

Technologies for Conserving the Natural Resources and Mitigating Environmental

Impacts

Presented by Dr. José A. Zaghul, Rector, Universidad EARTH*

The development processes in the tropical regions have been accompanied by deterioration of our natural resource base and contamination of our soils, water and air. EARTH University seeks to advance innovations and new technologies which will improve our productive processes, enrich our natural resources and reduce or eliminate the negative impacts on our environment through educational systems based on experiential learning where students and faculty, together, search for innovative solutions to more sustainable systems. EARTH is a private, not for profit, international University dedicated to the education of agricultural sciences and natural resources to contribute to sustainable development of the tropical regions. Our more than 3,300 hectares of property includes commercial and academic operations as well as a residential community which presents us with many of the challenges common to society. EARTH has been successful in implementing many technological innovations congruent with our Mission to contribute to a more sustainable development.

Waste residuals common to the agricultural sector and to small communities provide many challenges for our environment. EARTH has designed an Integrated Residual Management System capable of providing for their recollection and treatment in an efficient and economically viable manner which reduces to a minimum their negative impact on the environment and enhances the natural resources while acting as a model for small communities. This system includes reduction of use, separation of residuals, reuse, recycling, incineration and the final product being taken to a sanitary landfill, which includes the planting of forest species attractive to wildlife which enhance the aesthetics and reduces the impact on the environment. It also includes a leachate treatment system for water runoff.

Banana production systems are a challenge to sustainability as they include many aspects detrimental to the environment and natural resource base. EARTH has incorporated into its systems many technological innovations to reduce these detrimental impacts. Banana stalks are a solid waste which is collected and used in composting (bokashi) and in making a commercial product, banana paper. Water in the packing plant is recycled, filtered and finally treated before returning the water to the streams. Hazardous chemicals are handled with extreme caution and their residual waste water is treated and passed through a filtering system to reduce trace chemicals and then sprayed across fields. EARTH works together with EMRO Technologies in the use and application of EM (Effective Microorganisms) to reduce environmental impacts at many points in the agricultural systems. EM is used in Bananas in the development of Bokashi, an organic fertilizer, which is then applied back into the banana systems, enriching and providing benefits to the soils.

EARTH's animal production system operate under an integrated production system with subsystems dual purpose cattle, beef cattle, water buffalos, horses,

* I would like to recognize the valuable innovations and research done by EARTH Faculty and staff on which this presentation is based, with particular recognition given to Professors Raúl Botero, Carlos Hernández, Shuichi Okumoto, Jane Yeomans, Richard Taylor and Panfilo Tabora.

swine, guinea pigs, birds, fish and earthworms. The production processes generate residuals, which are resources for secondary processes that generate economic benefit and reduce their negative impacts on the environment. The management strategy looks to prevent residuals, reduce them, recycle them and finally to treat them with minimum impact. By so doing we are able to reduce their quantities, transform them into positive products and finally reduce the environmental impact of what is left over. The organic biodegradable is separated into solids and liquids. The solids are converted compost utilizing EM and earth worms. The liquids are processed in biodigestors for the generation of energy, reducing the negative impact on woods in the communities. The bioliquids are recycled in wetlands, producing aquatic plants utilized in the productive decontamination of sewage water. The decontaminated water is then used for the production of fish. EM is also applied in the production of swine and chickens, improving their health, and reducing bad odors and flies.

Other innovations include the planting of over 300 hectares of native species of forests for carbon sequestration in an agreement with the Port of Rotterdam. Another 650 hectare Forest Reserve is maintained and will be used for environmental services.

Tecnologías para la Conservación de los Recursos Naturales y para Mitigar los Impactos Ambientales

Presentado por Dr. José A. Zaglul, Rector, Universidad EARTH.[†]

El proceso de desarrollo en las regiones tropicales ha sido acompañado por el empeoramiento de nuestros recursos naturales y la contaminación de los suelos, aguas y aire. La Universidad EARTH busca desarrollar innovaciones y nuevas tecnologías que mejoraran los procesos productivos, enriquecer los recursos naturales y reducir o eliminar los impactos negativos sobre el ambiente por medio de su sistema de aprendizaje basado en la experiencia, donde estudiantes y profesores, juntos, busquen soluciones innovadoras para mejorar la sostenibilidad de los sistemas. EARTH es una universidad internacional, privada, sin fines de lucro, dedicada a la educación en ciencias agrícolas y en recursos naturales para contribuir al desarrollo sostenible de la región tropical húmeda. Nuestra propiedad de más de 3.300 hectáreas incluye actividades comerciales, académicas y una comunidad residencial permanente. EARTH ha sido exitosa en la implementación de muchas innovaciones tecnológicas de acuerdo con nuestra misión.

[†] Quisiera reconocer las innovaciones e investigaciones hechas por parte de la facultad y staff de EARTH en el cual se basa esta presentación, particularmente a los Profesores Raúl Botero, Carlos Hernández, Shuichi Okumoto, Jane Yeomans, Richard Taylor y Pánfilo Tabora.

Los desechos residuales generados por el sector agrícola y las comunidades pequeñas proveen muchos retos para nuestro ambiente. EARTH ha diseñado un sistema integrado de administración de los residuos para su recolección y tratamiento en una forma eficiente y viable económicamente, lo cual reduce al mínimo su impacto sobre el ambiente y mejora los recursos naturales y a la vez es modelo para las comunidades pequeñas. Este sistema incluye la reducción de uso, la reutilización, el reciclaje, la incineración y finalmente la incorporación de residuos en un relleno sanitario. El manejo de un relleno apropiadamente permite la siembra de especies forestales que atrae fauna y mejora lo estético del lugar e incluye un sistema de lixiviación para el tratamiento de aguas el cual reduce el impacto sobre el ambiente.

EARTH ha buscado crear un sistema integral de manejo sostenible de su plantación de banano que le permite reconocimiento en el mercado por sus reducciones en impactos negativos. El pinzote de banano es un residuo sólido que se recolecta en la planta empacadora y la utiliza en el desarrollo de fertilizante orgánico (bokashi) y en la fabricación de un producto comercial, papel de banano. El agua de la planta empacadora es reciclada, pasada por filtro y finalmente tratada antes de devolverlo a la naturaleza. Químicos peligrosos son manejados con mucha precaución y las aguas residuales son tratadas, pasando por un sistema de filtros y después son irrigadas sobre los campos. EARTH trabaja en conjunto con EMRO (EM Organización de Investigación) en la investigación y aplicación de EM (micro-organismos efectivos) para reducir los impactos sobre el ambiente en muchos puntos del sistema agrícola. Se usa el EM en bananos, en el desarrollo de bokashi, un fertilizante orgánico, lo cual se aplica nuevamente a la plantación de banano, mejorando los beneficios al suelo.

El sistema de producción animal opera bajo un sistema integrado de producción con subsistemas de ganado bovino de doble propósito y de carne, búfalos de agua, equinos, cerdos, cobayos, aves, peces y lombrices. Los procesos productivos generan residuos, que lejos de considerarse desechos, son recursos para procesos secundarios que generan un beneficio económico. Nuestra estrategia de administración de los residuos se basa en la prevención y reducción, la clasificación y segregación, el reciclaje y el tratamiento final con sistema de bajo impacto. Los residuos orgánicos biodegradables se

separan en sus fases sólida y líquida. Los sólidos son convertidos en abono orgánico utilizando EM y lombricultura. Los líquidos son procesados en biodigestores para la generación de energía. Los biolíquidos son reciclados en humedales para la producción de plantas acuáticas flotantes utilizadas en la descontaminación productiva de aguas servidas. El agua descontaminada se puede aprovechar para la producción de peces. Componentes de este sistema ha sido ampliamente difundido.

Otras innovaciones incluyen la siembra de más de 300 hectáreas de especies de árboles nativos para la secuestación de carbono en un acuerdo con el Puerto de Rótterdam. También mantenemos una reserva forestal para conservar la fauna lo cual genera servicios ambientales.