

Título: DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA. ¿UN RETO, UNA OPORTUNIDAD?

Title: DESERT AND DROUGHT. A CHALLENGE, AN OPPORTUNITY?

Autores: MSc. Ing. Soraya García Pavón*, Lic. Sofía Montes de Oca López, MSc. Lic. Mercedes Rodríguez Menéndez, Lic. Mercedes López Martínez.

Directora* y Especialistas del Centro de Aplicaciones tecnológicas para el Desarrollo Sostenible. (CATEDES)

soraya@catedes.gtmo.inf.cu,

sofia@catedes.gtmo.inf.cu,

mechy@catedes.gtmo.inf.cu,

mercedes@catedes.gtmo.inf.cu Teléfono: 35-5839

Resumen.

La desertificación y la sequía son dos fenómenos que amenazan con devorar la sexta parte de las tierras cultivables del planeta. Entre sus causas sobresale el accionar irreflexivo del hombre sobre la naturaleza. Aunque este problema pasa por la decisión de los gobiernos a nivel planetario, donde en más de una ocasión las convenciones internacionales se han pronunciado por dar un vuelco positivo al problema, aún falta voluntad política para enfrentarlo. En Cuba, por el contrario, el Gobierno y Estado ponen todo su empeño en revertir el problema con la participación de políticos, científicos y pobladores y la puesta en práctica de una estrategia ambiental a nivel de país, provincias y municipios, donde la lucha contra la desertificación y la sequía tiene un rol preponderante. Dada la relevancia del tema para nuestra nación y especialmente para la provincia Guantánamo, en el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos por los especialistas que laboran en el Centro de Aplicaciones Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible (CATEDES) en la lucha contra esta flagelo como parte de la táctica desarrollada por la provincia desde que en 1985 el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz dejara el reto de luchar y revertir estos fenómenos edafoclimática.

Summary.

The desert and the drought are two phenomena that threaten at the moment to devour to the sixth part of the arable lands of the planet, the causes they are many and many more their effects,

among them working thoughtless of the man on the nature. Although this problem goes by the decision from the governments to planetary level, where in more than an occasion the international conventions have been pronounced to give a positive overturn to the problem, still lack political will to face it, is not the case of Cuba where the Government and State put all its zeal in reverting the problem with the participation of politicians, scientists and residents, one has an environmental strategy to country level, counties and municipalities where the fight against the desert and the drought has a preponderant list. It is from a bibliographical revision to some of the main debate topics on desert and drought and the exhibition of the results obtained so far in the area affected by these whip in the county Guantánamo. Fear that in the county one comes working from 1985 in that the Commandant in Boss Fidel Castro Ruz he stopped us the challenge to fight and to revert these phenomena edafo climatic.

Introducción.

Clive Pointing (1992), haciendo un recuento histórico del tema que nos ocupa, asociado a la actividad antrópica, describe que hacia el 3500 A.c. en la Baja Mesopotamia, en torno al curso final de los ríos Tigris y Éufrates aparecieron las primeras ciudades-estado. Estos primeros núcleos urbanos, con una población importante, vieron la aparición de las primeras formas de propiedad privada, un aumento de la estratificación social y el desarrollo de una élite religiosa, administrativa y militar. Este proceso de diferenciación y complejización social tuvo sus bases estructurales en una agricultura de regadío que se hizo cada vez más intensiva. El mantenimiento de una creciente élite, junto a una política expansionista conllevó a un proceso de intensificación agrícola mediante el desarrollo de infraestructuras hidráulicas cada vez más complejas. La sobreexplotación del medio produjo la salinización del suelo y la posterior desertificación de la región. Resulta significativo y aleccionador el hecho de que en la región donde por primera vez surge el urbanismo, sea en la misma donde aparece la primera gran crisis ambiental registrada históricamente, y que esta resultara de un agudo proceso de desertificación.

Hacia el 1700 a. d. e. los niveles de sal en todo el sur de Mesopotamia eran tan altos que no se cultivaba trigo en absoluto y las antaño fértiles tierras, a las que se refiere la Biblia, se convirtieron en el desierto que son ahora. Desde entonces el binomio desertificación – urbanización, ha sido una de las constantes en la historia verde del mundo. Ya fuera por la expansión de las ciudades sobre sus tierras interiores, ya fuese por la tala de bosques para abrir nuevos campos de cultivo para alimentar a la creciente población urbana o bien para conseguir madera para combustible con la que levantar sus edificaciones, el crecimiento urbano favorecía las condiciones asociadas a la desertificación. Con el desarrollo experimentado por el proceso de urbanización a partir de la Revolución Industrial y sobre todo por el crecimiento de las ciudades después de la Segunda Guerra Mundial, los efectos de la urbanización sobre el medio ambiente y, en concreto, sobre la aceleración del proceso de desertificación no han hecho más que crecer (Gatner , 1997).

A causa de ese "flagelo ambiental", en los próximos 20 años podrían desaparecer dos terceras partes (66 %) de las tierras aptas para el cultivo de África; 30 % de las de Asia y un 20 % de las de América Latina. mundialmente se estiman las pérdidas económicas en las zonas directamente afectadas por la desertificación en aproximadamente 42 000 millones de dólares USA por año. Los estudios más recientes calculan, por ejemplo, que China soporta unos costes directos de los daños provocados por la desertificación que alcanzan anualmente la cantidad de 7 700 millones de dólares USA, que equivalen al 4% de su PIB. Un estudio comparativo realizado en Etiopía arrojó una pérdida de valor para la agricultura provocada por la desertificación en el período comprendido entre el año 2000 y el año 2010 que se eleva a 7 000 millones de dólares USA, en los que no se contemplaron los efectos indirectos de la degradación de los suelos, por ejemplo, daños en la infraestructura. (Aledo. 1999).

Coincidimos con lo expresado por *Redman* (1992), quien afirma que las consecuencias humanas de tal fenómeno van más allá de la simple radiografía productiva, agrava la ya de por sí debilitada seguridad alimenticia; acrecienta el efecto del hambre y la pobreza; se perfila como fuente

adicional de tensiones sociales, políticas y militares, factores todos que en un circuito infernal y cerrado provocarán, a su vez, más y más degradación ambiental. Por otro lado concordamos con las palabras del Comandante en Jefe Fidel Castro en la Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (2003), cuando expresó, “continuemos sin desaliento ni vacilación nuestra lucha, profundamente convencidos de que si la sociedad humana ha cometido colosales errores y aún los sigue cometiendo, el ser humano es capaz de concebir las más nobles ideas, albergar los más generosos sentimientos y, superando los poderosos instintos que la naturaleza le impuso, es capaz de dar la vida por lo que siente y lo que piensa. Así lo ha demostrado muchas veces a lo largo de la historia. ¡Cultivemos esas excepcionales cualidades y no habrá obstáculo que no pueda ser vencido, y nada que no pueda ser cambiado!”.

Siguiendo estos principios, los especialistas e investigadores de CATEDES desarrollan proyectos en la región semiárida de la provincia Guantánamo con el propósito de convertir el reto en oportunidad de desarrollo sostenible para la optimización de los recursos naturales y la mitigación de los efectos de la sequía, así como capacitar a los pobladores de estas zonas para elevar su sentido de pertenencia mediante una mirada a las causas del problema.

En el presente trabajo hacemos alusión a algunos fundamentos que se exponen en los principales debates internacionales sobre el tema y exponemos los resultados obtenidos por los especialistas de CATEDES en la lucha contra la desertificación y la sequía en zonas de la provincia Guantánamo afectadas por estos problemas.

Desarrollo

La desertificación es definida por la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación como “degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, incluyendo variaciones climáticas y actividades humanas”. Por degradación de las tierras se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y de la

diversidad, de las tierras de cultivo, los prados, los pastos y los bosques. Por zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas se entienden aquellas zonas “en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65, excluidas las regiones polares y subpolares“. Esta definición se fundamenta en una concepción de la desertificación como un fenómeno integral que tiene su origen en complejas interacciones de factores físicos, biológicos, políticos, sociales, culturales y económicos.

Alcance: la desertificación es un problema mundial

Las tierras secas representan aproximadamente un 40% de la superficie emergente del planeta; constituyen el espacio vital y el fundamento de la existencia para amplios sectores de la población. En un 70% de todas las tierras secas (sin incluir los desiertos) se registran repercusiones de la desertificación. Actualmente están afectados 36 millones de km², lo que significa una superficie equivalente a tres veces y media el área de Europa. Numerosos países en vías de desarrollo sufren la degradación del suelo y la destrucción de los recursos. Los aproximadamente 50 países menos desarrollados, donde las tierras secas ocupan alrededor de dos tercios de su superficie total, se ven especialmente afectados por la desertificación.

Causas de la desertificación: interacción de diversos factores

La sobre utilización de los recursos a causa de las actividades humanas, así como los cambios climáticos se consideran hoy causas importantes de la desertificación; siendo las tecnologías y formas de uso de la tierra no adaptadas a los ecosistemas las causas principales de los procesos de desertificación. Pero también juegan un papel decisivo las complejas interacciones entre los factores físicos, biológicos, políticos, sociales, culturales y económicos. Entre los factores climáticos se encuentran también los efectos del cambio climático en las tierras secas.

En vista de los cambios económicos y políticos debidos, entre otras causas, al crecimiento demográfico y a la sedentarización de nómadas, muchos métodos y estrategias tradicionales de

la explotación del suelo resultan hoy en día a menudo inadecuados. La falta de seguridad jurídica de las personas que utilizan la tierra, la falta de conocimientos técnicos, así como factores desfavorables de la economía mundial (sobre todo los términos de intercambio en el comercio internacional) son elementos adicionales que obstaculizan un manejo sostenible de los recursos naturales, favoreciendo así la desertificación. Las guerras y los conflictos contribuyen igualmente a los procesos de degradación de la tierra.

Consecuencias de la desertificación: obstáculos para el desarrollo sostenible

Existe una estrecha interacción entre la desertificación y los problemas sociales en los países en vías de desarrollo, tales como la pobreza, el deficiente estado de salud y nutricional de la población afectada, a causa de la reducción de la productividad de las tierras, la falta de seguridad alimentaria y el deficiente abastecimiento de agua potable.

En su intervención en la apertura del segmento de alto nivel de la VI Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación y la Sequía, Fidel Castro (2003), advirtió que el mundo marcha de manera ciega, inexorable y aceleradamente hacia la eliminación de sus medios de subsistencia, un riesgo inédito para la Humanidad. Afirmó que todo está asociado, desde el analfabetismo hasta el desempleo, pobreza, hambre, enfermedades, falta de agua potable, de vivienda, de electrificación; desertificación, cambio de clima, desaparición de los bosques, sequías, plagas y demás tragedias. Indicó que si bien estos son males que aquejan a la inmensa mayoría del mundo, sin educación no se puede lograr la necesaria y urgente conciencia acerca de su magnitud.

Según la FAO (2003), existen en América Latina y El Caribe alrededor de 250 millones de hectáreas de tierras degradadas, siendo las principales causas el crecimiento del proceso erosivo, la deforestación, actividades agrícolas no sustentables, sobre pastoreo y sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico. En América del Sur, 100 millones y 70 millones de hectáreas han sido degradadas debido a la deforestación y sobre pastoreo, respectivamente; en el Caribe, la

urbanización acelerada y mal planificada ha provocado la pérdida de tierras para uso agrícola, protección de cuencas y conservación de la biodiversidad. La pobreza puede llevar a la gente de las pequeñas comunidades a acabar con los pocos recursos disponibles; las pautas de comercio internacionales pueden llevar también a la explotación excesiva para la exportación, que pronto convierte grandes superficies en zonas áridas, poco productivas.

La desertificación y la sequía en Cuba

Cuba está afectada por la desertificación en un 14% de su territorio (1 580 996 ha) distribuidas en 24 subzonas edafoclimáticas ubicadas generalmente cerca de las costas. La degradación de los suelos, como resultado histórico del mal uso y manejo de las tierras por el hombre, es la causa fundamental de la desertificación en el país, lo cual, combinado con los ambientes secos y subhúmedos secos han originado que del área total de tierras, el 53,8% está afectada por la salinidad; el 23,9% por la erosión; en el 14,5% actúan ambos factores a la vez y 7,7% presenta degradación de la cubierta vegetal.

Las subzonas de ambiente subhúmedo con ecosistemas frágiles potencialmente degradables hacia la aridez abarcan 8,2 millones de ha y las subzonas de ambiente seco 8,4 millones de ha. Las condiciones de máxima aridez se presentan en un área de 162 250 ha. situadas, fundamentalmente, al sur de la provincia de Guantánamo.

Las áreas afectadas por la desertificación ocupan diferentes posiciones; se encuentran en las llanuras costeras del país, generalmente con una altura entre 5 y 40 msnm, en las llanuras costeras asociadas con macizos montañosos, que llegan hasta alturas de 500 msnm. En este último la aridez está relacionada con los sistemas de vientos y se ubica en la vertiente sur del macizo, siendo por lo general la más crítica. (CIGEA. 2001).

En Guantánamo, importante presencia de la desertificación y la sequía.

La región semiárida del sur, en la provincia Guantánamo, posee características singulares, no sólo por sus valores ecológicos, paisajísticos, arqueológicos, sino por sus condiciones extremas: precipitación más baja del país, pobre hidrografía y suelos de baja fertilidad, lo que ha condicionado la existencia de ecosistemas frágiles con limitadas posibilidades productivas. Esta zona impresiona por la aridez del paisaje y la pobreza de la agricultura. En muchos lugares la situación lejos de mejorarse se agrava, como consecuencia de la acción humana mal dirigida o espontánea en el aprovechamiento de los recursos naturales. La deforestación, el sobre pastoreo y las prácticas agrícolas aplicadas sin medidas de conservación, han causado un deterioro ambiental evidente en toda la región, agravando la baja productividad de los suelos.

La principal manifestación de desertificación en las tierras llanas de Guantánamo es la salinización y alcalinización de sus suelos, debido a una lixiviación inadecuada de las sales contenidas como consecuencia del movimiento ascendente de las aguas subterráneas salinas, que deposita las sales en la superficie cuando se evapora el agua. La falta de drenaje ha provocado que las capas acuíferas subterráneas se eleven anegando y salinizando los campos a tal punto que muchas áreas agrícolas fueron abandonados. La media de precipitación anual varía en el territorio desde 600 mm en la zona litoral, a casi 1400 mm en la parte Noreste. En la Franja Costera Sur la hidrografía se caracteriza por la escasez de ríos permanentes y por la baja densidad de corrientes fluviales superficiales, es decir, que la mayor parte de los ríos fluyen durante el período lluvioso, entre ellos el Ulloa, Macambo, Yacabo, Imías, Tacre y Seco; dentro de los que corren permanentemente están el río Yateras, Sabanalamar, Jauco y Jójo. La baja densidad de los ríos se debe a la constitución geológica de la zona y el bajo régimen de precipitaciones.

La fragilidad de los ecosistemas y la necesidad de emprender nuevas acciones para el desarrollo sostenible de los recursos naturales existentes en la región han obligado a la toma de decisiones

importantes y a una atención diferenciada para la zona con la participación del CITMA, MINAG, Poder Popular y otras instituciones del país.

En la región se han desarrollado acciones con financiamiento externo en determinadas zonas en las que se ha mitigado el proceso de desertificación, pero aún quedan muchas otras por intervenir desde el punto de vista de desarrollo ecológicamente sostenible donde hombre y naturaleza se conjuguen armónicamente sin deterioro para la biodiversidad.

El Centro de Aplicaciones Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible desde su fundación, ha desarrollado una serie de proyectos encaminados a mitigar este azote en la región semiárida de la provincia Guantánamo. Cabe destacar entre ellos:

1. Por una mejor calidad de vida en las comunidades de la costa sur de la provincia Guantánamo. (Videaux. 2005). Los resultados de este proyecto fueron de impacto directo desde el punto de vista social, al mejorar la calidad de vida en 11 comunidades situadas en los municipios Maisí, Imfás y San Antonio del Sur, por concepto de eliminación de 24 pisos de tierra, la entrega a 230 familias de envases de agua de 220 L y de 20 L, la construcción de cisternas en 6 comunidades del municipio Maisí y el incremento del conocimiento ambiental a través de talleres comunitarios y la creación de 12 círculos de interés en escuelas primarias de los tres municipios.

2. Reforestación con frutales y maderables con participación comunitaria en la región semiárida de Guantánamo. Cuba. (Hernández. 2006). Como resultado de este proyecto se consiguió la reforestación en 5 km del manglar con la participación de los pobladores de la comunidad Yateritas, quienes fueron objeto y sujeto de la recuperación de dicho manglar pues participaron tanto en las acciones de reforestación como en las de educación ambiental para un mejor conocimiento de su entorno. Junto al grupo técnico ejecutor los pobladores sembraron la duna con uva caleta (*Coccoloba uvifera*) y coco (*Cocus nudifera*) y eliminaron las casuarinas contribuyendo de manera significativa a la reconfiguración del perfil de la playa y al mejoramiento de la calidad visual del paisaje.

3. Producción de leche para el consumo social (niños 0 – 13 años, ancianos y enfermos), Valle Los Cerezos. Imías. Guantánamo. (Cobas.2005). Con la aplicación de las acciones de este proyecto se logró producir hasta 491 litros de leche diario para autoabastecer al sector social, se incrementó la superficie boscosa con la reforestación de 5 ha con especies de frutales y maderables, se incorporó a niños, jóvenes y población en general a las actividades realizadas.

4. Una finca de frutales con elementos permaculturales en la región semiárida de la provincia Guantánamo. (García. 2007). Resultó una experiencia interesante al introducir a la producción agropecuaria métodos viejos con una concepción nueva. Enseñar a los pobladores de la comunidad a trabajar 'a favor de' y no 'en contra de' la tierra, dio buenos resultados en lo social, lo ambiental y lo económico porque se logró el trabajo armónico suelo-hombre-naturaleza en una integración autosuficiente de todos los elementos del predio campesino.

5. Construcción de la conductora de agua para riego del Valle de San Antonio del Sur. (Sotolongo. 2000). Como resultado de este proyecto se construyeron 15 Km de tubería desde el embalse Sabanalamar hasta el valle, beneficiando tres comunidades, y siete micro vaquerías.

En estos momentos los especialistas de CATEDES ejecutan, entre otros, los siguientes proyectos vinculados a la lucha contra la desertificación y la sequía:

1. Creación de un aula especializada para la educación ambiental en la zona semiárida de Guantánamo. (Videaux. 2007). Como resultado de este proyecto se encuentra concluida y en explotación un aula con equipamiento moderno, a disposición de pobladores de la región semiárida de la provincia Guantánamo para el aprendizaje de la convivencia armónica con el medio ambiente.

2. Reforestación y mejoramiento de los suelos con *Jatropha curcas* L. en la comunidad Macambo, región semiárida de la provincia Guantánamo. Cuba. (Montes de Oca. 2007). Entre sus resultados destacan el proporcionar fuente de empleo para la comunidad objeto y mitigar las causas y

efectos de la desertificación en la zona con la reforestación con un cultivo oleaginoso no comestible que permite la producción de alimento en intercalamiento y la obtención de jabón y otros productos de su aceite.

3. NIM, (*Azadirachta indica* A. Juss) una solución sostenible para la reforestación, mejoramiento de los suelos y la producción de insecticida natural en la región semiárida de Guantánamo. Cuba. (Hernández. 2007). Las acciones del proyecto son favorables desde el punto de vista social al crear fuente de empleo para la comunidad objeto y mitigar las causas y efectos de la desertificación en la zona con la reforestación con un cultivo oleaginoso no comestible que permite la producción de bioinsectidas para el control de plagas en los cultivos de mayor demanda.

4. Energización y saneamiento ambiental en la comunidad Los Cerezos, municipio Imías, provincia Guantánamo. (García. 2007). Los resultados parciales de este proyecto permitieron dotar de energía fotovoltaica a 23 viviendas campesinas aisladas eliminando emisiones de gases de efecto invernadero por el concepto de eliminación de la planta diesel que brindaba servicio eléctrico tres horas diarias. La entrega de envases de agua potable a 56 familias y de posturas de frutales para la reforestación de patios y parcelas contribuye a la mejora de la calidad de vida en esta región semiárida.

6. Utilización de la *Jatropha curcas* L. para el mejoramiento de los suelos y en la elaboración experimental de jabón de forma artesanal en la comunidad El Oro, San Antonio del Sur. Guantánamo. (Montes de Oca. 2007). Como resultado de este proyecto se crearon seis nuevos empleos en la comunidad. La reforestación con el cultivo de *J. curcas* ha contribuido a mejorar las condiciones de un suelo fuertemente antropizado y con tendencia a la desertificación y ha permitido la elaboración de jabón a partir del aceite de este cultivo, jabón que se le entrega a la comunidad para su consumo.

Los resultados obtenidos a partir de la intervención de estos proyectos demuestran que se pueden aprovechar de manera racional los escasos recursos con que cuentan estas zonas para crear pequeños oasis productivos.

Conclusiones.

La desertificación y la sequía son dos flagelos que no tienen discusión ya que afectan a la sexta parte, aproximadamente, de la población mundial; mal que, junto a la pobreza, puede llevar a las personas de pequeñas comunidades a acabar con los pocos recursos disponible.

Trabajar sobre estos dos flagelos ha constituido para CATEDES un reto y al mismo tiempo una oportunidad para demostrar que con inteligencia colectiva, perseverancia e interés se pueden desarrollar acciones que conllevan al desarrollo sostenible de zonas afectadas.

Con el trabajo participativo y un buen planeamiento de la educación ambiental, donde los pobladores de las zonas semiáridas se sientan objeto y sujeto de su propio desarrollo, se logra sentido de pertenencia, de cuidado y manejo de los escasos recursos con que dispone la región.

Recomendaciones.

Continuar aplicando proyectos y estrategias en la región semiárida de la provincia Guantánamo que propicien mitigar los efectos de la desertificación y la sequía sobre lo económico, lo ambiental y lo social.

Bibliografía.

1. Aledo, Tur. A. (1999). Desertificación y urbanización: el fracaso de la utopía. Boletín CF+S # 9 Por una arquitectura y un urbanismo contemporáneos.
2. Castro Ruz. F. (1985). Discurso por el Aniversario 32 del Asalto al Cuartel Moncada, en acto público Plaza mariana Grajales. Guantánamo. Periódico Granma. 27/07/1985.
www.granma.cu.

3. Castro Ruz. F. (2003). Sexta sesión de la Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas lucha contra la Desertificación. La Habana, Cuba. 25 de Agosto al 5 de septiembre de 2003. www.ain.cubaweb.cu
4. CIGEA (2001). Diagnóstico de la desertificación y la sequía en Cuba. www.cuba.cu
5. *Pointing, C.* (1992) Historia verde del mundo. (Paidós, Barcelona). 25 p.
6. Cobas, N. (2005) Informe Final de Proyecto Producción de leche para el consumo social. Valle Los Cerezos. Imías. Guantánamo. Comité de Expertos. Noviembre.2004.
7. Ferrari. A. (2006), 2006, Año Internacional de los Desiertos y la Desertificación. Conferencia-Debate. www.adital.com.br
8. FAO. (2003). Degradación de las tierras secas, problema humano. www.fao.org.
9. García, P. Soraya. (2007). Informe Final de Proyecto Una finca de frutales con elementos permaculturales en la región semiárida de la provincia Guantánamo. Noviembre. 2007.
10. García, P. Soraya. (2007). Informe Parcial de Proyecto Energización y saneamiento ambiental en la Comunidad Los Cerezos Municipio Imías. Provincia Guantánamo. Comité de Expertos. Noviembre. 2007.
11. *Gadner, G.* (1997) "La conservación de las tierras de cultivo", (en La situación en el mundo 1997, Lester Brown (ed.). Icaria, Barcelona) .
12. Hernández, S. T. (2006). Informe Final de Proyecto Reforestación con frutales y maderables con participación comunitaria en la región semiárida de Guantánamo. Cuba. Comité de Expertos. Noviembre. 2006.
13. Hernández, S. T. (2007). Informe Parcial de Proyecto NIM, (*Azadirachta indica* A. Juss) una solución sostenible para la reforestación, mejoramiento de los suelos y la producción de

insecticida natural en la región semiárida de Guantánamo. Cuba. Comité de Expertos. Noviembre. 2007.

14. Montes de Oca, L. Sofía. (2007). Informe Parcial de Proyecto Reforestación y mejoramiento de los suelos con *Jatropha curcas* L. en la Comunidad de Macambo. Noviembre. 2007.

15. Montes de Oca, L. Sofía. (2007). Informe Parcial de Proyecto Utilización de la *Jatropha curcas* L. para el mejoramiento de los suelos y en la elaboración experimental de jabón. Noviembre. 2007.

16. ONU. (1992). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* Capítulo 2. Ordenación de los ecosistemas frágiles: Lucha contra la Desertificación y la Sequía. (Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992).

17. *Redman, C.* (1992) Orígenes de la urbanización en el Próximo y Medio Oriente. (Crítica, Barcelona).

18. Sotolongo, P. J.A. (2000), Informe Final de Proyecto Construcción de la conductora de agua para riego del Valle de San Antonio del Sur. Comité de Expertos. Junio. 2000.

19. Videaux, D. E. (2005). Informe Final de Proyecto Por una mejor calidad de vida en las comunidades de la Costa Sur de la provincia Guantánamo. Comité de Expertos. Junio. 2005.

20. Videaux, D. E. (2007). Informe Parcial de Proyecto Creación de un Aula Especializada para la Educación Ambiental en la zona semiárida de Guantánamo. Comité de Expertos. Junio. 2007.

21. Wiczorek-Zeul, Heidemarie. (2003). Conferencia Lucha contra la desertificación. BMZ-Materialien Nr. 005. Agosto de 2003.