

Aportes a la transferencia desde un Proyecto de Investigación en Lombricultura.

Miguel SCHULDT¹, Alejandra RUMI y Diego GUTIERREZ-GREGORIC

Conicet, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP).

[¹miguel_schuldt@hotmail.com](mailto:miguel_schuldt@hotmail.com)

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo exponer facetas y actores de una integración de tareas de transferencia y extensión en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo de vermicompostaje, las estrategias implementadas, así como logros y dificultades analizados sobre la base de algunas experiencias señeras de reconversión de residuos biodegradables domésticos, agro-forestales e industriales en abono. El proyecto generó 15 trabajos de investigación (1 libro), 50 publicaciones de transferencia / extensión (3 libros), 63 cursos de capacitación (con alumnos de todos los países de nuestro continente, España y Japón) y 32 comunicaciones en congresos y seminarios. La asistencia abarcó la producción familiar (autoconsumo), microemprendimientos, PyMEs, municipios y productores, proporcionando capacitación y lombrices para la puesta en funcionamiento de más de 500 lombricultivos.

Capacitación, vermicompostaje, residuos biodegradables, abono orgánico

Contributions to the transference from a vermiculture research project.

Abstract

The goal of the present work is presenting some aspects and protagonists of an experience that integrated transference and extension activities within the framework of a project for vermicomposting research and development, including the strategies implemented and the achievements and difficulties encountered, analyzed within the framework of some model experiences of reconversion of wastes from domestic, agroforestral and industrial sources into compost. The project generated 15 research publications (1 book), 50 transference/extension publications (3 books), 63 training courses (with students from all South American countries, Spain and Japan) and 32 communications at scientific meetings and seminars. Support provided included household production (self-consumption), microenterprises, small to medium-sized enterprises, municipalities and producers, supplying training and earthworms for the initial establishment of over 500 vermicultures.

Training, vermicomposting, biodegradable wastes, organic compost

Introducción

El proyecto *LOMBRICULTURA. Teoría y práctica en el ámbito agropecuario, industrial y doméstico*, iniciado en 1990, en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, respondió a la necesidad de proporcionar pautas de manejo para poblaciones de lombrices en condiciones de temperie para la extensa geografía y diversidad climática de nuestro país, abarcando un amplio espectro de posibilidades de desarrollo de cultivos de lombrices rojas (*Eisenia fetida*, *E. andrei*, mal llamadas de “California” ya que proceden de Eurasia), con el objeto implementar aplicaciones para la resolución de **problemas ambientales** derivados de la actividad pecuaria (reconversión de estiércoles, rastrojos), industrial (láctea, cervecera, vitivinícola, frigorífica) y urbana (reciclado de residuos sólidos orgánicos) y de producir **abono orgánico**.

Al bosquejar el proyecto eran aún limitadas las posibilidades de manejo de las poblaciones por faltar información de base sobre parámetros reprobilógicos, acotando las técnicas de conducción, al punto que, prácticamente, existían solo ciertas previsiones para la **alimentación sucesiva** (dispendio regular –semanal/quincenal- del alimento, subdivisión trimestral del cultivo y/o extracción semestral de lombrices) (Schuldt, 2001), una estrategia dispendiosa en mano de obra y no siempre acorde con la idiosincrasia de nuestro hombre de campo. El desarrollo del proyecto permitió ampliar las estrategias de manejo proporcionando alternativas operativas para la lombricultura adaptadas a casi cualquier situación ambiental donde se requiera la reconversión de residuos biodegradables mediante vermicompostaje. Surgen así las conducciones por **autosiembra** (ración única trimestral y colonización de nuevos sectores de medio/alimento por las lombrices mismas) (Schuldt, 2001) y **mixta** (combina ambas estrategias, siendo indicada en cultivos con clima frío –alimentación sucesiva desde primavera verano al otoño y autosiembra en pila alta durante el invierno) (Schuldt y otros, 2006), afirmándose una lombricultura sustentada sobre bases científico-técnicas sólidas que permite valorar y acotar los aportes pragmáticos de los idóneos, propios de las prácticas que imperaban en la lombricultura previa a los 90.

El proyecto contempló desde sus inicios la integración de tareas de investigación, transferencia / extensión y docencia, permitiendo valorar el aporte relativo a cada una de estas áreas, poniendo de manifiesto que ninguna de ellas debe ser considerada “menor” (un aspecto que no siempre tienen en claro todos los miembros del sistema científico-

tecnológico) sino conducente al fin de poner al alcance de quien lo requiera esta biotecnología limpia, hoy de fácil aplicación.

El objetivo del presente trabajo es exponer las distintas facetas y actores de esta integración de tareas en el marco del proyecto, las estrategias implementadas, así como logros y dificultades analizados sobre la base de algunas experiencias paradigmáticas.

Si bien el equipo de trabajo de base asienta en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), para las actividades de capacitación se contó además con la colaboración del Centro de Ecología Aplicada del Neuquen (CEAN), Centro de Entrenamiento para la Producción (CEP), Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP), Instituto del Desarrollo Empresarial Bonaerense (IDEB), Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Agencia Provincial de Desarrollo Económico Rionegrino (CREAR), Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), municipios, ONG, industrias y productores.

Investigaciones realizadas

Se orientaron al desarrollo y la aplicación de técnicas de muestreo, al estudio de factores limitantes y su incidencia sobre el potencial biótico de las lombrices (relaciones entre: factores físicos, dietas, edades ecológicas y fecundidad) y a plantear alternativas de manejo, que permitan interpretar la evolución de poblaciones de *E. fetida*, analizar la variación de parámetros –potencial reproductor- y sentar bases operativas reproducibles para la reconversión de materia orgánica proveniente de desechos con miras a la producción de fertilizante. Resultan de esta actividad 16 publicaciones (entre ellas 1 libro), 15 presentaciones en congresos y reuniones (en el país y el exterior) (Schuldt, 2001; Schuldt y otros, 2005, 2006).

Acciones de transferencia

Se centraron en brindar soluciones ambientalmente amigables en el marco de actividades agroindustriales generadoras de materia orgánica (residuos) biodegradables insuficientemente aprovechadas (crías animales intensivas, engordes a corral, frigoríficos, quesería, jugueras, etc.), implementándose acciones de asistencia, asesoramiento y elaboración de proyectos para productores de los mencionados sectores, incluyendo lombricultores, municipios, el ámbito educativo (escolar) y doméstico / familiar, donde se ponen en marcha aproximadamente 500 lombricultores, procediéndose asimismo al diseño de módulos integrados (huerta, vivero forestal, parque ecológico,

zoológicos, tambos, etc.) y al desarrollo de 63 cursos (incluyendo 21 cursos por Internet) y otras instancias de capacitación sobre lombricultura, entre ellas 17 presentaciones de trabajos en reuniones y seminarios.

Cursos de capacitación

El objetivo de estos cursos teórico-prácticos es la capacitación para la utilización productiva de lombrices rojas en la transformación de residuos de naturaleza orgánica en abono orgánico y producción de lombrices. Los destinatarios fueron interesados en general, docentes, productores agropecuarios, frigoríficos, municipios, administradores o responsables de la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) y de plantas depuradoras de residuos orgánicos; abarcando áreas temáticas tales como calidad de vida, salud pública, microemprendimientos productivos, agro-ecología y gestión integrada de residuos sólidos orgánicos.

En el marco de la adjudicación por concurso de proyectos interfacultades de extensión (UNLP 1996-97), desarrollamos 4 cursos de capacitación (Tabla 1, 2). Estos cursos permitieron establecer un contacto fluido con la comunidad blanco, y más allá de constituir una presentación en cuanto a posibilidades operativas relativas a la implementación del vermicompostaje, derivó en una retroalimentación significativa para el proyecto, reorientando las estrategias a los fines de incrementar los beneficiarios y reformular objetivos para la investigación, transferencia y ejecutar capacitaciones posteriores, cuyos logros y dificultades se expondrán a continuación.

TABLA 1. Asistentes a los cursos de capacitación docente (Villa Elisa y City Bell, Pcia. de Buenos Aires, junio-agosto 1998) y área de desempeño de los participantes.

NIVEL INICIAL (JARDÍN)	EGB O EQUIVALENTE	OTROS*
25,8%	61,9%	12,1%
* Empleados, estudiantes, jubilados, amas de casa, profesionales.		

TABLA 2. Asistentes a los cursos de capacitación para interesados en general (dictados en la Municipalidad de F. Varela y en Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP; Prov. Buenos Aires, ; mayo-junio 1998) y actividad laboral de los participantes.

SECTOR	COMERCIO	PROFESIONAL	ESTUDIANTES
OTROS*			
PRODUCTIVO	EMPLEADO	UNIVERSITARIO	DE AGRO-VET.
AGRARIO			Y CS. NAT.
MUNICIPIO	18,7%	27,8%	5,5%
			-
50%			
FACULTAD	15,8%	-	27,6%
			35,5%
21%			
* Jubilados, desocupados, docentes, amas de casa, estudiantes no universitarios			

Para un acercamiento en tiempo y forma a los potenciales receptores de los cursos de extensión fue necesario un intenso accionar sectorizado y personalizado, independientemente de los canales institucionalizados de ministerios, universidades, etc. En los cursos de capacitación para docentes resultó conveniente la inserción de actividades con los alumnos de los docentes cursantes. Actividades que generalmente se recomendó plasmar en informes monográficos acerca de las estrategias implementadas para llegar a los hogares de sus alumnos y que pueden constituir un requisito para la aprobación del curso. El receso estival suele ser un punto crítico en la implementación de los proyectos escolares, ya que pocas veces se cumple en el establecimiento con los turnos pautados para atender el lombricultivo que, consecuentemente, decae o desaparece como tal (de hecho, de más de una decena de experiencias que se monitorearon, sólo en una escuela agrotécnica se cumplió el cronograma veraniego establecido).

Es conveniente que los cursos de extensión universitaria se trasladen para su dictado al seno de las comunidades receptoras (colegios, entidades de productores, etc.) por evidenciarse cierta resistencia en el no universitario para acercarse a la universidad (muy evidente si se contrastan las tablas 1 y 2). Por este motivo prácticamente el grueso de la capacitación en Patagonia se desarrolló en forma conjunta con el INTA, el CIEFAP y el CREAM, dictándose los mismos en las respectivas sedes así como colegios y cooperativas.

Las encuestas realizadas al inicio de los cursos pusieron de manifiesto que los concurrentes comprendían desde aquellos que se sentían atraídos por la posibilidad de conocer mejores alternativas para procesar los residuos de su entorno (ya sea doméstico o vinculado a la actividad que desarrollaban), mejorar los ingresos, capacitarse para

aplicar esta biotecnología y solucionar problemas concretos relativos alguna corriente de residuos. El grueso de quienes solicitaban asesoramiento ulterior para desarrollar proyectos perteneció a este grupo. Algunas de estas experiencias exitosas se sintetizan en experiencias destacadas.

El grupo cuya motivación fue iniciar un emprendimiento productivo para escapar a la crisis del 2000 / 2002, salvo pocas excepciones, no pudo cumplir su objetivo, debiéndose principalmente a no reconocer que el negocio del humus es un negocio de volumen. Para tener una actividad rentable se debe poseer una facturación que supere los 30.000 \$ mensuales que proporciona, aproximadamente, una ganancia del 20%. Procesar volúmenes significa inversión en maquinaria (tractor con pala mecánica, desterradoras, tamices) y mano de obra. Inversión fuera del alcance de la mayoría de los microemprendedores.

Otro aspecto no menor se relaciona con el mercado interno de nuestro país que, presenta algunas particularidades que es menester tener en cuenta. La agricultura de gran superficie (caso de la provincia de Buenos Aires) con cultivos de trigo, maíz y soja se desarrolla en suelos aún buenos y donde la aplicación del humus sólido plantea inconvenientes no fáciles de soslayar como surge de imaginar un cultivo de 1000 h que requiera una aplicación de 6 m³ de humus / h, es decir nada menos que 6.000 m³ (600 camiones). Actualmente el humus ingresa en cultivos que requieren una aplicación acotada en términos de superficie (horti-floricultura, invernáculos) y todo lo que se abona “planta por planta” (fruti-silvicultura). Los malos suelos y las situaciones de estrés para las plantas son el escenario ideal para una demanda de compost (empero distante). Además, la MO que se requiere para elaborar el compost abunda en la Pampa Húmeda, abaratando los costos de producción dado que no se cobra el residuo que simplemente se retira de los establecimientos generadores (engordes, frigoríficos, tambos, haras, etc.). Lo que no ocurre en el interior, donde la MO se cobra, elevándose los costos de producción del humus. Se da así una situación paradójica donde la mayor demanda esta en aquellos lugares donde los insumos para elaborar el abono son escasos o tienen otro destino, mientras que allí donde los insumos son de fácil acceso no se los utiliza adecuadamente.

Los cursos, presentaciones en jornadas y eventos permitieron tomar contacto con la problemática de los residuos sólidos urbanos biodegradables de muchos municipios. Salvo contadas excepciones, nuestro accionar (asesoramiento técnico) se vio muy restringido por situaciones coyunturales (inicio y finales de la gestión política) que

derivó en falta de continuidad en la gestión de residuos, haciendo que se desperdiciase tiempo y esfuerzo para delinear proyectos que finalmente no se implementaron. Las excepciones fueron aquellos municipios donde el tema residuos se hallaba instalado como “cuestión de estado”, y que suele correlacionarse con comunas donde el intendente es reelegido al menos en parte por la eficiencia en torno al manejo de los residuos o bien que alguna circunstancia externa haga que los municipios dispongan de financiamiento *ad hoc* provenientes de niveles superiores (provinciales o nacionales) como es actualmente el caso del corredor turístico binacional en Patagonia. En este contexto participamos con asesoramiento técnico en la provincia de Santa Cruz con el tratamiento de los residuos biodegradables de las poblaciones de 28 de noviembre, Julia Dufour y Río Turbio.

Experiencias destacadas

Más allá de las amas de casa, docentes, representantes de entidades de bien público y otros, que al finalizar el curso se retiraban satisfechos con su núcleo de lombrices para implementar al menos una reconversión de residuos a escala doméstica, o modular, demostrativa, y que abarco la provisión gratuita de más de 400 núcleos de *E. fetida*, es interesante analizar algunas experiencias a mayor escala, tales como: la reconversión de residuos de algunos herbívoros del zoológico de La Plata para utilizar el humus en el vivero del Zoo; el tratamiento de estiércoles de un engorde a corral vacuno para fertilizar el campo que provee de alimento al engorde; la integración de corrientes de residuos en 2 chacras en los alrededores de El Bolsón, y los resultados del asesoramiento en una cooperativa de producción de abono orgánico en el Valle del Río Negro.

Zoológico de La Plata. En 1998 se inicio el lombricultivo en el vivero del zoo con el propósito de transformar en abono estiércoles de gacela y rinoceronte, y obtener abono para las plantas del vivero. El proyecto tuvo algunos altibajos hasta quedar a cargo del técnico Martín Nigoul (un empleado del Zoo) quien finalmente cumplió con los objetivos iniciales, expandiendo el vermicultivo y sosteniendo un vivero orgánico. Este técnico en sus comienzos fue alumno de nuestros cursos y hoy es un referente en la temática del vermicompostaje, como puede comprobarse visitando el foro de www.manualdelombricultura.com.

Los residuos del engorde a corral “feedlot” de Saladillo (Buenos Aires). La vinculación con el dueño de este emprendimiento resultó de la promoción de los cursos (1997). El objetivo fue implementar la reconversión de 3-5 t diarias de estiércoles

provenientes de los corrales del engorde en abono para fertilizar el maíz que era la base para el 70% de la ingesta bovina. La concreción del proyecto demandó la capacitación de un peón de campo y un seguimiento de más de 1 año, al cabo del cual no solo se consiguió procesar todos los residuos (estiércoles, remanentes de la ingesta), sino que posibilitó comercializar excedentes de lombricompost. Este proyecto constituyó para el grupo de trabajo una experiencia significativa que derivó en investigación ulterior sobre capacidad de porte de lombrices en distintos alimentos, fecundidad, potencial reproductor, coberturas, que a su vez se aplicó en otros proyectos (Schuldt, 2002; Schuldt y otros, 2005).

Integración de corrientes de residuos en una chacra de Mallín Ahogado (El Bolsón, Río Negro). Básicamente se trató de aprovechar estiércoles de conejos (su cría constituye a actividad principal del emprendimiento), y en menor medida egestas de equinos, bovinos y , restos de podas, hojas, etc. para transformarlos en abono para la producción de fruta fina.

El chacarero había sido alumno de uno de los cursos dictados en la AEA del INTA en El Bolsón en el 2002. En dos oportunidades visitamos el emprendimiento pudiendo constatar que los objetivos se habían cumplido.

Vermicompostaje en el Hoyo de Epuyén (Chubut). Otro alumno del mismo curso implementó el vermicompostaje de estiércoles de ovinos de corral en una chacra (que acababa de adquirir) y con el objeto de extender gradualmente la fertilización orgánica en su plantación de 12 hectáreas de cerezos y sauco. Actualmente ha logrado su objetivo abonando con humus de lombriz todos los frutales, al punto de abandonar el abonado químico tradicional, consiguiendo un incremento significativo en el volumen de la producción y un aumento en la talla media de los frutos.

Actividades de asesoría y capacitación para una cooperativa de productores de abono orgánico con socios en Villa Manzano, Vista Alegre (Neuquen), Fernandez Oro y Cipolletti (Río Negro). El contacto con la cooperativa surgió de la participación de uno de sus directivos en nuestro curso a distancia. La cooperativa procesaba entonces unas 7.000 t anuales de MO (orujo de manzana, egestas aviares y aserrín de álamo). El vínculo se formalizó con la intervención del CREAM, (Agencia Confluencia; CFI; Cipolletti, Prov. Río Negro, 2005), con el objeto de la evaluación y seguimiento de las principales etapas productivas para obtener un producto óptimo. Nuestro diagnóstico sobre el emprendimiento constató una lombricultura no totalmente adaptada al medio, generando dispendios diversos. En este contexto se efectuó capacitación focalizada de los 18 socios. Simultáneamente se operó sobre el proceso de producción introduciendo

una serie de cambios para optimizarlo (reformulación de insumos para la composta, modalidad y tiempos de volteo, redimensionamiento de los sectores de cultivo, etc.). La intervención, que abarco 15 días distribuidos en 9 meses, permitió un mejor aprovechamiento de los insumos y del equipamiento, reducir horas hombre y acrecentar la producción. El que los cambios propuestos tuvieran aceptación se relaciona no solo con la capacitación en si que, mas allá del temario del curso, incluyó una serie de reuniones con los productores asociados para clarificar conceptos inherentes a la conducción de los cultivos, atender inquietudes y problemas, desempeñando asimismo un rol importante el cumplimiento de una pasantía, que allanamos para 2 directivos de la cooperativa, en 3 establecimientos dedicados a la producción de lombricompostado del área de La Plata.

Conclusiones

- a) En los proyectos de compostaje/vermicompostaje las actividades de investigación, transferencia y docencia se retroalimentan de un modo natural, siendo el desarrollo de cursos de capacitación una estrategia de acercamiento efectiva a la población blanco de la extensión, particularmente cuando su dictado tiene lugar no solo en la Facultad, sino también en colegios, clubes, entidades de bien público o en el ámbito de los productores.
- b) Los cursos de capacitación son la carta de presentación de un equipo de trabajo y constituyen una herramienta eficaz para que los potenciales interesados tomen conocimiento de que su problema tiene una solución y como implementarla de un modo sustentable, y con un costo inexistente o bajo, según los fines propuestos (doméstico o PyMEs, agroindustria).
- c) El desarrollo (o la promoción) de los cursos generó la totalidad de los servicios de asesoría y capacitación ulterior. Acciones que permitieron en todos los casos mejorar la gestión de residuos, transformar un desperdicio en abono, agregarle valor, e ingresar al circuito orgánico, posibilitando la producción de alimentos más sanos y con un ahorro significativo de agroquímicos.
- d) Los cursos permitieron aquellos asistentes interesados en desarrollar comercialmente el vermicompostaje comprender los alcances de insumos, equipamiento y problemas de escala productiva para tener una actividad rentable, estableciendo el punto de inflexión en torno a una facturación de 30.000 \$ / mes.

e) La magnitud de las tareas realizadas por un equipo relativamente pequeño hizo que en el caso de los lombricultivos familiares no pudiéramos mantener el seguimiento deseado.

Bibliografía citada

- SCHULDT, M. *La lombricultura: su teoría y práctica en el ámbito agropecuario, industrial y doméstico*. Imprelyf, La Plata, 2001. 136 págs.
- SCHULDT, M. “Feedlot: Una alternativa en el tratamiento de residuos”. *Forrajes & Granos* (Buenos Aires), 2002, 7(74/75):76-78.
- SCHULDT, M., 2002. Capacitación en lombricultura. www.estrucplan.com.ar, 4 págs.
- SCHULDT, M. A. RUMI y D. E. GUTIÉRREZ-GREGORIC. “Determinación de edades en poblaciones de lombrices: implicancias reprobológicas”. *Rev. Mus. La Plata n.s. zool.*, (La Plata), 2005, 17(170):1-10.
- SCHULDT, M., A. RUMI, L. GUARRERA Y H.P. de BELAUSTEGUI.
“Programación de muestreos de *Eisenia foetida* (Annelida, Lumbricidae). Adecuación a diferentes alternativas de manejo”. *Rev.Arg.Prod.Animal (Balcarce)*, 1998, 18(1):53-66.
- SCHULDT, M., R. CHRISTIANSEN, L. A. SCATTURICE y J. P. MAYO.
“Pruebas de aceptación de alimentos y contraste de dietas en lombricultura”. *RedVet* (Madrid), 2005, VI(7):1-12.
- SCHULDT, M., R. CHRISTIANSEN, L. A. SCATTURICE y J. P. MAYO.
“Conducción de lombricultivos en condiciones de temperie extremas (zonas frías)”. *RedVet*. (Madrid), 2006, VII (en prensa).
www.manualdelombricultura.com