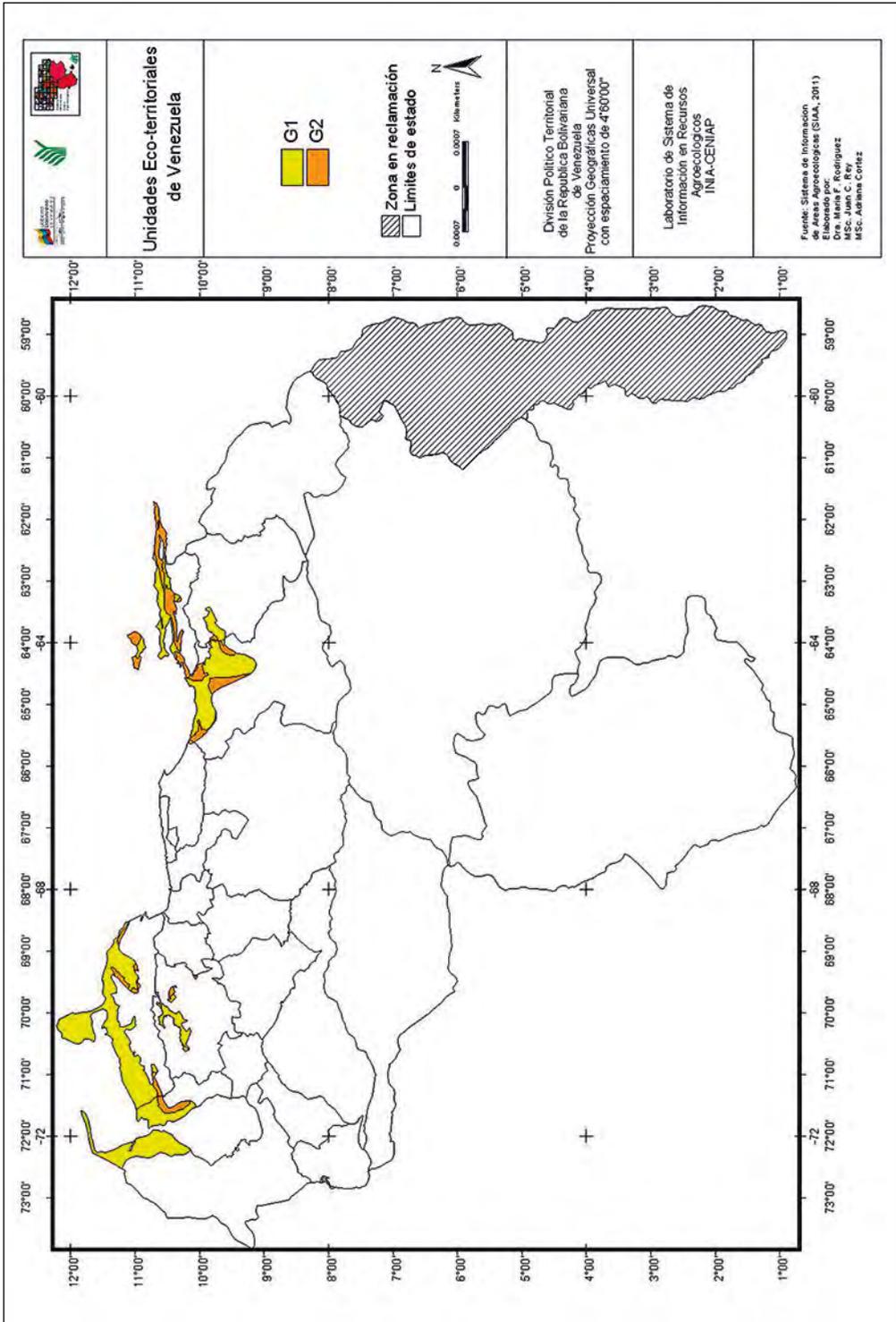


Figura 8. Mapa de delimitaciones de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión G en Venezuela.

Ecoregión G

Cuadro 13. Ubicación e importancia de las características para el uso agrícola de las unidades ecoterritoriales de la Ecoregión G.

Ubicación político territorial de las unidades ecoterritoriales	Importancia, adaptación y dificultades para el uso agrícola
G1: Comprende las planicies costeras de los estados Falcón, Zulia, Anzoátegui y Sucre, con depresiones y Valles interioranos en los estados Falcón, Lara y Anzoátegui.	Abundan las áreas con vegetaciones xerofíticas y bosques muy secos, algunas localidades con potencialidad para la agricultura bajo riego, cuando se dispone de agua de buena calidad.
G2: Contempla las localidades con relativa poca extensión en los estados indicados en la unidad ecoterritorial G1.	La condición topográfica y la erosión geológica, determinan su precariedad de uso, siendo el uso más común la carpicultura extensiva.

Cuadro 14. Sistemas y usos agrícolas predominantes y orientaciones para su manejo y uso sostenible en las unidades eco-territoriales de la Ecoregión G.

Sistemas agrícolas y otros usos predominantes	Orientaciones para el manejo y uso sostenible
<p>G1: Se caracteriza por una agricultura de subsistencia y semi-comercial de secano, con leguminosa y otros cultivos de ciclos muy cortos (cuarentones). La horticultura comercial de piso bajo con riego, como el tomate, pimentón, ají y melón. El aloe o zabila y plantaciones de sisal y piña de secano. Los frutales, como vides, guayaba y níspero, con riego. Los caprinos y ovinos extensivos para carne y carpicultura semi-intensiva (cabras lecheras).</p>	<p>Mejorar las prácticas culturales en los cultivos hortícolas y frutales, con la fertilización (combinación de los nutrientes inorgánicos, con los biofertilizantes), uso de la labranza y preparación adecuada del suelo, integrada con el uso de los bioinsumos para el control de plagas y enfermedades, y las prácticas de uso eficiente del riego.</p> <p>Mejoramiento genético para la adaptación de cultivos a la sequía y altas temperaturas, así mismo para las especies de animales (caprinos, ovinos y aves), adaptados a estos ecoterritorios, unido al mejoramiento nutricional con suplementación, bancos de proteína vegetal y bloque multinutricionales.</p>
<p>G2: Caracterizado por la ganadería extensiva de ovinos y caprinos.</p>	<p>Mejoramiento nutricional y genético de las especies de animales adaptadas a condiciones de sequía y las altas temperaturas.</p>

Recomendaciones de prácticas agroecológicas

Las prácticas agroecológicas son determinantes para una buena productividad y sustentabilidad de la agricultura. Los alcances van dirigidos hacia el mejoramiento genético de los cultivos o rubros para su adaptabilidad ambiental o ecoterritorial, las rotaciones o secuencias de uso, el manejo de los suelos, el control integrado de plagas, enfermedades y malezas, con la combinación de los bioinsumos e insumos inorgánicos, entre otros, de acuerdo con sus requerimientos, siempre bajo la óptica de la conservación o el menor daño a los recursos naturales que le sustentan (suelo, agua, flora y fauna).

Este conjunto de prácticas son usadas globalmente para el buen uso y manejo de la tierra, con alta transcendencia en la agricultura tropical. Experiencias exitosas en las localidades del país, permiten visualizar su aplicación en las unidades ecoterritoriales, cuya definición y requerimientos para los diferentes sistemas de producción o rubros agrícolas se muestran en el cuadro 15.

Cuadro 15. Prácticas agroecológicas recomendadas para ser usadas en cada unidad ecoterritorial.

Prácticas agroecológicas para la producción agrícola	Requerimientos para sistemas o rubros agrícolas	Unidad ecoterritorial donde aplica
Asociaciones, rotaciones o secuencias de cultivos para cortar el ciclo de las plagas y enfermedades, y el reciclaje de nutrientes.	Cereales, leguminosas y oleaginosas. Frutales en diferentes estratos.	A1, A2, A3, A4 y C1. A1, A2, A3, A4, C1 y D1.
Densidad de siembra apropiada, tanto en los frutales y otros cultivos.	En la mayoría de los rubros y sistemas de producción.	A1, A2, A3, A4, B2, C1, D1, E y G1.
Preparación adecuada de los suelos, uso de labranza conservacionista, sea reducida, mínima y cero, y uso de equipos de remoción o corte vertical, como arado de cincel y subsolado.	Para suelos con capas compactas, que requieren mejorar la permeabilidad y desarrollo de las raíces en los cultivos anuales y semipermanentes, como la caña de azúcar y algunos frutales.	A1, A2, A3, A4, B2, C1, D1 y G1.
Uso de semilla de calidad fitosanitaria y genética.	En la mayoría de rubros y sistemas de producción.	A1, A2, A3, A4, B2, C1, D1, E y G1.
Uso de fertilizantes y enmiendas (cales, yeso y roca fosfórica), planificado en función del análisis de suelo, calibrado con el balance nutricional de los cultivos.	En la mayoría de rubros y sistemas de producción; las enmiendas para los suelos con problemas de acidez.	A1, A2, A3, A4, B1, C1, D1, E y G1. A4 y D1: con aplicación de enmiendas.
Uso de fertilizantes y enmiendas orgánicas (restos de cosecha, estiércol, compost, humos de lombrices).	Tienen gran utilidad para la mayoría de los rubros, particularmente para el hortícola en las pequeñas explotaciones familiares.	A1, A2, A3, A4, C1, D1, E y G1.

./... Continuación cuadro 15.

Prácticas agroecológicas para la producción agrícola	Requerimientos para sistemas o rubros agrícolas	Unidad ecoterritorial donde aplica
<p>Uso de biofertilizantes (micorrizas, rizobium y otros microorganismos de vida libre fijadores de nitrógeno y solubilizadores de nutrientes) y biocontroladores de insectos-plaga.</p>	<p>En la mayoría de los rubros y sistemas de producción.</p>	<p>A1, A3, A4, B1, B2, C1, D1, E y G1.</p>
<p>Poda y otras prácticas culturales asociada al control de malezas, manejo integrado de plagas y enfermedades, incluido el uso de productos químicos bien controlados, para evitar daños a los controladores naturales.</p>	<p>En los frutales permanentes o semipermanentes y en las plantaciones.</p>	<p>A1, A2, A3, A4, B1, C1, D1, E y G1.</p>
<p>Riego y drenaje planificado, controlado en función del tipo y calidad del agua, balance hídrico con sensores de humedad, nivelación, canales de drenaje.</p>	<p>En la mayoría de rubros y sistemas de producción, sobre todo en aquellas áreas donde el drenaje y la falta de agua afecten la productividad de los cultivos o se requiere ampliar el número de las cosechas.</p>	<p>A1, A2, A3, A4 y C1: ampliar la producción de cultivos anuales, estabilizar las plantaciones y frutales. G1: con riego permanente. D1 y E: con riego complementario.</p>
<p>Prácticas de conservación y recuperación de suelos y aguas, con siembras en curvas de nivel, uso coberturas, aplicación de enmiendas orgánicas, barreras vivas, terrazas, zanjas de desviación, barbechos, entre otras.</p>	<p>En rubros y sistemas de producción de ciclos cortos en áreas con pendientes, algunas también aplican a cultivos más permanentes y a suelos planos degradados o arenosos.</p>	<p>A2, C1, D1 y E1. A1 y A4: en áreas de suelos degradados o arenosos.</p>

./... Continuación cuadro 15.

Prácticas agroecológicas para la producción agrícola	Requerimientos para sistemas o rubros agrícolas	Unidad ecoterritorial donde aplica
Mejoramiento genético vegetal y animal (desarrollo de nuevas variedades e híbridos resistentes a plagas y enfermedades, aumento de productividad y adaptabilidad agroecológica).	Aplica a la mayoría de los rubros, sistemas de producción y unidades ecoterritoriales.	A1, A2, A3, A4, B2, C1, D1, E1 y G1.
Implementación de los sistemas Agrosilvopastoriles.	Trata principalmente sobre el manejo de los bosques, las plantaciones y la ganadería.	A1, A2, A3, A4, B1, C1 y D1: puede ser factible en algunas áreas. B1 y B2: con mucha importancia. G1 y G2: con alguna factibilidad.
Fertilización de pastizales naturales e introducidos para el mejoramiento de su calidad nutricional.	Para la ganadería bovina, bufalina, ovina y caprina.	A1, A2, A3, A4, B2, C1, D1, E1 y G1.
Uso de suplementos y alimentos balanceados para los animales.	Para la ganadería más intensiva (incluidas aves y cerdos).	A1, A2, A3, A4, B2, C1, D1, E1 y G1.

Nota: adaptado de Benites *et al.*, 2015.

Alcance de la propuesta

La aproximación presentada en esta publicación muestra la gran diversidad de condiciones edafoclimáticas que se encuentran en todo el territorio nacional, representadas en las 16 unidades ecoterritoriales descritas, las cuales van desde las áreas secas y cálidas, subhúmedas, húmedas cálidas y frías, con una amplia variabilidad de condiciones de fertilidad, drenaje y topografía, cuya información permite definir el marco de referencia para el desarrollo de un nuevo modelo agrícola, basado en el enfoque agroecológico, con la conservación y manejo de los recursos naturales y de las tierras. Así como también, fijar las políticas para el uso de los diferentes ecoterritorios, orientar la zonificación de los sistemas de producción sustentables, la promoción a través del crédito para la producción, el financiamiento para el riego y la cosecha de agua, unido a las inversiones del estado contemplados en el plan nacional de riego.

Es importante resaltar el carácter general de la información cartográfica, como para profundizar en los detalles de las prácticas recomendadas, debido a la utilización de escalas de menor detalle (1:1.500.000) por brindar información generalizada. No obstante, en las localidades con estudios más detallados se puede profundizar en el enfoque o completar el detalle de la información para el manejo agronómico en localidades con uso intensivo de la tierra.

De la misma forma, es indispensable homogeneizar la cartografía de las unidades agroecológicas a escala 1:250.000 al sur del río Orinoco, utilizando la información generada por la Corporación Venezolana de Guayana en el plan de manejo de la cuenca del Río Caroní, en los estados Bolívar y Amazonas, e igualmente enriquecer la información recabada por

los investigadores y especialistas de los diferentes rubros y sistemas de producción del INIA, con el fin de que sean aplicadas en las áreas con las diferentes limitaciones.

En este sentido, las autoridades del INIA y los diferentes equipos de trabajos asumen el compromiso de seguir aportando conocimientos, experticias, capacidades de investigación y de formación de talentos, para darle soporte al planteamiento del nuevo modelo agrícola que demanda el país.

El desafío que tendrá la implementación de un nuevo modelo agrícola en el país, requerirá de la claridad conceptual para su inicio, acompañado de planes precisos para generar las nuevas informaciones y brindar el apoyo a los diferentes actores.

Bibliografía consultada

Avilán, J; Eder, HM; Weidmann, K. 1986. Sistemas y regiones agrícolas de Venezuela. Caracas, Venezuela. Fundación Polar. Ministerio de Agricultura y Cría. 162 p.

Benites, J. 2015. Certificación de buenas prácticas de manejo de suelos: Una innovación importante en el sector agropecuario. En revisión.

EDELCA. 2002. Plan maestro de la Cuenca del Río Caroní.

Rodríguez, MF; Cortez, A; Rey, JC. 2011. Informe final proyecto Fonacit S1-2002000417. Integración espacial de los datos agroecológicos del INIA al Norte del Orinoco de Venezuela. 370 p.

Rodríguez, MF; Rey, JC; Sánchez, A; Comerma, JA; Ovalles, F; Rebolledo, D. 2003. Delimitación de zonas frágiles de Venezuela. Maracay, Venezuela. 10 p. Mimeo.

Sánchez, A; Arias, L; Comerma, J. 1981. Diagnóstico agrológico preliminar de las áreas del país al norte del Río Orinoco. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 137 p.

Anexos

Anexo 1. Sistemas y regiones agrícolas de Venezuela.

Sistemas agrícolas	Subsistemas	Cultivos o especies
S-1 Plantación	Café, Cacao, Caña de Azúcar, Coco, Merrey Palma Africana, Piña, Plátanos y sisal, Forestales (Pinos, Eucaliptos, Teca y Acacias).	Café, Cacao, Caña de Azúcar, Coco, Merrey, Palma Africana, Piña, Pinos, Eucaliptos, Acacias, Teca Plátanos y Sisal.
S-2 Cultivos anuales mecanizados	Cereales, Leguminosas y Oleaginosas, Fibras - Algodón	Maíz, Arroz, Sorgo, Maní, Frijol, Caraota, algodón y Ajonjolí.
S-3 Fruticultura comercial	Cítricos. No cítricos. Vides.	Naranja, Graifrut, Mandarina y limón. Mango, Lechosa, Guayaba, Aguacate, Cambur, Durazno, Mora y Melocotones. Uva.
S-4 Horticultura comercial	Horticultura de piso alto Horticultura de piso bajo.	Remolacha, Papa, Lechuga, Espinaca, Ajoporro, Acelga, Arveja, Coliflor, Apio, Repollo y Ajo. Tomate, Cebolla, Pimentón, Pepino, Melón, Zanahoria, Tabaco y Patilla.
S-5 Subsistencia y semi-comercial con fuerza humana	Conucos sedentarios con rotación de plantas (conuco lagunero, conuco de fondo de valle y huerta familiar). Conucos migratorios con rotación de campo (conuco de ladera y conuco de planicie).	Maíz, Yuca, Caraota, Frijol, Quinchon-cho, Ñame, Ocumo, Plátano, Caña de azúcar, Aguacate, Lechosa, Piña, Onoto, Calabaza, Auyama, Guayaba, Mango, Café, Cacao, Ajo, Batata, Taparo, Mapuey, Arroz, Cebolla, Aji, Naranja, Mandarina, Coco y Guanábana.

./... Continuación anexo 1.

Sistemas agrícolas	Subsistemas	Cultivos o especies
S-6 Subsistencia y semi-comercial con fuerza animal		Maíz, Trigo, Papa, Frijol, Caraota blanca, Arveja, Garbanzo, Auyama, Batata, Yuca, Cambur y plátano, Apio, Caña de azúcar, Café, Cochinos, Pollos, Gallinas, Carneros y Bueyes.
S-7 Ganadería extensiva	Rebaños de Ganado Vacuno.	Subsistema de ganado vacuno.
siva	Rebaños Caprinos,	Subsistema caprinos.
	Rebaños Caballar y/o Asnal.	Subsistema caballar o asnal.
	Piaras de cochinos.	Subsistema piaras de cochinos.
S-8 Ganadería Semi-intensiva	Ceba de ganado	Los principales animales domesticados son reses para la ceba y ganado vacuno lechero.
	Ganadería vacuna de leche	
	Ganadería de altura	
	Ganadería de leche y carne (doble propósito)	
S-9 Ganadería intensiva	Ganadería vacuna de leche.	Vacas lecheras, Ganado vacuno, Caballos, Pollos,
siva	Ceba de ganado, Avicultura.	Conejos y Cochinos.
	Cochineras.	

Fuente: Avilán *et al.*, 1.986.

Anexo 2. Uso de bioinsumos y otras prácticas agroecológicas para el control de plagas y enfermedades en los cultivos.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
Arroz	Tizón bacteriano del arroz, causada por <i>Xanthomona oryzae</i> pv. <i>Oryzae</i> .	Diagnosticar situación actual de esta plaga y detección de posible reguladores biológicos.	Utilizar semillas certificadas. Usar un buen plan de fertilización. Utilizar variedades resistentes.
	Añublo bacteriano. Causada por <i>Pantoea agglomerans</i> .		Utilizar cepas seleccionadas de los géneros <i>Bacillus</i> , <i>Saccharomyces</i> y <i>Trichoderma</i> en la siembra, en la dosis recomendada de 10x ¹² UFC por hectárea. A los 40 días de la siembra, repetir la aplicación cada 15 días en la dosis recomendada.
			Si hay alta incidencia, utilizar fungicida comercial, a base de cobre en dosis baja, y seguir con un sulfónico (esto está avalado por la agricultura orgánica).
Maíz	Gusano cogollero, <i>Spodoptera frugiperda</i> .	Socializar la información sobre técnicas de monitoreo de la plaga para la liberación de enemigos naturales a tiempo oportuno, como <i>Bacillus thuringiensis</i> , avispas parasitoides (<i>Trichogramma</i> y <i>Telenomus</i>) y nematodos entomopatógenos.	Eliminar las aplicaciones calendario. Incrementar el monitoreo.
	Gusano de la mazorca <i>Heliothis zea</i> .		Producir en forma masiva las avispas parasitoides (<i>Trichogramma</i> y <i>Telenomus</i>) y nematodos entomopatógenos.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	<i>Rhizoctonia</i> spp.	Usar <i>Trichoderma</i> spp.	Eliminar las aplicaciones calendario. Incrementar el monitoreo. Usar cepas de <i>Trichoderma</i> seleccionadas de acuerdo con la zona. Establecer aplicaciones antes de la siembra, continuar las aplicaciones cada 8 días, previo al cuajado del grano. Si aún se observan estructuras en la mazorca aplicar en forma aérea.
Maíz			
	Mosquita del sorgo, <i>Contarinia sorghicola</i> (Coq.) Chinches vaneadoras, <i>Oebalus</i> spp.	Realizar un estudio bioecológico de estas plagas y detección de posibles reguladores biológicos.	Utilizar variedades resistentes. Requiere de investigación de medidas alternativas, junto a la búsqueda de parasitoides, depredadores y de evaluación de cepas de los entomopatógenos <i>Beauveria bassiana</i> y <i>Bacillus thuringiensis</i> .
Sorgo			
	Nematodo del anillo rojo, <i>Radhinaphelenchus cocophilus</i> .	Diagnosticar situación actual de esta plaga y detección de posible reguladores biológicos.	Control del vector, el coleóptero <i>Rhynchoophorus palmarum</i> , con la colocación de trampas de captura.
Palma	Acaro rojo, <i>Raoiella indica</i> Hirst.	Investigación en controladores biológicos de ácaros.	Evaluación de reguladores biológicos para su producción masiva, en el manejo de los ácaros.
	Nematodo del anillo rojo, <i>Radhinaphelenchus cocophilus</i> .	Diagnosticar situación actual de esta plaga y detección de posible reguladores biológicos.	Control del vector, el coleóptero <i>Rhynchoophorus palmarum</i> , con la colocación de trampas de captura.
Coco	Acaro rojo, <i>Raoiella indica</i> Hirst.	Investigación en controladores biológicos de ácaros.	Evaluación de reguladores biológicos para su producción masiva, en el manejo de los ácaros.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico		
Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
Girasol Mancha angular o tizón bacteriano, causado por <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Helianthi</i> . Chrysomelidos.	Diagnosticar situación actual de esta plaga y detección de posible reguladores biológicos.	Implementar el manejo integrado, con énfasis en el tratamiento de semilla.
Girasol <i>Macrophomina</i> spp.	Usar <i>Trichoderma</i> spp.	Aplicar biológico durante la preparación del suelo y durante la siembra. Incrementar la vigilancia y el muestreo.
Soya Saltahojas, chinches, Chrysomelidae, áfidos, <i>Spodoptera</i> spp.	Usar entomopatógenos: <i>Bacillus thuringiensis</i> (lepidópteros), <i>Beauveria bassiana</i> (chrysomelidos), <i>Metarizhium anisopliae</i> (saltahojas y chinches) <i>Lecanicillium</i> sp. (moscas blancas).	Eliminar las aplicaciones calendario. Incrementar la vigilancia y el muestreo. Realizar liberaciones de parasitoides, depredadores y entomopatógenos. Incrementar la disponibilidad de los biocontroladores.
Soya Roya, causado por <i>Macrophomina phaseolina</i> .	Liberar parasitoides de huevos <i>Trichogramma</i> sp., <i>Telenomus</i> sp. (lepidoptera), así como depredadores <i>Chrysoperla</i> sp., <i>Cycloneda</i> sp., <i>Coleomeguilla</i> sp., entre otros, para áfidos	Promoción eficiente y continua de las bondades de los biocontroladores y sitios de distribución. Aplicación eficiente de leyes fitosanitarias interterritoriales.
Soya Roya, causado por <i>Macrophomina phaseolina</i> .	Usar de <i>Trichoderma</i> .	Aplicar biológico como tratamiento a la semilla, durante la preparación del suelo y durante la siembra. Incrementar la vigilancia y el muestreo.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
Caraota	Tizón bacteriano, causado por <i>Xanthomonas phaseoli</i> pv. <i>phaseoli</i> .	Usar extractos vegetales como medida de manejo.	Mejoramiento genético buscando genes de resistencia a <i>Xanthomonas phaseoli</i> y con énfasis en el tratamiento de semilla con el uso de extractos.
Caraota, Tapiramo, Frijol y Quinchoncho	<i>Macrophomina phaseolina</i> .	Usar <i>Trichoderma</i> .	Aplicar biológico durante la preparación del suelo y durante la siembra.
Caraota, Tapiramo, Frijol, Quinchoncho	Nematodo: <i>Meloidogyne</i> spp.	Usar <i>Paecilomyces lilacinus</i> .	Utilizar variedades resistentes. Solarización de suelo antes de sembrar e incorporar biofumigantes, como ciavel de muerto, también es posible intercalar estas plantas nematocidas. Incrementar la vigilancia y el muestreo.
Caraota y Leguminosas	Saltahojas chinchas, Chrysomelidos, áfidos, <i>Spodoptera</i> sp.	Escalar en la producción de cepas eficiente en biocontrol de entomopatógenos, como <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>metarizhium anisopliae</i> y <i>Lecanicillium</i> sp. Liberar parasitoides de huevos <i>Trichogramma</i> sp., <i>Telenomus</i> sp. Liberar depredadores <i>Chrysoperla</i> sp., <i>Cycloneda</i> sp., <i>Coleomegilla</i> sp., entre otros.	Eliminar las aplicaciones calendario. Incrementar la vigilancia y el muestreo. Realizar liberaciones de parasitoides, depredadores y entomopatógenos. Incrementar la disponibilidad de los reguladores biológicos. Socializar en forma eficiente y continua las bondades de los reguladores biológicos y sitios de distribución. Aplicar eficiente de leyes fitosanitarias.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico		
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	Nematodos: <i>Meloidogyne</i> spp, <i>Pratylenchus</i> spp. <i>Phytophthora</i> spp.	Utilizar abonos orgánicos. Manejo integrado de plagas. Constante monitoreo. Análisis de la materia prima. Rotación de cultivos con gramíneas.
Hortalizas		Para la siembra, realizar solarización de suelo antes de sembrar e incorporar biofumigantes, como clavel de muerto, también es posible intercalar estas plantas nematocidas.
	Marchitez bacteriana, causada por <i>Ralstonia solanacearum</i> . Mancha bacteriana causada por <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Vesicatoria</i> . Podredumbres bacteriana, causada por <i>Erwinia carotovora</i> .	Mejoramiento genético del cultivo, buscando genes de resistencia. Manejo integrado de plagas. Constante monitoreo. Análisis de la materia prima. Rotación de cultivos con gramíneas, evitar sembrar continuamente solanáceas. Usar semilla sana.
Hortalizas		Realizar oportunamente prácticas culturales, como aporque, nutrición de suelo con énfasis en calcio, entresacar plantas y aplicar cal al hoyo dejado.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	Moscas blancas, áfidos, thrips, ácaros, gusano perforador del fruto, <i>Plutella</i> sp., minadores de la hoja, pasadores, <i>Diaphania</i> sp.	Estandarizar estrategias de aplicación de entomopatógenos e insectos reguladores, como <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> , <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Trichogramma</i> y <i>Telenomus</i> (plagas lepidópteras), parasitoides de áfidos.	Eliminar las aplicaciones calendario. Incrementar el monitoreo. Usar extractos, como repelentes. Incrementar la producción y uso de depredadores y parasitoides en invernaderos. Manejar de las fechas de siembra. Realizar liberaciones de microorganismos e insectos biorreguladores sincronizadamente de acuerdo con la bioecología de las plagas.
		Promover la reproducción natural de Coccinelidos depredadores, el uso de <i>chryoperla</i> spp. Uso de <i>encarsia</i> (parasitoides).	
		Usar nematodos entomopatógenos contra las larvas de <i>Plutella</i> y otras larvas lepidópteras.	
	Nematodos: <i>Helicotylenchus multincinctus</i> , <i>Radopholus similis</i> .	Promover el uso de prácticas culturales y reguladores biológicos para el manejo. Realizar aplicaciones de extractos de plantas, como el neem.	Utilizar semillas certificadas. Tratamiento de los rizomas antes de sembrar. Inundaciones.
Musáceas			

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico	
Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad
<i>Fusarium</i> spp.	Aplicar de <i>Trichoderma</i> spp.
	Mejorar las características fisicoquímicas del suelo.
	Propagar semilla asexual sana.
Musáceas	Aplicar biológico en la semilla, durante la preparación del suelo y la siembra. Manejo integrado de plagas.
	Constante monitoreo.
Hereque, causada por la bacteria <i>Ralstonia solanacearum</i> .	Usar materiales resistentes.
Pudrición blanda del plátano bacteriana, causada por <i>Erwinia Carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i> .	Manejo integrado de plagas.
Musáceas	Constante monitoreo.
	Realizar análisis fitopatológico al suelo.
	Usar semilla sana de origen conocido.
	Aplicar nutrientes a las de plantas, con énfasis en el calcio.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	<i>Metamasius</i> sp., <i>Cosmopolites</i> sp., <i>Opsiphanis</i> sp., <i>Trigona</i> sp., Mosca blanca, <i>Caligo</i> sp., Babosas.	Usar entomopatógenos, como <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarizhium anisopliae</i> , <i>Lecanicillium</i> sp.	Eliminar las aplicaciones calendario. Incrementar el monitoreo.
Musáceas	Liberar parasitoides de huevos, como <i>Trichogramma</i> sp., <i>Telenomus</i> sp.	Liberar depredadores, como <i>Chrysoperla</i> sp., <i>Cycloneda</i> sp., <i>Coleomegilla</i> sp., entre otros.	Usar de extractos repelentes, como el neem. Incrementar la producción y uso de depredadores y parasitoides en invernaderos. Manejo de las fechas de siembra.
	Usar nematodos entomopatógenos para larvas de coleópteros.		
	<i>Meloidogyne</i> spp.	Diagnosticar la situación actual del nematodo.	Monitoreo de los cultivos.
Cacao	Obtener prácticas culturales y bio-reguladores para el manejo.		Para la producción de plántulas, realizar solarización de suelo antes de sembrar e incorporar biofúngicos, como clave de muerto, también es posible intercalar estas plantas nematocidas. Realizar aplicaciones de <i>Paeciliomyces</i> o <i>Trichoderma</i> dirigido al cuello de la planta.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	Mazorca negra, causada por el hongo <i>Phytophthora</i> sp.	Utilizar <i>Trichoderma</i> spp.	Incrementar el monitoreo.
Cacao	Escoba de bruja, causada por el hongo <i>Monilophthora perniciosa</i> .		Aplicar biológico durante todo el año.
Cacao	Taladrador del fruto, aserrador y perforadores del tallo. Defoliadores.	Realizar un estudio bioecológico de las plagas y detección de reguladores naturales.	Incrementar el monitoreo. Evaluar los agentes biológicos de control de estas plagas en las zonas de producción.
Café	<i>Meloidogyne exigua</i> .	Fertilizar adecuadamente con nitrógeno, fósforo y potasio (NPK). Usar <i>Trichoderma</i> y <i>Paecilomyces lilacinus</i> .	Implementar el monitoreo.
Café	Roya, causada por el hongo <i>Hemileia vastratrix</i> .	Determinar la incidencia y severidad de la enfermedad y detectar la presencia del biorregulador, como <i>Lecanicillium lecanii</i> .	Realizar aplicaciones de sulfocálcicos y continuar con la aplicación de <i>Lecanicillium lecanii</i> , cada ocho días. Seguir un buen sistema de manejo nutricional.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico		
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	Broca del café, <i>Hypothenemus hampei</i> . Cochinilla del café, <i>Dysmicoccus brevipes</i> . Defoliadores, <i>Megalopyge</i> spp. Mosca del mediterráneo, <i>Ceratitidis capitata</i> .	Incrementar el monitoreo. Validar el uso de cepas de <i>Beauveria bassiana</i> , entomopatógenos y de parasitoides de la broca. Usar de trampas de caída con alcohol para control de broca del café. Usar de trampas con atrayentes alimenticios para el control de <i>Ceratitidis capitata</i> . Combinar estas aplicaciones con la implementación de prácticas culturales.
Caña de azúcar	Raquitismo de la caña de azúcar causada por <i>Leifsonia xyli</i> subsp. <i>xyli</i> . Escaldadura de la hoja, causada por <i>Xanthomonas albilineans</i> .	El control de las enfermedades se debe enfocarse a un manejo integrado. Mejoramiento genético del cultivo, buscando genes de resistencia. Incrementar el muestreo.
Caña de azúcar	Taladrador del tallo, <i>Diatraea</i> spp. Candelilla, <i>Aneolamia</i> spp. Usar nematodos entomopatógenos.	Incrementar el monitoreo. Usar <i>Metarhizium</i> spp. para control de candelilla en época de lluvia. Incremento del uso de parasitoides del taladrador de la caña.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico		
Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
<p>Nematodos: <i>Globodera rostochiensis</i> y <i>Meloidogyne</i> spp.</p> <p>Tizón tardío, causado por <i>Phytophthora infestans</i>.</p> <p>Papa</p> <p>Bacterias: <i>Ralstonia solanacearum</i> y <i>Pectobacterium carotovora</i>.</p>	<p>Utilizar hongos asociados con quistes y huevos de juveniles, como <i>Arthrobotrys</i> sp. y <i>Paecilomyces lilacinus</i>.</p>	<p>Utilización de variedades resistentes.</p> <p>Rotación de cultivos o descanso de la tierra.</p> <p>Medidas cuarentenaria.</p> <p>Utilizar cultivos trampa.</p> <p>Usar semilla sana de origen conocido.</p> <p>Intercalar cultivos repelentes a nematodos, como clavel de muerto.</p>
<p>Perforadores de la papa, <i>Premnotypes vorax</i>.</p> <p>Pollilla de la papa, <i>Pthorimaea operculella</i>.</p> <p>Pulgilla o escarabajos saltadores, <i>Epitrix</i> spp.</p> <p>Pasadores de la hoja, <i>Lyriorniza</i> spp.</p> <p>Papa</p>	<p>Usar <i>Bacillus thuringiensis</i>.</p> <p>Usar baculovirus para lepidópteros plaga.</p>	<p>Eliminar las aplicaciones calendario.</p> <p>Incrementar el monitoreo con el uso de trampas amarillas pegajosas.</p> <p>Aplicar medidas de manejo cultural (aporque alto, suplencia de agua oportunamente).</p> <p>Usar <i>Bacillus thuringiensis</i> (larvas y minadores) y vaculovirus.</p>
<p>Virus.</p> <p>Papa</p>	<p>Control biológico de vectores con el uso de parasitoides, entomopatógenos o antagonistas, como cepas de <i>Trichoderma</i> sp.</p>	<p>Realizar estudios para evaluar la factibilidad de desarrollo y aplicación de esta tecnología.</p>

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	Nematodos: <i>Tylenchulus semipenetrans</i> , <i>Rotylenchulus reniformis</i> , <i>Meloidogyne</i> spp, <i>Helicotylenchus</i> sp.	Utilizar abonos orgánicos.	Utilizar plantas resistentes.
Frutales	<i>Trichoderma</i> sp. y <i>Paecilomyces lilacinus</i> .	Aplicar <i>Trichoderma</i> sp. y <i>Paecilomyces lilacinus</i> .	Desinfección de la materia prima utilizados en semilleros.
	Antracnosis.		Aplicar reguladores biológicos bajo condiciones de campo.
	Moscas de la fruta <i>Anastrepha</i> spp, <i>Ceratitis</i> sp., <i>Melanoloma</i> sp.	Uso de parasitoides de moscas de la frutas. Producción de crisopas y coccinélidos depredadores, y parasitoides de <i>Diaphorina</i> , escamas, áfidos y moscas de la fruta.	Incrementar el monitoreo, uso de trampas con atrayentes. Aumentar el uso de crisopas y coccinélidos.
Frutales	Escamas: <i>Saissetia</i> spp, <i>Unaspis</i> spp, <i>Diaphorina citri</i> .		Aplicar periódicamente biológicos antes, durante y después de la cosecha.
	Áfidos, <i>Leptoglossus</i> spp.		
	Cancro bacteriano en lechosa, causado por <i>Erwinia papayae</i> .	Usar materiales resistentes y medidas culturales.	El control de las enfermedades se debe enfocar a un manejo integrado.
Frutales			Mejoramiento genético del cultivo, buscando genes de resistencia.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
	Virus de la tristeza de los cítricos (CTV).	Protección cruzada.	Cepas atenuadas promisorias.
Frutales	Virus de la mancha anillada de la lechosa (PRSV).		Usar semilla certificada.
	Saltahojas.	Usar de <i>Metarhizum</i> spp.	Cambios en la legislación que permita su uso.
Pastos	Candelillas, <i>Aeneolamia</i> spp.		Incrementar el monitoreo.
	Añublo bacteriano, causado por <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>manihotis</i> .	Usar materiales resistentes y manejo cultural.	Usar <i>Metarhizum</i> en época de lluvia.
Yuca			El control de las enfermedades se debe enfocar a un manejo integrado.
			Mejoramiento genético del cultivo, buscando genes de resistencia.

./... Continuación anexo 2.

Bioinsumos y cambio de enfoque tecnológico			
Cultivo	Plaga y enfermedad más importante que limita la producción	Tecnología sustentable requerida para combatir la plaga o enfermedad	Cambios tecnológicos necesarios para favorecer la disminución/incidencia de la plaga/enfermedad
Yuca	Mosca blanca: <i>Bemisia tabaci</i> , otras especies de <i>Aleyrodidae</i> .	Usar parasitoides, como <i>Eretmocerus</i> y <i>Encarsia</i> ácaros depredadores y <i>Paecilomyces fumosoreus</i> .	Incrementar el monitoreo. Uso de trampas amarillas.
	Ácaros: <i>Mononychellus caribbeanae</i> , <i>Tetranychus desertorum</i> , <i>Tetranychus sp.</i> , <i>Mononychellus tanajoa</i> .	Incrementar la producción de <i>Trichogramma</i> spp.	Producir y aplicar reguladores biológicos. Liberar parasitoides y depredadores.
	Escama negra, <i>Saissetia nigra</i> .		
	Gusano cachudo, <i>Erinnyis ello</i> .		
	Taladrador de la yuca, > <i>Chilomina clarkei</i> .		

Nota: resumido por Investigadores del INIA, 2015.



Gobierno
Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la **Agricultura Productiva y Tierras**

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas



ISBN: 978-980-318-332-5



9 789803 183325