

ECUADOR Debate

CONSEJO EDITORIAL

José Sánchez-Parga, Alberto Acosta, José Laso Ribadeneira,
Simón Espinosa, Diego Cornejo Menacho, Manuel Chiriboga,
Fredy Rivera Vélez, Marco Romero.

Director: Francisco Rhon Dávila. Director Ejecutivo del CAAP
Primer Director: José Sánchez Parga. 1982-1991
Editor: Fredy Rivera Vélez
Asistente General: Margarita Guachamín

REVISTA ESPECIALIZADA EN CIENCIAS SOCIALES

Publicación periódica que aparece tres veces al año. Los artículos y estudios impresos son canalizados a través de la Dirección y de los miembros del Consejo Editorial. Las opiniones, comentarios y análisis expresados en nuestras páginas son de exclusiva responsabilidad de quien los suscribe y no, necesariamente, de ECUADOR DEBATE.

© ECUADOR DEBATE. CENTRO ANDINO DE ACCION POPULAR

Se autoriza la reproducción total y parcial de nuestra información, siempre y cuando se cite expresamente como fuente a ECUADOR DEBATE.

SUSCRIPCIONES

Valor anual, tres números:

EXTERIOR: US\$ 30

ECUADOR: US\$ 9

EJEMPLAR SUELTO: EXTERIOR US\$. 12

EJEMPLAR SUELTO: ECUADOR US\$ 3

ECUADOR DEBATE

Apartado Aéreo 17-15-173B, Quito-Ecuador

Telf: 2522763 . Fax: (5932) 2568452

E-mail: caap1@caap.org.ec

Redacción: Diego Martín de Utreras 733 y Selva Alegre, Quito.

PORTADA

PuntoyMagenta

DIAGRAMACION

Martha Vinueza

IMPRESION

Albazu Offset



ISSN-1012-1498

Quito-Ecuador, diciembre del 2006

PRESENTACION /

COYUNTURA

La victoria de Rafael Correa y la ola progresista en América del Sur / 7-18

Hernán Ibarra

El enigma del voto étnico o las tribulaciones del movimiento indígena:
Reflexiones sobre los resultados de la primera vuelta electoral (2006)
en las provincias de la sierra / 19-36

Sara Báez Rivera y Víctor Bretón Solo de Zaldívar

Escenificaciones, redes y discursos en la segunda vuelta electoral / 37-50

Carlos de la Torre

Conflictividad socio-política / 51-56

Julio- Octubre 2006

TEMA CENTRAL

La crisis del clientelismo en Ecuador / 57-76

Pablo Ospina Peralta

Relecturas de la noción de clientelismo: una forma diversificada
de intermediación política y social / 77-102

Emmanuelle Barozet

El Clientelismo político como intercambio / 103-148

Susana Corzo Fernández

La Política del Don en la ruralidad Peruana / 149-160

Ladislao Landa Vásquez

DEBATE AGRARIO

La investigación Agroecológica: ¿Puede contribuir a la disminución
de los impactos ambientales? / 161-166

Susana Alvarez y Teodoro Bustamante

Desplazamiento poblacional y seguridad humana:
el caso de Carchi e Imbabura / 167-186

Tanya Korovkin y Zulinda Hernández

ANÁLISIS

De la intransigencia a la conciliación: el aprendizaje político
del movimiento obrero ecuatoriano / 187-204

Takahiro Miyachi

La responsabilidad de proteger elementos para el desarrollo
de una posición ecuatoriana / 205-220

Arturo Cabrera Hidalgo

Inicios de la Modernidad en América ¿Civilización o Barbarie? / 221-230

Pedro L. Basulto Ramírez

DEBATE AGRARIO RURAL

La investigación Agroecológica: ¿Puede contribuir a la disminución de los impactos ambientales?

Susana Alvarez*

Teodoro Bustamante**

Uno de los problemas ambientales más fuertes que vive el Ecuador es la contaminación por agroquímicos. Los paquetes tecnológicos que se usan en el país contienen generalmente cocktails increíbles de productos tóxicos que son arrojados al ambiente y adicionalmente generan serios daños a la salud de los trabajadores agrícolas.

En este trabajo pretendemos analizar las características de impacto ambiental toxicológico de diversos paquetes tecnológicos usados en la zona de implementación del Programa de Desarrollo Rural Integral Guano. Se ha desarrollado un instrumento para medir la toxicidad de cada paquete al que se ha denominado letalidad del paquete tecnológico: se ha aplicado este instrumento a las tecnologías en discusión, constatándose un alto potencial de este tipo de investigación tecnológica para disminuir los efectos contaminantes de la actividad agropecuaria.

El Proyecto PRONADER Guano

El 8 de agosto de 1991 El Gobierno del Ecuador suscribe con el Banco Mundial el convenio de préstamo 3390 con el fin de apoyar la ejecución del Programa Nacional de Desarrollo Rural PRONADER. El monto total de los préstamos fue de 84 millones de dólares y se aplicó en 12 áreas. Uno de los componentes de este proyecto se refiere a Generación, Validación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria. A este fin se destinaron un total de 10 millones y medio de dólares, que representaron el 8,8% de los recursos del PRONADER (a nivel nacional).

* Este trabajo se basa en el trabajo de tesis de Maestría de Susana Alvarez. Lamentablemente Susana falleció poco después de terminar esta tesis. Este artículo ha sido preparado por Teodoro Bustamante como Director de esa tesis. Este artículo además de pretender ser un aporte al tratamiento de este tema es un homenaje a la valentía de Susana para enfrentar un intenso trabajo a pesar de una grave enfermedad.

** Profesor Investigador de FLACSO.

Una de esas áreas fue la zona de Guano, localizada en la Provincia de Chimborazo en la Sierra Central Ecuatoriana. Se trata de una zona Montañosa ubicada entre los 2800 y los 3600 msnm. El proyecto benefició a 1572 familias. El 94% de los campesinos de la zona tienen parcelas de superficies inferiores a 5Has. Los cultivos principales son papa, cebolla colorada, habas, y cebada. El proyecto incluyó el desarrollo de paquetes tecnológicos para estos cuatro productos, que implicaban incrementos de la productividad por hectárea del 63% 78% 314% y 100% para cada uno de los cuatro productos indicados. Para ello se desarrollaron un total de 26 recomendaciones técnicas que fueron difundidas a 1114 productores en 3200 Has. Una de las estrategias centrales del programa fue la conformación de los CIAL. (Comité de Investigación Agrícola Local) Estos grupos locales desarrollaron varias experiencias en torno a la adopción de nuevas variedades de papa, (*Solanum tuberosum*) y en torno al diseño de métodos alternativos para el control del gusano blanco de la papa. (*Premnotrypes vorax*).

El problema agroecológico más importante en la zona se refiere a las técnicas de cultivo de la papa que representa aproximadamente el 42% de la superficie cultivada. Los problemas fundamentales en este cultivo se refieren al control de plagas. Se han difundido diversas técnicas casi todas ellas implican el uso de agrotóxicos.

En los proyectos de Desarrollo Rural es usual incluir componentes ambientales, estos con frecuencia se refie-

ren a la reforestación, cuidado de suelos, y algunas consideraciones sobre manejo de plaguicidas. Sin embargo es usual que las consideraciones ambientales antes anotadas se yuxtapongan a prácticas tecnológicas cuyo impacto ambiental no es evaluado suficientemente. En otras palabras es posible que por un lado se dicten conferencias sobre el ambiente, mientras por otro se difunden técnicas que causen un incremento de los daños ambientales.

Evidentemente el impacto ambiental de una tecnología agrícola es multidimensional, las variables relevantes serían por lo menos, efectos contaminantes, el impacto en el suelo, en la regulación de ciclos hídricos, en la biodiversidad silvestre y doméstica, para no abordar las complejas dimensiones sociales.

Para evaluar este tema en el proyecto DRI Guano se identificó una de estas dimensiones, el nivel de contaminación tóxica, y se trabajó en desarrollar un sistema de comparación entre los diversos paquetes o modelos tecnológicos. Para ello se consideró necesario construir un indicador, al que se denominó carga tóxica del paquete tecnológico.

Este indicador, como todos los usados, es una simplificación que trata de sintetizar un conjunto amplio de variables en un solo dato o cifra. En este caso se optó por usar como variable fundamental la letalidad en mamíferos de los productos agroquímicos usados en cada uno de los paquetes tecnológicos. De esta manera el índice de carga tóxica de un paquete tecnológico queda definido como:

$(1/DL50 \times PAU)/2$

En dónde DL50 Es la dosis letal media para mamíferos, y PAU Es el total de principio activo utilizado.

Dado que la DL50 se expresa en gramos/kg, el inverso nos dice cual es la masa de los mamíferos que morirían en un 50% si ingirieran un gramo de estos productos. Si multiplicamos por el número de gramos usados, tendremos la masa de mamíferos que morirían en un 50% con la aplicación del producto en su totalidad. Luego dividimos esto por 2, para tener un estimativo del peso de los mamíferos totales que morirían si ingirieran el producto agro-tóxico aplicado. La suma de todos los productos usados en un paquete tecnológico constituye la carga tóxica del paquete en cuestión. Dado que los paquetes tecnológicos generalmente se describen en base a una unidad de superficie, nuestro indicador será también una medición de la carga tóxica por superficie, pero es fácil a partir de ello pasar a indicadores por unidades físicas de producción o de valor de la producción. Es también posible derivar estimaciones totales para la producción en un valle, en una provincia o en un predio.

Dado que la unidad de medida son kilogramos de mamífero que se puede prever que podrían morir con tales cargas, es fácil convertir tales unidades en un estimativo del número de personas que podrían morir con tal carga tóxica. Tal formulación es obviamente más impactante. Desde nuestro punto de vista es necesaria cierta prudencia para usar esta metáfora, puesto que podría entenderse que ese es un número de personas

que están siendo efectivamente intoxicadas por el paquete tecnológico en cuestión, cuando en realidad, lo que estamos indicando es que ese sería el número de personas que se esperaría que mueran si ingiriesen los productos de manera oral. Esto evidentemente no corresponde a la realidad.

Esta descripción nos permite abordar también un conjunto de otras limitaciones del indicador que proponemos. Por necesidades de simplificación hemos considerado exclusivamente la toxicidad oral. De todas maneras señalemos que ésta es generalmente la más importante. Por otra parte como una misma sustancia (molécula) ingresa al organismo por una sola de las vías posibles parece correcto usar aquella que es generalmente la más aguda.

Por otra parte puede criticarse a nuestro indicador un cierto sesgo masotocéntrico en la medida en que estamos dejando a un lado la alta toxicidad de ciertas familias de productos que afectan exclusivamente a los animales de sangre fría. El caso más común de tales productos son los piretroides.

Se podría pensar en elaborar un indicador compuesto que considere tanto las DL50 en mamíferos como en otros tipos de organismos. Pero esto sería mucho más difícil puesto que la información de cada producto se refiere fundamentalmente a la DL50 en mamíferos.

Una segunda observación es la que se refiere a que este indicador no considera la diferencial persistencia de los diferentes principios activos. Esto podría también incorporarse a través de indicadores que señalen por ejemplo la toxicidad residual al cabo de períodos de

tiempo tales como uno o cinco años. Esta perspectiva sin embargo no ha sido desarrollada en este trabajo.

Por último puede observarse que este indicador no considera hechos sinérgicos. En efecto considera que el impacto ambiental de cada producto, es independiente de los demás. Esto es una simplificación que se deriva del hecho de que este indicador es propuesto como un instrumento para grandes comparaciones globales no para un análisis de caso por caso.

A pesar de todas estas limitaciones, consideramos que el indicador que proponemos tiene la utilidad de permitir comparar a través de la cuantificación de ciertas variables los efectos tóxicos de diferentes paquetes tecnológicos. Creemos que su utilidad se deriva de que puede ayudar a implementar políticas tendientes a reducir la toxicidad aguda de los paquetes tecnológicos agropecuarios. Para otras tareas referidas a la bioacumulación u otros aspectos será sin lugar a dudas necesario desarrollar otros indicadores.

Los paquetes tecnológicos

En la zona de Guano se identificaron cuatro paquetes tecnológicos para

el cultivo de la papa estos son los siguientes: en primer lugar un modelo con exacerbado uso de plaguicidas de la comunidad de San José de Sabañag. La característica principal de este modelo es la repetida aplicación de varios tóxicos. Este es el paquete de mayor carga tóxica.

El segundo modelo tecnológico es un modelo convencional identificado en la comunidad de Ilapos. En este modelo se utilizan diversos productos, pero se repiten menos las dosis.

El tercer modelo es el propuesto y difundido por el proyecto DRI Guano. Es mucho más selectivo en el uso de plaguicidas y genera una carga tóxica considerablemente menor. Por último el modelo con trampas, que ha desarrollado una estrategia para combatir al gusano blanco de la papa que reduce muy fuertemente el uso de insecticidas. Persiste sin embargo cierta carga tóxica debida al uso de fungicidas. Este paquete tecnológico es el de menor carga tóxica.

Las características de estos paquetes son las siguientes:

Análisis comparativo de tratamientos químicos viejos y nuevos

Comunidad y tipos de controles	Nombre comercial	categoría toxicológica	Estado físico y composición
1. Tratamiento químico viejo Comunidad San José de Sabañag			
4 ó 5 controles fitosanitarios, no se determinan dosis	Furadan 4F	Extrema toxicidad grupo Ia	Floable, contiene Carbofurán
	Ridomil	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, es un compuesto de Mancozeb + Metalaxil
	Patafol	II moderadamente peligroso	Polvo mojable, es un compuesto de Mancozeb + Ofurace
2. Tecnología previa al proyecto sector llapos			
Se utilizan 3 productos para el primer control	Dithane M-45	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, contiene Mancozeb
	Karate	III ligeramente peligroso	Concentrado emulsionable, contiene Cihalotrina
	Stimufol*Sumithion	III ligeramente tóxico	Polvo mojable, contiene Fenitrotion
Se utiliza 3 productos para el segundo control, medio aporque	Patafol	II moderadamente peligroso	Polvo mojable, es un compuesto de Mancozeb + Ofurace
	Maneb decis (piretroide)	III ligeramente peligroso III ligeramente peligroso	polvo mojable, contiene Maneb concentrado emulsionable, contiene deltametrina, es Piretroide
Se utiliza 1 producto para el tercer control, aporque	Furadan 4F	Extrema toxicidad grupo Ia	Floable, contiene Carbofurán
Si se presenta la enfermedad, se utilizan 2 productos	Ridomil	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, es un compuesto de Mancozeb + Metalaxil
	Maneb	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, contiene Maneb
3. Tratamiento químico nuevo Recomendaciones tecnológicas PRONADER Guano-sector llapos			
Primer control, se utilizan 2 productos	Dithane M-45	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, contiene Mancozeb
	karate	III ligeramente peligroso	Concentrado emulsionable, contiene Cihalotrina
Segundo control, se utilizan 2 productos	Patafol	II moderadamente peligroso	polvo mojable, es un compuesto de Mancozeb + Ofurace
	Maneb	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, contiene Maneb
Tercer control, se utilizan 2 productos	Maneb	III ligeramente peligroso	polvo mojable, contiene Maneb
	Fitorax (orgánico)	III ligeramente peligroso	polvo mojable, insecticida orgánico

166 Susana Alvarez, Teodoro Bustamante / La investigación agroecológica: ¿Puede contribuir a la disminución de los impactos ambientales

Comunidad y tipos de controles	Nombre comercial	Categoría toxicológica	Estado físico y composición
4. Control de gusano blanco Tecnología basada en trampas			
Se utiliza 1 producto para el tercer control, aporque	Orthene	III ligeramente tóxico	Polvo soluble, contiene acefato
Primer control, se utilizan 2 productos	Dithane m-45	III ligeramente peligroso	polvo mojable, contiene Mancozeb
	Karate	III ligeramente peligroso	Concentrado emulsionable, contiene Cihalotrina
Segundo control, se utilizan 2 productos	Maneb	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, contiene Maneb
Tercer control, se utilizan 2 productos	Maneb	III ligeramente peligroso	Polvo mojable, contiene Maneb

Estimación de la letalidad de cada paquete tecnológico

1. Tratamiento químico viejo comunidad San José de Sabañaj					
	Aplicación mg/ha	DL 50	Potencia letal kgmamif/ha	acumulado	equivalente personas
Producto					
Furadan 4 f	4000000	8	500000,00	500000,00	8333,33
Ridomil	4000000	8670	461,36	500461,36	8341,02
Patafol	4000000	10600	377,36	500838,72	8347,31

2. Tecnología previa al proyecto sector Ilaños					
	Aplicación mg/ha	DL 50	Potencia letal kgmamif/ha	acumulado	equivalente personas
Producto					
Dithane m-45	1000000	8000	125,00	125,00	2,08
Karate	200000	56	3571,43	3696,43	61,61
Stimufol	1000000	503	1988,07	5684,50	94,74
Patafol	1000000	10600	94,34	5778,84	96,31
Maneb	2000000	6750	296,30	6075,14	101,25
Decis	500000	135	3703,70	9778,84	162,98
Furadan 4 f	1000000	8	125000,00	134778,84	2246,31
Ridomil	500000	670	746,27	135525,11	2258,75

3. Tratamiento químico nuevo Recomendaciones tecnológicas PRONADER Guano-sector Ilaños					
	Aplicación mg/ha	DL 50	Potencia letal kgmamif/ha	acumulado	equivalente personas
Producto					
Dithane m-45	1000000	8000	125,00	125,00	2,08
Karate	200000	56	3571,43	3696,43	61,61
Patafol	1000000	10600	94,34	3790,77	63,18
Maneb	2000000	6750	296,30	4087,06	68,12
Fitorax	2000000	1196	1672,24	5759,31	95,99

4.control de gusano blanco Tecnología basada en trampas					
	Aplicación mg/ha	DL 50	Potencia letal kgmamif/ha	acumulado	equivalente personas
Producto					
Dithane m-45	1000000	8000	125,00	125,00	2,08
Karate	200000	56	3571,43	3696,43	61,61
Maneb	2000000	6750	296,30	3992,72	66,55

Si además consideramos la productividad, podremos ver que la toxicidad, en cada uno de los paquetes tecnológicos, tiene relación con la producción. Y obtenemos los siguientes valores:

Toxicidad por unidad de producto en los tres paquetes tecnológicos. (Kgmpm/Kgp = Kg. de mamíferos potencialmente muertos por Kg. de producto.

	Kgmpm/kgp	En relación a Sabañaj
San José Sabañaj	0,464	1,0000
Ilapos	0,167	0,3607
DRI Guano	0,005	0,0105
Trampas	0,003	0,0072

Si comparamos además estos datos con la difusión de esta tecnología y los niveles de adopción del paquete tecnológico, llegamos a la conclusión que con un 55% de adopción de la nueva tecnología se deja de verter al medio tóxicos capaces de matar a aproximadamente 7.500 toneladas de mamíferos. Si el programa hubiera continuado hasta lograr una adopción en todo el cantón, se podría estimar que la reducción hubiera alcanzado al equivalente de tóxicos necesarios para matar a 13.200 toneladas de mamíferos

Conclusiones

El desarrollo de propuestas tecnológicas tiene un apreciable potencial para

reducir el impacto ambiental en materia de tóxicos vertidos al ambiente. El indicador elaborado ha permitido en este caso comparar y constatar cambios dramáticos en una de las variables relevantes. Para aquilatar las ventajas, potencialidades y límites del mismo sería necesario desarrollar ejercicios más sistemáticos de comparación de paquetes tecnológicos.

Se puede identificar también la conveniencia desarrollar aún más el indicador para incorporar los temas de la persistencia. Y los efectos en grupos de organismos diferentes a los mamíferos.

Por último es necesario comentar, que la finalización de los proyectos de Desarrollo Rural Integral así como la drástica reducción del trabajo de las agencias de extensión agropecuaria representan una seria omisión. Un desperdicio de una herramienta poderosa en la reducción del impacto tóxico de la agricultura y la economía en general sobre el ambiente.

Bibliografía

- Alvarez, Susana
2003 "Adopción tecnológica y dimensiones ambientales en un Programa de Desarrollo Rural. Estudio de caso: PRONADER-Guano", Quito.
- Balarezo, S, Fernández, I.
1996 Compiladores "Perspectivas del Desarrollo Rural Sostenible hacia el siglo

- XXI, en el Ecuador, Ministerio de Bienestar Social, DRI, IICA, Ecuador.
- Durán, J.
1990 "las nuevas instituciones de la sociedad civil", Impacto y tendencias de la Cooperación Internacional y las ONG's en el área rural de Bolivia. La Paz Bolivia.
- FAO, CIID, CATIE, FIDA
1996 RIMISP VII "Impacto Ambiental de la pobreza rural, Impacto social del deterioro ambiental, el rol de los instrumentos de desarrollo
- García, Inés
2000 Contaminación por fitosanitarios, plaguicidas, herbicidas, Quito, Ecuador
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA - IICA-SSDR- PRONADER
1998 Evaluación sobre la marcha, Quito
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA - IICA-SSDR- PRONADER
2000 Evaluación Final PRONADER, Quito.
- MANUAL DE PLAGUICIDAS
1999 Guía para América Central. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Costa Rica.
- Martínez, Luciano
1997 "El desarrollo sostenible en el medio rural" (Compilación) Edición Biblioteca Ciencias Sociales FLACSO, Ecuador.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
1999 Documentos técnicos del programa sectorial agropecuario, convenio BID-IICAMAG.
- RED DE ACCIÓN EN PLAGUICIDAS Y SUS ALTERNATIVAS PARA AMÉRICA LATINA, noviembre
2001 "El Boletín ENLACE, es publicado por la coordinación Regional de RAP-AL (Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina), integrante de PAN (Pesticide Action Network).
- SOCIEDAD ENTOMOLÓGICA ECUATORIANA - SEE, INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA - IICA, SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL - SDDR
1996 Uso de plaguicidas y fertilizantes en las áreas PRONADER de la sierra y las estribaciones sobre los 800 metros de altura, Quito.