

Capítulo 2

Las tierras áridas del mundo

DEFINICIÓN DE TIERRAS ÁRIDAS

Según las definiciones, alrededor del 47 por ciento de la superficie de la tierra puede catalogarse como tierras áridas (UNEP, 1992). Aunque no existen límites claros, las tierras áridas se consideran como aquellas áreas donde el promedio de lluvias es menor que las pérdidas potenciales de humedad a través de la evaporación y la transpiración. De acuerdo con el Atlas Mundial de Desertificación (UNEP, 1992), las tierras áridas tienen una relación de precipitación anual promedio (P) respecto a la evapotranspiración potencial (ETP) menor de 0,65.

En las zonas en que prevalece el déficit de agua a lo largo de todo el año, las tierras áridas se clasifican como extremadamente áridas o hiperáridas, mientras que cuando ocurre durante la mayoría del año se catalogan como regiones áridas, o, semiáridas. La aridez se evalúa sobre la base de las variables del clima (conocida como índice de aridez), o de acuerdo con la FAO, sobre la base de cuantos días el balance de agua permite el crecimiento de las plantas (estación de crecimiento). El índice de aridez utiliza la relación P/ETP para clasificar las tierras áridas en hiperáridas, áridas, semiáridas y secas subhúmedas (Cuadro 2).

El balance negativo entre la precipitación y la evapotranspiración da como resultado un período corto de crecimiento de los cultivos (usualmente, menos de 120 días). Para los propósitos del secuestro de carbono, las tierras áridas también incluyen áreas áridas, semiáridas y áreas secas subhúmedas. Las regiones hiperáridas no se consideran, puesto que en ellas no son posibles los cultivos, salvo cuando se aplica riego.

Las sequías son características de las tierras áridas y pueden definirse como períodos (1-2 años) en los que las lluvias se encuentran por debajo del promedio. Las sequías que persisten durante una década o más se conocen como desecación, las cuales tienen consecuencias desastrosas sobre la productividad de las tierras y la pérdida de la vegetación. La preparación contra la sequía y la mitigación de sus riesgos son aspectos esenciales para un manejo adecuado de las tierras áridas. Las poblaciones que habitan en estas regiones han estado desarrollando estrategias para hacerle frente incluyendo: fortalecimiento de estrategias locales para enfrentar la sequía; mantener el desarrollo y adopción de prácticas de manejo de recursos que protejan y mejoren la productividad incrementando así la adaptabilidad de los sistemas agrícolas; reducir las fluctuaciones en los precios del ganado y los granos durante los períodos de sequía por medio de la expansión del mercado y la reducción de los costos de transacción; el desarrollo de un conjunto de indicadores de aviso y el acopio de reservas de pastoreo o de reservas estratégicas de agua (Øygaard, Vedeld y Aune, 1999).

CUADRO 2
Categorías de tierras áridas según la FAO (1993), clasificación y extensión (PNUMA, 1992)

Clasificación	P/ETP	Lluvia (mm)	Área (%)	Área (Bha)
Hiperáridas	< 0,05	< 200	7,50	1,00
Áridas	0,05 < P/ETP < 0,20	< 200 (invierno) o <400 (verano)	12,1	1,62
Semiáridas	0,20 < P/ETP < 0,50	200–500 (invierno) o 400–600 (verano)	17,7	2,37
Secas subhúmedas	0,50 < P/ETP < 0,65	500–700 (invierno) o 600–800 (verano)	9,90	1,32
Total			47,2	6,31

Bha = 10⁹ ha

DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS EN LAS REGIONES ÁRIDAS

La desertificación ocurre a partir de la degradación de los ecosistemas naturales en las tierras áridas y constituye un importante problema global (UNEP, 1992). La CCD lo define como «*Degradación de la tierra por su uso en regiones áridas, semiáridas y secas-húmedas que se origina a partir de varios factores que incluyen la variación climática y las actividades humanas*».

La degradación puede ser:

- física principalmente originada por factores climáticos, tales como las inundaciones y sequías que causan erosión del suelo (eólica e hídrica),
- química generalmente en forma de salinización (en tierras con riego),
- biológica principalmente como resultado de la oxidación de la materia orgánica de la capa superficial del suelo en las tierras áridas.

Las consecuencias principales de la degradación de la tierra son: degradación química del suelo, pérdida de la cubierta vegetativa, pérdida de la capacidad de infiltración de la capa superficial del suelo, reducción del almacenamiento de agua en el suelo, pérdida de materia orgánica del suelo, fertilidad y estructura, pérdida de la elasticidad del suelo, pérdida de la regeneración natural y disminución de la capa freática. La degradación afecta alrededor de un quinto de las zonas áridas, mayormente en los márgenes semiáridos de zonas de cultivo. La degradación de la tierra puede tener un impacto significativo sobre el clima. La pérdida de cubierta vegetal puede alterar el balance de energía superficial. El polvo proveniente de los desiertos modifica la dispersión y absorción de la radiación solar (Kassas, 1999). Aunque hay incertidumbre con relación a las causas del cambio climático y el calentamiento global y sus posibles consecuencias, existe consenso acerca de la probabilidad de ocurrencia de algunos impactos. Por ejemplo, los incrementos de la temperatura afectan la evapotranspiración, lo cual sería más significativo en lugares donde el clima es cálido. Las predicciones sobre la cantidad y los patrones de distribución de lluvia en estas regiones resultan inciertos, pero el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático indicó que las regiones semiáridas están entre las de mayor probabilidad de experimentar un incremento en el estrés del clima (IPCC, 1990). Además, el cambio climático puede tener consecuencias impredecibles y quizás extremas con respecto a la frecuencia e intensidad de la precipitación y la variabilidad de la temperatura en las regiones semiáridas.

El Cuadro 3 indica la extensión de tierras degradadas según la causa. Uno de los problemas para evaluar la magnitud de la desertificación y las medidas para prevenirla, es la falta de indicadores confiables que permitan determinar la calidad de la tierra y

CUADRO 3
Tierras degradadas por continente

Clasificación	África	Asia	Oceanía	Europa	América del Norte	América del Sur
	(millones de ha)					
Deforestación	18,60	115,5	4,20	38,90	4,30	32,20
Sobrepastoreo	184,60	118,8	78,50	41,30	27,70	26,20
Agrícultura	62,20	96,70	4,80	18,30	41,40	11,60
Sobreexplotación	54,00	42,30	2,00	2,00	6,10	9,10
Bioindustrial	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Total degradada	319,40	370,30	87,50	99,40	79,50	79,10
Total	1 286,00	1 671,80	663,30	299,60	732,40	513,00

Fuente: UNEP (1997)

sean de fácil medición. El proyecto de la FAO sobre Evaluación de la Degradación de la Tierra se centra en el desarrollo de una metodología detallada para la evaluación de la degradación de la tierra en un área que cubre cerca de la mitad de la superficie terrestre (FAO, 2002a, 2003).

Existen varias estimaciones de la magnitud de la desertificación. Según la metodología para la Evaluación de la Degradación Inducida del Suelo y por los Efectos Humanos, el área afectada por la desertificación es de 1 140 000 000 ha, similar a las estimaciones del PNUMA (Cuadro 4).

De acuerdo con el PNUMA (1991a), cuando se incluyen las tierras de pastoreo con vegetación degradada (2 576 000 000 ha), el porcentaje de tierras degradadas de las tierras áridas es 69,5 por ciento (5 172 000 000 ha).

De acuerdo con Oldeman y Van Lynden (1998), las áreas degradadas en grado ligero, moderado y severo son 489 000 000, 509 000 000 y 139 000 000 ha, respectivamente.

Las estimaciones de las tasas actuales de desertificación varían de forma considerable, debido principalmente a la falta de criterios cuantitativos para la definición de degradación. El PNUMA (1991a) distinguió entre degradación de la tierra y degradación de la vegetación. La degradación de la vegetación en las tierras de pastoreo puede tener lugar con o sin degradación del suelo. El PNUMA (1991) estimó que la tasa anual de desertificación era de 5 800 000 ha o 0,13 por ciento de tierras áridas en las latitudes medias (Cuadro 5). Sin embargo, aunque la desertificación es un problema en las tierras áridas, estas tienen un alto grado de capacidad de recuperación a las intervenciones humanas. Las poblaciones de las tierras áridas han desarrollado prácticas bien adaptadas y eficientes para el manejo de recursos. Por lo tanto, la participación de las comunidades de las tierras áridas es fundamental para mejorar su manejo. Si se desea que las políticas y prácticas de los donantes tengan éxito, deben estar basadas en el conocimiento, experiencias, aspiraciones, prioridades y decisiones de las personas que habitan en las tierras áridas.

La desertificación puede prevenirse a través de un manejo adecuado de la tierra para asegurar el desarrollo sostenible de sus recursos. En 1994, las Naciones Unidas acordaron la formación de la CCD desarrollando planes de acción específicos para cada país. Las estrategias para el control de la desertificación incluyen: establecimiento y protección de la cubierta vegetal para proteger los suelos de la erosión, pastoreo controlado, mejor conservación del agua mediante el manejo de los residuos y la aplicación de cobertura para ayudar a disminuir las pérdidas por escorrentía y evaporación, riego suplementario, manejo de la fertilidad del suelo para mejorar la productividad de la biomasa, incremento de la eficiencia del uso del agua y mejora en la calidad del suelo, sistemas agrícolas mejorados que incluyen la rotación de cultivos, barbecho, agrosilvicultura y manejo del pastoreo (Lal, 2001b). Todas estas estrategias incrementan la captura de carbono en los suelos.

CUADRO 4
Estimación de desertificación de GLASOD (excluyendo las tierras hiperáridas)

Tipo de suelo	1. Área (Bha)	Tipo de degradación del suelo	2. Área (Bha)
Tierras degradadas con riego	0,043	Erosión hídrica	0,478
Tierras de cultivo de secano	0,216	Erosión eólica	0,513
Pastizales degradados	0,757	Degradación química	0,035
Área total de tierra	1,016	Área total de tierra	1,137

Bha = 10⁹ ha.

Fuentes: 1. UNEP (1991b). 2. Oldeman y Van Lynden (1998).

CUADRO 5
Tasas de degradación del suelo en tierras áridas de latitud media

Uso de la tierra	Tasa de desertificación		
	Área total de tierra	Mha/año	% del total/año
Tierra irrigada	131	0,125	0,095
Pastizales	3 700	3,200	0,086
Tierras de cultivos de secano	570	2,500	0,439
Total	4 401	5,825	0,132

Mha = 10⁶ ha.

Fuente: (UNEP, 1991a).

Dependiendo del uso de la tierra, la desertificación se manifiesta en diferentes formas:

Tierras agrícolas con riego: el riego excesivo y el drenaje ineficiente conducen al anegamiento y a la salinización

Tierras agrícolas de secano: erosión del suelo, pérdida de materia orgánica y nutrientes.

Pastizales: reducción de la productividad de las plantas, invasión de especies no palatables

La desertificación afecta a más de 100 países desarrollados y en desarrollo en todos los continentes (PNUMA, 1997). Se considera que alrededor de 200 millones de personas son afectadas directamente por la desertificación y más de 1 000 000 000 se encuentran en riesgo. La sostenibilidad futura de los ecosistemas de tierras áridas y los sustentos de las personas que habitan en ellas dependen directamente de las acciones que se tomen para el manejo del uso de la tierra. Estas actividades deben incluir la conservación del suelo y el agua para la aplicación de prácticas mejoradas de manejo de la tierra y los sistemas agrícolas, teniendo en cuenta la salud, así como el aspecto social y económico cuando se desarrollan estrategias y principios para mejorar el manejo de la tierra.

DISTRIBUCIÓN DE LAS TIERRAS ÁRIDAS

La gran parte de las zonas áridas del mundo se encuentran entre los 20° y 35° de latitud. Las principales áreas semiáridas se encuentran a cada lado de la zona árida e incluyen los climas de tipo mediterráneo y del tipo monzónico. Los climas mediterráneos se caracterizan por un invierno frío y húmedo y veranos secos y cálidos, mientras que los climas monzónicos tienen veranos muy cálidos y húmedos e inviernos cálidos y secos. Otro tipo de tierra árida es el desierto frío, que generalmente se presenta en áreas continentales a gran altura.

Las tierras áridas ocupan 47,2 por ciento de la superficie de tierra del mundo, o 6 310 000 000 ha en todos los continentes: África (2 000 000 000 ha), Asia (2 000 000 000 ha), Oceanía (680 000 000 ha), América del Norte (760 000 000), América del Sur (56 000 000 ha) y Europa (300 000 000 ha) (PNUMA, 1992) en más de 110 países (Figura 4). Alrededor de 2 000 000 000 de personas viven en tierras áridas (PNUMA, 1997), en muchos casos en condiciones pobres. Las zonas hiperáridas se extienden mayormente a lo largo de los desiertos del Sahara, de Arabia y de Gobi y solamente tienen poblaciones localizadas alrededor de los valles como el Valle y el Delta del Nilo. Las zonas áridas cubren alrededor del 15 por ciento de la superficie de tierra. La precipitación anual en estas áreas es de hasta 200 mm en las áreas de lluvia de invierno y 300 mm en las áreas de lluvia de verano. La variabilidad interanual es del 50-100 por ciento. África y Asia tienen la mayor extensión de las zonas áridas que suman en total casi cuatro quintos de las zonas áridas e hiperáridas en el mundo (Cuadro 6).

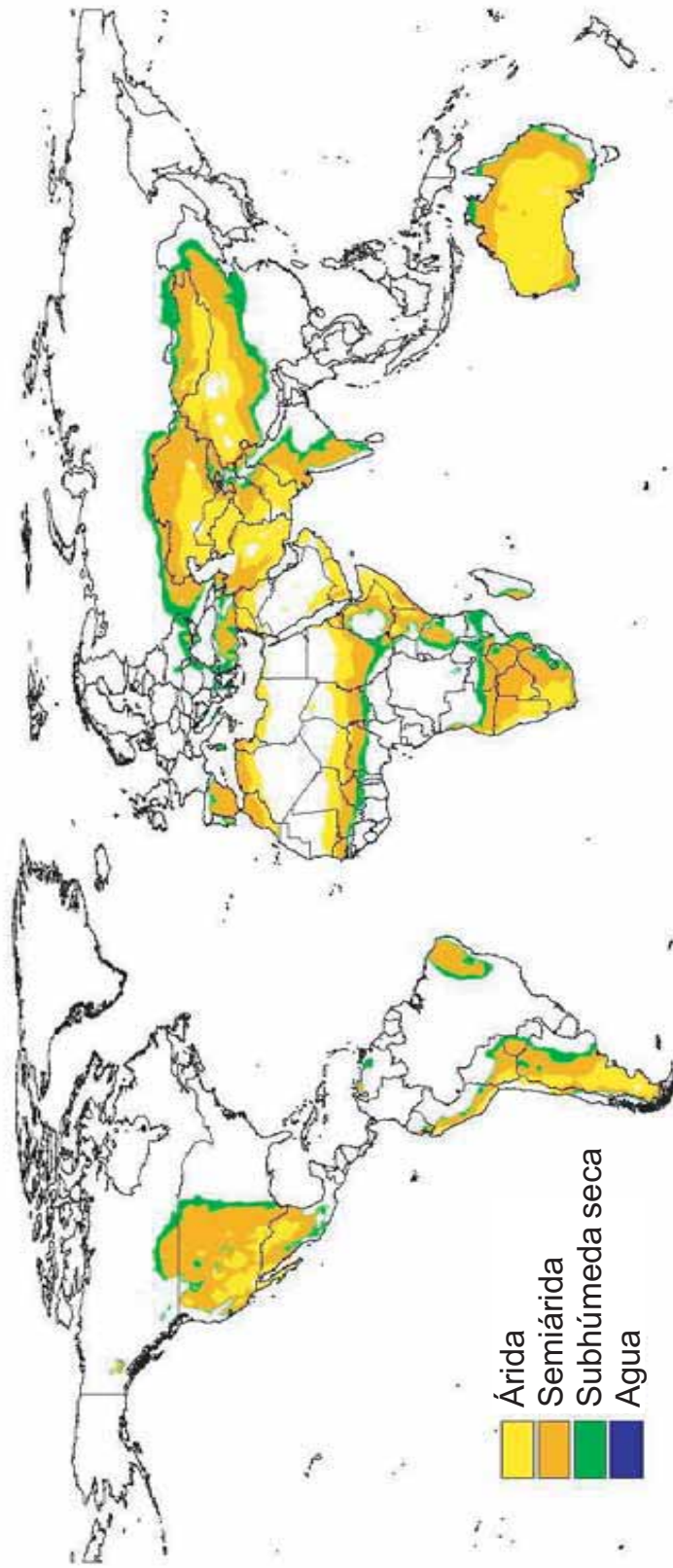
CUADRO 6
Área global de tierras áridas, por continente

Continente	Extensión			Porcentaje		
	Áridas	Semiáridas	Secas subhúmedas	Áridas	Semiáridas	Secas subhúmedas
(millones de ha)						
África	467,60	611,35	219,16	16,21	21,20	7,60
Asia	704,30	727,97	225,51	25,48	26,34	8,16
Oceanía	456,50	211,02	38,24	59,72	27,42	4,97
Europa	0,30	94,26	123,47	0,01	1,74	2,27
América Norte/Central	4,27	130,71	382,09	6,09	17,82	4,27
América del Sur	5,97	122,43	250,21	7,11	14,54	5,97
Total	1 641,95	1 897,74	1 238,68			

Mha = 10⁶ ha

Fuente: FAO (2002a).

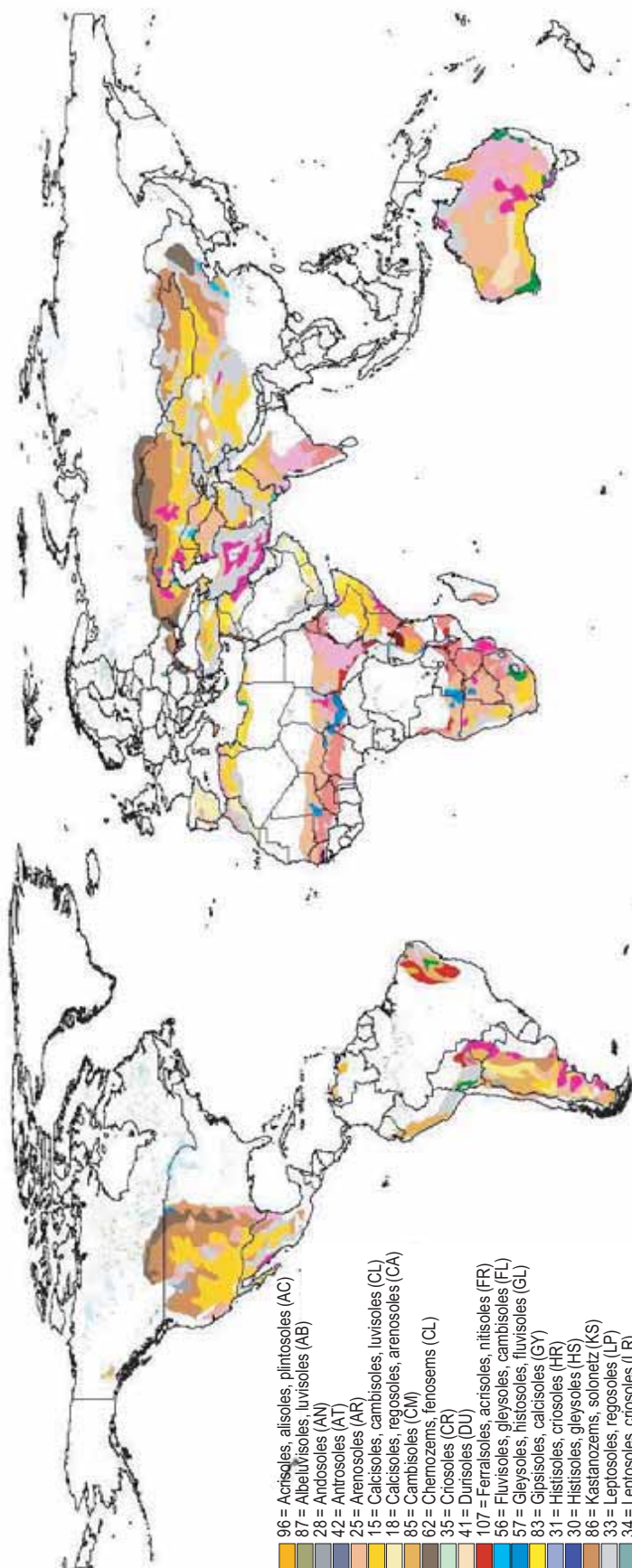
FIGURA 4
Distribución de las tierras áridas del mundo



Resolución de la rejilla 5x5 minutos
Proyección geográfica (lat/long)

Fuente: FAO (2002a).

FIGURA 5
Principales tipos de suelo en las tierras áridas



- 96 = Acrisoles, alisoles, plintisoles (AC)
- 87 = Albelúvisoles, luvisoles (AB)
- 28 = Andosoles (AN)
- 42 = Antrosoles (AT)
- 25 = Arenosoles (AR)
- 15 = Calcisoles, cambisoles, luvisoles (CL)
- 18 = Calcisoles, regosoles, arenosoles (CA)
- 85 = Cambisoles (CM)
- 62 = Chernozems, ferosems (CL)
- 35 = Criosoles (CR)
- 41 = Durisoles (DU)
- 107 = Ferralsoles, acrisoles, nitisoles (FR)
- 56 = Fluvisoles, gleysoles, cambisoles (FL)
- 57 = Gleysoles, histosoles, fluvisoles (GL)
- 83 = Gipsisoles, calcisoles (GY)
- 31 = Histisoles, criosoles (HR)
- 30 = Histisoles, gleysoles (HS)
- 86 = Kastanozems, solonetz (KS)
- 33 = Leptosoles, regosoles (LP)
- 34 = Leptosoles, criosoles (LR)
- 10 = Lixisoles (L)
- 98 = Luvisoles, cambisoles (LV)
- 110 = Nitisoles (NT)
- 40 = Ferozems (PH)
- 67 = Planosoles (PL)
- 70 = Plintisoles (PT)
- 95 = Podzoles, histosoles (PZ)
- 79 = Regosoles (RG)
- 125 = Solonchaks, solonetz (SC)
- 76 = Umbrisoles (UM)
- 128 = Vertisoles (VR)
- 52 = Glaciares (gl)
- 0 = Cuerpos de agua

Proyección geográfica (lat/long)

Fuente: Mapa Mundial de Recursos de Suelo. FAO/CI/ISRIC, 2003.

Las zonas semiáridas son más extensas, ocurren en todos los continentes y cubren hasta un 18 por ciento de la superficie de la tierra. Éstas tienen regímenes de lluvia altamente estacionales, una lluvia promedio de hasta 500 mm en las áreas con lluvias de invierno y de hasta 800 mm en las áreas con lluvias de verano. Con una variabilidad interanual del 25 al 50 por ciento, el pastoreo y el cultivo son vulnerables, y la distribución de la población depende principalmente en la disponibilidad de agua.

EL SUELO Y LA VEGETACIÓN EN LAS TIERRAS ÁRIDAS

Tal como se mencionó anteriormente, las tierras áridas se caracterizan por un estrés hídrico frecuente, un bajo contenido de materia orgánica y un bajo nivel nutritivo, particularmente de nitrógeno (Skujins, 1991). A pesar de que las tierras áridas varían considerablemente, están constituidas principalmente por Aridisoles (2 120 000 000 ha) y Entisoles (2 330 000 000 ha). Otros suelos incluyen: los Alfisoles (380 000 000 ha), Mollisoles (800 000 000 ha), Vertisoles (210 000 000 ha) y otros (470 000 000 ha) (Dregne, 1976) (Figura 5). Cualquiera que sea el tipo de suelos, estos son el recurso básico de las tierras áridas, puesto que proveen el medio en el cual crecen las plantas; sus propiedades, tales como la textura y la capacidad de retención del agua, determinan la proporción de agua de lluvia disponible para el crecimiento de las plantas. El bajo contenido de materia orgánica, la baja germinación y la alta mortalidad de plántulas son las principales causas de la productividad extremadamente baja en estos suelos.

La vegetación sustentada por estos suelos varía desde, desiertos yermos o con vegetación esparcida, hasta pastizales, tierras con arbustos y sabanas, tierras de cultivos y bosques secos. La vegetación de los bosques usualmente es pobre, tiene baja densidad, con especies adaptadas a los suelos áridos y con una alta eficiencia en el uso del agua. La vegetación perenne varía considerablemente y tiende a ser escasa y distribuida en manchones. Las plantas que se han adaptado a las tierras áridas sobreviven a las lluvias irregulares, la alta radiación solar y los períodos de sequía y protegen la superficie del suelo de la erosión del viento y el agua. La eliminación o pérdida de la capa de vegetación da como resultado un incremento en el riesgo de erosión y degradación del suelo.

Los usos predominantes del suelo en las tierras áridas son el pastoreo y la producción de alimentos de subsistencia (Figura 6). Los cereales que se producen en las tierras áridas incluyen trigo, cebada, sorgo y mijo y leguminosas, tales como garbanzo, lentejas, guisantes y maní (Cuadro 7). Menos importantes son los cultivos oleaginosos (colza y lino) y una amplia variedad de frutos, vegetales, hierbas y especias. El pastoreo está muy difundido y es muy móvil (Cuadro 8).

La producción de alimentos proviene principalmente de los sistemas agrícolas pequeños, dependientes de las lluvias para la subsistencia o consumo local y para los mercados. Los bosques naturales se utilizan para obtener leña combustible y actualmente se realizan grandes esfuerzos para

CUADRO 7
Cultivos típicos en condiciones de tierras de secano

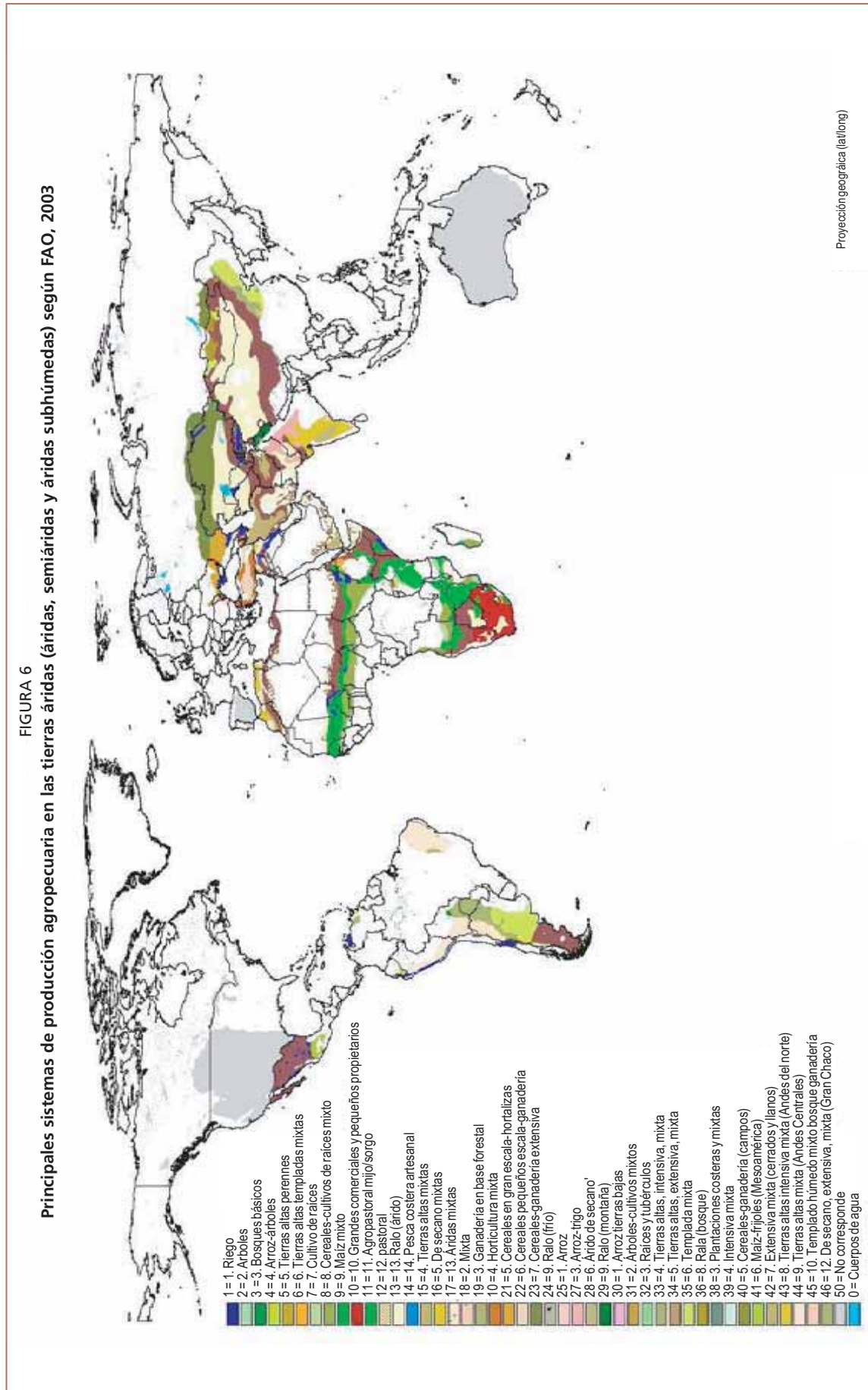
Clasificación	Duración de la estación de crecimiento	Cultivos típicos
Tierras hiperáridas	0	Sin cultivos ni pastos
Tierras áridas	1 - 59	Sin cultivos, pastos en las márgenes
Tierras semiáridas	60 - 119	Mijo, sorgo, ajonjolí
Tierras secas subhúmedas	120 - 179	Maíz, frijol, maní, guisante, cebada, trigo, tef (adecuado para la agricultura de secano)

FAO, 1993.

CUADRO 8
Porcentaje de usos de la tierra en las regiones áridas en 1980

Pastoreo «nómada»	41
Granjas	25
Agricultura de secano	12
Caza, pesca, recolección	3
Agricultura con riego	2
Mayormente sin uso	16

Fuente: Heathcote (1983)



Fuente: Sistemas de producción agropecuaria y pobreza, FAO/Banco Mundial, 2004.

ampliar las áreas forestales con este objetivo y para el secuestro de carbono. El Capítulo 3 describe los sistemas agropecuarios en detalle.

El impedimento principal para el desarrollo de la agricultura es la lluvia escasa y variable, con consecuencias de alto riesgo para la agricultura y la ganadería. Los sistemas de cultivo tradicionales de secano han evolucionado durante miles de años. Se han desarrollado varias estrategias generales para enfrentar las lluvias escasas y erráticas. La agricultura de secano generalmente se practica en áreas con una cantidad razonable precipitación y donde los suelos son relativamente profundos. Las regiones más secas generalmente se usan para el pastoreo del ganado, con movimientos estacionales regulares. Normalmente, se siembran varios cultivos para reducir el riesgo de fracasos totales y se utilizan variedades resistentes o adaptadas a la sequía. Además, se realizan largos períodos de barbecho para prevenir el estrés de la tierra. Durante estos períodos, los suelos se protegen mediante una cubierta vegetal que suministra nutrientes y materia orgánica al suelo. Muchos ganaderos y agricultores trabajan en forma coordinada intercambiando cultivos y carne.

CARACTERÍSTICAS DE LAS TIERRAS ÁRIDAS QUE AFECTAN EL SECUESTRO DEL CARBONO

El ambiente de las tierras áridas se caracteriza por un conjunto de elementos que afectan su capacidad para fijar el carbono. La característica principal de las tierras áridas es la falta de agua. Esto limita la productividad de las plantas de forma severa y, por lo tanto, afecta la acumulación de carbono en los suelos.

El problema se agrava, debido a que la lluvia no sólo es escasa, sino que generalmente es errática. Por lo tanto, un buen manejo de la poca agua existente es esencial. Además, el contenido de carbono orgánico del suelo tiende a decrecer exponencialmente con la temperatura (Lal, 2002a). En consecuencia, los suelos de las tierras áridas contienen pequeñas cantidades de carbono (entre uno y menos de 0,5 por ciento) (Lal, 2002b). Cuando la reserva de carbono orgánico del suelo se ha agotado como consecuencia del uso de la tierra generalmente se incrementa con la adición de biomasa a los suelos (Rasmussen y Collins, 1991; Paustian, Collins y Paul, 1997; Powlson, Smith y Coleman, 1998; Lal, 2001a). Los suelos de las tierras áridas son proclives a la degradación y la desertificación, lo cual conduce a reducciones importantes en el contenido de carbono orgánico del suelo. Una apreciación general del grado de degradación en las diferentes regiones de tierras áridas del mundo se encuentra en Dregne (2002). Sin embargo, también existen algunos aspectos de los suelos de las tierras áridas que actúan en favor del secuestro de carbono en las regiones áridas. Los suelos secos tienen menor probabilidad de perder carbono que los suelos húmedos (Glenn *et al.*, 1992), debido a que la falta de agua limita la mineralización del suelo y por tanto el flujo de carbono hacia la atmósfera. En consecuencia, el tiempo de residencia medio del carbono en las tierras áridas es largo, algunas veces más largo que en los suelos de los bosques. El problema de la permanencia del carbono secuestrado es un aspecto importante en la formulación de los proyectos de secuestro de carbono. Aunque la proporción de carbono que puede secuestrarse en estas regiones es baja, puede tener una buena relación costo-efecto, particularmente si se toman en consideración todos los beneficios colaterales resultantes del mejoramiento del suelo y su restauración. El mejoramiento de la calidad del suelo como consecuencia del incremento del carbono en el suelo, tendrá un impacto social y económico importante en los medios de vida de las personas que viven en estas áreas. Además, dada la gran cantidad de tierras áridas, existe un alto potencial de secuestro de carbono. El potencial de las tierras áridas para secuestrar carbono es alto, no solo debido a su gran magnitud, sino también porque históricamente, los suelos de las tierras áridas han perdido cantidades significativas de carbono y falta una cantidad importante para su saturación. Debido a todas estas características, cualquier estrategia para restablecer la materia orgánica del suelo en estas regiones resulta particularmente interesante (Recuadro 1).

RECUADRO 1

Características de las tierras áridas que afectan la captura de carbono**□ Desfavorables**

- Falta de agua
- Lluvia escasa y errática
- Temperatura generalmente alta
- Baja productividad
- Bajo contenido de materia orgánica del suelo (0,5-1 por ciento) y de nutrientes del suelo
- Tendencia a la degradación del suelo y la desertificación

□ Favorables

- El tiempo de residencia medio de la materia orgánica del suelo es largo
- Ocupan más del 43 por ciento de la superficie de la tierra
- Como consecuencia de la pérdida histórica del carbono distan mucho de la saturación
- El mejoramiento de la calidad del suelo a través del secuestro de carbono tendrá un gran impacto económico y social

LA DESERTIFICACIÓN Y EL SECUESTRO DEL CARBONO

Los efectos de la desertificación sobre la calidad del suelo incluyen:

- pérdida en la agregación del suelo
- disminución de la capacidad de infiltración de agua
- reducción en la capacidad de almacenamiento de agua
- incremento del potencial de erosión
- agotamiento de la materia orgánica del suelo, dificultades para la germinación de las semillas
- ruptura de los ciclos bioquímicos del carbono, nitrógeno, fósforo y azufre, alteraciones en el agua y en el balance de energía
- pérdida de la capacidad de recuperación del suelo

Todos estos efectos acentúan la emisión de CO₂ hacia la atmósfera. Lal (2001c) estimó la pérdida de carbono como resultado de la desertificación. Asumiendo una pérdida de carbono de 8-12 Mg de C/ha (Swift *et al.*, 1994) en un área de 1 020 000 000 ha (PNUMA, 1991a), la pérdida histórica total de carbono sería de 8-12 Pg de carbono. Del mismo modo, la degradación de la vegetación ha conducido a una pérdida de carbono de 4-6 Mg de C/ha en 2 600 000 000 ha, añadiendo hasta 10-16 Pg de carbono. La pérdida total de carbono como consecuencia de la desertificación puede ser de 18-28 Pg de carbono. Asumiendo que dos tercios del carbono perdido (18-28 Pg) pueden ser fijados nuevamente (IPCC, 1996) a través de la restauración del suelo y la vegetación, el potencial de fijación del carbono a través del control de la desertificación es 12-18 Pg de carbono (Lal, 2001c). Estas estimaciones dan una idea acerca de la pérdida de carbono como resultado de la desertificación y el potencial para el secuestro de carbono por medio de la recuperación de los suelos en las tierras áridas.

Las oportunidades para un mejor manejo de la tierra, así como el incremento del secuestro de carbono deben desarrollarse en estas áreas. Los sistemas agrícolas contribuyen a las emisiones de carbono con el uso de combustibles fósiles en las operaciones agrícolas y por medio de las prácticas que ocasionan pérdidas de la materia orgánica en los suelos. Por otra parte, los sistemas agrícolas pueden contrarrestar

las pérdidas de carbono cuando acumulan materia orgánica en el suelo, o cuando se incrementa la biomasa de madera encima del suelo que actúa luego, ya sea como un sumidero permanente o es empleado como una fuente de energía que sustituye el combustible fósil. El potencial de beneficios globales, así como locales a obtener a partir de la captura de carbono en las tierras áridas debe ser un incentivo adicional para un apoyo mayor a la reforestación y la agricultura en las tierras áridas.

Si bien las tierras áridas han sido estudiadas (Heathcote, 1983; Thomas, 1997a; 1997b), el impacto de la desertificación sobre el ciclo del carbono global y el impacto potencial del control de la desertificación sobre la captura de carbono en los ecosistemas de tierras áridas no han sido ampliamente investigados. Existen pocos estudios de caso e información. En consecuencia, existe escasa evidencia científica acerca del impacto de la desertificación sobre las emisiones de carbono hacia la atmósfera. El objetivo de este trabajo es evaluar el estado de conocimiento y el potencial de diferentes medidas para incrementar la captura de carbono.