



**DÉCIMO INFORME SOBRE EL
ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO
HUMANO SOSTENIBLE**

Informe final

EL RECURSO SUELO EN COSTA RICA

Investigadora:

Floria Berstch



Índice

| | |
|--|-----------|
| A. EL RECURSO SUELO | 3 |
| A.1 BALANCE DE UNA DÉCADA (1993-2003)..... | 3 |
| A.2 EL REFERENTE INSTITUCIONAL: NECESIDAD DE UN CONSENSO | 3 |
| A.3 USO, SUBUSO Y SOBREUSO DEL TERRITORIO COSTARRICENSE..... | 6 |
| A.3.1 <i>Uso real</i> | 6 |
| A.3.2 <i>Capacidad de uso</i> | 11 |
| A.3.3 <i>Congruencia o divergencias entre el uso real y la capacidad</i> | 12 |
| A.4 MUNDOS AGRÍCOLAS | 14 |
| A.5 OTRAS OPCIONES DE AGRICULTURA SOSTENIBLE..... | 27 |
| A.6 URBANISMO: PRESIÓN DE LA POBLACIÓN..... | 28 |
| A.7 LA DEGRADACIÓN DE LA TIERRA Y LOS PLANES CONCRETOS PARA ENFRENTARLA | 32 |
| A.8 EROSIÓN | 33 |
| A.9 FERTILIDAD Y PROPIEDADES FÍSICAS | 34 |
| CONCLUSIONES | 36 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 37 |

Nota: Las cifras de las ponencias pueden no coincidir con las consignadas por el Décimo Informe sobre el Estado de la Nación en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

EL RECURSO SUELO EN COSTA RICA

A. El recurso suelo

A.1 Balance de una década (1993-2003)

En los 10 años que han transcurrido desde el inicio del Estado de La Nación, el recurso suelo, pese a su relevancia como cubierta básica del territorio nacional sobre la cual se lleva a cabo toda actividad humana, ha sido tratado someramente.

Su mención principal ha sido en relación a su uso, potencial y real, de hecho, principal indicador de la gestión de cambio de este recurso; sin embargo, la discusión habitualmente se ha hecho en función exclusiva del sector agropecuario.

Por lo general se ha presentado un desglose de las actividades agrícolas sin establecer indicadores que permitan valorar su comportamiento en el tiempo.

También se ha hecho referencia a la erosión, segundo indicador útil para valorar la gestión del recurso, pero enormemente difícil de sistematizar como variable.

En cuanto a la fertilidad de los suelos bajo uso, lo que se ha hecho en estos años es describir la situación del país en forma global, sin embargo, se considera que el cambio en este factor podría considerarse otro indicador fácilmente cuantificable para informes futuros, haciendo uso de la información de los laboratorios de análisis de suelos nacionales.

Otros aspectos como la agricultura sustentable, la seguridad alimentaria o el urbanismo han recibido un grado de seguimiento muy parcial.

A.2 El referente institucional: necesidad de un consenso

Se ha incluido este tema en el afán de mostrar varios aspectos. En primer lugar, la relevancia que tiene el recurso suelo en el ámbito nacional, dado que, si son tantas las instituciones que consideran que deben involucrarlo en su desempeño, significa que es un recurso que se relaciona con casi todo. No obstante, el hecho de que existan tantas instancias en donde se toman acciones al respecto, significa también que la desorganización y la descoordinación son abundantes. Esto indudablemente repercute en desperdicio de recursos por duplicación, falta de claridad en lineamientos y dispersión de responsabilidades.

Relacionadas con el recurso suelo figuran como instituciones gubernamentales:

? ? El MINAE, como cartera principal del medio ambiente y recursos naturales, que efectúa acciones a través de dependencias como:

~~///~~ el Centro Nacional de Información Geo-Ambiental (CENIGA) en donde se administra el más amplio sistema de información geográfico del país. Este centro recogió la información generada por la Comisión Terra que fue una comisión ad hoc, creada por decreto como componente de información sobre ordenamiento territorial dentro del proyecto SINADES que operó con fondos BID en MIDEPLAN entre 1994 y 1998. Al ser una comisión netamente técnica generó información de gran relevancia que ha sido el soporte de gran cantidad de estudios posteriores. En la actualidad CENIGA cuenta con una cartografía digital a 1:25.000 de 70% del territorio nacional con 14 capas de información, no obstante la información no se considera oficial pues esta función corresponde al IGN y existen conflictos entre las instituciones. También están recopiladas allí gran cantidad de las bases digitales sobre uso generadas con anterioridad (hidrocarburos, áreas protegidas, forestales, amenazas naturales, etc. Actualmente, están generando la delimitación de cuencas y subcuencas con la escala 1:25.000.

~~///~~ el Instituto Meteorológico Nacional, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), y el Programa de Cuencas.

? ? Por su parte, el MAG cuenta con:

~~///~~ el Programa de Suelos y Evaluación de Tierras que ahora opera dentro del Departamento de Servicios del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), encargado de operativizar la aplicación de la Ley No. 7779 de Uso, Manejo y Conservación de Suelos.

~~///~~ el Departamento de Agricultura Conservacionista, en Extensión Agrícola en el MAG que en el pasado operó con fondos FAO y que, en la actualidad, continúa impulsando la transferencia de información sobre manejo conservacionista del suelo.

Otras instituciones públicas o semi-públicas también relacionadas con el recurso son:

? ? Catastro y Registro Nacional

Es importante destacar que existe un Proyecto de Regulación de Catastro y Registro de gran envergadura que pretende fundir ambas informaciones y en corto plazo efectuar el barrido de todo el territorio nacional para verificar el estado de la propiedad.

? ? Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA)

? ? Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)

? ? Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM)

? ? Oficina Nacional Forestal (ONF)

? ? Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)

? ? Instituto Geográfico Nacional (IGN)

? ? Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS).

En el ámbito universitario se efectúa investigación aplicada al suelo en:

? ? la Universidad de Costa Rica (UCR) en:

~~///~~ Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA)

~~///~~ Escuela de Geografía

~~///~~ Observatorio del Desarrollo (OdD)

~~///~~ Programa de Investigación en Sinecología y Restauración de Ecosistemas Terrestres (SIRECO)

~~///~~ Centro de Investigación en Desarrollo Sostenible (CIEDES)

~~///~~ Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (PRODUS)

? ? La Universidad Nacional (UNA) en:

~~///~~ la Escuela de Ciencias Agrarias

? ? Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)

? ? Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

La Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS), constituida por más de 120 profesionales que laboran en actividades relacionadas con la investigación, la enseñanza o el manejo práctico de los suelos, es una instancia a través de la cual podrían aglutinarse esfuerzos que conduzcan a acciones conjuntas e integrales hacia el recurso. Esta asociación funciona con los siguientes objetivos: facilitar el intercambio científico y tecnológico a nivel nacional e internacional, promover su capacitación técnica y profesional, estimular el uso racional del recurso suelo, difundir los avances de investigación y participar activamente en el análisis y en la decisión de políticas nacionales relacionados con el área de suelos. Forma parte de las Sociedades Latinoamericana e Internacional de la Ciencia del Suelo (SLCS y UISS). Se fundó en 1980, sin embargo fue a partir de los años 90 cuando comenzó a contar con recursos provenientes del gobierno de Canadá a través del proyecto CostaCan, que comenzó a desarrollarse. Ha propiciado la capacitación de un importante grupo de costarricenses en temas relacionados con suelos, posee la biblioteca especializada en el tema más extensa del país, ubicada en el Centro de Investigaciones Agronómicas (UCR) y abierta al público, ha publicado 11 libros específicos que se venden en todo Latinoamérica, produce materiales para agricultores, y en la tercera etapa del proyecto con la Sociedad Canadiense de la Ciencia del Suelo, está organizando toda la información digital sobre características de los suelos que existe en el país, para ponerla a disposición de todos los usuarios en la red. www.suelos.ucr.ac.cr

A.3 Uso, subuso y sobreuso del territorio costarricense

A.3.1 Uso real

El territorio nacional es algo más que el suelo y las comunidades animales y vegetales que se desarrollan sobre él. Toda actividad humana que se establezca sobre él probablemente involucra aspectos económicos, pero a su vez conlleva repercusiones sociales y ambientales.

El uso real que se le ha dado al territorio nacional ha estado determinado por las políticas económicas de las últimas cinco décadas, carentes de una planificación apropiada y basadas casi exclusivamente en el incremento de la productividad agropecuaria como único norte. Desde los primeros informes del Estado de la Nación, quedó documentado el ensanchamiento que se produjo en la frontera agrícola en respuesta a modelos productivistas sin planificación, como fue el incentivo crediticio a la ganadería, que condujo entre 1960 y 1990 a la transformación masiva de tierras de cobertura boscosa en áreas de pastos (Estado de la Nación 1993, 1996). Otros efectos detrimentales que políticas de este tipo han producido son la degradación de áreas de recarga acuífera, la erosión de suelos en algunas zonas, la sedimentación de embalses y algunos daños en ecosistemas costeros.

También la falta de planificación ha conducido especialmente en el Valle Central, a la pérdida de las mejores tierras agrícolas a expensas de la expansión urbanística (Vásquez 1993, CADETI 2003). Un resumen de la evolución del uso real de la tierra del período

1950 a 2002 se presenta en el Cuadro 1. Los datos provienen de diferentes fuentes y metodologías de estimación, situación que ha sido una característica inherente al tema.

Cuadro 1

Evolución del uso real de la tierra en Costa Rica, según años. 1940-2002

| Año | Tierras Agrícolas | Cultivos anuales | Cultivos perennes | Tierras Pecuarias | Otras Tierras ^{a/} | Tierras forestales | Otros usos | TOTAL | Fuente |
|------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|------------|-------|--|
| 1940 | | | | | | 3361 | | 3361 | Jones 2002 |
| 1950 | | | | | | 2913 | | 2913 | Jones 2002 |
| 1950 | 211 | 112 | 99 | 625 | 4264 | 577 | 254 | 1667 | Vásquez 1993- Censo, Plan Acción Forestal 1990 |
| 1950 | 355 | 223 | 132 | 625 | 4120 | 577 | 254 | 1811 | Censo Agropecuario, Junkov 1985 p 18 |
| 1950 | 350 | 218 | 132 | 631 | 4119 | 791 | 41 | 1813 | OFIPLAN 1979- Hartshorn et al 1982 p 69 |
| 1953 | 437 | 281 | 155 | 722 | 3941 | 541 | 150 | 1850 | Censo Agropecuario, Junkov 1985 p 18 |
| 1955 | 240 | 115 | 125 | 907 | 3953 | 541 | 150 | 1838 | Vásquez 1993- Censo, Plan Acción Forestal 1990 |
| 1955 | 437 | 282 | 155 | 723 | 3940 | 677 | 16 | 1852 | OFIPLAN 1979- Hartshorn et al 1982 p 69 |
| 1960 | 459 | | | 969 | 3672 | 2856 | 816 | 5100 | Lücke 1993 |
| 1961 | | | | | | 2900 | | 2900 | Joyce 1969-OPSA 1979 p 25 |
| 1961 | | | | | | 2475 | | 2475 | Jones 2002 |
| 1963 | 354 | 158 | 196 | 937 | 3809 | 819 | 303 | 2413 | Vásquez 1993- Censo, Plan Acción Forestal 1990 |
| 1963 | 588 | 387 | 200 | 957 | 3555 | 819 | 303 | 2666 | Censo Agropecuario, Junkov 1985 p 18 |
| 1963 | 588 | 388 | 201 | 958 | 3554 | 1097 | 25 | 2668 | OFIPLAN 1979- Hartshorn et al 1982 p 69 |
| 1963 | 610 | 410 | 201 | 936 | 3554 | 819 | 303 | 2668 | Censo agropecuario 1963-OPSA 1979 p 24 |
| 1970 | 561 | | | 1581 | 2958 | 2958 | | 5100 | Lücke 1993 |

| | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|--|
| 1973 | 346 | 156 | 190 | 1558 | 3196 | 717 | 357 | 2979 | Vásquez 1993- Censo, Plan Acción Forestal 1990 |
| 1973 | 491 | 283 | 207 | 1558 | 3052 | 717 | 358 | 3123 | Censo agropecuario 1973-OPSA 1979 p 24 |
| 1973 | 491 | 283 | 207 | 1558 | 3051 | 1000 | 74 | 3123 | OFIPLAN 1979- Hartshorn et al 1982 p 69 |
| 1977 | | | | | | 1770 | | 1770 | Jones 2002 |
| 1977 | 556 | | | 2074 | 2470 | 2088 | 391 | 5109 | Sylvander, DGF/MAG-FAO 1977-OPSA 1979 p 22 |
| 1977 | | | | | | 1960 | | 1960 | Joyce 1969-OPSA 1979 p 25 |
| 1979 | 503 | | | 1940 | 2657 | 2270 | | 4713 | IICA CA 1993- Pomareda 1998 |
| 1980 | 510 | | | 1581 | 3009 | 1836 | 1173 | 5100 | Lücke 1993 |
| 1984 | 621 | 386 | 236 | 1652 | 2827 | 492 | 306 | 3070 | Vásquez 1993- Censo, Plan Acción Forestal 1990 |
| 1984 | | | | 2400 | | | | 2400 | Müller Solís 1997 |
| 1984 | 525 | 210 | 315 | 2229 | 2346 | 1639 | 683 | 5076 | SEPSA 1986, Vásquez 1993 |
| 1984 | 626 | | | 2205 | 2269 | 1599 | 636 | 5066 | Banco Mundial 1992-93 MIDEPLAN 1995 p 61 |
| 1984 | 518 | | | 2230 | 2352 | 1900 | | 4648 | IICA CA 1993- Pomareda 1998 |
| 1988 | 526 | 188 | 338 | 2420 | 2154 | 1654 | 463 | 5062 | Encuesta Ganadera 1980-CADETI 2004 |
| 1989 | 528 | | | 2320 | 2252 | 1640 | | 4488 | IICA CA 1993- Pomareda 1998 |
| 1990 | 510 | | | 2346 | 2244 | 1632 | 612 | 5100 | Lücke 1993 |
| 1990 | 529 | | | 2327 | 2244 | 1640 | 611 | 5107 | Banco Mundial 1992-93 p 61 |
| 1992 | 501 | 132 | 369 | 1660 | 2939 | 2752 | 184 | 5096 | MAG 1992- CADETI 2004 |
| 1993 | 421 | | | | | | | 421 | SEPSA 2003 |
| 1994 | 435 | | | | | | | 435 | SEPSA 2003, |

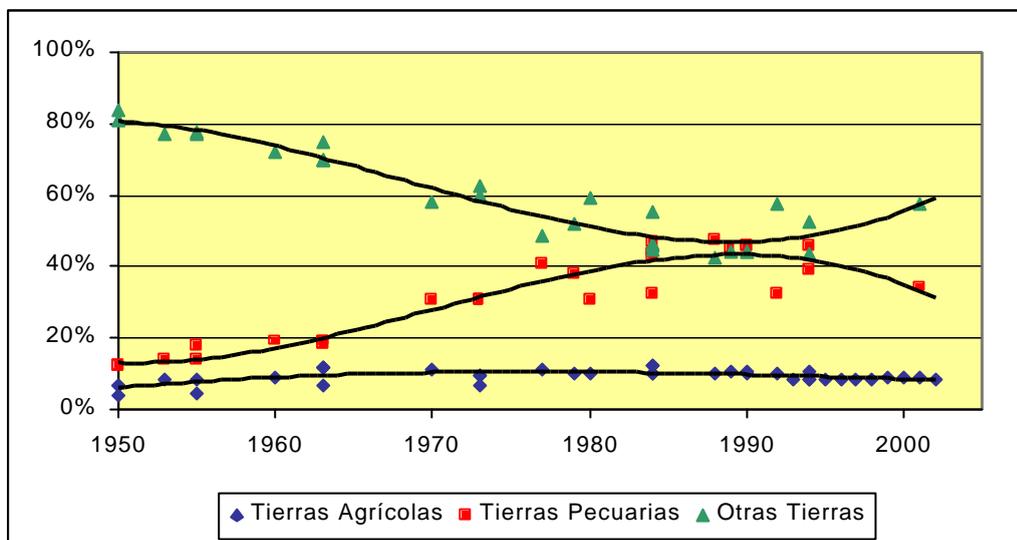
| | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|------------------------------------|
| | | | | | | | | | Müller y Solís 1997 |
| 1994 | 535 | | | 2340 | 2225 | 1570 | 213 | 4658 | IICA CA 1993- Pomareda 1998 |
| 1994 | 435 | | | 2000 | 2665 | | | 2435 | Müller y Solís 1997 |
| 1995 | 434 | | | | | | | 434 | SEPSA 2003 |
| 1996 | 431 | | | | | | | 431 | SEPSA 2003 |
| 1997 | 436 | | | | | 1919 | | 2355 | Jones 2002 |
| 1998 | 428 | | | | | | | 428 | SEPSA 2003 |
| 1999 | 457 | | | | | | | 457 | SEPSA 2003 |
| 2000 | 448 | | | | | 2055 | | 2503 | SEPSA 2003, CCT- CIEDES-CI 2002 |
| 2001 | 440 | | | | | | | 440 | SEPSA 2003 |
| 2001 | 452 | 126 | 326 | 1724 | 2924 | 2758 | 121 | 5055 | CIEDES/UCR 2001-CADETI 2004 |
| 2002 | 435 | | | | | | | 435 | SEPSA 2003 |

a/ La columna "Otras Tierras" fue estimada por diferencia de las Tierras Agrícolas y Pecuarias con relación a 5100 miles de ha

Aunque en el Cuadro 1 se recogen la mayor cantidad de datos reportados en la literatura con el fin de concentrarlos en algún documento, para el análisis de las tendencias principales, con base en los datos de Tierras Agrícolas y Pecuarias, se efectuó la estimación de Otras Tierras, asumiendo que a través de este grupo se podría visualizar en una forma gruesa, el comportamiento de las Tierras No Agropecuarias o "Forestales" (Figura 1). En general, el período 1950–1984 se derivó de los censos agropecuarios y los datos del período 1988–2001 se obtuvieron de diferentes imágenes de satélite (CADETI 2003, SEPSA 2003).

Gráfico 1

Costa Rica: Evolución porcentual del uso de la tierra con base en las Tierras Agrícolas y las Pecuarias.



De los datos de la Figura 1 se puede deducir que las áreas agrícolas o dedicadas a la producción de cultivos no han variado significativamente en los últimos 60 años, pues han oscilado cerca del 10%, sin embargo la ubicación y el tipo de cultivos a la que ha estado dedicada sí se ha modificado como se discute en la sección de Mundos Agrícolas.

Para el año 1988, las tierras de pastoreo registraron una expansión hasta un 48% del territorio nacional (CADETI 2003), no obstante, para la última década empieza a mencionarse la reversión de esta tendencia por los incentivos de reforestación (Estado de la Nación 1996). Muchas de las áreas ganaderas en terrenos escarpados han venido siendo liberadas para actividades menos intensivas, como la regeneración natural, debido a la baja productividad que tenían bajo ganadería (CADETI 2003).

Otro aspecto que ha impactado los patrones de uso de la tierra en nuestro país es la tenencia de la tierra. Según Leonard (1986), en Costa Rica un 36% de la tierra se encuentra en propiedades de más de 500 ha, que constituyen el 1% del número total de propiedades del país. Asimismo, la mayor parte de las tierras planas y más fértiles del país pertenecen a estos grandes propietarios, ocupando la mayoría de los pequeños y medianos productores tierras de ladera, con suelos de menor calidad, y de aptitud forestal, que son deforestados para demostrar derechos de propiedad (CADETI 2003).

Otros tres factores de ocurrencia reciente también pueden estar incidiendo para acentuar esta distribución desigual de la tierra. Los incentivos hacia las plantaciones forestales ha inducido a grandes propietarios a la compra de pequeñas propiedades tanto en el norte como en el sur del país, con el fin de establecer proyectos de producción de Teca y Melina en gran escala.

Por otro lado, políticas de turismo con visión poco nacionalista han propiciado la concentración indiscriminada de todas las áreas del territorio costero, en el pasado pertenecientes a pequeños agricultores de subsistencia, en manos extranjeras.

Finalmente, la tendencia económica que propicia ante todo la exportación de productos, ausente totalmente de consideración sobre las repercusiones sociales de su puesta en ejecución, fomenta principalmente el desarrollo de cultivos que se producen en sistemas de gran escala, con pocos dueños, incluso con capitales transnacionales y con contratación de operarios temporales, argumentando que de esta manera se genera empleo. Ha faltado contundencia en propiciar políticas coadyuvantes que potencializaran el arraigo natural del agricultor costarricense a la propiedad, lo que ha inducido a que las grandes empresas compren la tierra de los pequeños y los contraten como peones.

Para concluir es importante resaltar que, para una buena interpretación de esta información en el futuro, deben rescatarse y completarse los mapas digitales de uso a escala 1:25.000 o superior, como cartografía básica. Cualquier otra escala inferior tiende a inducir a estimaciones poco confiables.

A.3.2 Capacidad de uso

El término “capacidad de uso de la tierra” se utiliza para reflejar la capacidad natural que tienen las tierras para soportar distintas formas de uso. Combina características de los suelos, del relieve, del drenaje y del clima. Estas combinaciones han sido definidas en la metodología oficial existente para Costa Rica, que fue establecida mediante Decreto Ejecutivo 23214-MAG-MIRENEM (MAG/MIRENEM, 1995).

Tal sistema contempla ocho clases de capacidad de uso, designadas con números romanos, en donde las limitaciones de las tierras aumentan progresivamente de la clase I a la VIII. La intensidad de uso está ligada al grado de laboreo que requiere una tierra para sembrar determinados cultivos, pastos o árboles. Las clases con capacidad agropecuaria alcanzan hasta la IV, sin mayores limitantes.

El Cuadro 2 resume tres estimaciones globales de capacidad de uso del territorio nacional, que se han efectuado en diferentes épocas y con diferentes criterios (Hartshorn et al 1983, Vásquez 1989, MAG 1991). El primero de los datos no se ajusta a las clases de capacidad de uso, el segundo, se efectuó con una escala de trabajo 1:200.000 para todo el país en general, y en el tercero se trabajan por aparte las Áreas Protegidas.

De acuerdo al último estimado, que excluye las Áreas Protegidas (24%), un 37% de los suelos del país están entre clases I a IV, lo que significa que tienen capacidad para usarse en actividades agropecuarias sin mayor riesgo.

Cuadro 2

Estimaciones de capacidad de uso del territorio nacional

| | Miles de ha | % | Clases | Miles de ha | % | Clases | Miles de ha | % |
|--------------------|-------------|-----|--------|-------------|------|------------------|-------------|--------|
| Cultivos en limpio | 944 | 19% | I | | | I | 17 | 0.3% |
| | | | II | 513 | 10% | II | 429 | 8% |
| Cultivos perennes | 816 | 16% | III | 476 | 9% | III | 609 | 12% |
| Pastos | 466 | 9% | IV | 551 | 11% | IV | 891 | 17% |
| | | | V | 43 | 1% | V | 69 | 1% |
| Bosques | 1609 | 32% | VI | 1392 | 27% | VI | 793 | 16% |
| | | | VII | 1776 | 35% | VII | 825 | 16% |
| | | | VIII | 323 | 6% | VIII | 241 | 5% |
| Protección | 1249 | 25% | Otras | 26 | 1% | AP ^{a/} | 1232 | 24% |
| Total | 5083 | | | 5099 | 100% | | 5106 | 100.0% |

a/ Áreas Protegidas

Fuente: Hartshorn et al 1983 p 56 (Vásquez 1979, Tosi 1969-72); Vásquez 1993 p 4 (Vásquez 1989); y MAG 1991.

Existe también copia impresa del Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra de Costa Rica, Clases Forestales, 1:50.000, con énfasis en la cobertura forestal, elaborado en 1995 por la Fundación Neotrópica, el Centro de Estudios Ambientales y Políticos, y el Centro Científico Tropical, con el apoyo de la Fundación MacArthur. Sin embargo, de este documento no fue posible obtener la distribución de ha por categorías (PRODUS 2004).

También en el último Estudio de Suelos y Capacidad de las Tierras escala 1:50.000, efectuado por el MAG (2000) se incluye la capacidad de las áreas agropecuarias para cuatro de las regiones estudiadas (Pacífico Central, Huetar Atlántica, Huetar Norte y Brunca).

De nuevo, la gran recomendación es que si se quiere utilizar esta información para la elaboración de Planes Reguladores locales, es fundamental contar con un nivel de detalle de al menos 1:25.000.

A.3.3 Congruencia o divergencias entre el uso real y la capacidad

La mejor práctica de conservación de suelos es el uso de la tierra acorde con su propia capacidad de uso. Si se compara el uso real con la capacidad de uso, (mediante la sobreposición de capas en sistemas de información geográfica por ejemplo) es posible obtener las áreas de conflicto o de divergencia de uso. Sin embargo, no todas las divergencias de uso producen degradación: hay subuso y sobreuso. Estas últimas son las peligrosas para el ambiente (CADETI 2003).

Para establecer estas comparaciones, Sogreah y otros (1998) proponen las siguientes categorías de tierras: Bien utilizadas (W), utilizadas dentro de su capacidad de uso, pero que requieren tratamientos especiales de conservación (Wt), subutilizadas (U), sobre utilizadas (O) y tierras gravemente sobre utilizadas (Ot).

Para la segunda estimación de capacidad de uso presentada en el Cuadro 2, la de Vásquez (1989), empleando una escala de trabajo 1:200000, Quesada y otros (CIEDES-CCT 2001) efectuaron la comparación contra el uso real de diferentes años (1973, 1984, 1988 y 2001) y generaron información valiosa sobre divergencias a nivel nacional. Los resultados de estas divergencias para el año 2001 se presentan en el Cuadro 3.

Según ese estudio (Quesada et al 2001) para 1973 las cifras de sobreuso de la tierra reflejaban un 37,3% del territorio nacional, porcentaje que subió a 40,7% en 1984 y llegó a un máximo de 57,8% en 1988 año en que empezó a disminuir el sobreuso. La última estimación generada para el 2001 (Cuadro 3), señala a nivel nacional apenas un 20% de sobreuso incluyendo las dos categorías O (CADETI 2003).

Cuando se efectúa este ejercicio de categorización de tierras según las divergencias (sumando ambos valores O) a nivel de cuencas, en términos generales es posible señalar que las cuencas más afectadas por sobreuso de la tierra corresponden principalmente a las de la vertiente del Pacífico, particularmente la parte norte y central, en donde se presentan condiciones climatológicas caracterizadas por un período seco importante, típico de las zonas subhúmedas secas. Estas cuencas con mayor % de sobreuso son en el Pacífico Central: Parrita (47%), Tusubres y otros ríos (43%), Jesús María (36%), Barranca (34%), Abangares (29%), Bebedero (26%), Península de Nicoya y costa norte (25%), Grande de Tárcoles (24%) y Tempisque (22%); y en la Subvertiente norte: Zapote y otros ríos (19%), Frío (30%) y Pocosol y otros ríos (41%) (CADETI 2003).

No obstante, nuevamente es importante tener en consideración lo poco precisa que puede resultar la escala 1:200.000 cuando se pretende utilizar esta información para planificar actividades específicas a nivel de cuenca. CADETI (2004) al tratar de precisar la información para la cuenca piloto del Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Degradación, la de Jesús María, fácilmente encontraron inconsistencias que demuestran la necesidad de contar con estudios más finos. Utilizando la cartografía existente, la cuenca presenta un 19,6% de sobreuso de sus tierras y un 16% con señales de sobreuso severo, debido principalmente, al uso ganadero en áreas que deberían estar bajo cobertura boscosa, mientras que el 10% de la tierra está subutilizada; sin embargo, utilizando el criterio experto producto de visitas a campo, se estimó que cerca del 35% tiene condiciones de sobreuso severo, localizándose principalmente en la parte alta de la misma (CADETI 2004).

Cuadro 3

Divergencias de uso de la tierra a nivel nacional

| Categoría de uso | Símbolo | Area (ha) | % |
|--|---------|-----------|-----|
| Tierras bien utilizadas | W | 2,714,977 | 55% |
| Tierras bien utilizadas, pero que requieren tratamientos de conservación | Wt | 521,598 | 11% |
| Tierras subutilizadas | U | 732,217 | 15% |
| Tierras sobreutilizadas | O | 475,205 | 10% |
| Tierras gravemente sobreutilizadas | Ot | 504,585 | 10% |
| TOTAL | | 4,948,581 | |

Fuente: CADETI 2003

A.4 Mundos Agrícolas

En el Cuadro 4 se presenta la evolución del área dedicada a cada cultivo durante la década 1993-2002.

Cuadro 4**Costa Rica: Evolución del área dedicada según cada cultivo, década 1993-2003**

| Cultivos | | Area (ha) | | | | | | |
|----------------|--------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| | | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Café | PERENNE | 105,000 | 108,966 | 108,000 | 108,000 | 108,000 | 106,000 | 1 |
| Caña de azúcar | PERENNE | 38,700 | 39,800 | 42,830 | 42,900 | 44,200 | 46,000 | |
| Palma aceitera | PERENNE | 26,600 | 26,652 | 28,190 | 27,239 | 26,586 | 26,455 | |
| Banano | PERENNE | 49,394 | 52,707 | 52,165 | 52,000 | 49,191 | 46,968 | |
| Naranja | PERENNE | 18,000 | 22,250 | 22,500 | 23,500 | 23,500 | 25,000 | |
| Plátano | PERENNE | 7,500 | 6,500 | 6,500 | 7,000 | 7,500 | 8,000 | |
| Palmito | PERENNE | 3,822 | 3,926 | 4,200 | 4,500 | 10,169 | 12,500 | |
| Mango | PERENNE | 6,696 | 6,814 | 7,796 | 7,945 | 7,472 | 7,492 | |
| Coco | PERENNE | 3,500 | 3,000 | 3,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | |
| Macadamia | PERENNE | 6,680 | 6,700 | 6,300 | 5,800 | 6,000 | 2,746 | |
| Cacao | PERENNE | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 2,200 | 2,000 | |
| Pimienta | PERENNE | 488 | 486 | 450 | 450 | 450 | 130 | |
| Yuca | SEMI-PERENNE | 3,767 | 4,900 | 7,251 | 4,357 | 3,624 | 5,943 | |
| Raíces | SEMI-PERENNE | 2,711 | 3,600 | 5,814 | 4,491 | 4,233 | 4,554 | |
| Papaya | SEMI-PERENNE | 778 | 1,103 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 707 | |
| Chayote | SEMI-PERENNE | 220 | 270 | 300 | 300 | 500 | 500 | |
| Arroz | ANUAL | 41,870 | 44,783 | 41,148 | 57,546 | 56,934 | 56,014 | |
| Frijol | ANUAL | 59,030 | 56,856 | 56,322 | 32,477 | 44,159 | 37,118 | |
| Piña | ANUAL | 7,000 | 7,000 | 6,064 | 8,195 | 9,170 | 9,300 | |
| Melón | ANUAL | 4,218 | 4,409 | 3,997 | 4,371 | 5,888 | 7,404 | |
| Maíz | ANUAL | 19,219 | 18,109 | 14,441 | 18,909 | 17,420 | 13,784 | |
| Papa | ANUAL | 2,187 | 2,039 | 2,194 | 2,528 | 2,241 | 3,413 | |
| Tomate | ANUAL | 217 | 210 | 208 | 211 | 252 | 1,272 | |
| Cebolla | ANUAL | 726 | 606 | 732 | 658 | 721 | 572 | |
| Tabaco | ANUAL | 1,064 | 1,042 | 547 | 470 | 286 | 400 | |
| Fresa | ANUAL | 80 | 100 | 150 | 150 | 150 | 150 | |
| TOTAL | | 421,467 | 434,828 | 434,299 | 431,197 | 436,046 | 428,422 | 4 |

Fuente: SEPSA 2003

En el Cuadro 5, se pretende efectuar un mayor desglose de las actividades agrícolas, presentando los diferentes “Mundos Agrícolas” que conviven aún para un mismo cultivo, y describiéndolos en función no sólo de las características económicas y físicas que los caracterizan, sino procurando incluir su composición social. El propósito de este ejercicio es tratar de visualizar de una forma más cercana a la realidad el verdadero impacto que la disminución o incremento de una actividad ha traído o traerá sobre el sector de la población agrícola.

En cuanto a los cambios que se han producido en la última década en el uso del territorio específicamente por los cultivos (Cuadro 4) se pueden señalar algunos aspectos relevantes.

En primer lugar, el café continúa destacando como el cultivo que individualmente ocupa la mayor área del país, aproximadamente un 2% del territorio nacional (113000 ha).

CUADRO 5

Comparación de las características físicas, económicas y sociales de los diferentes Mundos Agrícolas.

| MUNDOS AGRÍCOLAS | | Ingresos o mlns de \$ | Área sembrada 2002 ^{a/} (ha) | | Agricultores propietarios | | Trabajadores fijos involucrados con la actividad ^{b/} | | | | | | Influencia directa (5/fam) | |
|--------------------|---|--------------------------------|--|----------------|------------------------------|------------|--|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------------|----------------|
| | | | | | | | PEONES | | | ESPECIALIZADOS | | | | % |
| | | | | | | | Tamaño | Desglosa a | # | % | proporci ón | # | | |
| CAFÉ | Café en Fincas Grandes | | >12ha | 40,000 | 1,000 | | 1h/5ha | 8,000 | 2-3p/finca | 2,000 | 10,000 | | 11,000 | 15% |
| | Café de Pequeño Agricultor | | <12ha | 73,130 | 62,000 | | | | | | 0 | | 62,000 | 85% |
| | | 170 | | 113,130 | 63,000 | 86% | | 8,000 | | 2,000 | 10,000 | 14% | 73,000 | 365,000 |
| BANANO | Banano de Transnacionales | | | 17,000 | 4 | | 1.5h/ha ^{c/} | 25,500 | 150p/trans | 600 | 26,100 | | 26,104 | 48% |
| | Banano de Productores Independientes | | | 25,182 | 92 | | 1h/ha | 25,182 | 10-15p/finca | 1,196 | 26,378 | | 26,470 | 49% |
| | Banano Orgánico ^{d/} | | 3-4ha | 4,000 | 1,500 | | | | | | | | 1,500 | 3% |
| | 495 | | 46,182 | 1,596 | 3% | | 50,682 | | 1,796 | 52,478 | 97% | 54,074 | 270,370 | |
| CAÑA ^{e/} | Caña de Azúcar en Fincas Grandes (>5000TM) | | >63ha ^{f/} | 27,650 | 54 | | 1h/8-10ha | 5,333 | 30-65p/1000ha | 1,383 | 6,716 | | 6,770 | 41% |
| | Caña de Azúcar en Fincas Medianas (500-5000TM) | | 6.6-63ha | 10,700 | 630 | | 1h/8-10ha | 1,189 | 10p/1000ha | 107 | 1,296 | | 1,926 | 12% |
| | Caña de Azúcar de Pequeños Productores (<500TM) | | <6.6ha | 9,650 | 7,918 | | | | | | | | 7,918 | 48% |
| | 27 | | 48,000 | 8,602 | 52% | | 6,522 | | 1,490 | 8,012 | 48% | 16,614 | 83,069 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|------------|---------------|--------------|------------|-------------|--------------|-----------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| PALMA | Palma Aceitera Gran Productor ^{g/} | | 21,700 | 1 | | 1h/10ha | 2,240 | 105p/trans | 105 | 2,345 | | 2,346 | 38% | |
| | Palma Aceitera de Independientes | 2-420ha | 5,000 | 300 | | 1h/14ha | 357 | 1-2p/finca | 300 | 657 | | 957 | 16% | |
| | Palma Aceitera en 20 Cooperativas | <20ha | 15,780 | 1,600 | | 1h/14ha | 1,127 | 5p/coop | 100 | 1,227 | | 2,827 | 46% | |
| | | 36 | 42,480 | 1,901 | 31% | | 3,724 | | 505 | 4,229 | 69% | 6,130 | | 30,651 |
| NARANJA | Naranja de Grandes Productores | >300ha | 15,600 | 5 | | 1h/30-40ha | 390 | 20p/1000ha | 312 | 702 | | 707 | 8% | |
| | Naranja de Medianos Productores | 30-300ha | 4,800 | 50 | | 1h/20ha | 240 | 20p/1000ha | 96 | 336 | | 386 | 4% | |
| | Naranja de Pequeños Productores ^{h/} | <30ha | 5,600 | 4,000 | | | 4,000 | | | 4,000 | | 8,000 | 88% | |
| | | 32 | 26,000 | 4,055 | 45% | | 4,630 | | 408 | 5,038 | 55% | 9,093 | | 45,465 |
| PIÑA | Piña de Transnacionales | >1000ha | 6,200 | 3 | | 0.6-0.7h/ha | 4,340 | 100p/trans | 300 | 4,640 | | 4,643 | 44% | |
| | Piña de Grandes Productores Nacionales ^{i/} | >75ha | 7,600 | 20 | | 0.6-0.7h/ha | 5,320 | 30-40p/1000ha | 266 | 5,586 | | 5,606 | 54% | |
| | Piña de Pequeños Productores | <5ha-20 | 1,700 | 200 | | | | | | 0 | | 200 | 2% | |
| | | 176 | 15,500 | 223 | 2% | | 9,660 | | 566 | 10,226 | 98% | 10,449 | | 52,245 |
| MELÓN y SANDÍA ^{j/} | Melón y Sandía de Grandes Productores | >75-80ha | 8,400 | 10 | | 1h/ha | 8,400 | 30p/finca | 300 | 8,700 | | 8,710 | 99% | |
| | Melón y Sandía de Pequeños Productores | <2ha | 100 | 100 | | | | | | 0 | | 100 | 1% | |
| | | 60 | 8,500 | 110 | 1% | | 8,400 | | 300 | 8,700 | 99% | 8,810 | | 44,050 |
| MANGO | Mango de Grandes Productores | >100ha | 650 | 2 | | 1/50ha | 13 | 1.5p/100ha | | 23 | | 25 | 1% | |
| | Mango en Finca Med y en Cooperativa | 30-100ha | 600 | 40 | | 1h/ha | 600 | 1p/fin, 5p/coop | 15 | 615 | | 655 | 51% | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------|--------|--------|-------|-----|------------|-------|-----------|-----|-------|-------|-------|--------|
| | Mango de Med y Peq Productores | | <20ha | 6,550 | 1,275 | | | | | 0 | | 1,275 | 65% | |
| | | 3.4 | | 7,800 | 1,317 | 67% | | 613 | | 25 | 638 | 33% | 1,955 | 9,774 |
| HELECHO | Helecho Follajes | 60 | | 1,455 | 63 | 1% | 2-3h/ha | 4,365 | 3p/finca | 189 | 4,554 | 99% | 4,617 | 23,085 |
| PALMITO | Palmito | | >20ha | 3,655 | 38 | | 1h/5ha | 731 | 3p/finca | 114 | 845 | | 883 | 32% |
| | Palmito | | 5-20ha | 2,295 | 222 | | 1h/5ha | 459 | 1p/finca | 222 | 681 | | 903 | 32% |
| | Palmito | | <5ha | 2,550 | 1,012 | | | | | | 0 | | 1,012 | 36% |
| | | 24 | | 8,500 | 1,272 | 45% | | 1,190 | | 336 | 1,526 | 55% | 2,798 | 13,990 |
| CHAYOTE | Chayote de Gran Productor | | >100ha | 100 | 1 | | 2h/ha | 200 | 2p/finca | 2 | 202 | | 203 | 14% |
| | Chayote de Med y Peq Productores | | <10ha | 455 | 375 | | 2h/ha | 910 | | 1 | 911 | | 1,286 | 86% |
| | | 10 | | 555 | 376 | 25% | | 1,110 | | 3 | 1,113 | 75% | 1,489 | 7,445 |
| YUCA | Yuca de Grandes Productores | | >100ha | 1,813 | 20 | | 1h/ha | 1,813 | 1p/finca | 20 | 1,833 | | 1,853 | 45% |
| | Yuca de Med y Peq Productores | | <10ha | 7,000 | 2,250 | | | | | | 0 | | 2,250 | 55% |
| | | 28 | | 8,813 | 2,270 | 55% | | 1,813 | | 20 | 1,833 | 45% | 4,103 | 20,515 |
| RAÍCES ^W | Raíces de Grandes Productores | | >100ha | 1,324 | 13 | | 1h/ha | 1,324 | 1p/finca | 13 | 1,337 | | 1,350 | 33% |
| | Raíces de Med y Peq Productores | | <10ha | 5,400 | 2,700 | | | | | | 0 | | 2,700 | 67% |
| | | 17 | | 6,724 | 2,713 | 67% | | 1,324 | | 13 | 1,337 | 33% | 4,050 | 20,250 |
| PAPA | Papa de Consumo Nacional | -5 ^V | 2-5ha | 3,316 | 1,200 | 27% | 1h/ha | 3,316 | | | 3,316 | 73% | 4,516 | |
| CEBOLLA | Cebolla | | 1-2ha | 1,020 | 800 | 28% | 2h/ha | 2,040 | | | 2,040 | 72% | 2,840 | 14,200 |
| ARROZ | Arroz | | >200ha | 26,000 | 60 | | 1h/25-30ha | 1,040 | 6p/1000ha | 156 | 1,196 | | 1,256 | 50% |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|------------|---|--------|-------|-----|----------|-------|----------|-----|-------|-----|--------|-----|--------|
| | Arroz | | 51-200ha | 11,849 | 140 | | 1h/25 ha | 474 | 1p/finca | 140 | 614 | | 754 | 30% | |
| | Arroz | | <50ha | 10,000 | 500 | | | | | | 0 | | 500 | 20% | |
| | | -12 | | 47,849 | 700 | 28% | | 1,514 | | 296 | 1,810 | 72% | 2,510 | | 12,550 |
| MAÍZ | Maíz de Consumo Nacional | -60 | | 6,776 | 3,000 | 67% | 0.5h/ha | 1,500 | | | 1,500 | 33% | 4,500 | | |
| FRIJOL | Frijol Mecanizado de Grandes Productores | | 20-500ha | 9,500 | 200 | | 1h/25ha | 380 | | | 380 | | 580 | 4% | |
| | Frijol Tapado de Pequeño Agricultor | | 3ha | 3,088 | 1,000 | | | | | | 0 | | 1,000 | 7% | |
| | Frijol Espequeado de Med y Peq Agricultor | | 0.5-4ha | 9,500 | 7,800 | | 0.5h/ha | 4,750 | | | 4,750 | | 12,550 | 89% | |
| | | -18 | | 22,088 | 9,000 | 64% | | 5,130 | | 0 | 5,130 | 36% | 14,130 | | 70,650 |
| | REFERENCIA | SEPSA 2003 | NOTA: Todos los datos a partir de esta columna fueron estimados por F Bertsch a través de consultas con especialistas de cada cultivo | | | | | | | | | | | | |

a/ Áreas totales tomadas de SEPSA 2003

b/ Por trabajadores fijos se entiende aquellos que están en planilla (peones y como especializados: administrativos, encargados y profesionales). En general no se incluye la mano de obra temporal usada en cosecha.

c/ Incluye hasta la mano de obra que se usa en el muelle para cargar el banano.

d/ Los datos de área de banano orgánico se estimaron aparte de las 42.182 ha reportadas por SEPSA.

e/ Datos de cosecha de la Zafra 2003-2004 suministrados por DIECA. El área reportada no corresponde al área sembrada (50000ha) sino al área cosechada (48000ha), y el desglose se estimó a partir del promedio de producción nacional (82.5 t/ha) y las TM entregadas por cada categoría de productores.

Productores de >5000TM entregaron 2282139TM (58%), de 501-5000TM entregaron 880852TM (22%) y de <500TM entregaron 795021TM (20%).

f/ Esta categoría incluye todas las fincas de más de 63 ha, pero es importante destacar que aproximadamente 16000 ha corresponden a 2 fincas mayores de 4000 y 8 mayores de 1000 ha.

g/ Datos ajustados al 2004, suministrados directamente por Palma Tica.

h/ Constituyen plantaciones de baja densidad.

i/ Sector en franca expansión.

j/ En esta actividad se incluyeron los trabajadores que se utilizan durante el tiempo de producción que son solo 6 meses al año, por lo tanto no son fijos todo el año.

k/ Incluye 3598 ha de tiquisque, 1870 ha de ñame, 622 de ñampí, 354 ha de jengibre y 280 de yampí.

∕ Los valores negativos corresponden con gastos por importación.

Ninguno de los otros cultivos supera las 50.000 ha. No obstante, como los datos son del 2002, aún no se denota la disminución real que ha ocurrido en los últimos años debido a la crisis cafetalera, que en criterio de los expertos podría superar el 5% y algunos señalan hasta un 15%. En la secuencia de datos también llama la atención el incremento que se expresa en el 2001, sin embargo, esto se debe a que en ese año se efectuó el primer estudio detallado con Sistemas de Información Geográfica, lo que parece indicar que más bien durante mucho tiempo se subestimó el área total.

Después del café, con áreas muy similares entre sí (42-48.000 ha) están los otros cultivos perennes tradicionales: la caña de azúcar, la palma aceitera y el banano. Los dos primeros incrementaron su área en el decenio, especialmente la palma cuya área se elevó en un 60%, mientras que el banano, muestra el efecto de la última expansión bananera y su posterior descenso.

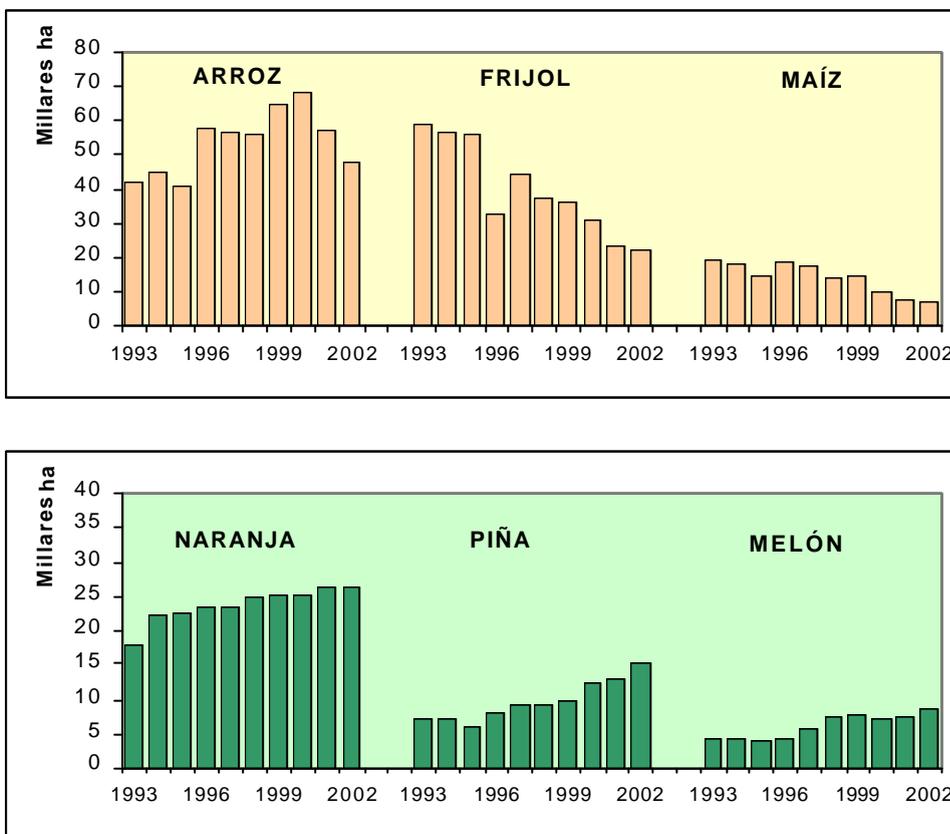
De los otros cultivos permanentes, tienden a incrementarse las áreas de los productos de exportación (naranja, mango, plátano) y descienden sustancialmente cultivos como el cacao y la macadamia, hasta casi o más allá de la mitad.

Por otra parte, este cuadro de áreas de la última década (Cuadro 4) deja claramente documentado el ascenso y crisis de la producción de palmito.

No obstante, el fenómeno que verdaderamente cabe resaltar en relación con el movimiento de áreas de algunos cultivos hacia otros, se resume en la Figura 2.

Gráfico 2

Costa Rica: Cultivos que disminuyeron (arroz, maíz, frijol) y aumentaron (naranja, piña, melón) el área significativamente durante la década. 1993- 2002



En esta Figura 2 se presentan los cultivos que disminuyeron (arroz, maíz, frijol) y aumentaron (naranja, piña, melón) el área significativamente durante la década 1993-2002.

La importancia de los cultivos involucrados en esta comparación radica en que pone en evidencia un cambio de modelo agrícola, que al igual que en otros momentos no parece responder a una planificación adecuada, y que, realmente pone en dificultades a la seguridad alimentaria del país y cambia la distribución de tenencia de la tierra y de la propiedad costarricense.

De las 120.000 ha dedicadas a los granos básicos (arroz, frijol, maíz) en 1993, principalmente en manos de pequeños agricultores, probablemente propietarios (Cuadro 5), en este momento solo quedan 77.000 ha, lo que corresponde con casi un 40% de disminución global, aunque si se observan por separado, las disminuciones de frijol y maíz alcanzaron más del 60%. Por otro lado, los cultivos que muestran mayores aumentos de área, de hasta más de un 100%, (de 29.000 a 50.000 ha en conjunto) corresponden con productos de exportación, que podrían llegar a ser de carácter prescindible en el mercado, pues todas ellas son frutas que se consumen en la zona templada como postres exóticos, y que, como sistemas de producción, operan en forma muy diferente a los anteriores, pues están concentrados en pocas manos (Cuadro 5) y utilizan principalmente operarios por temporadas.

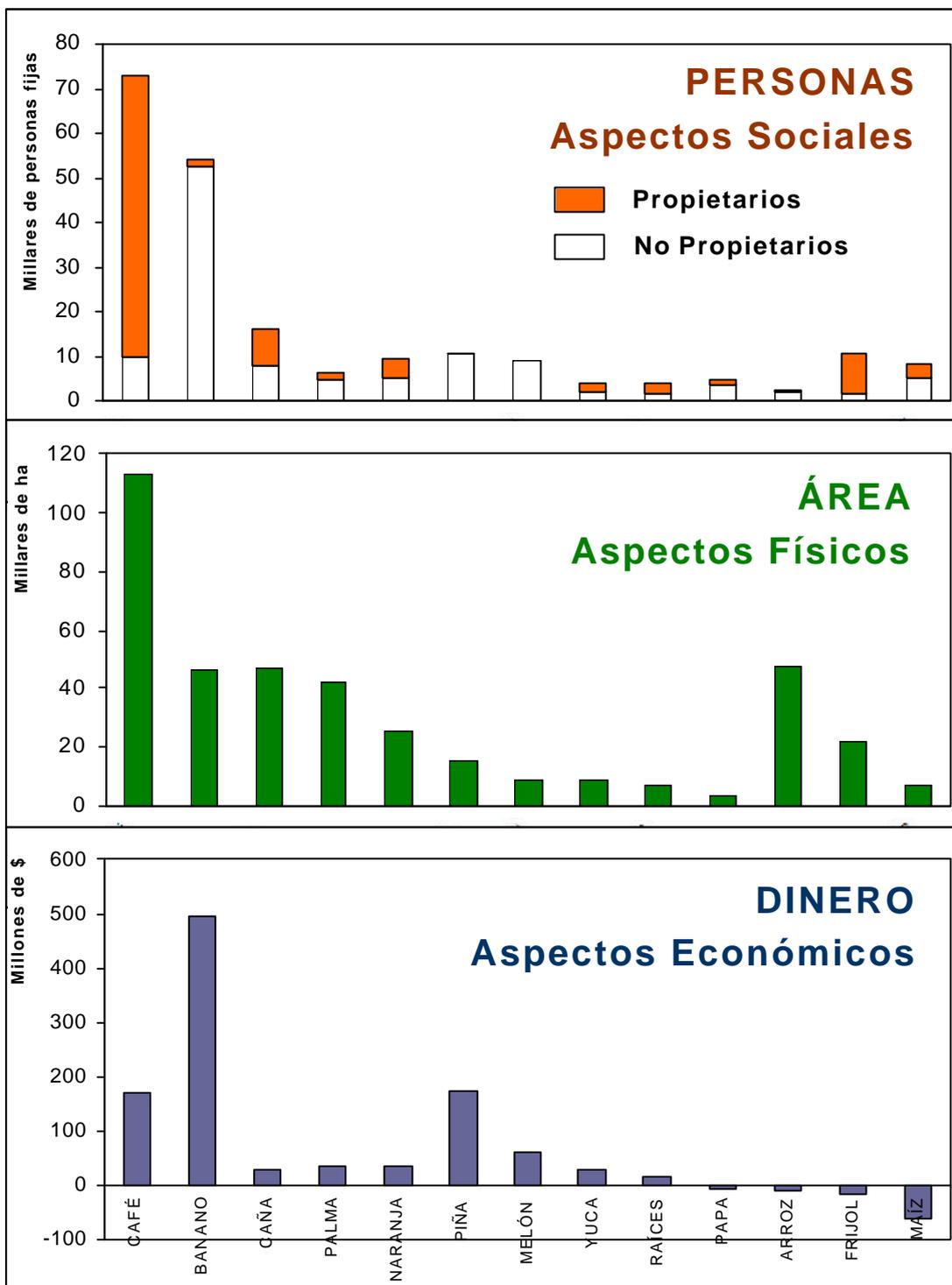
La Figura 3 resume y visualiza las comparaciones propuestas en el Cuadro 5 entre población participante, área involucrada y dinero que se mueve en la actividad, para 13 de los cultivos principales.

En forma general, como se puede constatar en la Figura 3, no necesariamente el cultivo que genera más ingreso por exportación (el banano) es el que afecta a más gente, y en todo caso, dentro de la población influida el grupo de propietarios es extremadamente reducido. Por su parte el café, marcando una diferencia sustancial con cualquiera de las otras actividades es el cultivo que incide sobre un grupo más grande de población y constituida mayoritariamente por propietarios. Esta realidad no debería dejar ni media duda de la importancia que continúa representando desde un punto de vista social el fomento de este cultivo a nivel nacional. El otro cultivo con un ingreso producto de la exportación muy semejante al café es la piña (alrededor de los 170 millones de dólares), no obstante afecta a una séptima parte de la población que es influida por la actividad cafetalera y el ingreso queda centralizado en menos de 300 propietarios. Si se opta por aumentar el área de cultivos como éste bajo la modalidad de cultivo actual, efectivamente el ingreso aumentará, pero, en forma proporcional, lo que verdaderamente aumentará es el número de peones. Difícilmente con opciones como ésta se logrará tender hacia algún nivel de equidad social como la propuesta por el café o la caña, por ejemplo.

Finalmente, ganancias como las que produce la exportación de raíces y yuca (17 y 28 millones de dólares) no alcanzan ni para pagar la mitad de la importación actual de granos básicos (90 millones de dólares), además de que la cantidad de gente a la que beneficia la primera actividad es bastante menor a la que se vería afectada si llegaran a quedar totalmente excluidos estas actividades de seguridad alimentaria (arroz, frijol, maíz).

Gráfico 3

Costa Rica: Comparación social, física y económica de 13 actividades agrícolas.



En síntesis, el área total agrícola no ha sufrido mayores cambios (Cuadro 1) pero la dinámica interna del sector tanto social como productivamente está totalmente modificada.

La tendencia a transformar la agricultura de propietarios costarricenses a una agricultura de grandes empresas en pocas manos y con mucho más operarios que propietarios es clara, y no se perciben políticas definidas, especialmente de cara a los Tratados Comerciales Internacionales que propongan revertir o siquiera compensar estas tendencias, sino todo lo contrario, propiciarán que se acentúen severamente.

Falta adicionar aquí otros cambios en el uso del territorio durante la década, que al incorporarlos en forma comparativa con estos otros datos globales no pareciera que tuvieran mayor repercusión pues ocurren en áreas pequeñas, pero que desde el punto de vista de modificación de la dinámica del sector agrícola sí son muy importantes porque constituyen nuevas opciones de manejo y de características muy intensivas. Entre estos cambios se pueden señalar el aumento en siembras bajo riego, y el aumento en áreas bajo ambientes protegidos, como sarán, plástico e invernaderos propiamente dichos. Según datos del Observatorio del Desarrollo (OdD 2003), las tierras bajo riego, de 1985 a 1999 han aumentado de 73 000 ha a 108 000 ha (casi un 50% de incremento). Por su parte, para el 2002, la Comisión Nacional para la Producción en Ambientes Protegidos registra 180 ha bajo este sistema en todo el país, en manos de 340 productores y produciendo 63 diferentes cultivos, siendo chile y tomate los principales (Comisión AP 2003). No obstante, es importante considerar que la construcción de este tipo de estructuras plásticas para conformar los ambientes protegidos tiene una vinculación importante con el valor escénico del territorio que no debe dejarse de lado al fomentar su desarrollo.

Como bien lo expresa Mora (2003), "...el "Talón de Aquiles" de las reformas políticas y económicas impulsadas desde los años 80 consiste en la imposibilidad de alcanzar un adecuado balance entre el crecimiento de la economía y el bienestar de la población. La apertura de la económica, la dinamización del sector exportador, la modernización de la estructura productiva y el incremento de la competitividad, se concentran en determinados grupos empresariales, inversionistas o productores familiares (los ganadores). Mientras tanto, se presenta un deterioro creciente de la situación socioeconómica de importantes grupos de la población, el paulatino empeoramiento de la distribución del ingreso y una disminución del bienestar de la población (los perdedores). Esta manera simplista de examinar las consecuencias de las reformas, en términos de una suerte de competencia de la cual salen ganadores y perdedores, no puede dejar de lado el reducido número de los primeros y el significativo conjunto formado por los segundos (Monge, Loría y González, 2003). Ese elemento cuantitativo se traduce en una tensión e inestabilidad latentes, con consecuencias negativas para la estabilidad política y social del país" (Mora 2003).

A.5 Otras opciones de Agricultura Sostenible

Agricultura orgánica, del sueño de unos locos a propuesta de desarrollo nacional

Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense (MAOCO)

Al igual que en otros países, la producción orgánica ha venido creciendo en Costa Rica, desde hace poco más de 13 años, por iniciativa principalmente de pequeños productores en todo el territorio nacional. En algunos casos, estos productores han visto en la agricultura orgánica una alternativa para hacerle frente a la difícil situación que presenta la agricultura nacional. Esta situación se agrava ante el cambio en las relaciones comerciales y la baja general en los precios a los productores que ha traído el proceso de globalización. En otros casos, los pequeños productores que incursionan en la agricultura orgánica lo hacen motivados por aspectos de salud y, finalmente, motivados por una preocupación por recuperar la biodiversidad y conservar el medio ambiente y sus propias tierras libres de contaminación. En noviembre de 1995, se creó la Ley Orgánica del Ambiente No. 7554, sancionada por el decreto 29067, en cuyo marco se inscribe la reglamentación sobre agricultura orgánica y que establece las condiciones de producción certificada en el país, de acuerdo a la normativa internacional.

Hacia un Movimiento y una Estrategia Nacional: *El Programa Nacional de Agricultura Orgánica, como responsable de facilitar alianzas y contando con el respaldo de varias ONGs e instituciones (CEDECO, Ecológica, CENAP, COPROALDE, AUPA-UPANACIONAL, Instituto de Desarrollo Agrario, Consejo Nacional de Producción, INA), convocó a un Taller Nacional el 15 de julio de 1999, en el que participaron cerca de 200 personas representantes de todos los sectores (públicos y privados) involucrados en el desarrollo de la producción orgánica a nivel nacional. De esta iniciativa se estableció el comité intersectorial para coordinar el proceso de construcción de la Estrategia Nacional. Este Comité, con el apoyo financiero del Estado y la cooperación China, logró desarrollar la metodología del proceso y presentó proyectos a distintas fuentes de cooperación para lograr el financiamiento necesario para llevar a cabo los talleres de consulta a nivel nacional, así como la elaboración, presentación y difusión de la Estrategia. Se logró conseguir financiamiento parcial por parte del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial del PNUD.*

La construcción de la Estrategia: *Se trata de un proceso conducido y desarrollado por los mismos protagonistas de la agricultura orgánica, tanto hombres como mujeres, región por región, y a partir de las experiencias locales, va estableciendo estrategias conjuntas a 10 años plazo, propuestas responsables y lo suficientemente realistas y concretas. En tanto busca un activo diálogo propositivo con autoridades y responsables de políticas agropecuarias, configura un hito importante de la sociedad civil costarricense: ante el desmantelamiento estatal y el vacío de políticas de fomento a la producción, surge con fuerza un sector organizado con capacidad de desarrollar y orientar agrocadenas productivas con un mercado nacional e internacional en crecimiento. Lejos de ser un discurso o una moda, la producción sostenible aquí se concreta mediante múltiples formas de producción integral, armoniosa con la naturaleza y justa.*

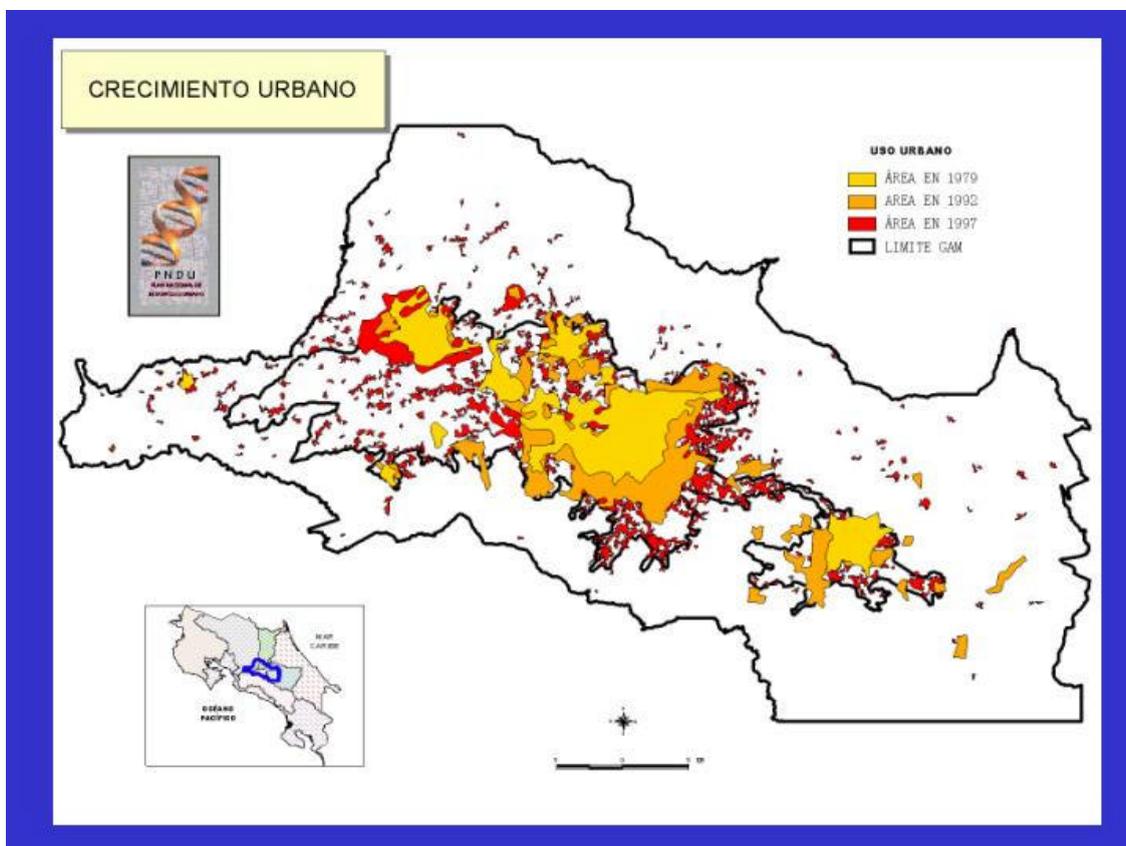
A.6 Urbanismo: presión de la población

El Informe DFOE-SM-11/2003 de la Contraloría General de la República sobre la Gestión del Desarrollo Urbano en Costa Rica es en extremo claro al atribuir el caos existente en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial a la inadecuada gestión institucional, y al desorden, desarticulación y dispersión del marco jurídico existente. Desde 1968 se le asigna al INVU la tarea de preparar un Plan Nacional de Desarrollo Urbano “tendiente a promover la expansión de los centros urbanos en forma ordenada garantizando un equilibrio satisfactorio entre el desenvolvimiento urbano y rural”. Sin embargo, 34 años después, debido a las transformaciones que han sufrido las estructuras institucionales ligadas con el tema, aún no se ha concretado dicha actividad en forma integral y lo que han existido han sido una serie de iniciativas parciales, que han creado abundante número de competencias y en cierta medida, han dispersado los esfuerzos y las responsabilidades.

La información que existe está muy diseminada y no tiene carácter nacional, sino que se ha efectuado por lo general para sitios específicos, preferencialmente y por su importancia, alrededor de la Gran Área Metropolitana.

Gráfico 4

Costa Rica: Evolución del crecimiento urbano en la Gran Área Metropolitana, 1979, 1993 y 1997 (PNDU 2004).



En los años 80 surge el PlanGAM 82 que define en forma oficial la Gran Área Metropolitana (3.9% del territorio ubicado en el centro del país, en la que se concentra el 54% de la población costarricense a una densidad de 644 habitantes/km²), y le establece un anillo de crecimiento urbano y otro limítrofe, de contención agrícola o protección especial correspondiente a 152.000 ha.

En la Figura 3 se presenta en forma gráfica los límites y la evolución del crecimiento urbano en la GAM (PNDU 2004) en tres períodos, 1979, 1993 y 1997.

También, específicamente para el Area Metropolitana de San José, existe un Análisis del Crecimiento Urbano (Vega y Valerio 2002). En este estudio, se señalan las tasas de crecimiento de población urbana y rural en esta área, por períodos, entre 1950 y 1984 (Cuadro 5). La definición de Area Metropolitana de San José incluye 12 cantones: San José, Escazú, Desamparados, Aserri, Goicoechea, Alajuelita, Vázquez de Coronado, Tibás, Moravia, Montes de Oca, Curridabat y La Unión.

Cuadro 5

Tasa de crecimiento de población urbana y rural en el Area Metropolitana de San José en el período 1950-1984

| | 1950-1963 | 1963-1973 | 1973-1984 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Población Urbana | 4.23 | 4.98 | 3.40 |
| Población Rural | 4.39 | 2.70 | 1.65 |
| Total Area Metropolitana | 4.29 | 4.11 | 2.82 |

Fuente: Vega y Valerio, 2002. p 82. Tomado de Chaverri et al, 1994.

Para este período, es evidente la disminución en la tasa de crecimiento de la población rural dentro del Area Metropolitana de San José.

También, en ese estudio se detalla, con base en imágenes de SPOT 1999 y mapas de capacidad de uso de 1989, el uso específico de las 31.043 ha que conforman el Area Metropolitana de San José (Cuadro 6).

Cuadro 6

Distribución de usos de la tierra en el Area Metropolitana, 1993

| | ha | % | | ha | % |
|---------------|-------|-----|--------------------|-------|-----|
| USOS URBANOS | 14752 | 48% | USOS RURALES | 14501 | 47% |
| Residencial | 10737 | 73% | Café | 6218 | 43% |
| Comercial | 391 | 3% | Cultivos | 213 | 1% |
| Industrial | 428 | 3% | Pastos con árboles | 3634 | 25% |
| Institucional | 750 | 5% | Bosques | 2735 | 19% |
| Transportes | 333 | 2% | Otros | 1700 | 12% |
| Transición | 1311 | 9% | | | |
| Parques | 520 | 4% | USO NO DETERMINADO | 1791 | 6 % |
| Cementerios | 65 | 0% | | | |
| Otros | 217 | 1% | | | |

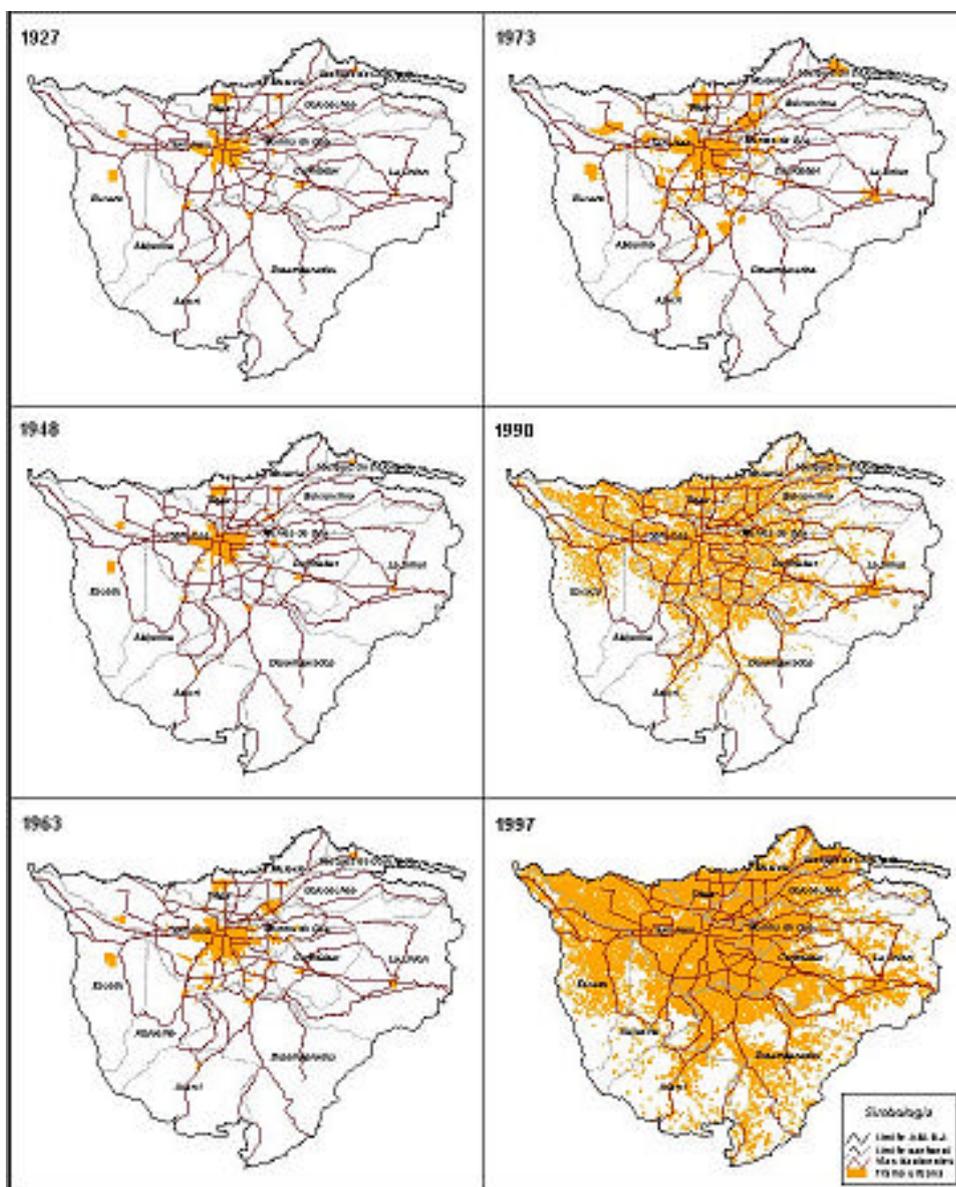
Fuente: Vega y Valerio 2002

Como se puede observar, alrededor del 48% del área ya tiene un uso urbano, y de lo restante, en términos urbanísticos y tomando como criterio esencialmente la topografía se estima que un 24% tiene aptitud para el emplazamiento de asentamientos humanos, un 13% posee mediana aptitud, esto es que topográficamente permitirían desarrollar proyectos urbanísticos pero con una mayor infraestructura y menor densidad, y el último 5% corresponde con terrenos no aptos para el desarrollo urbano, por tener pendientes mayores al 30%.

En la Figura 3 se presenta la evolución de la estructura urbana del Área Metropolitana de San José, entre 1927 y 1997.

Gráfico 5

Costa Rica: Evolución de la estructura urbana del Área Metropolitana de San José, 1927-1997



Fuente: Vega y Valerio 2002, p 70

Recientemente, se efectuó un esfuerzo contundente y promisorio que busca resolver esta falta de integración. Consistió en la creación por decreto, en el año 2000, del Consejo Nacional de Planificación Urbana, CNPU que involucra a 7 de las instituciones más relacionadas con el tema (el Ministerio de Vivienda, como coordinador, el de Planificación, el MINAE, el MOPT, la CNFL, el INVU y el IFAM) y que efectúa labores a través de la Secretaría Técnica del Plan Nacional de Desarrollo Urbano. De esa fecha para acá se han elaborado las Fases I, II y se está iniciando la fase III del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, que consiste en la revisión del Plan GAM del 82. Las dos primeras fases se aprobaron en el 2002 a través de la Junta Directiva del INVU. Como parte de la fase III se pretende para este año empezar a dar ejecución al llamado

proyecto PRUGAM, que establece lineamientos para tratar de integrar los esfuerzos y homologar los criterios de las 31 municipalidades que componen la Gran Área Metropolitana para la elaboración de sus respectivos Planes Reguladores. En esta instancia municipal es que recaen en forma práctica y legal las responsabilidades del ordenamiento territorial, sin embargo, por diversas razones casi siempre de índole político y local, las municipalidades no han tenido a la fecha la fuerza suficiente para ejercer sus potestades ni la base técnica necesaria elaborar adecuados Planes Reguladores.

Por su parte, PRODU, el Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la UCR, es un centro que, apoyado en la información digital básica que posee, se dedica a efectuar estudios relacionados con el tema urbano (Pujol 2004, Comunicación Personal). Se han desarrollado análisis de crecimiento urbano en gran cantidad de sitios específicos y ciudades intermedias, aunque el énfasis ha estado centrado en la Gran Área Metropolitana. Algunos de estos estudios han sido tesis de graduación (Área Metropolitana de San José-Schram 1996, Distrito de Riego de Itiquís-Gaëlle 2003) o trabajos de ordenamiento territorial que se han constituido en Planes Reguladores para cantones particulares (San Ramón, Montes de Oca, etc). También se efectúan análisis socioeconómicos y biofísicos como el de “Adaptación del sector hídrico al cambio climático” realizado a solicitud del Instituto Meteorológico Nacional y publicado muy recientemente (Pujol 2004) y estudios de transporte y viabilidad. CIEDES, el Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible es otra instancia académica que también ha participado en la elaboración de Planes Reguladores (La Unión- Cruz 2002).

Es consenso generalizado entre las diferentes instancias relacionadas con urbanismo la urgencia de contar con información digital de escala aún más detallada, 1:10.000, que la sugerida en los otros usos.

A.7 La degradación de la tierra y los planes concretos para enfrentarla

La Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI) tiene como mandato apoyar los procesos nacionales de toma de decisiones en aquellos temas relacionados con la degradación y desertificación de tierras, responsabilidad que le ha sido encomendada por el MINAE y el MAG en respuesta al compromiso del Gobierno de la República ante la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y Degradación de Tierras (UNCCD).

Este año CADETI ha dado pasos importantes pues en respuesta al compromiso anterior surgió el Programa de Acción Nacional (PAN) como mecanismo para articular las acciones institucionales y normativas del gobierno y la sociedad civil en la lucha por mitigar la degradación de tierras mediante el ordenamiento territorial por cuenca. Dos logros fundamentales en una sola acción: contribuir a que el país de un paso decisivo hacia la modernidad en la gestión institucional y la articulación de las políticas públicas, al lograr conjuntar las labores de dos instituciones históricamente desligadas, MINAE y MAG, y, al enmarcarse y utilizar el criterio de ordenamiento territorial ratificar la cuenca como la unidad geográfica de acción, por ser en ésta donde interactúan todos los recursos naturales y las acciones antropogénicos.

Para el desarrollo de las acciones de lucha contra la degradación de tierras, en específico, el PAN se fundamenta en doce estrategias:

Promoción de investigaciones e inventarios sobre suelos del país, para el establecimiento de un plan nacional de uso sostenible del suelo.

Fortalecimiento de la base de conocimientos sobre la degradación de tierras, mediante el establecimiento de sistemas de información.

Validación y promoción de prácticas físicas, químicas y biológicas para la rehabilitación y prevención de la degradación de tierras.

Fortalecimiento de la red meteorológica nacional y mejoramiento de la captura y análisis de datos agro climatológicos.

Aseguramiento de la cooperación interinstitucional, la participación de la población y de las comunidades locales en la rehabilitación de tierras.

Establecimiento de un programa permanente de lucha contra la degradación de tierras.

Promoción de sistemas alternativos de subsistencia en las áreas degradadas o propensas a la degradación, para asegurar la seguridad alimentaria de los pobladores.

Fomento del pago por servicios ambientales (PSA).

Desarrollo de programas de agricultura ecológica.

Promoción de la base de conocimiento sobre el recursos hídrico y los medios técnico-científicos que permitan una administración efectiva del agua para la sociedad y sus actividades productivas.

Apertura y facilitación de espacios de participación de la sociedad civil orientados a la construcción y ejecución de acciones que promuevan y consoliden la gestión de los grupos organizados en la prevención, mitigación y lucha contra la degradación de tierras.

Promoción de vínculos positivos urbano – rurales, en el marco de las estrategias de urbanización sostenible.

¹ CADETI fue creada según Decreto Ejecutivo No. 27258-MINAE, de 20 de mayo de mil novecientos noventa y ocho, publicado en el Alcance 60-A a La Gaceta N° 178, del 11 de septiembre de 1998 y reformado para incluir al MAG por el Decreto Ejecutivo No. 29279-MINAE-MAG, publicado en La Gaceta No. 30, del lunes 12 de febrero de 2001.

A.8 Erosión

En los primeros informes la erosión se asoció directamente con los procesos de deforestación cuantificándola en términos de cuentas nacionales de modo que quedó establecido que el modelo de desarrollo basado en la producción agropecuaria ha sido “subsidiado” por los recursos naturales (Estado de la Nación 1994). Ya en el tercer informe se prioriza en una forma más justa los factores causantes de la erosión, pues se establece contundentemente la participación primaria de la erosión natural o geológica

atribuida a fenómenos como deslizamientos de estabilización natural, huracanes y terremotos, dentro del proceso erosivo global. También se establece que un segundo factor causante de erosión lo constituye la inadecuada construcción de caminos y carreteras, y no es sino hasta un tercer sitio donde se ubica el efecto de la agricultura sobre la erosión. Queda no obstante señalado que en los embalses para producción de energía hidroeléctrica definitivamente la erosión hay que considerarla un problema real (Estado de la Nación 1996).

En la década se han efectuado esfuerzos puntuales en los que se cuantifica erosión bajo diferentes usos del suelo. En el Cuadro 7 se presenta el resumen de dicha recopilación.

Cuadro 7

Estudios de erosión en sitios y sistemas específicos efectuados en Costa Rica.

| Autor | Usos del suelo | Rango de erosión (ton/ha) | Período de estudio |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Noia Rocha 1977 | Maíz-frijol | 0,17 - 1,75 | 6 meses |
| Bermúdez 1980 | Café | 0,17 | 6 meses |
| Sancho 1991 | Café | 2 - 42 | 4 meses |
| Sancho 1991 | Maíz | 0,67 - 4,5 | 4 meses |
| Forsythe 1991 | Maíz | 0,83 - 4,6 | Año |
| Cervantes y Vahrson 1993 | Pasto y café | 0,18 - 1,5 | Año |
| Cortés 1993 | Hortalizas | 5,9 - 134,8 | Año |
| Marchamalo 2004, sin publicar | Pasto y hortalizas conservacionistas | 0,2 - 12 | Año |
| Marchamalo 2004 | Papa y zanahoria | 16 - 85 | 4 meses |

Recopilación efectuada por M. Marchamalo, UCR, 2004.

A.9 Fertilidad y propiedades físicas

Los problemas de acidez, principal limitante nutricional de los suelos, abarcaban en la década de los 90 apenas alrededor de un 20% de los suelos bajo uso agrícola, y en general constituían más una situación de niveles bajos de bases (35%) que de fuertes problemas de aluminio. El N se consideró una limitante generalizada y el 74% de los suelos agrícolas presentaban deficiencias de P. Otros elementos que ejercían limitantes según el estudio de 1986 eran Zn (26%), K (22%) y Mn (23%) (Estado de la Nación 1996). Una nueva y sencilla evaluación por frecuencias de muestras altas, medias y bajas por cantón, con base en la información acumulada de los laboratorios de suelos del país, podría permitir fácilmente en futuros informes, establecer los cambios en las tendencias nutricionales de las áreas agrícolas. Pueden darse cambios por prácticas de manejo específicas (uso o no de fertilizantes o enmiendas), o por cambio en las zonas de producción.

Las limitantes físicas de los suelos causadas por el manejo, a saber compactación, mal drenaje, podrían también ser cuantificadas como indicadores de la gestión del recurso,

sin embargo pese a su indiscutible relevancia no han sido cuantificadas sistemáticamente.

LEY 7779: DE USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. 30 DE MAYO DE 1998

Artículo 1.- La presente ley tiene como fin fundamental proteger, conservar y mejorar los suelos en gestión integrada y sostenible con los demás recursos naturales, mediante el fomento y la planificación ambiental adecuada.

Artículos 5 y 11.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, será el encargado del cumplimiento de las disposiciones de esta ley en materia de manejo, conservación y recuperación de suelos, y basado en los usos primordiales y prioritarios de las tierras, elaborará el Plan Nacional de Manejo y Conservación de Suelos para las tierras de uso agroecológico, el cual contendrá los lineamientos generales que serán de carácter vinculante y acatamiento obligatorio en cuanto realicen o ejecuten programas o proyectos que incidan en el uso de tales tierras.

Artículo 15.- Según los lineamientos establecidos en el Plan Nacional, se definirán los planes de manejo, conservación y recuperación de suelos por áreas, tomando como criterio básico para definir la cuenca o subcuenca hidrográfica. Los planes por áreas se basan en los principios de la agroecología y procuran mejorar los sistemas de producción y uso racional del recurso suelo.

Artículo 41.- Toda persona física o jurídica, pública o privada, estará obligada a: fomentar, contribuir y ejecutar todas las prácticas y actividades necesarias para el manejo, la conservación y la recuperación de suelos. Por tanto, es obligatorio cooperar y acatar las medidas que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, dicte con el fin de manejar, conservar y recuperar el recurso suelo.

Artículo 52.- Quien contamine o deteriore el recurso suelo, independientemente de la existencia de culpa o dolo o del grado de participación, será responsable de indemnizar, en la vía judicial que corresponda, y de reparar los daños causados al ambiente y a terceros afectados.

Conclusiones

Como conclusión se enlistan algunos aspectos que se considera fundamental no dejar de mencionar. En este tema no se cuenta con información confiable desde hace 20 años

? ? La tierra está pasando de pequeños a más grandes

? ? Somos dependientes para la alimentación básica

? ? Está ocurriendo "peonización" en la actividad agrícola

? ? Hay nuevas opciones tecnológicas

? ? Se han dado avances en legislación pero aún están a nivel de papel

? ? La presión social vence el ordenamiento territorial.

Referencias bibliográficas

Bermúdez, M. 1980. Erosión hídrica y escorrentía superficial del sistema café (*Coffea arabica*), poró (*Erythrina poeppigiana*) y laurel (*Cordia alliodora*) en Turrialba, Costa Rica. Tesis de Maestría. Turrialba, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

CADETI. 1999. Primera jornada nacional de sensibilización sobre degradación y desertificación de tierras; memoria. San José, MINAE/CADETI. 126 p.

_____. 2000. Informe nacional para la implementación de la UNCCD. San José, MINAE/CADETI. 85 p.

_____. 2002a. Evaluación de la normativa costarricense vinculada con la aplicación de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación y la sequía. San Jose, MINAE/CADETI. 68 p.

_____. 2002b. Segundo informe nacional para el cumplimiento de la UNCCD en Costa Rica. San José, MINAE/CADETI. 72 p.

_____. 2003. Programa de Acción Nacional de lucha contra la degradación de tierras en Costa Rica; documento borrador. San José, MINAE/CADETI. 86 p.

_____. 2004. Programa de acción nacional de lucha contra la degradación de tierras en Costa Rica. San José, Ministerio de Ambiente y Energía y Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras.

Castillo, R. 1999. Identificación de zonas de riesgo potencial y contaminación en la cuenca del Río Damas, mediante sistemas de información geográfica. San José, Proyecto de Graduación, Escuela de Ingeniería Civil, UCR. 136 p.

CCT et al. 2002. Estudio de cobertura forestal de Costa Rica. San José, Centro Científico Tropical, Centro de Investigación en Desarrollo Sostenible, Laboratorio de Sistemas de Observación Terrestre del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Atmósfera de la Universidad de Alberta y Fondo Nacional de Financiamiento Forestal.

Cervantes C. et al. 1992. Características físicas y pérdida de nutrimentos de las parcelas de erosión de Cerbatana de Puriscal, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 16(1).

Comisión AP. 2003. Propuesta de estrategia nacional para la producción en ambientes protegidos. Sector Agropecuario. San José, Comisión Nacional para la Producción en Ambientes Protegidos, Ministerio de Agricultura.

Cortés M. 1993. Desgaste vertical de los suelos hortícolas en el flanco occidental del Volcán Irazú. *Ciencias Sociales* 62: 83-91, diciembre 1993.

Cruz M. 2002. Propuesta de ordenamiento territorial y zonificación ambiental para el desarrollo sostenible del cantón de La Unión. Tesis Lic. San José, UCR, Ingeniería Civil.

Forsythe W. 1991. Algunas prácticas culturales y la erosión en Costa Rica. In W.G. Vahrson, M. Alfaro y G. Palacios. Memoria del Taller de Erosión de Suelos. Heredia, Universidad Nacional.

Gaëlle D. 2003. Análisis del impacto del crecimiento urbano sobre el distrito de Riego de Itiquis. San José, PRODUS, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, Francia, Grenole, University Joseph Fourier.

Hartshorn et al. 1983. Perfil ambiental de Costa Rica. San José, Trejos.

INFORME DFOE-SM-11/2003. Contraloría General de la República. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa, Area de Servicios Municipales. Evaluación sobre la gestión del desarrollo urbano en Costa Rica, resumen ejecutivo.

Jones J. 2002. Cambios en el uso de la tierra en Costa Rica: el mapeo y la deforestación. San José, Estado de la Nación, Noveno Informe 2002.

Junkov M. 1985. Localización y valorización de la masa forestal en Costa Rica. MAG-DGF, PNUD, AID.

Leonard F. 1986. Recursos naturales y desarrollo económico en América Central: un perfil ambiental regional. Trad por G Budowski y T Maldonado. Turrialba, CATIE.

MIDEPLAN 1995. Costa Rica: Panorama económico, social y ambiental 1994. San José, MIDEPLAN.

MIRENEM. 1990. Plan de acción forestal para Costa Rica, documento base. San José, MIRENEM.

Monge, R. et al. 2003. Retos y oportunidades para los sectores agropecuario y agroindustrial de Centroamérica ante un tratado de libre comercio con los Estados Unidos. Washington D.C., Banco Mundial.

Mora J. 2004. Política Agraria y Desarrollo Rural en Costa Rica: Elementos para su definición en el nuevo entorno internacional. San José, Fundación Friedrich Ebert.

Muller E. et al. 1997. Estudio de caso: los bosques secundarios en Costa Rica. In Memorias del Taller Internacional sobre el estado actual y potencial de manejo y desarrollo del bosque secundario tropical en América Latina, Pucallpa, Perú. GTZ.

Noia J. 1977. Erosión de suelos de pendientes cultivadas con maíz y frijol con diferentes grados de cobertura viva dentro de una plantación forestal. Tesis MSc CATIE. Turrialba. Costa Rica.

OdD. 2004. Tendencias del desarrollo costarricense, en http://www.odd.ucr.ac.cr/areas/calidad_vida.htm#tdc

OPSA. 1979. Plan Nacional de Desarrollo Forestal. San José, OPSA.

Porras J. 1998. Evaluación hidrológica de cuencas urbanas para el control de inundaciones y el ordenamiento territorial, mediante sistemas de información geográfica. San José, Proyecto de Graduación, Escuela de Ingeniería Civil, UCR.

PRODUS 1990. Crecimiento urbano en el corredor Alajuela-Heredia en 1965, 1976, 1989. San José, PRODUS, Escuela de Ingeniería Civil, UCR. (sin publicar)

Programa Estado de la Nación. 2003. Noveno informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José, Programa Estado de la Nación.

Proyecto Estado de la Nación. 1995. Primer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José, Proyecto Estado de la Nación.

_____. 1997. Tercer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José, Proyecto Estado de la Nación.

_____. 2001. Séptimo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José, Proyecto Estado de la Nación.

Pujol, R. 2004a. Diagnóstico biofísico: Adaptación del sector hídrico al cambio climático. San José, Instituto Meteorológico Nacional, PRODUS, Escuela de Ingeniería Civil, Fundevi, UCR.

_____. 2004b. Diagnóstico socioeconómico: Adaptación del sector hídrico al cambio climático. San José, Instituto Meteorológico Nacional, PRODUS, Escuela de Ingeniería Civil, Fundevi, UCR. Quesada, C. et al. 2002. Plan nacional de desarrollo urbano-PNDU. San José, UCR, CIEDES/FUNDEVI. Anexo 2-2.

Rosales-Monatano, S. et al. 2002. Crecimiento urbano del área metropolitana de San José, Costa Rica. Lyon, Francia, Agence d'Urbanisme.

Sancho F. 1991. Medición de pérdidas de suelo a través del empleo de parcelas de escurrimiento. In. W.G. Vahrson, M. Alfaro y G. Palacios. Memoria del Taller de Erosión de Suelos. Universidad Nacional., Heredia, Costa Rica. 236 p.

Schram A. 1996. Urban development in the metropolitan area of San José. Holanda, University of Technology Eindhoven, Faculty of Building and Architecture. 168 p.

SEPSA. 2003. Estudios Económicos e Información de Costa Rica. Boletín Estadístico Agropecuario #14.

Torres L. 2003. Análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico en el sector Norte de la Gran Area Metropolitana. Tesis, Ing. Civil. San José, UCR, Ingeniería Civil.

Vásquez, A. 1989 Situación actual del ordenamiento territorial en Costa Rica. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos.

_____. 1993. "Situación actual del ordenamiento territorial en Costa Rica", en Memoria del Noveno Congreso Nacional Agropecuario y de Recursos Naturales. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos.

Vega L. et al .2002. Análisis del crecimiento urbano del área metropolitana de San José. Tesis Lic Ciencias Geográficas. Heredia, UNA, Ciencias Geográficas.