

Contribuciones de la TPV en Venezuela y Latinoamérica a la conservación de los recursos naturales

*Dr. Oscar S. Rodríguez P.
Coordinador Red Latinoamericana del Vetiver
Profesor UCV-Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela
osrp@movistar.net.ve*

Resumen

La tecnología del pasto vetiver TPV, constituye una alternativa probada en la conservación de suelos y aguas, en la bioingeniería para la protección y estabilización de infraestructura, en la mitigación de desastres, en la restauración y protección ambiental, y en una serie de productos y servicios variados que la hacen un foco de interés para su aplicación en latinoamérica y otras regiones del mundo diferentes a su lugar de origen.

Desde un punto de vista histórico se pueden considerar cuatro períodos o fases de la TPV en la región. La primera, donde se reconoce la utilidad del vetiver y se introduce a nivel local, pero se carece de mecanismos de difusión e intercambio apropiados. La segunda con la creación de la Red Mundial y Latinoamericana del Vetiver que dan inicio a la sistematización y difusión de la TPV a nivel centralizado. La tercera con un cambio de estructura donde ocurre la descentralización y creación de redes subregionales y nacionales y se desarrollan iniciativas locales de carácter público y privado derivadas del estímulo recibido en la segunda fase, algunas de estas con un alto componente social con énfasis en el desarrollo comunitario. Se prevee el inicio de una cuarta fase producto de la realización de la ICV-4 que significará la oportunidad única e invaluable de dar un salto cuantitativo (masificación del uso de dicha tecnología en la región) y cualitativo (intercambio y enriquecimiento de experiencias dentro y fuera de la región) con la orientación social que asegure un enfoque verdaderamente sustentable.

Las investigaciones llevadas a cabo en la región han validado y adaptado las recomendaciones encontradas en la literatura a nivel mundial sobre la TPV. Dada la amplia variación de condiciones naturales y sociales en esta vasta región, se requiere de continuidad en los programas de investigación-desarrollo que adapten e innoven sobre los principios básicos de la TPV a nivel local. El papel de las universidades y centros de investigación ha sido fundamental para desarrollar actividades de investigación-desarrollo en la región.

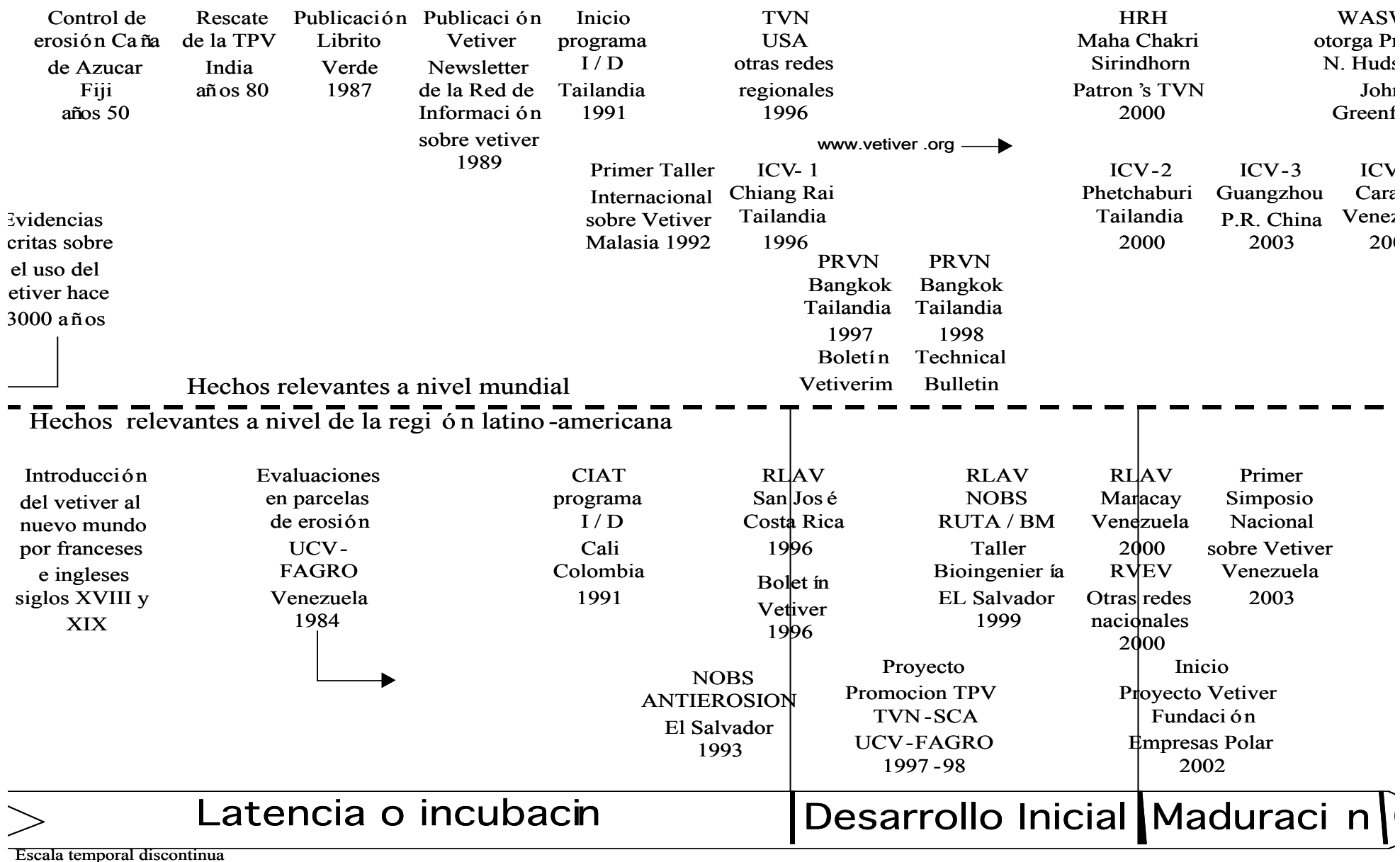
Las aplicaciones de la tecnología del Pasto Vetiver en la región abarcan casi todas las posibilidades de uso de esta planta. Sin embargo, son la bioingeniería y la protección y restauración ambiental las aplicaciones que se han extendido más ampliamente debido al carácter comercial y empresarial que estas ofrecen. Las necesidades de ampliar su efectiva aplicación en forma masiva para la conservación de suelos y aguas-CSA, dónde podrían lograrse grandes efectos en la promoción de una agricultura sustentable asociada al fomento y desarrollo social de comunidades empobrecidas en zonas rurales, a pesar del éxito mostrado en proyectos específicos, es un reto aún por enfrentar. La combinación de la TPV, con otras tecnologías probadas de CSA y de otros recursos naturales, así como de

enfoques apropiados según las necesidades locales, puede ser la clave para consolidar un desarrollo agrícola sustentable. EL Proyecto Vetiver de la Fundación Empresas Polar en Venezuela es un ejemplo importante que se orienta dentro de esa línea.

Finalmente se quiere enfatizar el papel que han cumplido las redes mundial, regionales y nacionales en la promoción y difusión de la TPV en Venezuela y Latinoamérica. Estas han permitido que diversos usuarios hayan podido recibir información apropiada y oportuna para aplicar la TPV en la resolución de diversos problemas de carácter ambiental, económico y social, han promovido el contacto y el intercambio de experiencias entre los usuarios potenciando los resultados de sus experiencias y enriqueciendo y motivando la adopción, adaptación e innovación de la TPV desde otros continentes, principalmente Asia hacia la región latinoamericana. De aquí que se han generado nuevos enfoques y aplicaciones, siendo la región latinoamericana una nueva fuente de aportes al desarrollo de la TPV a nivel global. La continuidad en las actividades de las redes es fundamental para la expansión y masificación del uso de la TPV en la región, lo cual redundará en beneficios ambientales, económicos y sociales que contribuirán en la consolidación del tan deseado desarrollo sustentable. Las cuatro conferencias internacionales realizadas, ICVs, han permitido la sistematización y aglutinación de las experiencias desarrolladas a nivel mundial, de las cuales se han beneficiado investigadores y usuarios de la región latinoamericana, siendo la ICV-4 una oportunidad invaluable para la región latinoamericana por haberse desarrollado en esta.

Palabras clave: Tecnología Pasto Vetiver-TPV, redes, desarrollo sustentable, investigación-desarrollo

Fig. 1 Fases de desarrollo de la TPV en Latinoamérica en el contexto global



Introducción

Las barreras vivas de vetiver constituyen una tecnología para la conservación de suelos y aguas de eficiencia probada (Grimshaw, 1994; Greenfield 2002; Rodríguez, 1998, 2002b). Tiene la ventaja de adaptarse a diferentes sistemas de producción en condiciones ambientales muy variadas, no es invasor y es de fácil aplicación por parte de los agricultores. Más recientemente se ha propiciado su uso para la bioingeniería (Hengchaovanich 1998), la mitigación de desastres (Smyle, 2002) y otros usos en el campo de la protección y restauración ambiental como el control de la contaminación en suelos y aguas (Truong y Baker 1998), que han ampliado las potencialidades de aplicación del vetiver. Otros usos y aplicaciones del vetiver como material de construcción, elaboración de artesanías, usos medicinales, fragancias y perfumes, fuente de energía, productos industriales y otros productos y servicios diversos (Chomchalow y Chapman, 2003) hacen de esta planta única, un foco de interés para la región de latinoamérica y otras regiones del mundo distintas a su lugar de origen.

La incorporación de la tecnología del pasto vetiver (TPV) en proyectos que fomentan el desarrollo comunitario y tienen como objetivo el combate de la pobreza y la disminución de la dependencia tecnológica genera soluciones sustentables ya que se satisfacen requisitos en el ámbito ambiental, económico y social.

El presente trabajo pretende resumir las experiencias desarrolladas con la TPV en Venezuela y Latinoamérica desde las perspectivas de la historia, la investigación, la aplicación y la promoción de esta extraordinaria planta de múltiples propósitos. Es muy probable que por razones de espacio y por desconocimiento, no se mencionen algunas experiencias valiosas e importantes. A sus protagonistas les pedimos excusas por haberlos omitido y esperamos nos hagan llegar la información pertinente para igualmente divulgarla en foros similares en el futuro.

La perspectiva histórica de la tecnología del pasto vetiver TPV en Venezuela y Latinoamérica

Desde el punto de vista histórico se propone dividir en cuatro períodos las actividades y desarrollos relacionados con la investigación, aplicación y promoción de la tecnología del pasto vetiver TPV en Latinoamérica. La ubicación de estos períodos en el contexto de los acontecimientos más relevantes en relación con la TPV a nivel mundial y de latinoamérica se ilustran en la figura 1.

Primer período:

El vetiver en Latinoamérica no es un intruso. Esta planta ha sido utilizada desde hace más de cien años en aplicaciones domésticas para la construcción de techos y usos medicinales habiendo sido introducido desde la India, su centro de origen a través de las islas caribeñas, donde fue traída por los ingleses.

Los estudios y aplicaciones en Conservación de Suelos y Aguas se intensifican a partir de las décadas de los setenta y los ochenta, lo que coincide con la aparición de la publicación conocida como el libro verde del vetiver titulado: “Vetiver, La Barrera contra la Erosión” inicialmente en inglés en 1987, luego traducida al español a partir de la tercera edición en inglés, en 1990, y distribuida a lo largo y ancho de los países latinoamericanos.

Al mismo tiempo, muchos de estos países carecían de tecnologías apropiadas para enfrentar el amplio espectro de problemas ambientales, siendo la erosión uno de los problemas más extensamente distribuidos debido a la existencia de sistemas de uso y manejo de la tierra inapropiados y a las grandes extensiones de terreno vulnerables y expuestas a procesos de erosión hídrica y eólica, tanto en tierras agrícolas como en tierras afectadas por la minería y otras intervenciones, así como en las zonas urbanas.

Probablemente muchos individuos e instituciones iniciaron programas de investigación desarrollo como el CIAT en Colombia, el ICRAF en Perú, la UCV en Venezuela y muchos otros.

A nivel mundial, el inicio de los proyectos de investigación-desarrollo sobre vetiver en la India por parte del Banco Mundial y en Tailandia por parte de la Oficina Real de Proyectos sientan las bases de aplicaciones a gran escala de la TPV.

Segundo período:

No fue hasta la creación de la Red Mundial del Vetiver (TVN) y sus correspondientes redes regionales que comienza un programa integral y sistémico de aplicación e investigación del vetiver. Las iniciativas de países como Tailandia donde se inician las Conferencias Internacionales sobre Vetiver ICVs, siendo la primera en 1996, dieron la posibilidad para la difusión masiva del conocimiento científico y técnico así como de enfoques que facilitaron la incorporación del sistema vetiver en muchos proyectos gubernamentales y privados.

En Venezuela se comenzó un programa de difusión en 1997-1998, con fondos de la Red Mundial del Vetiver con el apoyo de una ONG local, la Sociedad Conservacionista Aragua, que introdujo el Sistema vetiver a todos los usuarios potenciales en Venezuela a través de talleres y sitios demostrativos. Al mismo tiempo la investigación en control de erosión llevada a cabo por Universidades, en particular la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela-UCV, validó y adaptó las recomendaciones dadas por muchos autores en la literatura. También se realizaron estudios básicos sobre propagación y establecimiento del vetiver en diferentes condiciones ambientales y del uso de otras plantas usadas como barreras vivas.

Estas actividades motivaron y propulsaron el interés de otros líderes de proyectos para iniciar actividades con vetiver como el Prof. Ernesto Andreu de la UNERG, del Dr. Oswaldo Luque en la Fundación Empresas Polar y de muchos emprendedores que

crearon empresas comerciales donde desarrollaron aplicaciones del sistema vetiver, particularmente en el área de la bioingeniería (estabilización de taludes y protección de infraestructura) y de la restauración ambiental en zonas urbanas, industriales y en actividades del sector primario como la minería, petróleo y la generación hidroeléctrica.

En 1996 también se instituyó la Red Latinoamericana del Vetiver con sede en Costa Rica, liderizada por James Smyle y Joan Miller hasta el año 2000. Los apoyo tipo semilla otorgados a diferentes instituciones y proyectos locales dieron la oportunidad de iniciar actividades con vetiver como la instalación de viveros y el establecimiento de sitios demostrativos y proyectos de aplicación. Durante esos tiempos la más exitosa de las iniciativas fue la de NOBS Antierosión, una empresa privada que aplicó vetiver con fines de bioingeniería en El Salvador. Muchas de estas iniciativas realizadas durante los comienzos de la Red Latinoamericana del Vetiver fueron documentadas en los boletines divulgativos de la red, y algunas de las más importantes fueron presentadas durante un Taller sobre Bioingeniería realizado en El Salvador en Julio 1999, el cual dio origen a unas memorias escritas, un CD y un video que representaron un material invaluable para mostrar las aplicaciones del vetiver en Centroamérica y Suramérica con diversos aprovechamientos de esta maravillosa y extraordinaria planta, apoyado también en la experiencia de otros continentes, principalmente de Asia.

Tercer período:

En el año 2000, la Red Latinoamericana del Vetiver se muda a Maracay, Venezuela. La Red Latinoamericana del Vetiver apoyó la creación de muchas redes nacionales y subregionales en toda latinoamerica, cambiando su estructura centralizada hacia una descentralizada. La Sociedad Conservacionista Aragua, es sede de la Red Venezolana e igualmente acoge a la Red Latinoamericana y realizan una labor en conjunto en algunas actividades de divulgación. Esto unos meses después de haberse desarrollado la Segunda Conferencia Internacional sobre Vetiver en Tailandia. En esa conferencia y en la anterior se presentaron y mostraron experiencias con vetiver de gran valor e interés para Latinoamérica. Sin embargo, la participación de investigadores y usuarios del vetiver provenientes de Latinoamerica fue extremadamente reducida. Es por ello que la Red Latinoamericana a través de su boletín se propone la divulgación de artículos y experiencias desarrolladas en Tailandia y otros países de la Red del Pacífico PRVN traducidos al español de manera de facilitar su acceso a lectores de la región. En conjunto con la Red Venezolana del Vetiver apoya la realización del Primer Simposio sobre Vetiver en Venezuela en el año 2003, donde se logro la presencia de investigadores y aplicadores de la TPV en Venezuela dejando como prducto un pequeño folleto con los resúmenes de las memorias del evento. En esa oportunidad se presentan los avances del proyecto vetiver de la Fundación Empresas Polar, que ya destacaba como una iniciativa de alcance nacional y que habia recogido sus primeros frutos mostrados en una exhibición durante la relización del simposio. Esta actividad a la cual asistieron más de 80 personas despertó aún más el interes sobre el vetiver en Venezuela

Se llega nuevamente a plantear una Tercera Conferencia Internacional en China la cual finalmente se realiza en Guangzhou, China en Octubre 2003. La asistencia del Dr.

Oswaldo Luque como líder del Proyecto Vetiver de la Fundación Empresas Polar y de mi persona como coordinador de la Red Latinoamericana del Vetiver impulsan la candidatura de Venezuela como sede de la Cuarta Conferencia Internacional sobre Vetiver. La propuesta, presentada unos meses después fue seleccionada como la opción para el desarrollo de esa conferencia.

Cuarto período:

Estamos seguros de que la Cuarta Conferencia Internacional sobre Vetiver, ICV-4 significará la oportunidad única e invaluable de dar un salto cuantitativo y cualitativo en el uso del vetiver en Latinoamérica. A partir de esta se vislumbra una masificación del uso de dicha tecnología en diversas situaciones dentro de la región latinoamericana, y además significa un aporte cualitativo donde se mezclan las experiencias y resultados de investigaciones con enfoques y orientaciones diferentes, particularmente en la utilidad social de esta planta y sus tecnologías asociadas, enriqueciendo a través del intercambio con los países más experimentados en el uso de esta, las múltiples posibilidades de aprovechamiento y aplicación del sistema vetiver. Además, el carácter bilingüe de la conferencia dará origen a materiales y publicaciones tanto en inglés como en español, lo cual será de gran impacto en Latinoamérica. Es aquí donde se inicia una nueva fase del uso del vetiver en la región; y las redes globales, regionales y nacionales van a jugar un papel fundamental en consolidar y propiciar los cambios cuantitativos y cualitativos esperados alrededor del sistema vetiver, como ya demostraron en el pasado con su incalculable apoyo a el conocimiento y divulgación relacionados con esta maravillosa planta.

La investigación sobre vetiver en Venezuela y Latinoamérica

Las condiciones naturales y sociales en Latinoamérica son muy variables y bastante diferentes a las situaciones presentes en Asia o en Africa. Es por ello, que se requieren programas de investigación-desarrollo que tomen en cuenta las condiciones locales y que registren de forma sistemática los éxitos y fracasos de manera de adaptar e innovar partiendo de los principios básicos del Sistema Vetiver-SV. La orientación estratégica de la investigación básica y aplicada debe apoyar cualquier iniciativa de aplicación a gran escala del SV para trabajar dentro de límites de confianza y seguridad apropiados (Rodríguez, 2003). Los alcances de las investigaciones en Latinoamérica, a pesar de sus limitaciones, han servido de base para la aplicación de la TPV en la región. En muchos casos se ha recurrido a la información disponible generada en otras regiones, principalmente de Asia.

Trabajos sobre la eficiencia en el control de erosión y los beneficios agrícolas de las barreras de vetiver en plantaciones de yuca, realizados en el CIAT a principios de los años noventa en las zonas montañosas del Valle del Cauca en Colombia, validaron la potencialidad del vetiver para la conservación de suelos y aguas en laderas intervenidas, por la alta eficiencia en reducir la producción de sedimentos, reducir la escorrentía y mejorar los rendimientos de los cultivos. También se desarrollaron interesantes trabajos

donde se comprueba la poca competencia de las raíces del vetiver en comparación con otras plantas utilizadas como barrera viva (Vetiver Newsletter, 2002).

En la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (UCV-FAGRO) con sede en Maracay, el vetiver ha sido objeto de interés desde que se fundaron las Estaciones Experimentales Jaime Henao Jaramillo y Bajo Seco, donde comenzó utilizándose en forma práctica como barrera viva contra la erosión en plantaciones de café, hortalizas y frutales de altura, ya que estas se ubican en zonas frágiles de montaña. En 1984, se emprendieron estudios en parcelas de erosión bajo lluvia natural en la EEBS que se prolongaron hasta el año 2000, iniciados por el profesor Napoleón Fernández y continuados por el profesor Oscar Rodríguez junto a los cuales participaron numerosos tesisistas. También se realizaron, en su oportunidad, ensayos con simulador de lluvia para acelerar la obtención de datos en campo con diferentes tipos de barreras vivas incluyendo el vetiver. En todos los casos, las evaluaciones resultaron favorables al uso de la tecnología con pasto vetiver (TPV), que presentó una eficiencia de 90% o más en atrapar los sedimentos provenientes de procesos erosivos de tipo laminar, así como favoreció la infiltración de las aguas de escorrentía y la formación de terrazas aguas arriba de la barrera. En combinación con residuos en superficie y otras medidas de conservación de suelos y agua, la retención de sedimentos y la infiltración se maximizaron. Más recientemente se han realizado investigaciones relativas a su ecología, propagación, manejo agronómico, establecimiento de barreras y aplicaciones ambientales en la fitorremediación de la contaminación de suelos y aguas que han dado origen a más de 30 artículos publicados y varios proyectos de investigación y tesis de pregrado y postgrado desde 1984 (Rodríguez y Fernández, 1992; Gomis, 1997; Rodríguez, 1998; Rodríguez y Andrade, 2001; Scavo, 2004; Bolívar, 2005).

Una tesis de grado desarrollada en Bolivia establece la mejor época de siembra y confirma la efectividad del vetiver en el control de la erosión para tres comunidades del Cantón Sopachuy en Chuquisaca (Sandí, 1996).

En investigaciones realizadas en Honduras se demostró, al evaluar el comportamiento de coberturas y barreras de vetiver a diferentes escalas espaciales, que las coberturas solas son insuficientes para detener procesos erosivos como pequeños deslizamientos y erosión concentrada, fenómenos que se manifiestan en grandes parcelas o microcuencas donde otros mecanismos del proceso de erosión se acentúan, siendo que el efecto de la cobertura en obstaculizar el salpique, aunque muy efectivo, no controla los demás procesos involucrados (Thurrow y Smith, 1998).

En Perú, desde el año 1996, el Dr. Julio Alegre viene realizando investigaciones con el vetiver en combinación con leguminosas arbustivas en las zonas amazónicas de Yurimaguas, Pucallpa y otras localidades de ese país andino, habiendo demostrado las bondades de estos sistemas en la conservación de suelos y aguas en zonas susceptibles a la erosión. Mas detalles serán dados a conocer a través de su presentación durante ICV-4.

La introducción de una colección de ecotipos de vetiver, cedida por la Fundación Empresas Polar y traída por el Dr. Oswaldo Luque desde Tailandia al Laboratorio de

Propagación de Plantas UCV-FAGRO a finales de 2005 y que se esta evaluando en cuanto a adaptación, caracterización morfológica y utilitaria, propagación asexual y otras variables, representa un avance importante por cuanto se carecía de variabilidad genética en Latinoamérica. Estos materiales pueden representar algunas ventajas para aplicaciones locales específicas y para contrarrestar la aparición de plagas, enfermedades y otras limitaciones potenciales.

Se prevee la necesidad de declarar el vetiver como planta de utilidad pública, permitiendo el acceso y uso de estos materiales de forma libre, de manera de garantizar la aplicación de la TPV por todos aquellos usuarios que la requieran, especialmente las comunidades e individuos menos favorecidos en recursos materiales, siendo el vetiver un medio de desarrollo y promoción dispuesto al alcance de todos.

Las aplicaciones del vetiver en Venezuela y Latinoamérica

Las aplicaciones de la tecnología del Pasto Vetiver en la región abarcan casi todas las posibilidades de uso de esta planta. Hay referencias de miembros de la Red Latinoamericana del Vetiver sobre la existencia y aplicación del vetiver en diecinueve países de la región. Muchas de estas experiencias se encuentran documentadas en los boletines de la Red Latinoamericana del Vetiver. A pesar de los esfuerzos desarrollados y buenos resultados obtenidos en las áreas agrícolas, son sin embargo la bioingeniería y la protección y restauración ambiental las aplicaciones que se han extendido más ampliamente debido al carácter comercial y empresarial que estas ofrecen.

Entre los ejemplos más exitosos se encuentra el de NOBS ANTIEROSION, S.A. empresa pionera creada en 1993 en El Salvador para aplicar la tecnología del pasto vetiver en los sectores agrícola y civil, habiendo sido reconocida tanto por el sector agrícola como del sector privado en ese país (Chávez, R. 1999).

También en El Salvador, el Proyecto de la Asociación Comunal Los Lagartos representa uno de los proyectos agroambientales más importantes en la zona sur occidental de ese país, donde la cooperativa Los Lagartos, de la población del mismo nombre, ha protegido una cuenca de 65 ha, que es su principal fuente de abastecimiento de agua, con 56000 m de barreras de vetiver y árboles. Se ha percibido un aumento notable de los niveles de abastecimiento de agua.

En Chile, desde el año 2000, se vienen realizando esfuerzos por aplicar la TPV en agricultura, bioingeniería y minería. Esfuerzos en este sentido están siendo desarrollados por la Red Chilena del Vetiver y La Fundación Chile que recientemente organizó el seminario: Uso de la Tecnología del Pasto Vetiver (TPG) en el Marco de los Planes de Cierre de Faenas Mineras realizado en Santiago de Chile el 21 de julio 2005. Avances y detalles de sus experiencias serán presentados durante ICV-4.

En Venezuela, desde 1997, se viene aplicando con bastante éxito la TPV en el área de la bioingeniería y la protección ambiental por diversas empresas de carácter privado como Biotécnica, Bioambientes, CGS-Ecology, Paisagreen, Biogranja, Vetiver Antierosión, Vetiver Andina, entre otras, que resaltan el interés y la necesidad del uso de la tecnología en diversas situaciones como la actividad petrolera y minera, desarrollo y protección de infraestructura de carreteras y vías de ferrocarril, de protección y mantenimiento de corredores de servicios, construcciones en zonas urbanas y rurales, recuperación y protección ambiental entre otras.

Las necesidades de ampliar la efectiva aplicación de la TPV en forma masiva para la conservación de suelos y aguas-CSA, dónde podrían lograrse grandes efectos en la promoción de una agricultura sustentable asociada al fomento y desarrollo social de comunidades empobrecidas en zonas rurales, a pesar del éxito mostrado en proyectos específicos, es un reto aún por enfrentar. La combinación de la TPV, con otras tecnologías probadas de CSA y de otros recursos naturales, así como de enfoques apropiados según las necesidades locales, puede ser la clave para consolidar un desarrollo agrícola sustentable.

La Fundación Empresas Polar viene operando un proyecto de desarrollo comunitario desde el año 2002, coordinado por el Dr. Oswaldo Luque, que utiliza el vetiver como elemento central para servir de fuente de materia prima para la elaboración de artesanías y a su vez impulsar la idea de sembrar vetiver en lugares donde se ayude a resolver problemas ambientales tales como erosión, contaminación de aguas, estabilización de carreteras y viviendas, rehabilitación de zonas degradadas y otras aplicaciones, especialmente en zonas rurales empobrecidas. La elaboración de artesanías es un componente primordial ya que estimula a las comunidades, haciéndolas partícipes de su propio desarrollo, incrementando su autoestima y mejorando sus ingresos en relativamente corto tiempo. A mediano y largo plazo promueve la siembra de vetiver y la solución de problemas ambientales locales que inciden directamente en la calidad de vida de las comunidades beneficiadas por dicho proyecto (Luque y Rivero, 2003).

En Nicaragua se tienen evidencia de aplicación de la TPV en el proyecto: “*Conservando el suelo y el agua de Carazo con Vetiver*” liderizado por el Ing. Rene Detrinidad Barboza, con componentes de capacitación, divulgación, siembras y giras de intercambio dentro de Nicaragua con diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

En México, se realizó un esfuerzo importante en el estado de Oaxaca mediante un programa para el control de la erosión y restauración de los suelos (PCERS) logrando en cuatro años el establecimiento de viveros y barreras de vetiver en mas de 50 localidades basado en el voluntariado y el apoyo de organizaciones civiles y de investigación (Vilchis y Dolphin, 1999).

En Panamá, la TPV ha demostrado ser útil en diversas experiencias de uso agrícola en la zona de Chiriquí, para la estabilización de taludes en granjas avícolas en la región de Capira, el manejo de cuencas con fines hidroeléctricos en el Río Calderas y para la

protección de suelos en la Cuenca que abastece el Canal de Panamá. Mas detalles de estos estudios de caso serán ampliados por el Ing. Angel Carril durante ICV-4.

Colombia esta desarrollando experiencias en bioingeniería, en la estabilización y protección de infraestructura y en la recuperación de suelos afectados por la actividad minera.

La promoción y divulgación del vetiver en Venezuela y Latinoamérica

Debido al gran potencial que presentó la TPV en Conservación de Suelos y Aguas, a finales de los años 90, se realizaron en Venezuela campañas de difusión y promoción de la misma, mediante un proyecto financiado por la Red Mundial del Vetiver, y auspiciado por la Sociedad Conservacionista Aragua y la UCV-FAGRO, que dieron como resultado un mayor conocimiento y utilización de dicha tecnología por agricultores, técnicos y especialistas agroambientales y el surgimiento de pequeñas y medianas empresas que vieron en las aplicaciones en bioingeniería y ambiente una oportunidad comercial, tanto para la producción de plantas en vivero como para la oferta de los servicios asociados. Los logros alcanzados fueron premiados durante ICV-2 con el Premio Vetiver Rey de Tailandia en la categoría de diseminación tecnológica (Rodríguez, 2002a). Previamente se recibió un premio a la innovatividad académica a nivel nacional en el evento EUREKA 1997, otorgado por una ONG de reconocida trayectoria en Venezuela.

La Red Latinoamericana del Vetiver con sede en Costa Rica y dirigida por James Smyle y Joan Miller, organizó en el año 1999 el Primer Taller sobre Bioingeniería en San Salvador, El Salvador. Esta reunión permitió publicar una memoria escrita y un CD que incluyó un video muy bien realizado. Dichos materiales fueron de invaluable apoyo y de gran impacto en la difusión de la TPV en los años siguientes, particularmente en el área de la bioingeniería. Posteriormente, la Red Latinoamericana se muda a Maracay, Venezuela y comienza una nueva etapa con Oscar Rodríguez como coordinador de la misma.

Las redes mundial, regionales y nacionales han permitido, en relación a la promoción y difusión de la TPV en Venezuela y Latinoamérica, que diversos usuarios hayan podido recibir información apropiada y oportuna para aplicar la TPV en la resolución de diversos problemas de carácter ambiental, económico y social, han promovido el contacto y el intercambio de experiencias entre los usuarios potenciando los resultados de sus experiencias y enriqueciendo y motivando la adopción, adaptación e innovación de la TPV desde otros continentes, principalmente Asia hacia la región latinoamericana.

Un ejemplo exitoso del papel que cumplen las redes en su función de difusión del uso del pasto vetiver es el Proyecto Vetiver de La Fundación Empresas Polar dirigido por el Dr. Oswaldo Luque. A sus manos llegó el librito verde del vetiver, y un folleto de la Red del Pacifico del Vetiver que detallaba las experiencias sobre la elaboración de artesanías con fibra de vetiver en Tailandia, gracias a la presencia de la Red Venezolana y la Red Latinoamericana en Maracay, la ciudad donde el Dr. Luque vive. Simultáneamente, el profesor Ernesto Andreu de la UNERG había recibido unas plantas de vetiver a través de

la red y logró establecerlas y propagarlas exitosamente en la finca Las Guacamayas en el Edo. Guárico, bajo el patrocinio de un convenio de la UNERG con Empresas Polar y quien también inició por iniciativa propia programas de difusión en escuelas y comunidades de las zonas vecinas. Con la experiencia del Dr. Luque en otros proyectos de desarrollo rural, la necesidad de las comunidades pobres en zonas rurales y los múltiples problemas ambientales presentes de erosión, deslaves, contaminación, etc., aunado a la disponibilidad inicial de material vegetativo y el trabajo conjunto con Grace Rivero como instructora de elaboración de artesanías, nace una iniciativa de la que se presentan muchos documentos y experiencias durante ICV-4 y que muestran el éxito alcanzado por dicho proyecto en relativamente corto tiempo y con un nuevo enfoque; el enfoque social para robustecer el desarrollo comunitario. La información oportuna y apropiada suministrada por la red fue fundamental y trajo la posibilidad de adaptar y recrear experiencias de países lejanos como Tailandia, China, India, Australia, El Salvador, entre otros. La creatividad e innovatividad local pusieron el resto de los ingredientes para generar una experiencia exitosa que puede ser difundida a través de la red a otros países, enriqueciendo las posibilidades de uso del vetiver y ayudando a otras comunidades con sus múltiples beneficios.

La continuidad en las actividades de las redes es fundamental para la expansión y masificación del uso de la TPV en la región, lo cual redundará en beneficios ambientales, económicos y sociales que contribuirán en la consolidación del tan deseado desarrollo sustentable. Se espera que estas reciban el apoyo institucional y financiero necesario para seguir desempeñando ese rol.

Las cuatro conferencias internacionales realizadas, ICVs, han permitido la sistematización y aglutinación de las experiencias desarrolladas a nivel mundial, de las cuales se han beneficiado investigadores y usuarios de la región latinoamericana, siendo la ICV-4 una oportunidad invaluable para la región latinoamericana por haberse desarrollado en esta.

La realización de la ICV-4 es de gran importancia para la consolidación de las actividades que sobre vetiver se vienen realizando en Venezuela y Latinoamérica y plantea el reto de generar nuevos conocimientos científicos, nuevas innovaciones tecnológicas y nuevos emprendimientos y enfoques sociales que hagan de la TPV un aliado en la lucha contra la pobreza y contra los procesos de degradación de tierras.

Consideraciones finales

El lema de la conferencia a realizarse en nuestro país, *“Vetiver y la Gente, Una Inversión Verde Para El Desarrollo Sostenible”*, no es casual. Los problemas sociales y de pobreza están estrechamente relacionados con la calidad del ambiente y las posibilidades de mayores ingresos de la gente. El vetiver ofrece una alternativa, al alcance de todos, para mitigar y resolver problemas del ambiente comunes a muchos países y regiones de Latinoamérica y del resto del mundo y, a la vez, movilizar y fortalecer a la comunidades mediante la participación de sus miembros en proyectos que combinen la promoción de actividades que mejoren sus ingresos y servicios básicos con

la protección del ambiente. Este binomio, donde todos ganan, es el que se quiere difundir y consolidar en el país, en la región y en el resto del mundo donde se presenten las condiciones para el uso de la tecnología del pasto vetiver-TPV, para que se aplique adecuadamente y se consigan los múltiples beneficios que de ella se derivan para el ambiente, la economía y la sociedad.

Agradecimientos

Es justo reconocer el importante papel que ha tenido Tailandia y la iniciativa promovida por Su Majestad, el Rey Bhumibol Adulyadej, en el desarrollo de las conferencias internacionales sobre vetiver, el amplio desarrollo de la TPV en Tailandia que han compartido generosamente con todos los interesados a través de las redes y el patronato de Su Majestad, Princesa Maha Chakri Sirindhorn a la Red Mundial del Vetiver. Sus auspicios han hecho posible una mayor y mejor difusión de la TPV a nivel mundial, cuyo impacto se siente ahora en Venezuela en particular y en la región Latinoamericana en general. La Red Latinoamericana del Vetiver, la Red Venezolana y las demás redes regionales agradecen tan importante apoyo.

La Red Latinoamericana y la Red Venezolana del Vetiver también quieren agradecer a la Red Mundial-TVN, en particular a Richard Grimshaw, James Smyle y Dale Rachmeler por haber otorgado el premio TVN a Venezuela como país, y haber apoyado muchas de las actividades desarrolladas con la intención de llevar la TPV a la mayor cantidad de usuarios posibles.

El apoyo de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, de la Sociedad Conservacionista Aragua y de la Fundación Empresas Polar han sido también determinantes para llevar a cabo todas las tareas relacionadas con la TPV, como son la investigación, la aplicación y la difusión de tan importante herramienta en la consecución del muy deseado desarrollo sostenible.

Bibliografía

Bolivar, P. 2005. Acumulación de mercurio por vetiver en suelos contaminados por la actividad minera en El Dorado, edo. Bolívar. Tesis de Grado. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Maracay.

Chávez, R. 1999. La experiencia del sector privado: NOBS ANTIEROSION. Memoria. Taller de Bioingeniería para la Construcción Post Mitch: Experiencias con el Uso de Vetiver para la protección y estabilización de infraestructura. San Salvador, El Salvador. Julio. pp: 44-47

Chomchalow, N. y K. Chapman. 2003. Other Uses, and Utilization of Vetiver AU J.T. 7(2): 81-91.

Greenfield, J. C. 2002. Vetiver Grass. An Essential Grass for the Conservation of Planet Earth Ininity Publishing. Com. Haverford, Pa. U.S.A. 24 p.

Gomis, C. 1997. Estudio del comportamiento del vetiver (*Vetiveria zizanioides*, L Nash) en diferentes condiciones agroecológicas y de manejo. Tesis de grado. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay.

Grimshaw, R. 1994. The Role of Vetiver Grass in Sustaining Agricultural Productivity. 15° Congreso Mundial de la Ciencia del Suelo. Symposium VIa. Soil Technology for Sustainable Agriculture. Volume 7a. pp:98-109 Acapulco, México Julio 10-16

Hengchaovanich, D. 1998. Vetiver Grass for Slope Stabilization and Erosion Control. Tech. Bull. No.1998/2, Pacific Rim Vetiver Network (PRVN), Office of the Royal Development Projects Board (RDPB), Bangkok, Thailand.

Luque, O. y Rivero, G. 2003. El Proyecto vetiver de Fundación Polar. Primer Simposio: La Tecnología del Pasto Vetiver en Venezuela. Una herramienta para la conservación del ambiente y el desarrollo comunitario. Programa y Resúmenes. Maracay-Venezuela.

Rodriguez, O. S. y N. Fernandez. 1992. Conservation Practices for Horticulture Production in the Mountainous Regions of Venezuela. En: Erosion, Conservation, and Small Scale Farming. Hans Humn y Kebede Tato Eds. 6th International Soil Conservation Conference Ethiopia y Kenya 6-18 Noviembre 1989, Selected papers. Walsworth Publishing Company, Kansas, USA. pp: 393-406.

Rodríguez, O. S. 1998. Hedgerows and mulch as soil conservation measures on steep lands. Proceedings of the First International Conference on Vetiver, pp. 189-202. Office of the Royal Development Projects Board, Chiang Rai, Thailand

Rodríguez, O.S. y O. Andrade. 2001. Research and practical experiences with vegetative barriers for water erosion control in Venezuela. 403-411 pgs. In: D.E. Stott, R.H. Mohtar, and G.C. Steinhardt (eds). Sustaining the Global Farm – Selected papers from the 10th International Soil Conservation Organization Meeting, May 24-29, 1999, West Lafayette,

IN. International Soil Conservation Organization in cooperation with the USDA and Purdue University, West Lafayette, IN. CD-ROM available from the USDA-ARS National Soil Erosion Laboratory, West Lafayette, IN. Web site <http://topsoil.nserl.purdue.edu/nserlweb/isco99/pdf/isco99pdf.htm> (verified 2 May 2002)

Rodríguez, O. S. 2002a. Promoting vetiver Grass Technology in Venezuela. Proceedings of the Second International Conference on Vetiver: Vetiver and the Environment, pp. 92-96. Office of the Royal Development Projects Board, Bangkok, Thailand

Rodríguez, O. S. 2002b. Soil and water quality management through vetiver grass technology. Proceedings of the Second International Conference on Vetiver: Vetiver and the Environment, pp. 258-264. Office of the Royal Development Projects Board, Bangkok, Thailand

Rodríguez, O. S. 2003. Latin America Vetiver Network (LAVN). Problems and Prospects. In: Memorias Third International Conference on Vetiver and Exhibition. Editores: Paul Truong, Hanping Xia y Frank Mason. Guangzhou, China, October 2003.

Sandi, C. 1996. Epocas de plantación del pasto vetiver y control de erosión en tres comunidades del Cantón Sopachuy. Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Forestales. Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Javier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 104 p. y anexos.

Scavo, M. 2004. Estudio de un sistema de tratamiento de aguas residuales con pasto vetiver *Vetiveria Zizanioides L.*, provenientes de una planta de gaseosas en Villa de Cura, Estado Aragua. Tesis de Maestría. Postgrado de Ingeniería Agrícola. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay.

Smyle, J. 2002. Disaster mitigation and vulnerability reduction: an outsider's view. Proceedings of the Second International Conference on Vetiver: Vetiver and the Environment, pp. 167-178. Office of the Royal Development Projects Board, Bangkok, Thailand

Thurrow T., y J. Smith, Jr. 1998. Assessment of soil and water conservation methods applied to the cultivated steeplands of Southern Honduras USDA Agency for International Development Technical Bulletin No. 98-2, College Station, Texas, USA

Truong, P. y D. Baker 1998. Vetiver Grass System for Environmental Protection. Tech. Bull. No. 1998/1 Pacific Rim Vetiver Network (PRVN), Office of the Royal Development Projects Board (RDPB), Bangkok, Thailand.

Vetiver Newsletter. 1992. Vetiver trials at CIAT Colombia. Newsletter of the Vetiver Information Network, ASTAG, World Bank, Number 8, June. pp. 139-141.