

Seminario de horticultura urbana y periurbana Del diagnóstico a la búsqueda colaborativa de soluciones.



Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Seminario de horticultura urbana y periurbana

**Del diagnóstico a la búsqueda colaborativa de
soluciones**

Organizan:

Dra. Mariel Mitidieri

Ing. Agr. M.Sc. Armando Constantino

Dra. Graciela Corbino

Dra. Nora Francescangeli

Dra. Mariana Piola

**Proyecto Integrado Desarrollo de Tecnologías y Procesos de Gestión para
la producción urbana y periurbana**

**PR Tecnología para el desarrollo de producciones intensivas: hortalizas,
ornamentales, frutas y plantas de viveros**

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Buenos Aires Norte
Estación Experimental Agropecuaria San Pedro**

4 y 5 de setiembre de 2012

Seminario de horticultura urbana y periurbana Del diagnóstico a la búsqueda colaborativa de soluciones. INTA EEA San Pedro, 4 y 5 de setiembre de 2012. -
San Pedro: Ediciones INTA, 2012.
58 p.:il. 21 x 27.9 cm. (Serie: Capacitaciones, n. 4)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Buenos Aires Norte
Estación Experimental Agropecuaria San Pedro
Ruta 9, km 170, CC 43. B 2930WAA. San Pedro, Buenos Aires, Argentina
Telefax: 03329-424074/423321. Web: <http://www.inta.gov.ar/sanpedro>
Diseño y comunicación: Mariana Piola

Setiembre de 2012

Programa

4 de septiembre

8.30 a 9.00 hs Presentación a cargo de autoridades del INTA

9 a 9.20 hs Perspectiva de la horticultura urbana y periurbana desde la visión del Proyecto Integrado. Mariel Mitidieri

9.20 a 9.40 hs Presentación de la Guía de Horticultura Periurbana con discusión de sus contenidos. Graciela Corbino

9.40 a 10 hs Parques Agrarios María Rosa Del prino

10.00 a 10.30 Clínica colaborativa de plantas. Mariana Piola.

10.30 a 10.45 hs Break

10.45 a 11.45 hs Pautas para mejorar la eficiencia en la aplicación de productos fitosanitarios a cultivos hortícolas Gerardo Masiá, Javier Montserrat, Liliana Bulacio

11.45 a 12.15 hs Tratamientos preventivos en hortalizas de hoja utilizando técnicas que reducen la deriva. Armando Constantino

12.15 a 12.30 hs Producción urbana de hortalizas en suelos degradados, del diagnóstico a la solución. Beatriz Zumalave

12.30 a 13.30 hs Almuerzo

13.30 a 14.30 El desarrollo de materiales resistentes a nematodos y enfermedades ocasionadas por patógenos del suelo en Cuba. Farah María Gonzalez.

14.30 a 15.00 Efecto de la biofumigación en la sanidad y rendimiento de hortalizas de hoja. Mariel Mitidieri

15.00 a 16.00 Contaminación con nitratos originada en la producción hortícola María Eugenia Strassera, Luis Balcaza, Roberto Rodríguez, Daniel Carreira

5 de septiembre

9 a 9.30 hs El modelo Agro Eco Index. Federico Frank

9.30 a 10.00 hs Agro Eco Index Periurbano. Armando Constantino. Federico Frank

10.00 a 11.00 hs El sistema Apoia-NovoRural . Geraldo Stachetti

11.15 a 12.15 hs E.I.A.R. Adaptación y aplicación en Uruguay del sistema Apoia-NovoRural Joaquín Lapetina y Natalia Martínez

12 a 13 hs Almuerzo

13.00 a 13.30 La importancia de los microcréditos para la implementación de la horticultura periurbana. Augusto de Haro

13.30 a 14.00 Aplicación del Agro Eco Index Periurbano y E.I.A.R. en una quinta del cinturón hortícola platense. María Eugenia Strassera, Armando Constantino y Elena D'Angelcola.

14.00 a 14.30 Aplicación del Agro Eco Index Periurbano y E.I.A.R. en un vivero situado en la zona urbana de San Pedro. María José Cés, Armando Constantino y Elena D'Angelcola.

14.30 a 15.30 Debate

Índice

Perspectivas de la horticultura urbana y periurbana desde la visión del Proyecto Integrado	7
<i>Mariel Mitidieri INTA San Pedro</i>	
Estimación de contaminación por plaguicidas con indicadores ambientales y económicos en huertas de tomate en Santa Fe	9
<i>Arregui M. C.; Castignani, M. L. y Pelatti, N. S.</i>	
Producción urbana de hortalizas en suelos degradados, del diagnóstico a la solución	15
<i>Zumalave Rey, B.</i>	
El desarrollo del injerto herbáceo y de materiales resistentes a <i>Meloydogine</i> spp. en Cuba	17
<i>González, F. M.; Casanova, A.; Rodríguez, M.; Gómez, O.; Gómez, L.; Piñón, M.; Hernández, A.; Igarza, A.; Rodríguez, Y.; Rabelo, M.; Vázquez, R.; Enrique, R. y Miranda, I.</i>	
La problemática de los nitratos en la horticultura	19
<i>Rodríguez R. A.</i>	
Impacto de la utilización de los productos fitosanitarios en los sistemas hortícolas y florícolas	23
<i>Querejeta, G.; Ramos, L.; Flores, P.; Berenstein, G.; Clar, A.; Hughes, E.; Zalts, A.; Montserrat, J.</i>	
Desarrollo de tecnologías para el monitoreo y reducción del impacto ambiental de la horticultura periurbana	26
<i>Armando Constantino. INTA San Pedro</i>	
Implementación del Sistema EIAR (evaluación de impacto ambiental en predios rurales) en la horticultura periurbana	28
<i>D'Angelcola, M. E; Constantino, A; Mitidieri, M.</i>	
Análise integrada de sustentabilidade para gestão ambiental de atividades rurais	31
<i>Stachetti Rodrigues, G.</i>	
Adaptación y validación de un sistema para la evaluación del impacto ambiental de las actividades rurales –EIAR en el Proyecto Producción Responsable – MGAP	34
<i>Martínez, N. y Lapetina, J.</i>	
Trabajos realizados por participantes del Proyecto Integrado de Horticultura Periurbana	
Cálculo del costo energético para la producción comercial de plantines de tomate y pimiento en una plantinera del cinturón hortícola platense	37
<i>Amoia, P.; Strassera, M. E.; Redolatti, J. y Mitidieri, M.</i>	

Contribuciones del grupo de Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) al Proyecto Integrado de Horticultura Periurbana Arregui M.C.; Bertolaccini I.; Sánchez D.; Scotta R.R.	39
La inoculación de semillas de maíz dulce con <i>Azospirillum brasilense</i> como alternativa para mejorar la respuesta a situaciones de estrés Casanovas EM, Fortune NH y Barassi CA.	40
Parques agrarios periurbanos: herramientas de gestión para la consolidación y desarrollo del territorio Delprino. M. R. INTA San Pedro.	41
Inoculación con <i>Azospirillum brasilense</i> como herramienta tecnológica para paliar los efectos del estrés salino en lechuga Fasciglione G, Casanovas EM, Yommi A, Quillehauquy V y Barassi CA.	54
Presentación del sitio Web Patología Vegetal de la Universidad Nacional de Lujan: www.patologiavegetal.unlu.edu.ar Ojeda, P.A.; González, B.A.; Litardo, M.C.	55
Caracterización de las ruralidades emergentes en el nor-oeste del cordón verde del AMBA Pizarro, C.	56
Cambios en la utilización de plaguicidas y transición hacia producción agroecológica Souza Casandinho, J.	58

Perspectivas de la horticultura urbana y periurbana desde la visión del Proyecto Integrado

Mariel Mitidieri INTA San Pedro

El interés del INTA en la promoción de la Horticultura urbana y periurbana se ha visto reflejado en distintas iniciativas como el sostenimiento del Programa Pro Huerta, desde hace más de veinte años, la formación de una unidad en el conurbano bonaerense especializada en Agricultura Periurbana y la concreción de múltiples acciones en el maco de proyectos regionales a lo largo y ancho del país. Otro ejemplo es la financiación del Proyecto Integrado "Desarrollo de tecnologías y procesos de gestión para la producción urbana y periurbana de hortalizas", iniciado en el año 2006 en el marco del Programa Hortalizas, Flores y Aromáticas, con el fin de abordar la problemática de esta actividad desde un proyecto de investigación.

Después de seis años de trabajo, nuestro proyecto ha madurado en la comprensión de algunas limitantes ambientales, sociales, culturales y económicas que presenta la horticultura urbana y periurbana y ha realizado aportes para dar solución a los mismos. Gracias a la participación de especialistas en distintas áreas del conocimiento, se ha logrado ejercitar el pensamiento complejo y debatir sobre los distintos aspectos que influyen en cada actividad. Si bien ha sido necesario generar conocimientos sobre algunos temas, resultó igual de útil abocarse a gestionar estos saberes, convocando a los referentes o relevando información y poniéndola a disposición de los interesados.

Durante este período, junto con otros proyectos de INTA y numerosas instituciones referentes en el tema, se ha avanzado en la obtención de técnicas de manejo de cultivos hortícolas que hagan posible la sostenibilidad de los mismos, pero además se evaluaron y ajustaron indicadores de impacto ambiental, y social así como se midió el efecto real de la producción sobre la contaminación de algunos recursos naturales como el agua, el suelo y el aire. Además se brindó solución, a través de la organoponía, para aquellos productores que poseen suelos degradados o carecen del mismo. Se realizó también un aporte a la comprensión de factores sociales, culturales y económicos como las características de los productores de origen boliviano, las políticas públicas aplicadas en nuestro país para promover la Horticultura Periurbana, el efecto de las campañas de promoción del consumo, los mercados de proximidad, los sistemas participativos de garantías, etc.

Durante este período, nuestra sociedad ha experimentado cambios muy importantes, demostrando una preocupación real por el efecto de las actividades agrícolas circundantes a los centros poblados. La misma se ha evidenciado en el trabajo de diversas ONGs y organismos del estado y se tradujo en la aparición de ordenanzas municipales que han llegado a alterar a las producciones hortícolas situadas en algunos cinturones periurbanos.

Para poder dar una solución a los conflictos entre productores y vecinos, es cada vez más necesario brindar información objetiva sobre técnicas no contaminantes de producción, y el impacto real de los cultivos sobre los recursos naturales; así como también crear las

herramientas que permitan a los productores comunicar a la sociedad que están generando alimentos de manera responsable, cuidando la salud propia, la de sus empleados, la de los consumidores y la del medio ambiente. La implementación de este monitoreo del desempeño ambiental, debería ir acompañada también de sistemas de certificación participativa donde los horticultores puedan comunicar a los consumidores que están cumpliendo con las Buenas Prácticas Agrícolas y que la inocuidad de sus productos está asegurada.

Existen ejemplos en el mundo de territorios que luego de décadas de trabajo han sido capaces de organizar y reglamentar cómo deben ser utilizados sus espacios verdes, creando parques agrarios donde los productores se constituyen, no solamente en protagonistas de una actividad que genera alimentos y puestos de trabajo a los centros poblados lindantes sino también en custodios del medio ambiente. Llegar a este tipo de organización en una comunidad, lleva décadas de trabajo y requiere de la acción mancomunada de todos los sectores involucrados.

En vistas a los nuevos desafíos que se plantean en nuestro país, la perspectiva del Proyecto Integrado es la necesidad de contribuir al desarrollo de los territorios donde haya interés en promover la Horticultura Urbana y Periurbana, diseñar sistemas productivos sostenibles desde el punto ambiental y social, adaptar y validar herramientas que permitan monitorear estos aspectos e implementar formas de certificación participativa, que no impliquen un aumento de costos para productores o consumidores. La estrategia de gestión será apostar al trabajo interdisciplinario e interinstitucional que durante estos seis años ha sido tan fructífero y consolidar una red de actores interesados que logren, no solamente desempeñarse de manera eficiente en cada puesto de trabajo, sino también contribuir a lograr que los miembros de nuestra sociedad puedan mejorar su calidad de vida.

Estimación de contaminación por plaguicidas con indicadores ambientales y económicos en huertas de tomate en Santa Fe

Arregui, M. C.; Castignani, M. L. y Pelatti, N. S. Universidad Nacional del Litoral

Resumen

En el cinturón hortícola santafesino se emplean plaguicidas con aplicaciones frecuentes y elevadas dosis aumentando costos y contaminación. El objetivo del trabajo fue cuantificar el impacto económico de producir con tres niveles de riesgo de contaminación por plaguicidas en tomate. A partir de encuestas discriminando la tecnología empleada en el uso de plaguicidas se determinaron tres tipologías: Alto (más de 60 tratamientos por ciclo), Medio (entre 40 y 60) y Bajo riesgo de contaminación (menos de 40). Para cada una se evaluó el riesgo con un indicador de lógica difusa y el costo de la contaminación por diferencia de margen bruto entre tipologías. Se observó que con alto riesgo de contaminación se produjo 22 y 33% más que con medio y bajo. Un menor riesgo disminuyó en 35% el margen bruto por lo que aplicar tecnologías de bajo impacto ambiental no resultó conveniente en términos económicos.

Introducción

La productividad de tomate está severamente limitada por plagas y enfermedades. Se han producido también pérdidas económicas por la reducción del valor comercial de los productos. La calidad del fruto se ha convertido en un tema prioritario y se han establecido estándares respondiendo a la creciente demanda de los consumidores. Los principales criterios empleados se vinculan con la atracción visual a través de la forma del fruto, su color y la presencia de daños (Guichard *et al.*, 2001).

La principal estrategia para controlar plagas y enfermedades es el empleo de plaguicidas. En Argentina, en la década pasada la producción hortícola ha experimentado una mayor intensificación y utilización de alta tecnología. En ese sentido, el uso excesivo de agroquímicos puede causar una liberación innecesaria de productos tóxicos al medio y una degradación de los recursos naturales (Sarandon, 1998). Frente a estos desafíos a veces es difícil para los agricultores decidir que acciones implementar pues carecen de herramientas sencillas de diagnóstico para evaluar los efectos ambientales de las prácticas agrícolas y su impacto económico.

Se han desarrollado múltiples índices para evaluar el riesgo de impacto ambiental causado por el empleo de plaguicidas. La lógica difusa es una herramienta sencilla que permite la integración de distintos tipos de información para formalizar conclusiones y se ha utilizado para evaluar el impacto de los plaguicidas en el ambiente (van der Werf y Zimmer, 1998).

Por otro lado, existe una cuantiosa literatura sobre las distintas metodologías usadas para medir en términos monetarios los servicios ambientales aunque es difícil estimar los beneficios económicos de la protección ambiental (Constanza, 1997; Pearce *et al.*, 1995) tanto a nivel global cuanto más a nivel de empresas individuales. Una forma de ponderación del impacto ambiental es la combinación del cambio de productividad y la pérdida de ingresos. Al reducirse el nivel de contaminación varía la productividad, ya que puede alterarse la calidad del producto y aumentar el porcentaje de descarte provocando pérdidas.

Los objetivos de este trabajo fueron: 1) evaluar el impacto ambiental de plaguicidas con un indicador de lógica difusa en cultivos de tomate de Santa Fe; 2) evaluar los resultados económicos de huertas con distintos niveles de empleo de plaguicidas.

Materiales y métodos

Los datos analizados pertenecen al ciclo del cultivo de tomate de 2002 en establecimientos del cinturón hortícola santafesino. Los datos recolectados referentes a la tecnología empleada, aplicaciones de plaguicidas (ingrediente activo, dosis, momento y frecuencia de aplicación) así como los rendimientos y comercialización del producto fueron obtenidos a partir de la información suministrada por los asesores técnicos que asisten a horticultores. Los precios de los insumos utilizados corresponden a los vigentes en ese momento en los proveedores del área de localización del estudio. El precio del producto considerado corresponde al promedio histórico 1991–2000 registrado en Mercado Central de Buenos Aires, por ser el destino más frecuente de la producción de tomate en esta zona.

En este trabajo se empleó el indicador *Ipest* para estimar el potencial efecto ambiental de las aplicaciones de plaguicidas. Es un sistema experto de lógica difusa (Van der Werf and Zimmer, 1998) que varía entre 0 (con máximo riesgo de contaminación) y 10 sin riesgos de contaminación. El valor umbral es 7 que expresa el riesgo aceptable.

El análisis económico de la actividad comprendió el cálculo del margen bruto, definido como diferencia entre el ingreso y los costos directos (gastos, amortizaciones e intereses directos) (Norman *et al.*, 2002). El ingreso representa el total de ventas que se realizaron durante el ciclo, descontados los gastos de comercialización se lo llama Ingreso neto. En el costo directo se consideraron gastos fijos y variables. El rendimiento es la variable que permite distinguir los gastos variables (mano de obra y cosecha y comercialización) de los fijos (labores de implantación y culturales, plantines, plaguicidas y protección física). La mano de obra es variable por responder al sistema de mediería, donde el mediero aporta el trabajo, el 50% de los insumos (semillas y agroquímicos) y recibe el 50% de los ingresos por venta. Para realizar los cálculos se empleó el módulo de margen bruto de actividades del software MODHORT.

La valoración económica del impacto ambiental por el uso de plaguicidas se realizó por una combinación entre el cambio de productividad y la pérdida de ingresos que se produce entre empresas con distintos niveles de uso de plaguicidas y por ende de riesgo de contaminación.

Resultados y discusión

Evaluación del riesgo de impacto ambiental

De acuerdo a los valores obtenidos del indicador, las huertas pudieron agruparse en tres categorías (Cuadro 1): de riesgo elevado, de riesgo medio y de riesgo bajo.

Cuadro 1: *Medias y desvío estandard de valores Ipest en huertas de tomate del cinturón hortícola de Santa Fe.*

	Riesgo alto	Riesgo medio	Riesgo bajo
t Ipes	4.00±1.22	6.29±0.45	7.27±0.60

Los cultivos de tomate con alto riesgo ambiental recibieron entre 23 y 42 tratamientos insecticidas y 17 a 49 de fungicidas durante el ciclo del cultivo. Los valores de Ipest para aplicaciones individuales variaron desde 6.59 para clorpirifos hasta 10 para teflubenzuron. La mayoría de los plaguicidas en las dosis empleadas en cada tratamiento dieron valores del indicador por encima de 7, que son aceptables. Sin embargo, el bajo valor agregado de Ipest se debió al elevado número de aplicaciones que tuvo un alto impacto en el resultado final.

En las huertas con riesgo ambiental medio se emplearon los mismos ingredientes activos que en las anteriores pero el número de tratamientos totales disminuyó, ya que se registraron entre 12 y 20 aplicaciones de insecticidas y 15 a 25 de fungicidas. Por lo tanto, el valor agregado de Ipest tuvo una media superior a 6 muy próximo al aceptable. Los establecimientos con bajo riesgo tuvieron entre 10 y 14 tratamientos insecticidas y 10 a 15 de fungicidas. Aún cuando algunos ingredientes activos poseen alto riesgo ambiental (por ej., clorpirifos: Ipest=6.59 o buprofezin: Ipest= 6.17) éstos se emplearon con menor frecuencia que los de menor riesgo.

Por lo tanto, las variaciones en el riesgo de impacto ambiental tuvieron más relación con las diferencias en el número de tratamientos realizados que con la selección de principios activos ambientalmente más inocuos.

Los resultados observados muestran la sensibilidad del indicador Ipest para detectar distintas situaciones de riesgo de contaminación en sistemas agrícolas intensivos. Este indicador ya se había empleado en sistemas agrícolas extensivos en Francia (van der Werf y Zimmer, 1998; Roussel *et al.*, 2000) y otro similar, empleando lógica difusa, se utilizó en Argentina en cultivos de maíz, trigo, soja y girasol (Ferraro *et al.*, 2003).

Evaluación económica de las empresas con distinto nivel de riesgo de impacto ambiental

En el Cuadro 2 se puede observar que la producción de las empresas con uso intensivo de plaguicidas (riesgo de impacto alto) tuvieron el menor porcentaje de descarte en la cosecha y por ende los rendimientos más elevados. Los descartes se debieron a daños directos o indirectos por la presencia de plagas y/o enfermedades y a cuestiones ambientales y de manipulación. Existió una importante diferencia de ingresos entre las tipologías, que se mantuvo también para los gastos de comercialización y para el ingreso neto (Cuadro 2).

Cuadro 2: *Producción e ingresos para los sistemas de alto, medio y bajo riesgo de impacto ambiental*

Aspectos Productivos e Ingresos	Riesgo de impacto		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Rendimiento (kg/ha)	94810	77805	70604
Descarte (porcentaje)	5	10	15
Producción comercializada (kg/ha)	90069	70024	60013
Ingreso por venta (\$/ha)	123178	95762	82119
Gastos de comercialización (\$/ha)	11177	8689	7451
Ingreso neto (\$/ha)	112001	87073	74668

El Cuadro 3 detalla los márgenes brutos, que en los sistemas de alto riesgo de impacto ambiental superan en un 24% al sistema de riesgo medio y un 35% al sistema de bajo riesgo. Esa diferencia está directamente vinculada a la diferencia de ingresos entre las tres tipologías (Cuadro 3) que es muy superior a la observada entre los costos directos.

Cuadro 3: *Margen Bruto para las tipologías definidas.*

Concepto	Riesgo de impacto		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Ingreso neto (\$/ha)	112001	87072	74667
Costos directos (\$/ha)	54522	43277	37639
Margen bruto (\$/ha)	57479	43795	37028

El Cuadro 4 muestra la valoración económica (en términos de disminución de ingresos o resultados) de las tres tipologías; resultan importantes las pérdidas en la producción conservacionista.

Cuadro 4. *Pérdida de ingresos y diferencias en margen bruto entre tipologías.*

Concepto	ALTO vs MEDIO	ALTO vs BAJO
Pérdida de Ingresos (\$/ha)	24929	37334
Pérdida de Margen bruto (\$/ha)	13684	20451

La contaminación ambiental es frecuentemente abordada desde una perspectiva ética, haciendo énfasis en los niveles de responsabilidad de los agentes; pocas veces se cuenta con datos descriptivos del contexto en el que se encuentra inserta una actividad productiva y sus condicionamientos. Una práctica conservacionista se puede adoptar cuando: 1) es más provechosa que las otras alternativas, 2) no involucra gastos iniciales o problemas financieros y 3) los retornos por su aplicación no son inciertos (Tisdell, 1996).

En este trabajo se observó que en los sistemas de producción de tomate a campo del cinturón hortícola de la ciudad de Santa Fe, una elevada utilización de plaguicidas (que tiene baja incidencia en los gastos totales) brindó producciones entre 22 y 33% más altas que en sistemas menos intensivos. Además, se obtuvo el mayor margen bruto, asociado a un menor descarte y mayor calidad cosmética del producto. Un menor riesgo de contaminación implicó una disminución del 35% del margen bruto aunque las diferencias de uso de plaguicidas fueron relevantes para el ambiente, pues el riesgo de contaminación resultó una vez y media más elevado en los sistemas de uso intensivo de plaguicidas; la frecuencia de los tratamientos explicó el valor del indicador.

Suponiendo igual tecnología, rendimiento y precio de insumos, la producción sin riesgos ambientales, realizada solamente por la tipología de bajo riesgo por uso de agroquímicos, debería recibir un diferencial de precio de un 43% para lograr igual margen bruto que la producción convencional con alto riesgo. Sin embargo, el consumidor promedio prioriza precios a calidad, es decir no está preparado a pagar más por un producto que aún no siente como necesidad o percibe como mejor (Balbi, 2002).

Bibliografía

BALBI, M.J. 2002. Argentina Organic Products Report. USDA Foreign Agricultural Service. URL. <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200203/135683750.pdf>.

CONSTANZA, R. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.

FERRARO, D. O.; C. M. GHERSA & G. A. SZNAIDER (2003) Evaluation of environmental impact indicators using fuzzy logic to assess the mixed cropping systems of the Inland Pampa, Argentina. *Agric., Ecosys. & Environ.*, 96: 1-18.

GUICHARD, S.; N. BERTIN; C. LEONARDI & C. GARY. 2001. Tomato fruit quality in relation to water and carbon fluxes. *Agronomie*, 21: 385-392.

PEARCE, D. W. & R. K. TURNER. 1995. Medición del daño ambiental. I. El valor económico total. Colegio de Economistas de Madrid (eds.), Ed. Celeste, Madrid, 490 pp.

ROUSSEL, O.; A. CAVELIER & H. M. G. VAN DER WERF. 2000. Adaptation and use of fuzzy expert system to assess the environmental effect of pesticides applied to field crops. *Agric., Ecosys. & Environ.*, 80: 143-158.

SARANDON, S. J. 1998. Sustentabilidad de la producción frutihortícola. La calidad: aliada o enemiga?. XXI Congreso de Horticultura, San Pedro. Resumen. pp 208.

TISDELL, C. 1996. Economic indicators to assess the sustainability of conservation farming projects: an evaluation. *Agric., Ecosys. & Environ.*, 57: 117-131.

VAN DER WERF, H. y C. ZIMMER. 1998. An indicator of pesticide environmental impact based on a fuzzy expert system. *Chemosphere*, 36: 2225-2249.

BIBLIOGRAFÍA NUESTRA SOBRE INDICADORES

CASTIGNANI, M. I.; ARREGUI, M. C. Y PELATTI N. S. (2004) Estimación de contaminación por plaguicidas con indicadores ambientales y económicos en huertas de tomate en Santa Fe. *Revista FAVE*, 3 (1/2): 87-94.

ARREGUI, M.C.; SÁNCHEZ, D., ALTHAUS, R. y BERTOLACCINI, I. (2009) Impacto ambiental de plaguicidas en sistemas agrícolas y mixtos de la pampa húmeda. XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Río Hondo, 30 de septiembre. Presentación oral.

Producción urbana de hortalizas en suelos degradados, del diagnóstico a la solución

Beatriz Zumalave Rey. INTA AMBA. UCT Urbano

El programa Nacional Pro-Huerta y el Programa Nacional de Hortalizas, Flores y Aromáticas del INTA a inicios del año 2007 estudiaron algunos parámetros ambientales de las huertas del Área metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Para ello, se tomaron muestras de suelo y de agua en 27 huertas instaladas en lugares potencialmente críticos que integran las cuencas de los ríos Matanza-Riachuelo y Reconquista, con diferentes estados de contaminación.

Una de estas huertas, situada en la localidad de Hurlingham, lindera con el Arroyo Morón, demostró tener el suelo contaminado con cromo, cadmio y zinc. A partir de la obtención de estos resultados se inicia un trabajo con el objetivo de: conseguir una producción de hortalizas en sustratos orgánicos para autoconsumo y venta de excedentes y mejorar la calidad y seguridad alimentaria de la población así como la seguridad e higiene de los agentes involucrados en la producción de hortalizas. Para esto se constituyó un equipo de trabajo interdisciplinario formado por investigadores y profesionales de distintas instituciones. Participaron del mismo Ernesto Giardina (UBA), Liliana Marbán (INGEIS, CONICET), Beatriz Zumalave, Claudio Leveratto y Jacqueline Berertervide (INTA AMBA, Pro Huerta), Mariel Mitidieri y Osvaldo Valenzuela (INTA San Pedro).

Como resultado de la línea de investigación realizada en la cátedra de Edafología de FAUBA en conjunto con el INGEIS, se concluyó que el contenido de Cu, Pb y Cr en el sustrato disminuyó a medida que aumentó la proporción de compost en el mismo, para Ni y Zn se observó un efecto similar. La dosis de compost más adecuada según el ensayo para obtener los mayores valores de los parámetros de calidad es la de 25 % de compost.

Adicionalmente, en una jornada de trabajo comunitario en la huerta de Hurlingham, donde funciona una Cooperativa de trabajo, se llevó a cabo la primera etapa de ejecución de la colocación de una membrana para aislar el suelo, en la misma participó personal de la EEA INTA San Pedro e INTA AMBA.

La geomembrana se dispuso -a modo de manto- y por encima, se colocaron los canteros contruidos con siloplástico y elevados hasta una altura de 0.60 cm rellenos con un sustrato orgánico elaborado especialmente para producir hortalizas en organoponía. A continuación se implantaron tomates de la EEA INTA San Pedro y hortalizas de hoja. Finalizada esta primera etapa, la Municipalidad de Hurlingham toma conocimiento de la situación. A consecuencia de esto, el equipo de investigadores se reunió con el Secretario de Gobierno de dicha municipalidad a fin de exponerle el alcance del proyecto de investigación y la posibilidad de poder replicar esa experiencia en otros lugares del partido que se hallen con similares situaciones de contaminación del suelo.

Se planteó como estrategia relevar el territorio para establecer los lugares potencialmente contaminados, incluida la ribera de los cuerpos de agua para analizar la

viabilidad de implementar el proyecto en esos espacios y así recuperar suelos potencialmente contaminados.

De este modo, como resultado de la aplicación de este método, se obtendrán cultivos que controlan la contaminación del suelo y aumentan la producción de hortalizas para autoconsumo y venta de excedentes de una forma agroecológica.

El desarrollo del injerto herbáceo y de materiales resistentes a *Meloidogyne spp.* en Cuba

Farah M. González¹, A. Casanova¹, Mayra Rodríguez², Olimpia Gómez¹, Lucila Gómez², Mayte Piñón¹, A. Hernández¹, A. Igarza¹, Yaritza Rodríguez¹, Y. Rabelo¹, María R. Vázquez³, R. Enrique², Ileana Miranda²

1. Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD), Carretera Bejucal-Quivicán, km 33½, Quivicán, Mayabeque, Cuba. Correo electr. farah@liliana.co.cu. 2. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. 3. Empresa de Cítricos Ceiba, Ceiba del Agua, Artemisa, Cuba

Durante los años 2007-2010 el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD) y el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), realizaron una investigación para conocer el grado de resistencia/ susceptibilidad de genotipos solanáceas frente a *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood raza 2 y seleccionar portainjertos de tomate resistentes a nematodos. La primera fase se realizó en condiciones semi-controladas, en aisladores biológicos del CENSA. Las plantas fueron inoculadas en macetas con cuatro niveles de nematodos (0.5, 1.5, 2.5 y 5.0 *huevos – juveniles.g⁻¹ de suelo*). Las macetas se dispusieron siguiendo un diseño completamente aleatorizado. Se establecieron cinco repeticiones de cada tratamiento. Como control susceptible fue utilizado *Solanum lycopersicum* var. Campbell-28.

Para la categorización de los genotipos se determinó el Índice de Agallamiento (IA), el Factor de Reproducción (FR) y el Índice de Reproducción (IR) de los nematodos. Siguiendo la metodología establecida por Hussey y Barker (1973) y la escala de Hartman y Sasser, (1985). Fueron seleccionados seis candidatos a portainjertos resistentes y moderadamente resistentes a *M. incognita* raza 2, para ser evaluados como portainjertos. Entre ellos: (Rossol, Motelle, *Solanum torvum*, *Solanum mammosum*, Beaufort F1 y Multifort F1).

La segunda fase investigativa se desarrolló en el IIHLD en una casa de cultivo protegido Modelo A -12 cuyo suelo Ferralítico Rojo Típico se hallaba inicialmente con niveles de infestación que oscilaron entre grado 2 y 3 por *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood raza 2. Se evaluó la respuesta de resistencia de los portainjertos seleccionados, y su efecto sobre el rendimiento del cultivo. Las plantas fueron injertadas por el método de púa en el centro de injerto herbáceo de la Empresa de Cítricos Ceiba, provincia Artemisa, con el híbrido de tomate HA 3105, (HAZERA), empleado como testigo, sin injertar. Los tratamientos fueron trasplantados el 22 de diciembre del 2009 sobre un esquema de plantación 2.00 x 0.25 m (2 plantas/m²) conducidos a un solo tallo, con una parcela experimental de 10 m². Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones.

Se evaluaron características agronómicas, productivas y la afectación por nematodos. El mayor desarrollo vegetativo se obtuvo en las plantas injertadas sobre los portainjertos: Rossol, Motelle y Multifort y el menor, en las injertadas sobre *S. torvum* y *S. mammosum*. El

tomate injertado sobre *S. torvum* y *S. mammosum* presentó síntomas de incompatibilidad. Las plantas injertadas sobre el portainjerto Rossol mostraron un incremento significativo en la producción de frutos de primera categoría (66 t/ha) y en el peso de los frutos de selecta más primera (181g). El rendimiento total resultó superior sobre el portainjerto Rossol (149 t/ha) con diferencias significativas con respecto al testigo. Las plantas injertadas sobre *S. torvum* y *S. mammosum* mostraron los menores valores de rendimientos (62 y 45 t/ha) y una merma en la producción de frutos comerciales de selecta + primera (58 y 43 %).

Al finalizar el ensayo en condiciones de campo se determinó el índice de agallas (IA). En los portainjertos Rossol y Motelle se observó un (IA= 0), en *S. mammosum*. y *S. torvum* (IA= 1-3), Beufort y Multifort (IA= 4) y un severo agallamiento (IA= 5) se reportó en el testigo sin injertar. Se apreciaron diferencias en la respuesta de resistencia entre los distintos patrones cuyos índices de reproducción oscilaron entre el *S. mammosum* 0.2 % (altamente resistente) y el 47 % en el testigo HA 3105 (susceptible).

La problemática de los nitratos en la horticultura

Rodríguez Roberto Adrián

Dpto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. San Andrés 850. 8000 Bahía Blanca. Argentina. rrodrig@uns.edu.ar

Los nitratos provenientes de la fertilización mineral y de la mineralización de la materia orgánica del suelo o incorporada a los cultivos, pueden llegar por lixiviación a contaminar las aguas subterráneas, a causa de su gran movilidad en el perfil del suelo. El nitrato se encuentra libre en la solución del suelo y puede ser utilizado directamente por las plantas y microorganismos edáficos, aunque también puede ser arrastrado hacia los horizontes profundos del suelo por las aguas de lluvia o de riego. Este arrastre depende de la intensidad de las lluvias, del sistema de riego y volumen incorporado y de la capacidad de retención de humedad del suelo, entre otros. Además, los nitratos lixiviados están en función de su concentración en la solución del suelo a lo largo del perfil y de la capacidad de los sistemas radiculares para absorberlos antes que escapen de su zona de influencia. La solución que sale de la zona de raíces puede percolar a través de los poros del suelo hasta encontrar un acuífero o desplazarse lateralmente por las fisuras del suelo o por los sistemas de drenaje hacia cauces superficiales, provocando contaminación y eutrofización. Los ascensos capilares del agua del suelo durante las estaciones cálidas pueden originar la subida de parte de los nitratos que hubieran sido previamente arrastrados hacia horizontes más profundos.

El nitrógeno es uno de los principales componentes de los vegetales, fundamental para la síntesis de aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, aminos y clorofilas. La absorción por parte de las plantas se realiza a través de sus raíces, principalmente en forma de nitrato (NO_3^-) y en muy menor cantidad como amonio (NH_4^+). Dentro de la planta, el NO_3^- se reduce a nitrito (NO_2^-) mediante la enzima NO_3^- reductasa, en el citoplasma celular y en una segunda etapa el NO_2^- pasa a NH_4^+ mediante la enzima NO_2^- reductasa, ocurriendo esto en los cloroplastos y en los plástidos de las hojas y las raíces. Las dos enzimas actúan en serie, por lo que no se producen acumulaciones apreciables de NO_2^- . En tanto, si la velocidad de absorción es superior a la de transformación se acumulará NO_3^- en los tejidos vegetales.

NO_3^- y NO_2^- sin ser tóxicos por sí mismos, pueden constituir un riesgo para la salud cuando son ingeridos con los alimentos o el agua de consumo. Los NO_3^- pueden ingresar al organismo a través de frutas y principalmente hortalizas de hoja y agua de bebida. También pueden ser riesgosos los productos cárnicos y embutidos, donde se utiliza como conservante, aromatizante y estabilizante de color. Según diversas investigaciones, se estima que el 86 % de la ingesta de NO_3^- proviene de las hortalizas, 9 % de las carnes, 2 % del pan, 1,4 % de las frutas y tan sólo 0,7 % del agua.

El nitrato puede reducirse a nitrito mediante la acción bacteriana, tanto en los alimentos, durante el procesado y almacenamiento, como en el propio organismo humano en la saliva y en el tracto gastrointestinal. Aproximadamente un 5 % del nitrato ingerido se transforma en nitrito en forma endógena. Cuando el pH del jugo gástrico es elevado, caso común en lactantes, puede producirse un sobrecrecimiento bacteriano y en consecuencia mayor transformación intestinal de nitratos en nitritos; el Fe^{2+} de la hemoglobina se oxida a Fe^{3+} produciendo metahemoglobinemia, con la consiguiente pérdida de capacidad de transporte de oxígeno. Esto conduce a síntomas de asfixia y coloración azulada de la piel y mucosas de los bebés, con graves consecuencias si no se actúa en forma rápida y eficiente.

En cuanto a los efectos a largo plazo, el consumo continuado de elevadas cantidades de nitratos podría ocasionar que una vez formados los NO_2^- , reaccionarían con las aminas presentes en el organismo originando las nitrosaminas, compuestos conocidos por su acción cancerígena. Asimismo, se lo relaciona con una disminución de la reserva hepática de vitaminas A, B y carotenos.

El contenido de NO_3^- en los vegetales en general está determinado por un conjunto de factores ambientales, propios del material vegetal y de prácticas culturales. La luz afecta la absorción y asimilación de NO_3^- y es uno de los factores determinantes de su acumulación. Diferentes estudios demostraron que la disminución de la intensidad luminosa, o el tiempo de exposición, aumentan el contenido de NO_3^- acumulado. El efecto de la temperatura sobre la acumulación de NO_3^- está muchas veces enmascarado por la radiación, puesto que el aumento de la radiación incidente sobre el cultivo suele conllevar un incremento de su temperatura. Diversas publicaciones demuestran que un aumento de la temperatura ambiental provoca un mayor contenido de NO_3^- en hortalizas de hoja, ya que disminuye la tasa de síntesis de proteínas provocando un aumento en la disponibilidad de NO_3^- susceptible de acumularse en las vacuolas.

Las hortalizas de hoja acumulan más NO_3^- que las de fruto o raíz. A su vez, dentro de cada planta la acumulación no es uniforme; por ejemplo, la lechuga los concentra más en las hojas exteriores, mientras que la espinaca y la acelga, en el pecíolo. También se ha constatado que los órganos viejos presentan mayor contenido que aquellos jóvenes de la misma planta. Además, existen grandes variaciones inter e intra específicas en la acumulación de NO_3^- .

La fertilización nitrogenada es uno de los factores más importantes en la acumulación de NO_3^- en hortalizas de hoja. La cantidad y la fuente o especie química en que el N está disponible para la planta afecta decididamente la cantidad de NO_3^- acumulado en espinaca y acelga.

Las hortalizas de hoja como la espinaca, acelga y lechuga tienden a acumular las mayores concentraciones de nitratos. Un gran número de investigaciones realizadas sobre hortalizas de hoja citan contenidos de nitratos que oscilan entre 1000 ppm y más de 3000 ppm sobre peso fresco.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido una Ingesta Diaria Admisibles (IDA) de 5 mg de nitrato por kilogramo de peso corporal, lo que equivale a 350 mg día^{-1} para una persona de 70 kg, mientras que para nitrito la IDA fue fijada en $0,6 \text{ mg kg}^{-1}$ de peso corporal. La Unión Europea ha establecido normativas que fijan límites máximos de contenidos de nitrato en varias hortalizas, como ser espinaca, lechuga y zanahoria. Estos valores máximos admisibles son utilizados como referencia en otros países, incluido Argentina. Asimismo, en nuestro país la Resolución Conjunta 107/05 y 471/05 (SPRRS y SAGPA) incluyó en el Código Alimentario Argentino Cap. V, Rotulación de alimentos envasados, el artículo 235: *No administrar a niños menores de 1 año*. Se refiere a incluir esta leyenda en los envases de pastas rellenas con espinaca o acelga, tanto fresca como deshidratada.

Respecto al agua para consumo humano la OMS recomienda que se mantenga por debajo de los 50 mgL^{-1} , tomándose este valor como límite en la provincia de Buenos Aires.

En la región de Bahía Blanca se han realizado numerosos estudios sobre el contenido de nitrato en hortalizas, encontrándose en general que los valores hallados se encuentran por debajo de los límites establecidos por la legislación europea. Asimismo, se han analizado varias muestras de aguas para riego, enfriado o lavado de hortalizas, provenientes de fuentes superficiales y subterráneas, para determinar sus niveles de nitratos y nitritos. En todos los casos, no se han detectado valores preocupantes, que indiquen riesgos de contaminación ambiental. Además se están realizando investigaciones sobre lixiviados de cultivos como cebolla, con distintas modalidades de producción orgánica y convencional, donde se utilizan diferentes dosis de enmiendas orgánicas y fertilizantes nitrogenados.

Disminución de riesgos de nitrato en la dieta

En general, para minimizar los riesgos de ingesta de nitratos, se recomienda no alimentar a los bebés con acelga y espinaca hasta después del primer año de vida. Desechar los caldos de cocción de estas verduras; siempre se deben adquirir hortalizas frescas y maduras consumiéndolas lo antes posible; preferir frutas y hortalizas ricas en vitamina C. Por último, conviene no recalentar verduras cocidas con anterioridad debido a que puede incrementarse el contenido de nitritos.

Bibliografía

- APCARIÁN E., 2008. *Contenido de nitrato en acelga de ciclo invierno primaveral en la región de Bahía Blanca*. Tesina de grado. Dpto. Agronomía-UNS. 54 pp
- AYASTUY ME, Rodríguez RA, Lobartini JC, Landriscini MR, Villalba S., 2006. *Contenido de nitratos en lechuga producida al aire libre en ciclo invierno primaveral en la región de Bahía Blanca*. XXIX Congreso Argentino de Horticultura. ASAHO
- BEHR U y Wiebe J., 1992. *Relation between photosynthesis and nitrate content of lettuce cultivars*. Scientia Hort. 49: 175-179
- BLOM-ZANDSTRA M y Lampe J., 1985. *The role of nitrate in the osmoregulation of lettuce (Lactuca sativa L.) grown at different light intensities* J. Exp. Bot. 36: 119:57-59. Citado por Irigoien Iriarte, 2001.
- COSTA J.L., H Massone, E Suero, M Vidal Y F Bedmar. 2002. Nitrate contamination of a rural aquifer and accumulation in the unsaturated zone. Agricultural Water Management.
- CRESCENZI F., 2008. *Determinación del contenido de nitrato en espinaca comercializada en Bahía Blanca en época invernal*. Tesina de grado. Dpto. Agronomía-UNS. 48 pp.
- CUTINI V., 2008. *Determinación del contenido de nitrato en acelga comercializada en Bahía Blanca en época invernal*. Tesina de grado. Dpto. Agronomía-UNS. 42 pp
- FERNÁNDEZ D., 2009. *Fertilización de zanahoria en la región de Bahía Blanca*. Tesina de grado. Dpto. Agronomía-UNS. 54 pp.
- IRIGOYEN I.I., 2001. *Acumulación de Nitrato en espinaca (Spinacea oleracea L.) para congelado. Influencia de la fertilización Nitrogenada*. Tesis Doctoral. Universidad Pública de Navarra. Pamplona/Iruñea, 173 pp.
- MAROTO BORREGO JV, Gómez A M, Baixauli Soria C., 2000. *La lechuga y la escarola*. En: Mundi Prensa (Ed.), España, p. 116-117
- MARSHNER H., 1990. *Mineral nutrition in higher plants*. 4th edition. En: Academic Press (Ed.), Belfast, p. 259-263
- MAYNARD DN, Barker AV, Minotti PL, Peck NH., 1976. *Nitrate accumulation in vegetables*. Adv. Agron. 28:71-118
- MIGLIERINA AM, Landriscini MR, Ayastuy ME, Rodríguez RA, Cutini VA., 2009. *Evaluación del contenido de nitratos en acelga comercializada en época invernal en la región de Bahía Blanca*. XXXII Congreso Argentino de Horticultura ASAHO
- MURO J, Irigoien I, Lamsfus C., 1998. *Acumulación de nitratos en hortalizas de hoja*. 453-464. En: *Avances en el metabolismo del nitrógeno: de la fisiología a la biología molecular*. J.M. Vega,

P.J. Aparicio, F. Castillo, J.M. Maldonado. Servicio publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla

- NOLAN B. T. 1999. Nitrate behavior in ground waters of the southeastern USA, Reston. J. Environ. Qual. 28: 1518-1527.
- REININK K., 1991. *Genotype environment for nitrate concentration in lettuce*. Plant breeding 107: 39-49
- RIMSKY-KORSAKOV, E., G. Rubio and R. S. Lavado. 2004. Potential Nitrate Losses under Different Agricultural Practices in the Pampas Region, Argentina. Agric. Water Management, 65:83-94.
- RODRÍGUEZ RA, Ayastuy ME, Lobartini JC, Landriscini MR, Mozzicafredo N., 2006. *Contenido de nitratos en espinaca producida al aire libre en ciclo otoño invernal en la región de Bahía Blanca*. XXIX Congreso Argentino de Horticultura. ASAHO.
- RODRÍGUEZ RA, Ayastuy ME, Miglierina AM, Lusto J, Lobartini JC, Landriscini MR, Crescenzi F, 2007. *Producción de espinaca en invernadero en ciclo otoño invernal en la región de Bahía Blanca*. XXX Congreso Argentino de Horticultura. ASAHO.
- RODRÍGUEZ RA, Ayastuy ME, Miglierina AM, Lusto J, Lobartini JC, Landriscini MR, Kiehr ME, 2007. *Evaluación de variedades de zanahoria (Daucus carota L.) en la región de Bahía Blanca*. XXX Congreso Argentino de Horticultura. ASAHO.
- RODRÍGUEZ RA, Ayastuy ME, Miglierina AM, Lusto J, Landriscini MR, Fernández D, 2007. *Fertilización de zanahoria (Daucus carota L.) en la región de Bahía Blanca*. XXX Congreso Argentino de Horticultura. ASAHO
- SEGINER I, Van Straten G, Buwalda F., 1998. *Nitrate concentration in greenhouse lettuce: A modeling study*. Acta Hort. 456:189-197
- STEINGRÖVER E, Ratering P, Siesling J., 1986. *Daily changes in uptake, reduction and storage of nitrate in spinach grown at low light intensity*. Physiol. Plant 66:550-556
- STEINGRÖVER E, Steenhuizen JW, Van der Boon J., 1993. *Effects of low light intensities at night on nitrate accumulation in lettuce grown on a recirculating nutrient solution*. Neth. J. Agr. Sci. 41:13-21
- VAN DIEST A., 1990. *Accumulation of nitrate in higher plants.-its causes and prevention. Nitrogen in Higher Plants*. Y.P. Abrol: John Wiley and Sons Inc. New York
- VILLALBA S., 2006. *Fertilización y contenido de nitrato en lechuga de ciclo invierno primavera al aire libre en Bahía Blanca*
- VOGTAM H, Temperli AT, Kunsch U, Eichenberg M, Ott P., 1984. *Accumulation of nitrates in leafy vegetables grown under contrasting agricultural systems*. Biol. Agric. Hort. 2:51-68.
- ZALDIVAR Rerstrand WH., 1975. *Further evidence of a positive correlation between y Wett exposure to nitrate fertilisers (NaNO₃ and KNO₃) and gastric cancer death rates: nitrites and nitrosamines*. Experientia 31:1354-1355

Impacto de la utilización de los productos fitosanitarios en los sistemas hortícolas y florícolas

Giselle Querejeta, Laura Ramos, Pamela Flores, Giselle Berenstein, Alejandra Clar, Enrique Hughes, Anita Zalts, Javier Montserrat.*

Área de Química. Instituto de Ciencias. Univ. Nac. de Gral. Sarmiento
jmontser@ungs.edu.ar

Introducción.

La utilización de productos fitosanitarios en los sistemas productivos hortícolas y florícolas es una de las herramientas más utilizadas para mantener la sanidad vegetal. Sin embargo, no sólo impactan en la plaga blanco, sino que su uso tiene asociado un potencial impacto sobre otros subámbitos productivos tales como el propio trabajador, la deriva hacia el entorno, el suelo, el agua y los plásticos agrícolas (Figura 1).

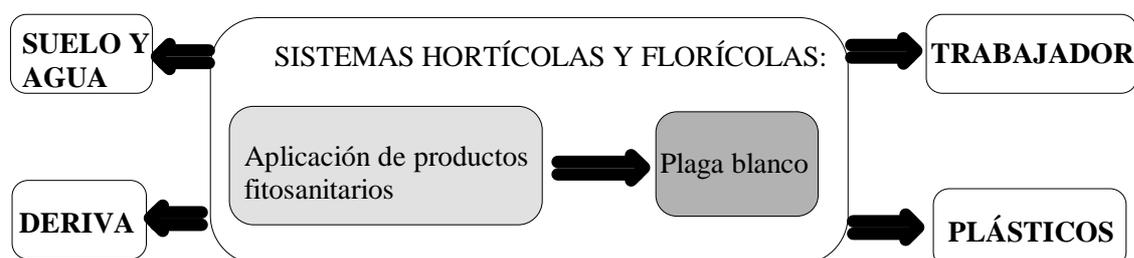


Figura 1. Subámbitos potencialmente afectados por los plaguicidas.

El Área de Química de la UNGS ha venido desarrollando actividades de investigación relacionadas con la utilización de productos fitosanitarios en sistemas productivos hortícolas y florícolas del Partido de Moreno, en colaboración con el INTA San Pedro y el INTA AMBA.

Resultados.

Sobre los trabajadores: se ha desarrollado la metodología para la determinación cuantitativa de la "Exposición Dérmica Potencial" (EDP) y del margen de seguridad (MOS, Margin of Safety) de los trabajadores hortícolas¹⁻³ y florícolas.⁴ Los resultados desarrollados permitieron determinar que el tipo de cultivo y la experiencia del operador aparecían como las variables críticas más importantes asociadas a la exposición. Durante las determinaciones de la EDP en un cultivo donde la aplicación del plaguicida fue realizada por operadores con y sin experiencia, se vio que los operadores con menos experiencia presentaban valores de exposición entre 15 y 20 veces superiores a los trabajadores más experimentados.

Con el objeto de evaluar la importancia relativa de las distintas etapas asociadas a la manipulación de los productos fitosanitarios en las huertas (preparación de la mezcla de aplicación a partir del producto comercial concentrado, rociado del cultivo, reingreso al lote), se determinó la EDP en cultivos bajo invernadero. Los resultados indicaron que contrariamente a la hipótesis de que la etapa de aplicación podría ser la de mayor riesgo, la operación donde hay mayor exposición es la preparación de la mezcla a aplicar, donde se manipula el producto concentrado. Este mismo resultado se observó también para el caso de los productores florícolas.⁴

Sobre la deriva: los resultados medidos hasta el momento parecieran indicar que la deriva fuera del cultivo en sistemas hortícolas durante aplicaciones con mochilas manuales es muy pequeña. En el caso de invernaderos, las cantidades encontradas están en el orden del 0,03-0,04% del total del producto aplicado.³ Es importante señalar que la deriva es prácticamente despreciable a distancias superiores a los 4m de la ventana del invernadero. En el caso de la aplicación de plaguicida en campos abiertos la deriva puede ser un poco mayor (entre 1,7-5% del total aplicado),^{2,5} pero experimenta valores prácticamente despreciables a distancias superiores a los 7m del borde del cultivo.

Sobre el plástico: recientemente hemos comenzado algunos estudios acerca de la interacción de los plaguicidas con los plásticos utilizados en las prácticas de mulching y de construcción de invernaderos. Los resultados preliminares indican que los plaguicidas una vez depositados sobre los plásticos migran hacia el interior de la matriz donde pueden experimentar procesos de acumulación. Se encuentran en curso estudios relacionados con las posibles transformaciones y migraciones de los productos fitosanitarios sobre estas matrices.

Sobre el suelo: en relación con el impacto de la utilización de los productos fitosanitarios sobre el suelo de las producciones periurbanas hemos comenzado a trabajar en la determinación de la distribución relativa del plaguicida dentro del sistema de producción (entre el cultivo, el suelo, el aplicador y la deriva), luego de la aplicación de los productos.⁵ Estos resultados preliminares indican que la cantidad de plaguicida que llega al suelo depende en primer lugar del tipo y condiciones de cultivo. Por ejemplo, para el caso de brócoli, aproximadamente el 30 % del producto aplicado llega directamente al suelo, mientras que para el caso de cultivos de frutilla con protección de cubierta de polietileno, sólo el 4% del total del producto aplicado llega al suelo, pero aproximadamente el 45% queda depositado sobre las películas plásticas. Por otro lado hemos comenzado a estudiar el impacto de las prácticas productivas hortícolas sobre algunas propiedades del suelo, como: materia orgánica, retención de agua, biomasa microbiana, fósforo total, pH, conductividad y la capacidad de degradación de plaguicidas; encontrando que varias de estas propiedades se encuentran fuertemente perturbadas en relación con los valores de suelos control.

Bibliografía

ENRIQUE A. HUGHES, ANITA ZALTS, JAVIER J. OJEDA, ANDREA P. FLORES, RICHARD C. GLASS y JAVIER M. MONTSERRAT. 2006. Analytical method for assessing potential dermal exposure to Captan using whole body dosimetry, in small vegetable production units in Argentina. *Pest Management Science* 62, 811-818.

ENRIQUE A. HUGHES, ANDREA P. FLORES, LAURA M. RAMOS, ANITA ZALTS, C. RICHARD GLASS, JAVIER M. MONTSERRAT. 2008. Potential Dermal Exposure to deltamethrin and risk assessment for manual sprayers: influence of crop type. *Sci. Tot. Environ.* 391, 34-40,

LAURA M. RAMOS, GISELLE A. QUEREJETA, ANDREA P. FLORES, ENRIQUE A. HUGHES, ANITA ZALTS, JAVIER M. MONTSERRAT. 2010. Potential Dermal Exposure in greenhouses for manual sprayers: analysis of the mix/load, application and re-entry stages. *Sci. Tot. Environ.* 408, 4062-4068.

PAMELA FLORES, GISELLE BERENSTEIN, ENRIQUE HUGHES, ANITA ZALTS, JAVIER MONTSERRAT. 2011. Pesticide risk assessment in flower greenhouses in Argentina: the importance of manipulating concentrated products. *J. Hazardous Mat.* 189, 222–228.

GISELLE A. QUEREJETA, LAURA M. RAMOS, ANDREA P. FLORES, ENRIQUE A. HUGHES, ANITA ZALTS, JAVIER M. MONTSERRAT. 2012. Environmental pesticide distribution in horticultural and floricultural periurban production units. *Chemosphere* 87, 566-572.

Desarrollo de tecnologías para el monitoreo y reducción del impacto ambiental de la horticultura periurbana

Armando Constantino

INTA San Pedro

El Proyecto Específico del INTA, PNHFA 63422 "*Desarrollo de tecnologías para el monitoreo y reducción del impacto ambiental de la horticultura periurbana*", ha tenido como finalidad poder contribuir a la reducción del impacto ambiental de la producción hortícola en los espacios urbanos y periurbanos.

Las actividades del proyecto se dividieron en dos ejes de trabajo principales que se retroalimentaron mutuamente, el primero fue el trabajo sobre los indicadores propiamente dicho y el segundo los experimentos que permitieron proveer información renovada para la actualización y validación de los anteriores. Nos referiremos aquí al primero de los ejes.

Se utilizó para trabajar sobre los indicadores la metodología de taller de discusión, se organizaron 5 talleres donde participaron más de 80 profesionales, de diferentes especialidades e instituciones, esta participación contribuyó al establecimiento de un grupo de profesionales establecido en la evaluación del impacto ambiental de la horticultura periurbana.

Se logró, tomando como base el sistema AgroEco Index (AEI), una herramienta propiedad del INTA para la evaluación del comportamiento ambiental de predios rurales agropecuarios extensivos, la revisión de todos los indicadores que lo conforman, para su adaptación a la realidad compleja de la Horticultura Periurbana.

Se descartaron aquellos que no correspondían a la realidad hortícola y se introdujeron sugerencias para modificar y poder adaptar los restantes.

En el primer taller realizado el 4 de noviembre de 2009, los participantes divididos en cuatro grupos de trabajo, interactuaron para determinar cuáles de los Indicadores del sistema AEI debía ser modificado para su adaptación a la horticultura periurbana (HP), cuál de ellos habría que desestimar y si habría que agregar algún Indicador que no contempla el AEI. En éste trabajo se establece que es necesaria la incorporación de indicadores sociales e indicadores económicos al AgroEcoIndex para su aplicación en este tipo de producciones intensivas, como así también en aquellos aspectos referidos al ambiente, donde se deberían adaptar los indicadores relacionados con el agua y la nutrición entre otros, a las características de la horticultura. A partir de este taller inicial se programaron una serie de reuniones de análisis, desarrolladas durante el año 2010, que trataron los aspectos más importantes señalados en el mismo.

En el segundo taller del 11 de mayo de 2010 sobre Indicadores de gestión ambiental referidos a la Energía y Balance de Gases Invernadero, en la actividad hortícola periurbana, el objetivo fue: determinar, qué modificaciones se deberían realizar a los Indicadores de

Consumo, Producción y Eficiencia de la Energía Fósil del sistema AEI (AgroEcoIndex), para adaptarlo a la horticultura periurbana. Surgió como muy importante realizar trabajos de análisis y relevamiento referidos a la Energía consumida en la horticultura, la energía que insume la elaboración de plantines en la actividad hortícola, la energía que insume el aporte de abonos como también la utilización de plásticos. De allí que se efectuó un análisis sobre la energía consumida para la elaboración de plantines, trabajo publicado en las I Jornadas Nacionales de Tomate Fresco en mayo del 2012.

En el tercer taller del 14 de junio de 2010, referido a los indicadores Balance de N y P y Riesgo de contaminación por N y P, se aconsejó diferenciar las zonas de producción a cielo abierto y bajo cubierta por las diferencias que existen en cuanto al aporte de N y P. Se resaltó además que es más accesible el control del aporte de agua en cultivo bajo cubierta. Por ello se podría obtener un coeficiente entre los dos sistemas para modificar las fórmulas del AEI. También se sugirió incorporar un índice de criticidad, por ejemplo de entre 0 y 1, y tenerlo en cuenta a modo de ajustar los indicadores de riesgo de contaminación por N y P, a las producciones intensivas, a través de un polinomio con factores que se sumen (cercanías a cursos de agua, caracteres locales del suelo, etc.).

Durante el cuarto taller, realizado el 3 de Agosto de 2010, se analizó el indicador riesgo de contaminación por plaguicidas, el objetivo fue cómo mejorar la ecuación del AGROECOINDEX en lo relativo al riesgo de contaminación por plaguicidas. En este encuentro nos interiorizamos sobre el abordaje que realiza el Método Ipest sobre el riesgo de contaminación por agroquímicos, y se recomendó al sistema AEI tener en consideración el riesgo de deriva de agroquímicos al ambiente aéreo de lugares habitados en cercanías de las quintas hortícolas.

En noviembre de 2010 se realizó el último taller y estuvo referido al indicador que tiene en consideración los aspectos relacionados con el recurso hídrico (consumo de agua, eficiencia), se sugirió reformular el AEI teniendo en cuenta la modificación de la ecuación incluyendo agua de riego, cultivo a campo o bajo cubierta. Cambiar para cada caso si es a campo con o sin riego. Se enfatizó además la necesidad de contar con la información de la cantidad total de agua consumida en cada predio hortícola evaluado.

De esta manera a través del trabajo articulado entre especialistas de distintas unidades del INTA y de otras Instituciones, se logró obtener una serie de recomendaciones para poder adaptar el sistema AgroEcoIndex a la horticultura urbana y periurbana.

Implementación del Sistema EIAR (evaluación de impacto ambiental en predios rurales) en la horticultura periurbana

D'Angelcola, M. E1; Constantino, A2; Mitidieri, M. 2

1. Dirección Nacional Asistente de Planificación, Seguimiento y Evaluación – INTA. 2 INTA San Pedro

En el año 2010, dentro del marco del proyecto “Desarrollo de tecnologías para el monitoreo y reducción del impacto ambiental de la horticultura periurbana”, perteneciente al PNHFA (Programa Nacional de Hortalizas, Flores y Aromáticas) del INTA, se iniciaron las actividades vinculadas a la aplicación del EIAR en la horticultura periurbana de nuestro país.

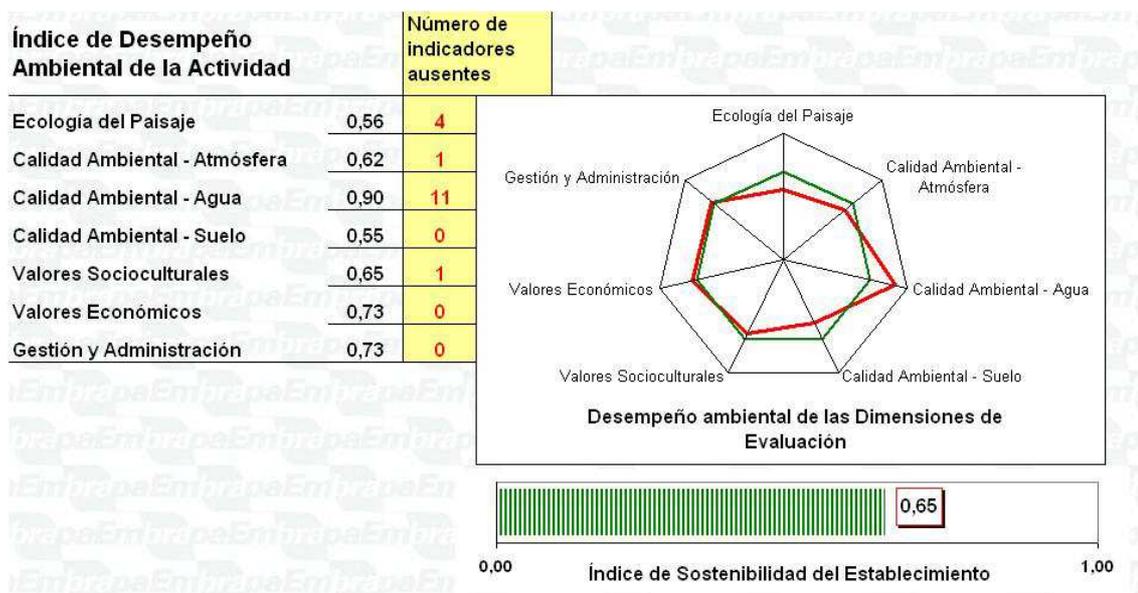
La plataforma EIAR, se fundamenta en el conocimiento que el productor tiene de su establecimiento. Se basa en evaluar el antes y después frente a la implementación de un determinado cambio asumido por la empresa/productor /Institución. Para ello, trabaja a partir de una encuesta que se realiza al responsable del predio, recorridos y observaciones a campo y análisis en laboratorio de calidad del suelo y el agua, permitiendo así el cálculo de los índices de desempeño ambiental de la actividad productiva.

El estudio se realizó con el objetivo de evaluar fortalezas y debilidades del EIAR para su aplicación en la horticultura periurbana. Para ello se seleccionaron dos predios, uno perteneciente a un productor hortícola de la ciudad de La Plata, el cual fue propuesto por los profesionales de la UCT Sur (EEA AMBA) y un segundo productor de la ciudad de San Pedro, propuesto a través de los profesionales de la AER San Pedro.

Presentación de cada predio y sus resultados finales:

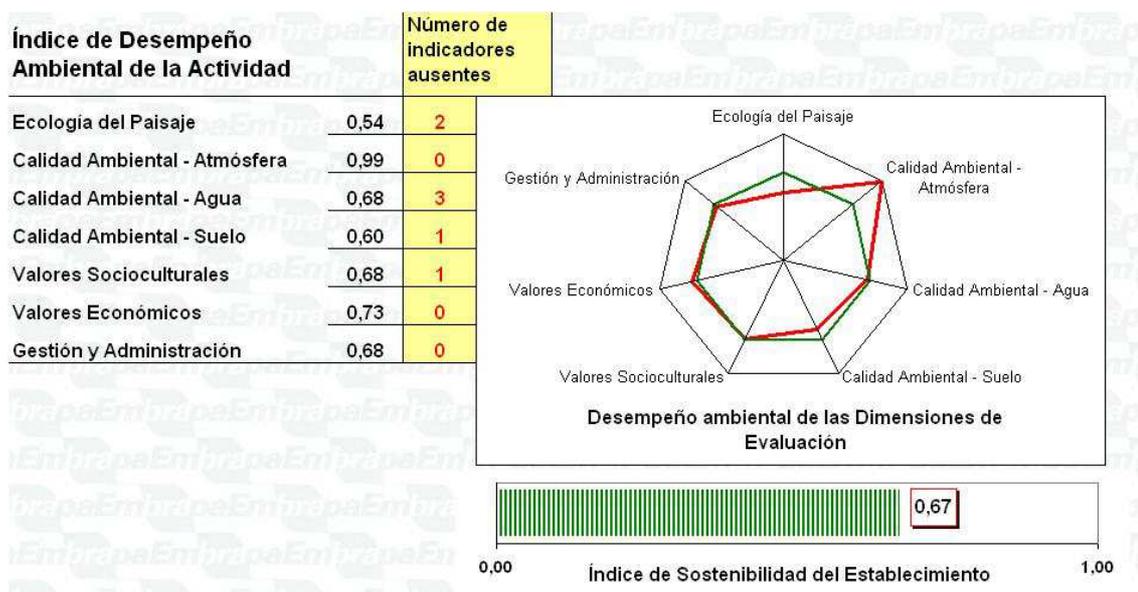
a) predio dedicado a la producción de plantines ornamentales, en la ciudad de San Pedro, a pocos metros de la zona urbana. Las actividades se realizan bajo un concepto de cuidado del medio ambiente, con factores ambientales externos adversos (basural a cielo abierto, industria de fabricación de escobas). El resultado final de la evaluación permitió constatar una buena performance en lo relativo a calidad de agua, valores socioculturales, económicos, gestión y administración de la empresa y la necesidad de implementar correcciones en relación a calidad de atmósfera, suelo y paisaje.

Fig.1: Evaluación ambiental del predio en San Pedro.



b) predio ubicado en el cinturón hortícola de la ciudad de La Plata. Se trata de un productor mediano empresarial, en su establecimiento se aplican BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) para la producción principalmente de tomate y pimiento bajo invernáculo, ha implementado el control biológico de plagas y presenta tanto un área donde hace varios años no se practica ninguna actividad agrícola como la presencia de un arroyo con vegetación en sus orillas (campo natural). El sistema resultó adecuado para evaluar impacto ambiental en este tipo de producción, permitiendo identificar que la mayoría de las variables alcanzan valores cercanos a la línea de sustentabilidad, por lo que podrían mejorar su performance a partir de realizar una planificación de las actividades, con una visión de gestión ambiental integral del establecimiento. Cabe mencionar que si bien se cuenta en la quinta con un área de campo natural, al presentar escasa diversidad productiva y no realizar actividades para regenerar áreas degradadas, la herramienta no valora esta situación.

Fig. 2: Evaluación ambiental del predio en La Plata.



El EIAR probó ser una herramienta valiosa para la evaluación de impacto ambiental en la horticultura periurbana, permitiendo analizar de manera sencilla la sustentabilidad de los predios a través de indicadores establecidos e identificar los puntos críticos que necesitan ser considerados al momento de planificar actividades. Asimismo se resalta el considerar las dimensiones sociocultural, económica y de gestión, con sus respectivos indicadores.

Algunas limitantes detectadas fueron: dificultades para evaluar períodos cortos; en algunos indicadores, escasa claridad de criterios para completar las planillas; subjetividad en algunas informaciones suministradas por el productor/responsable al momento de responder la encuesta.

Bibliografía

IICA, PROCISUR, EMBRAPA. 2007. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de actividades rurales / IICA. Montevideo: MGAP, BM, GEF, Proyecto Producción Responsable. IICA, 2007.

PROYECTO PRODUCCIÓN RESPONSABLE. GAP, BM, GEF. 2010. Evaluación de la sustentabilidad de las actividades agropecuarias en unidades familiares.

RODRIGUES, G. 2005. Sistema de Avaliação de impacto social de atividades agropecuarias (Apóia Social). Cadernos de Ciencia & Tecnologia, Brasília, v 22, n 3, p 691-711, set/dez.

RODRIGUES, G. 2006. Avaliação de impacto ambiental de alternativas de manejo na horticultura. Revista Científica Rural, v 11, n 1, p 1-7.

RODRIGUES, G. 2006. Gestão Ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. Agric. São Paulo, São Paulo, v.53, n.1, p. 17-31.

Análise integrada de sustentabilidade para gestão ambiental de atividades rurais

Geraldo Stachetti Rodrigues Embrapa Meio Ambiente 1

Introdução

Como objetivo de promover a gestão ambiental de empreendimentos rurais, propõe-se um sistema de indicadores de sustentabilidade, aplicável à grande variedade de atividades rurais, setores produtivos e contextos sócio-ambientais, adotando-se os seguintes princípios:

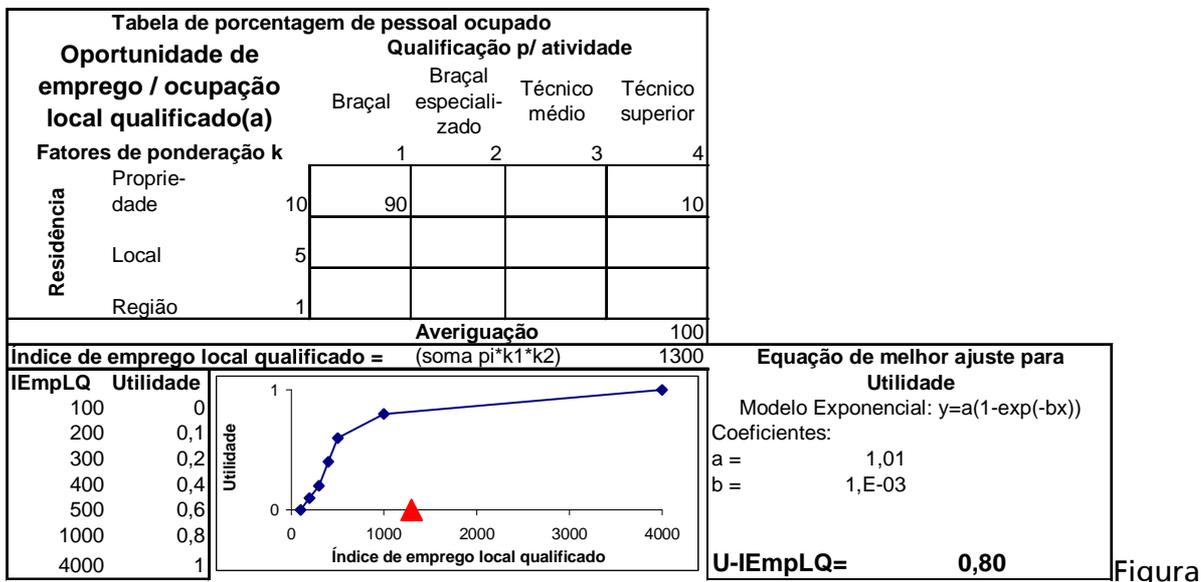
- Ser aplicável à variedade de atividades rurais, nas mais diversas regiões e situações produtivas, na escala específica do estabelecimento rural;
- Contemplar indicadores objetivos e quantitativos, em número adequado e suficiente para uma visão sistêmica dos aspectos ecológicos, econômicos, socioculturais e de manejo implicados com o desenvolvimento local sustentável;
- Facilitar a detecção de pontos críticos para correção de manejo;
- Expressar os resultados em uma forma simples e direta para agricultores e empresários rurais, tomadores de decisão e o público em geral;
- Ser informatizado e fornecer uma medida final integrada do desempenho ambiental do estabelecimento rural, contribuindo para a certificação ambiental em atendimento à demanda dos produtores e de suas organizações.

Metodologia

O proposto sistema de "Avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais" (APOIA-NovoRural, RODRIGUES & CAMPANHOLA, 2003) consta de uma abordagem sistêmica, com matrizes de ponderação multiatributo (Figura 1), construídas para sessenta e dois indicadores, correspondentes a cinco dimensões de sustentabilidade, quais sejam: (i) Ecologia da Paisagem, (ii) Qualidade Ambiental (atmosfera, água e solo), (iii) Valores Socioculturais, (iv) Valores Econômicos e (v) Gestão e Administração.

No exemplo à Figura 1, a matriz de ponderação consta de atributos do indicador (qualificação e local de residência), fatores de ponderação (k), células para entrada de dados, célula de averiguação da correção do preenchimento (que no caso deve ser igual a 100% dos trabalhadores), expressão de cálculo do índice de impacto; tabela de correspondência, gráfico, equação e coeficientes para conversão do índice de impacto para valores de Utilidade (0-1, linha de base = 0,7). Verifica-se, no caso apresentado na Figura 1, que 100% dos empregos gerados pela atividade foram ocupados por trabalhadores residentes na propriedade, sendo 90% em ocupação braçal e 10% em ocupação técnica superior, resultando em um índice de emprego local qualificado igual a 1300, que corresponde a um índice de desempenho para o indicador, em valor de Utilidade, igual a 0,80.

¹ Rodovia SP 340, km 127,5. Caixa Postal 069, Jaguariúna - SP. CEP 13820-000, Brasil.
stacheti@cnpma.embrapa.br www.cnpma.embrapa.br



1. Exemplo de matriz de ponderação multiatributo, para o indicador "Oportunidade de emprego local qualificado", do sistema APOIA-NovoRural.

Resultados de estudos de campo são apresentados em gráficos para cada dimensão considerada, permitindo averiguar o desempenho do estabelecimento para cada indicador comparativamente à linha de base estabelecida (igual a 0,70). Os resultados são então agregados pelo valor médio de utilidade para o conjunto de indicadores em cada dimensão e expressos em um gráfico-síntese de sustentabilidade nas cinco dimensões (Figura 2).

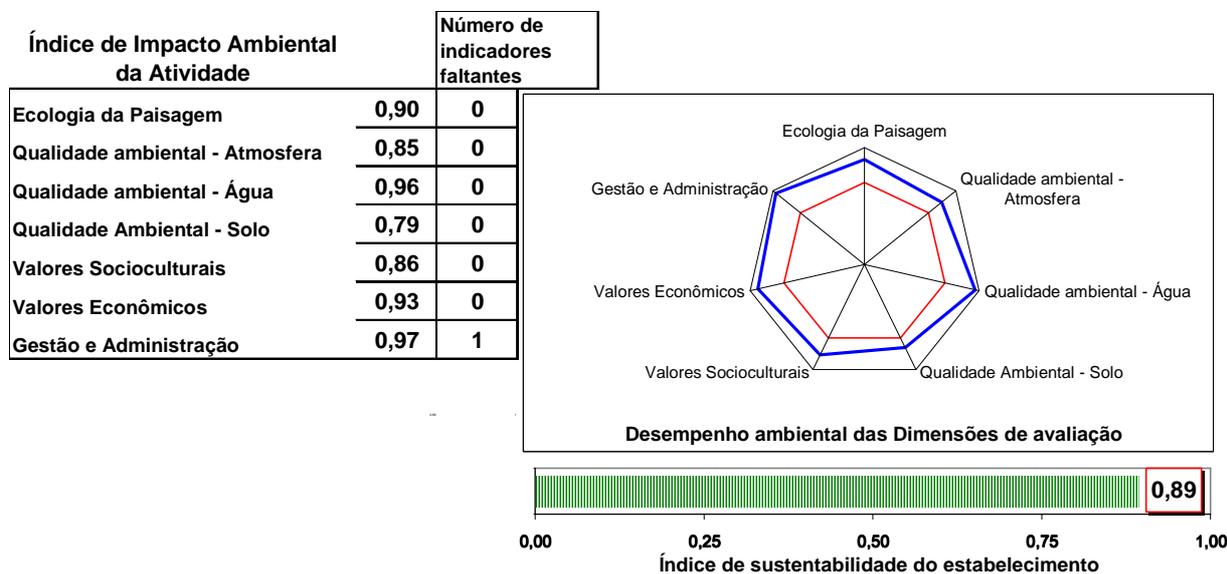


Figura 2. Exemplo típico de apresentação de resultados de estudo de caso com o sistema APOIA-NovoRural.

A aplicação do Sistema APOIA-NovoRural consiste em:

1. Identificar o contexto produtivo e os limites espaço/temporais para coleta de solo e água e análise dos indicadores no âmbito do estabelecimento rural; vistoriar as condições de campo e levantar dados históricos e administrativos junto ao produtor;
2. Inserir os dados nas matrizes de ponderação do sistema, obtendo os índices de desempenho referentes aos indicadores, que são convertidos automaticamente para valores de Utilidade (escala de 0 a 1, linha de base modelada em 0,7).
3. Agregar os índices de impacto por análise multiatributo, nas cinco dimensões componentes. Desse modo, obtém-se um índice geral da contribuição da atividade para a sustentabilidade do estabelecimento rural.
4. Analisar os resultados gráficos apresentados nas planilhas, identificando os indicadores que mais restringem a sustentabilidade, e recomendar medidas de adequação tecnológica e de manejo para abatimento dos impactos ambientais negativos (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Discussão

Os resultados de desempenho ambiental obtidos com o sistema APOIA-NovoRural, segundo os diferentes indicadores, oferecem um diagnóstico para o produtor/administrador, apontando a situação de conformidade com padrões ambientais em cada aspecto de desempenho da atividade, nas condições do estabelecimento rural. Os gráficos agregados dos resultados para as diferentes dimensões ambientais proporcionam aos tomadores de decisão uma visão das contribuições, positivas ou negativas, da atividade para o desenvolvimento local sustentável, facilitando a definição de medidas de fomento ou controle, no âmbito do território. Finalmente, o Índice de sustentabilidade configura-se em uma unidade padrão de desempenho ambiental da atividade, servindo como uma medida objetiva para a qualificação e eco-certificação de atividades rurais. O Sistema APOIA-NovoRural, portanto, é uma ferramenta útil tanto para os produtores, individualmente ou em grupos organizados, como para os formuladores e gestores de políticas públicas, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável.

Referências

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, G.S., RODRIGUES, I., BUSCHINELLI, C.C. DE A., DE BARROS, I. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. **Environmental Impact Assessment Review**. v. 30, n. 4, p. 229-239, 2010.

Adaptación y validación de un sistema para la evaluación del impacto ambiental de las actividades rurales –EIAR en el Proyecto Producción Responsable - MGAP

Natalia Martínez, Joaquín Lapetina.

Proyecto Producción Responsable – MGAP <http://www.mgap.gub.uy/presponsable/>

El sistema EIAR surge de un trabajo interinstitucional e interdisciplinario orientado a la adaptación y posterior validación, de acuerdo a las necesidades del Proyecto Producción Responsable y del país, del Modelo APOIA NOVO RURAL desarrollado por EMBRAPA Medio Ambiente (Brasil). El presente sistema permite evaluar la sustentabilidad de los emprendimientos agropecuarios mediante la utilización de variables e indicadores establecidos, e identificar en forma objetiva, los puntos críticos para la corrección del manejo y las ventajas comparativas de las actividades del sistema de producción para el desarrollo sustentable. Consiste en un conjunto de matrices de ponderación montadas sobre una plataforma MS-Excel, las cuales mediante una expresión matemática permiten analizar la sustentabilidad social, ambiental y económica a través de 57 indicadores agrupados en 5 dimensiones: ecología del paisaje, calidad de los compartimentos ambientales (agua, suelo, aire), valores socioculturales, valores económicos y gestión y administración. Se establecen dos situaciones en el tiempo referidas a antes y después de la implantación de una nueva actividad en el predio, un cambio tecnológico o el inicio de la actividad. La información es resumida expresando tres situaciones: situación ideal a la que asigna el valor máximo 1.0, situación de sustentabilidad cuyo valor el sistema lo define como 0.7, en función a referencias bibliográficas y estudios de casos, y la situación en la que se encuentra el sistema productivo bajo evaluación. Los resultados se expresan mediante los índices de impacto ambiental de la actividad para cada dimensión y un índice final que las integra, cada uno de los cuales presenta una representación gráfica de fácil interpretación. En el proceso de validación se aplicó dicha herramienta en dos establecimientos con actividades contrastantes uno ganadero extensivo y otro con producción hortícola intensiva. En base a los resultados obtenidos en la validación se procedió a realizar los ajustes a la herramienta.

De una primera aplicación del EIAR en predios ganaderos y lecheros vinculados al Proyecto Producción Responsable surge que las dimensiones: calidad de los compartimentos ambientales - aire, valores socioculturales y valores económicos se destacan con valores promedios por encima de la línea de sustentabilidad (0.7) para ambos rubros. Por el contrario aquellas con valores promedios por debajo de la línea de sustentabilidad (0.7) fueron ecología del paisaje y gestión y administración. Dentro de ecología del paisaje los indicadores que impactan en mayor medida en el bajo valor de sustentabilidad son: diversidad productiva, diversidad del paisaje y regeneración de áreas degradadas, en cuanto a los indicadores de gestión y administración se destacan gestión de insumos químicos, de residuos y condiciones de comercialización.

En 2009 el Proyecto Producción Responsable y Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), organización que nuclea un centenar de entidades de primer grado: Sociedades de Fomento Rural, Cooperativas Agrarias y otras formas organizativas de base ubicadas en todo el país y

dedicadas a los más diversos rubros agropecuarios, firmaron un nuevo acuerdo de trabajo cuyo objetivo central fue el de implementar en carácter piloto, una evaluación objetiva de la evolución de los valores de los principales indicadores que dan cuenta del estado de situación de los recursos naturales y de otros parámetros de evaluación de la sustentabilidad de la producción agropecuaria familiar, mediante el empleo de la herramienta Evaluación de Impacto Ambiental de las Actividades Rurales (EIAR).

El objetivo general del acuerdo fue obtener el índice final del impacto ambiental de la principal actividad y el nivel de sustentabilidad de la misma en predios con proyectos apoyados por el PPR, dentro de los objetivos específicos se destacaron generar masa crítica sobre el uso, aplicación e interpretación de la herramienta y difundir la herramienta EIAR entre los técnicos y productores.

Metodológicamente cada técnico predial aplicó el EIAR en 3 de los predios en los que realizaba el seguimiento, contando con el apoyo del equipo de CNFR para consultas sobre la implementación, la interpretación de resultados, la elaboración de informes y el procesamiento de muestras.

El estudio se efectuó sobre 25 predios de productores familiares, 16 de las cuales correspondieron a sistemas de producción ganadero y 9 a sistemas de producción intensivos, combinando estos últimos horticultura, viticultura, fruticultura y la cría animal (cerdos, ganado, aves, etc.). Los establecimientos evaluados se ubicaron en 8 departamentos del país (Rivera, Paysandú, Lavalleja, Rocha, Canelones, San José, Cerro Largo y Paysandú).

Para las unidades ganaderas, el tamaño promedio de los predios de la muestra evaluada fue de 287 ha, con un máximo de 680 ha y un mínimo de 25 ha, mientras tanto, para las unidades intensivas, el tamaño promedio de los predios de la muestra evaluada fue de 10 ha, con un máximo de 22 ha y un mínimo de 3 ha.

De los resultados obtenidos se pueden destacar:

Un 31 % de los predios ganaderos y un 44% de los combinados intensivos evaluados se encontraron por encima de la línea de sustentabilidad. A esto debe agregarse que la casi totalidad de los predios que no alcanzan el valor base de 0,7, se encuentran entre 0,6 y 0,7, por lo que podrían alcanzar la línea de base mediante un conjunto de acciones en forma coordinada.

Existen dimensiones donde es posible mejorar, aún sin hacer grandes inversiones. El hecho de contar con información para una variedad de indicadores permite orientar el desarrollo del sistema según resultados objetivos y dando importancia por igual a múltiples aspectos que hacen a la sustentabilidad.

Mediante la ejecución de los proyectos prediales de Producción Responsable y la evaluación del EIAR, productores y técnicos en colaboración mutua comienzan a identificar aspectos poco atendidos anteriormente.

Las principales actividades desarrolladas como parte de los proyectos de Producción Responsable impactan en diferente medida en los indicadores que componen el EIAR.

La experiencia realizada permitió el entrenamiento de los técnicos asesores en el uso de esta herramienta, lo cual además contribuyó a que los productores conozcan un enfoque que aporta elementos para analizar la sustentabilidad de sus predios.

Asimismo, permitió realizar sugerencias de ajustes a dicha herramienta, a partir de la experiencia acumulada en este proceso por técnicos y productores, con apoyo del Equipo multidisciplinario de CNFR y los técnicos del PPR.

Se observa como una potencialidad del EIAR el hecho de representar el “primer escalón” de una serie de evaluaciones comparables a lo largo del tiempo.

Por otra parte, se resalta al valor de integrar la dimensión ambiental a otra serie de dimensiones que tradicionalmente solían atenderse por separado.

De esta forma, el EIAR se presenta como una herramienta apropiada para alcanzar una mirada integral del sistema predial y detectar sus principales debilidades. Es decir, permite la toma de decisiones globales que luego se trasladan a prácticas puntuales.

Es de interés del Proyecto Producción Responsable y de Comisión Nacional de Fomento Rural avanzar como referentes de la evaluación ambiental en sistemas familiares y su relación con una orientación del trabajo que apunte a la sustentabilidad de la familia rural y los recursos naturales involucrados. Para ello debemos continuar avanzando en la adaptación de estas herramientas a las condiciones de trabajo a nivel de campo, en la órbita del trabajo de organizaciones locales. Dichas herramientas podrían ser complementarias a otras que estén pensadas para su implementación tanto en ámbitos académicos, de investigación, como en ámbitos de fiscalización y contralor público.

Bibliografía

PROYECTO MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (MGAP / BM / GEF). 2007. Disponible <http://www.cebra.com.uy/presponsable/>. Manual de evaluación de impacto ambiental de actividades rurales. Evaluación de la sustentabilidad de las actividades agropecuarias en unidades familiares - Convenio Comisión Nacional de Fomento Rural –Proyecto Producción Responsable.

RODRIGUES, G.S. 2005. Gestão ambiental e desenvolvimento rural sustentável. *In: Pântano Filho, R. & Rosa, D dos S. (Eds.) Meio Ambiente: múltiplos olhares.* Campinas, SP: Companhia da Escola.

RODRIGUES, G.S., CAMPANHOLA, C., RODRIGUES, I.A. 2006. Gestão ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. *Agricultura em São Paulo.* 53 (1), pp.17-31.

RODRIGUES, G.S.; MOREIRA VIÑAS, A. 2007. An Environmental Impact Assessment System for Responsible Rural Production in Uruguay. *Journal of Technology Management and Innovation.* 2(1), pp. 42-54.

MARTÍNEZ, N.; MOREIRA VIÑAS, A.; RODRIGUES, G.S. 2010. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Actividades Rurales (EIAR) en el Proyecto Producción Responsable – Sistema EIAR MGAP – DGDR. Congreso EULACIAS.

MARTÍNEZ, N.; A.; RODRIGUES, G.S. 2011 Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Actividades Rurales (EIAR) en el Proyecto Producción Responsable – Sistema EIAR MGAP – DGDR - Taller sobre microorganismos promotores del crecimiento vegetal, sostenibilidad y medio ambiente - BIOFAG (Red Iberoamericana de Biofertilizantes Microbianos para la Agricultura).

Cálculo del costo energético para la producción comercial de plantines de tomate y pimiento en una plantinera del cinturón hortícola platense

Amoia¹, P.; Strassera¹, M. E.; Redolatti², J. y Mitidieri³, M.

1 INTA AMBA E-mail: pamoia@correo.inta.gov.ar, 2. Plantar, 3 INTA San Pedro

El modelo AGRO ECO INDEX® ha sido desarrollado por el INTA para evaluar el impacto ambiental de actividades extensivas. Actualmente se está adaptando para que pueda ser aplicado a la horticultura periurbana. Uno de los datos que se requiere para avanzar en este ajuste es el costo energético de la producción de plantines hortícolas. Con el objetivo de poder proveer esa información, se realizó un relevamiento en una plantinera especializada en la producción de plantines de La Plata. Se realizó un inventario de las instalaciones e invernaderos de la empresa, de los insumos y energía eléctrica requerida para la producción de plantines de estas dos especies, así como la cantidad obtenida en un año. Esta información fue provista por la profesional responsable de la producción de la plantinera. Los valores energéticos fueron extraídos de la base de datos del AGRO ECO INDEX y otros fueron cedidos gentilmente por el Dr. Ignacio Montero del IRTA. Para llevar los datos a MJ/plantín se consideró el promedio ponderado de la producción de cada especie en cada estación sobre una base de 28 millones de plantines al año.

En la empresa estudiada se detectaron 6 componentes que aportan al consumo energético, en base a los elementos considerados se propone la siguiente fórmula:

$$CE/plantín = CEE/plantín + CEI/plantín + CES/plantín + CEF/plantín + CEA/plantín + CEB/plantín.$$

Utilizando los valores energéticos de los insumos relevados se calculó el costo energético para la producción de un plantín, donde el costo energético total para la producción de un plantín (CE) es la suma de los siguientes componentes: Costo energía eléctrica (CEE): es la energía utilizada para calefacción, iluminación de plantines, refrigeración mediante cámara, funcionamiento de las sembradoras, administración, apertura y cierre de mallas y mediasombra, apertura cenital y mezcladora de sustrato, riego y aplicación de plaguicidas, Costo energético del mantenimiento del invernadero (CEI): se considera la reposición cada 10 años del polietileno LDT de 200µm X3D; Costo energético de insumos para la siembra (CES): se considera el sustrato y fertilizante de base; Costo energético del fertilizante (CEF); Costo energético de insecticidas y fungicidas (CEA) y Costo energético por renovación de bandejas (CEB). El valor final obtenido en esta empresa para la producción de plantines de tomate y pimiento fue de 0,063096 MJ/plantín

Este trabajo aporta un insumo necesario para avanzar con la evaluación del impacto ambiental de la producción hortícola y continuará con el análisis de otras empresas productoras de plantines.

Este trabajo se publicó en las I Jornada Nacional de Tomate Fresco. La Plata, mayo 2012.

Contribuciones del grupo de Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) al Proyecto Integrado de Horticultura Periurbana

Arregui M.C.; Bertolaccini I.; Sánchez D.; Scotta R.R.

Dos aspectos fueron desarrollados en este proyecto: el empleo de técnicas de manejo integrado de plagas en cultivos hortícolas de áreas periurbanas y la evaluación del impacto ambiental de plaguicidas. Las plagas estudiadas fueron mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) y polilla de las coles (*Plutella xylostella*). Habiendo analizado su ciclo y comportamiento en las áreas en estudio se propusieron sistemas de buenas prácticas agrícolas para su control. En mosca blanca abarcan: eliminación de los cultivos de tomate una vez finalizado su ciclo; utilización de cultivos trampa, como zapallito de tronco y berenjena, que son de menor valor económico; eliminación de las malezas; la preservación de plantas hospederas de la mosca blanca y sus enemigos naturales como *Conyza bonariensis* y *Sonchus oleraceus* se observó la presencia de *Encarsia* sp. y de *Eretmocerus* sp.; rotar los grupos de insecticidas. En polilla de las coles las prácticas recomendadas serían: tener en cuenta las épocas de siembra; realizar rotación de cultivos; eliminar plantas hospedadoras de la plaga; usar los niveles de daño económicos de la plaga para decidir el control químico; no realizar mezclas de insecticidas y rotar los grupos de principios activos.

Respecto del impacto ambiental de plaguicidas se observó que su distribución en el ambiente está directamente vinculada a sus propiedades físico-químicas y biológicas así como las del ámbito en el que se encuentran. A partir de la recolección de información acerca de los plaguicidas y de las condiciones en que se realiza un tratamiento, se puede estimar el riesgo de contaminación detectando simultáneamente las características que inciden en dicho riesgo. Al identificar los efectos de los plaguicidas, fue necesario desarrollar indicadores ambientales que fueran simples y que, con la información que puede recolectar un productor, puedan proveer un diagnóstico sólido y preciso de la situación de riesgo ambiental en que se encuentra, en función de sus prácticas de manejo. Con esos objetivos se desarrollaron indicadores basados en lógica difusa, que permiten integrar distinto tipo de información y obtener conclusiones que evalúan el impacto de los plaguicidas en el ambiente. Los resultados obtenidos permitieron evaluar el impacto de todas las aplicaciones de plaguicidas realizadas en un lote durante el ciclo de un cultivo o a lo largo de un determinado período. En cultivos de tomate se registraron diversos niveles de intensificación que aumentan el riesgo de contaminación cuando se incrementa el uso de plaguicidas, aunque hay empresas que minimizan dichos riesgos.

La inoculación de semillas de maíz dulce con *Azospirillum brasilense* como alternativas para mejorar la respuesta a situaciones de estrés

Casanovas EM, Fortune NH y Barassi CA.

Unidad Integrada: Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP)-EEA Balcarce (INTA). Ruta 226 Km 73,5 CC 276 (7620) Balcarce – e-mail:

mcasanovas@balcarce.inta.gob.ar

La semilla de maíz dulce presenta problemas de vigor que afectan su emergencia e implantación, especialmente en condiciones de estrés. Tanto la inoculación con *Azospirillum* como el trasplante son tecnologías propuestas para favorecer el establecimiento de los cultivos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de la inoculación sobre el crecimiento de maíz dulce expuesto a diferentes estreses: salino, térmico y de trasplante.

Se emplearon semillas de maíz dulce (híbridos Amarillo Toro y Butter sweet) y sin inocular (C) e inoculadas con *A. brasilense* Sp 245 (I). En ensayos de germinación se evaluó la respuesta a la inoculación en situación de estrés por baja temperatura (7 días a 8°C en oscuridad, y luego 6 días a 25°C con 8 Hs de fotoperiodo) o de estrés salino (0, 50 o 100mM NaCl). Se determinó la longitud (L) del coleoptilo y de la raíz principal y los pesos secos (PS) de la parte aérea y de la radical. Para evaluar los efectos de la inoculación en el trasplante se emplearon semillas C e I en un ensayo a campo implantado mediante siembra directa o trasplante. Se determinaron el área foliar (AF) y los PS aéreo y radical de los plantines al trasplante; en el estadio V6 se determinaron la altura, el AF, y el PS; y a cosecha (R3) el rendimiento.

En los ensayos de germinación, la inoculación revirtió el efecto negativo de la salinidad (50mM) sobre las raíces y el PS del coleoptilo. La temperatura sub-óptima durante la germinación no afectó los parámetros de crecimiento del coleoptilo, pero la inoculación incrementó significativamente el PS de la raíz, disminuyendo la relación PSaéreo/PSraíz.

En el ensayo a campo, la inoculación incrementó tanto el AF como el PSA de los plantines. En el estadio V6, las plantas I en siembra directa superaron significativamente a las de los restantes tratamientos en todos los parámetros de crecimiento determinados. Mientras que las I provenientes de trasplante superaron en altura a los controles, siendo las C trasplantadas las que evidenciaron menor desarrollo. El número de espigas en R3 fue superior en las parcelas I trasplantadas y el rendimiento de las parcelas trasplantadas fue superior al de las implantadas mediante siembra directa.

Estos resultados implican un efecto favorable de la inoculación de semillas de maíz dulce con *A. brasilense* tanto sobre la germinación y el crecimiento inicial de las plántulas en situaciones de estrés salino o por bajas temperaturas, como ante el estrés del trasplante. En conclusión, la inoculación y el trasplante mejoraron el establecimiento y crecimiento inicial del cultivo y el rendimiento.

Parques agrarios periurbanos: herramientas de gestión para la consolidación y desarrollo del territorio

María Rosa Delprino.
INTA San Pedro.

Los Parques Agrarios (PA) asoman como consecuencia del surgimiento de una necesidad de transformación territorial en espacios donde la urbanización se hace cada vez más extensiva. Es así que, se presentan como una herramienta de gestión para consolidar y desarrollar la base territorial. (Montasell, J.2009). El concepto de Parque Agrario contiene de forma implícita una voluntad de ordenar un espacio, protegiendo los valores naturales y paisajísticos, impulsando a la vez la actividad agrícola combinada con el uso social del territorio. Esta protección sirve además para impedir que el espacio se convierta en un "parque temático", concepto antitético del objetivo que se pretende para estas zonas agrarias (Roda Noya, 2009). La definición de Parque Agrario como un instrumento de concertación de estrategias de protección y gestión, implica la voluntad de intervenir en su cuidado, preservándolo de su incorporación al proceso urbanizador e impulsando iniciativas de dinamización y fomento de su potencial económico, ambiental y social.

A partir de estudios realizados en los patrones de crecimiento de varias ciudades del mundo, se concluye que la expansión urbana registrada a partir de los años '80 ha sido fragmentaria y dispersa, ocupando parte de las zonas rurales y convirtiendo a éstas en complejos ámbitos productivos y socioeconómicos que atender. Paralelamente, se ha producido un radical cambio en el enfoque de estudio de los espacios naturales protegidos. Se ha pasado de un enfoque puntual, sectorial, localizado y preferentemente estético-paisajístico-recreativo a una visión más dinámica e interrelacionada de los espacios naturales, insertando a éstos en el marco de la ordenación territorial y la programación socioeconómica. Así, la conservación ha pasado a concebirse como un todo indisociable con el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales afectadas y la protección del entorno sociocultural. El surgimiento de Comités, Programas y Agencias Internacionales especializadas en temas medioambientales (Programa MAB (Hombre y biosfera) por la UNESCO en 1971; Estrategia Mundial para la conservación, 1980; Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente PNUMA; IV congreso Mundial sobre Parques Nacionales y Espacios Protegidos, Caracas 1992); ha permitido armonizar los tradicionales objetivos de protección de los valores naturales con la educación ambiental, la investigación del medio rural, la biodiversidad ecológica y genética de los recursos naturales, la conservación del patrimonio cultural – socioeconómico y las mejoras de las condiciones de vida de la población residente.

En este contexto, la intervención y participación activas de las poblaciones rurales afectadas en la gestión de los espacios naturales protegidos, que, reflejada en la divisa de "conservar con la gente", implica superar los modelos de consulta y participación por otro de responsabilidad compartida en la programación, diseño y ejecución de las pertinentes actuaciones. Se configura un elemento decisivo en la integración de los mismos en una políticas territoriales globales que abarquen la conservación y el uso racional del territorio (Garayo 1998 y 2000).

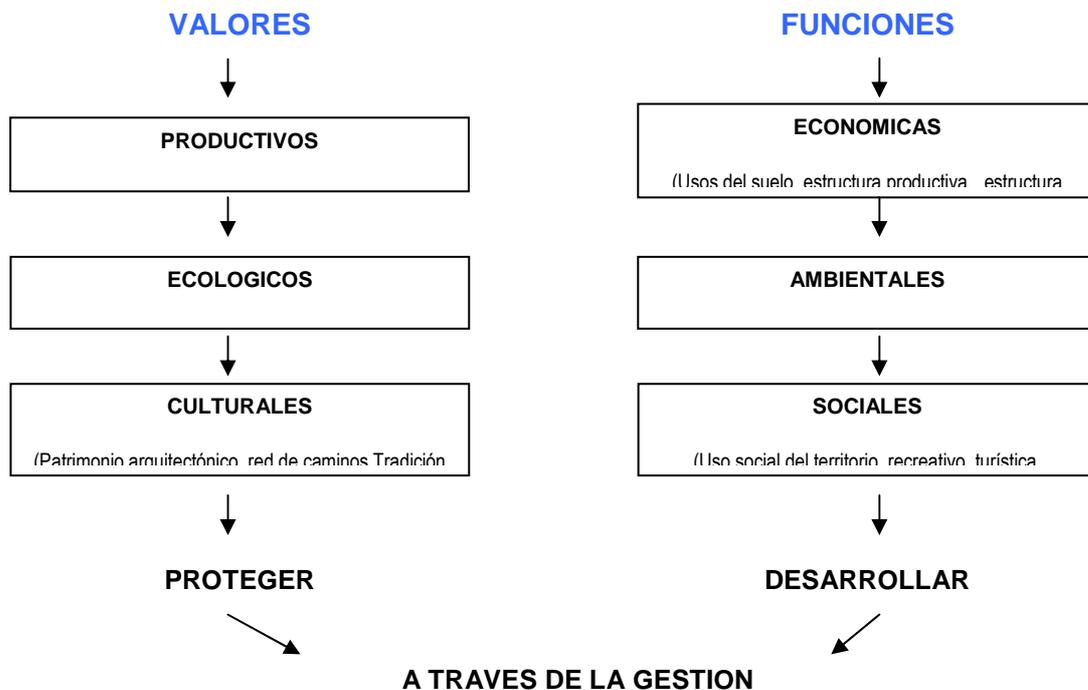
Definición de Parque Agrario

Se define como una herramienta de gestión para:

- Resurgir la actividad agraria como instrumento de ordenamiento territorial.
- Consolidar y desarrollar la base territorial (disponer de suelo para cultivar).
- Facilitar la continuidad de la actividad agrícola (presencia de agricultores/as).
- Impulsar programas específicos que permitan preservar los valores y desarrollar las funciones del espacio agrario (gestión sostenible).
- Comprometerse con el futuro (innovación tecnológica).
- Relacionarse, coordinarse y responsabilizarse las administraciones y el sector agrario (establecer redes de cooperación).

Es bien sabido que la expansión de ciudades impulsada por el crecimiento económico y/o por la migración de las zonas rurales a las urbanas y periurbanas cuando las oportunidades de empleo agrícola y rural disminuyen o no aumentan al mismo ritmo que el crecimiento demográfico, conlleva a la dificultad de discernir entre lo urbano y lo rural, por lo que se debe establecer criterios específicos para la delimitación geográfica de estos territorios. Encontrar un indicador de peri urbanidad no es tarea fácil, cada definición está embriagada de cierta arbitrariedad.

Si embargo, se puede afirmar que las zonas periurbanas (que en cierta medida están consiguiendo su propia identidad), son aquellas que circundan a las ciudades. Estas zonas también cuentan con tasas de crecimiento elevadas y reciben hasta un 70% de la población que emigra de las zonas rurales, así como de la que emigra de las propias ciudades. Así los territorios periurbanos aparecen como zonas que acogen población urbana pero con un entorno rural. Por varios años, los gobiernos de las grandes metrópolis se han olvidado que la agricultura servía para alimentar. Puntualmente los europeos, consideraban que los alimentos hortícolas provenían de todo el mundo y que producirlos allí sería contaminar el suelo. Por suerte, a partir de la década de los `90 y frente a la presión de la misma población preocupada por su subsistencia, se ha instrumentado herramientas para resurgir la actividad agraria como instrumento de ordenación territorial. Surge así una figura de gestión territorial como instrumento de transformación del espacio agrario: el Parque Agrario. Los beneficios de la implementación de estos parques, pueden definirse en base a *Valores* y *Funciones* del mismo.



El PA permite definir los límites del área que hay que proteger y promocionar y a la vez dotarse de instrumentos adecuados para hacerlo. Dentro de los instrumentos no debe faltar: un órgano gestor (Consortio, Acuerdos entre Municipios-entidades rurales); líneas de actuación estratégicas (Plan de Gestión) y normas aplicativas al funcionamiento del Parque (Planes especiales de ejecución).

Para su gestación es necesario que se activen mecanismos y dinámicas de protección de los valores naturales de la zona, impulsando a la vez la actividad agrícola con pautas marcadas en el uso social del territorio. Así deben también plasmarse las condiciones sociales y políticas propicias para llevar a cabo un proceso de tal envergadura. (Ejemplos concretos de estos procesos pueden consultarse en el historial de los Parcos Agrícolas del Sud Milano (1990) o en el Baix Llobregat (1998).

Objetivo específico del Parque:

Consolidar el espacio agrícola contribuyendo a su viabilidad económica, es el objetivo fundamental de su implementación. El mismo debe hacerse en armonía con el medio natural, aplicando una agricultura sustentable, buscando la modernización de las explotaciones y la buena calidad en la prestación de servicio, en concordancia con la infraestructura urbanística. Debe entenderse al PA abierto a su entorno en todos los aspectos: regulación de usos del espacio, posicionar productos agrícolas de calidad propia en el mercado, programas de educación agroambiental en los colegios, etc. Su objetivo de articulador de una gestión presente que apueste al futuro con compromiso social, contribuye a facilitar la continuidad de la actividad agraria.

Perspectivas para la Argentina: desafíos en la implementación.

A partir de la última década, la temática de la agricultura periurbana ha ido incorporándose en el interés público nacional. Desde el gobierno nacional se han ido implementando acciones para fortalecer el desarrollo de los cinturones productivos alrededor de las ciudades. La creación de distintos Institutos y Programas son claros ejemplos de ellas (IMDEL; IDUAR; Prog. Cambio Rural, Pro Huerta, Profeder).

Consolidar un PA conlleva el desafío de articular cuatro importantes puntos: **Agricultura-Proximidad-Oportunidad-Gestión**. **Agricultura** encierra el concepto del espacio periurbano, en donde los agricultores son los protagonistas, el trabajo de la tierra, la producción y el paisaje; la consecuencia de la actividad agraria. **Proximidad** como dilema en valor agregado: se consume productos que ha recorrido miles de km o se consumen aquellos producidos en el lugar. **Oportunidad** ambiental: producción con calidad ambiental y social (mayor absorción de CO₂). **Gestión**: plasmada en la voluntad política de intervenir para preservar un espacio, en la voluntad concreta para garantizar la continuidad del uso agrícola, en la voluntad de preservar un agro ecosistema dentro de un territorio sistémico.

Para lograr la participación activa de los propietarios y actores sociales públicos en la creación de un Parque es necesario gestionar confianzas, mantener un canal de información y comunicación expedito y transmitir una convicción de la importancia de adherir a estos valores superiores. Para ello es necesario trabajar en varias líneas de acción como son el debate y la participación pública en talleres, seminarios, simposios, salida a terreno; reunirse personalmente con aquellos actores claves para la implementación del parque (gestores públicos, privados, propietarios, políticos); actuar en las normas y políticas del Estado para promover un marco normativo estable y específico que asegure la protección del área; puntualizando que este nuevo marco normativo debe ser flexible para poder adaptarse a las dinámicas socioeconómicas y ambientales que de los territorios periurbanos.

La voluntad y soporte políticos de la gestión e implementación de un Parque Agrario no debe dejar afuera líneas estratégicas orientadas a la búsqueda de la eficiencia de las infraestructuras y servicios del territorio agrario; a la mejora de la producción y comercialización de los productos locales (consiguiendo marcas de certificación y control de productos "ecológicos"); a la modernización de las explotaciones agrarias; a la consecución de un espacio de calidad con el medio natural y al difusión del patrimonio natural y cultural del territorio.²

Cómo se implementaría un parque agrario

Su implementación requiere el conocimiento, en primer lugar, de un exhaustivo análisis de las transformaciones de la estructura productiva agraria en las áreas periurbanas. La consideración de su viabilidad económica; conservando la protección de la biodiversidad del lugar, son pasos previos a cualquier acción a tomar.

² "La complicidad del sector agrícola es fundamental para la supervivencia de este instrumento de gestión, ya que sin la decisiva colaboración de los agricultores este Proyecto no sería viable". Roda Noya, 2010.

Es fundamental la realización de un Plan Director³ que proponga líneas estratégicas como:

1. Conseguir un espacio periurbano de calidad agraria incorporado a las redes asociativas del entorno natural y de los espacios periurbanos.
2. Dotar al espacio del Parque Agrario de infraestructuras y servicios eficientes que consoliden la viabilidad de las explotaciones agrarias.
3. Promover un modelo agrícola y ganadero económicamente viable y ambientalmente sostenible.
4. Promover un modelo de transformación y comercialización de los productos agroalimentarios concertado y/o participado con el sector productivo.
5. Desarrollar el potencial educativo y de usos con el objetivo de difundir sus valores ecológicos, ambientales, productivos, culturales y de investigación sin interferencias con la actividad agraria.

Cabe destacar que la delimitación de los suelos públicos y privados y su forma de obtención; las medidas adecuadas para fomentar la mejora tecnológica de las explotaciones, las determinaciones que contemplan los servicios y las infraestructuras que requiera la ordenación; la delimitación de áreas destinadas a huerta profesional; la regulación específica de los usos, como así también, el establecimiento de los instrumentos de gestión y organización necesarios para garantizar las funciones del Parque, deben estar incluidos en un Plan Especial con desarrollo de etapas bien delimitadas.

Ejemplos de parques agrarios como figuras de gestión del territorio

Parc agrari del Baix Llobregat:

Situado en el centro de su Delta y la cuenca baja del río Llobregat, en la comarca del Bajo Llobregat, ocupa una posición central dentro de la región metropolitana de Barcelona. Forma parte de la [Red de Espacios Naturales](#) protegidos, promovidos y gestionados por la [Diputación de Barcelona](#). La gestación de este parque se remonta al año 1977, en el que los agricultores de la zona, a través del sindicato, Unió de Pagesos inician la campaña "Salvem el Pla" como forma de reivindicación para la defensa del espacio agrario (Montasell Dorda, J, 2009).

En 1997, se presentó oficialmente en la sede del Consell Comarcal del Baix Llobregat. Constituyó un acto de compromiso mutuo para salvaguardar el suelo agrícola de cualquier iniciativa especuladora o urbanizadora y para potenciar la actividad agrícola como actividad económica y garantizar que los agricultores puedan vivir de su trabajo.

Después de un proceso de legalización, no fue hasta el 26 de junio de 1998 que se constituyó formalmente el Consorcio⁴ del Parc Agrari del Baix Llobregat. En 2002 se aprobó el Plan de Gestión y Desarrollo⁵ (PGD) y en el año 2004, el Plan especial de protección⁶, El

³ Basado en una fuerte articulación público-privada y en políticas que incentiven la implementación de estas figuras productivas, por parte del Estado Nacional, Provincial y Municipal.

⁴ Consorcio está formado por la Diputación de Barcelona, el Consell Comarcal del Baix Llobregat, el sindicato Unió de Pagesos y la Generalitat de Cataluña que se incorporó en el año 2006

⁵ El (PGD) es el documento que expresa el acuerdo institucional entre miembros que forman parte el Consorcio. Esta necesidad se expresa formalmente en líneas estratégicas para desarrollar a medio y largo plazo y unos objetivos específicos, que se concretan en la voluntad de ejecutar medidas consideradas como relevantes para el desarrollo del

Consortio es la entidad de dirección; el Plan especial ofrece el marco legal –delimitación territorial y regulaciones- y el PGD, especifica las acciones que se deben llevar a cabo en la zona.

La preservación de este espacio de agricultura periurbana se ha logrado creando un modelo propio e innovador de gestión del territorio que tiene como elemento central la figura del Parque Agrario. Éste permite definir tanto los límites del área que hay que proteger y promocionar y, a la vez, dotarse de los instrumentos adecuados para hacerlo: *un Consorcio*, que es el órgano gestor; *un Plan de Gestión y Desarrollo* que establece las líneas de actuación estratégicas y *un Plan Especial* que delimita y establece las determinaciones de carácter normativo aplicable al Parque.

El territorio del parque, de tradicional riqueza agrícola, forma parte de catorce municipios, que suman 730.000 habitantes de los más de 4 millones de la región metropolitana. El parque agrario tiene una superficie de 2.938 ha, delimitadas por su Plan Especial.

La gestión fundamental del Consorcio, se fundamenta en cinco líneas estratégicas orientadas a:

1. La eficiencia de las infraestructuras y servicios del territorio agrario.
2. La mejora de la producción y la comercialización de los productos
3. la modernización de las explotaciones agrarias
4. La consecución de un espacio de calidad con medio natural
5. Difundir el patrimonio natural y cultural del Parque Agrario

El espacio agrario de este territorio está obligado a cohabitar con una inmensa extensión de superficie urbanizada, con la presión humana y los consecuentes efectos ambientales. También es cierto que el eje del río Llobregat es una de las pocas vías naturales de acceso a Barcelona. En este sentido son importantes la red de infraestructura de comunicaciones viarias: aeropuerto, trenes, carreteras, autopistas gaseoductos y hasta el propio puerto de Barcelona. Todas estas infraestructuras están situadas en territorio tradicionalmente agrícola, hortícola, en el Baix Llobregat. Sin embargo, la importancia del Parque Agrario radica principalmente en la especialización histórica del lugar a cultivos hortícolas, hortalizas y frutales y a su cercanía a un mercado mayorista de distribución alimentaria: Mercabarna.

Parque.

Para ello se establecen planes de actuación bianuales

⁶ Fue aprobado definitivamente en 2003 (y publicado en el 2004). Se trata de una norma que tiene la naturaleza jurídica de un plan especial urbanístico. Establece el ámbito territorial del parque, aporta la normativa complementaria que contempla y regula todos los aspectos para el correcto funcionamiento de la actividad agraria que la normativa urbanística de la zona metropolitana no ha abordado –o lo ha hecho de manera insuficiente.



La creación del Parque Agrario del Baix Llobregat ha sido el fruto de una suma de acciones sostenida en el tiempo por diversos actores e impulsada por una voluntad política unitaria (Roda Royá, 2010).

Parc Natural Agrari dels Carrissals

Ubicado en las tierras de la Comarca del Baix Vinalpó, en el término municipal de Elche y en el municipio de Santa Pola. Conforman un colectivo de 400 agricultores organizados en torno a la Comunidad de Regantes de Carrizales, con una extensión de 1.300 hectáreas, de las cuales el 90 % de ellas están dedicadas a cultivos de cereal, alfalfa, hortalizas, y plantas ornamentales. La agricultura es la principal actividad de este parque. Los cultivos de mayor calidad y reconocimiento en el mercado son la granada y muy especialmente el melón, de fama internacional, denominado "melón de carrizal", contando con dicha marca comercial registrada por y para la Comunidad de Regantes de Carrizales.

Las actividades agrícolas se combinan con el desarrollo de industrias artesanales, agroalimentarias y de transformación de productos – zumo de granada, quesos artesanales, cosmética natural mermeladas de melón- que intensifican el comercio de productos diferenciados de alta calidad. La zona se encuentra favorecida por los azarbes naturales, (cauces de drenaje que desembocan en el mar) que albergan una gran riqueza medioambiental.

Atendiendo a estos valores medioambientales la comunidad de regantes, por medio del parque agrícola, pretende crear marcas de calidad para los productos hortofrutícolas producidos bajo el paraguas de la marca del parque agrícola. Todo ello bajo criterios de Agricultura Integrada Periurbana.

Los objetivos del parque son:

- Potenciación de la actividad agrícola. Fomentando el cultivo de una serie de cultivos representativos del parque (melón, granada y brócoli) cultivados con criterios de Agricultura Integrada (libre de residuos), diferenciados en los mercados mediante marcas propias, regulados con los criterios del propio parque.
- Proteger, custodiar, mantener y mejorar, el paisaje, y la biodiversidad del territorio que conforman los Carrizales.
- Fomento y desarrollo de las industrias artesanas/agroalimentarias, que supongan crear valor añadido a los productos agrícolas, ganaderos y de la pesca.-
- Fomentar y difundir el Turismo Rural en todas sus vertientes; Agroturismo, turismo ornitológico, senderismo a través de rutas, etc.-
- Creación de una Marca de Calidad que identifique los productos y servicios del Parque y que implique un valor añadido a los mismos para aportar sostenibilidad al proyecto.-

- Fomento y apoyo a la mujer rural y personas desempleadas, que puedan encontraren las actividades que se desarrollen en el ámbito del Parque Natural Agrario de los Carrizales una oportunidad de empleo.

Parque agrario de Sabadell

Es uno de los 136 Municipios que conforma la Segunda Corona de la región metropolitana de Barcelona. Dicha región abarca 7 Comarcas y concretamente, Sabadell se ubica en la comarca del Valle Occidental, siendo co-capital de la misma junto al municipio de Terrasa. Su población alcanza aprox. los 200.000 habitantes, lo que da una densidad de población de 55 hab/hectárea. La presión urbanística es tal qu, se ha hecho necesario tomar medidas urgentes para la recuperación de un espacio agrícola para la ciudadanía.

Puntualmente el parque comprende una superficie de 587 hectáreas que engloba todo el Suelo No Urbanizable ubicado al noroeste del núcleo urbano y conocido con el nombre de *Rodal*. Este espacio, junto al río Ripoll, constituyen los elementos naturales que caracterizan a la ciudad.

La implantación del Parque tuvo su éxito en que, a pesar de que el 81% de su superficie es de propiedad privada, el grupo gestor no se enfrentó a los propietarios para obtener la propiedad de las tierras, sino que centró sus esfuerzos en la gestión de las actividades posibles del parque, a la vez que ha desarrollado una labor educativa e informativa sobre los valores del mismo, buscando así la implicación de la ciudadanía y de los propietarios en el proyecto.

Otro aspecto relevante de su conformación Agrario fue la implicación de todos los actores sociales en su constitución. A la actividad de la administración hay que sumarle la de los campesinos, organizados en asociaciones como la *Unió de Pagesos* y la *Cooperativa Agraria de Sabadell y Comarca (Coagsa)*; la de los ciudadanos, organizados en la Comisión de Ecología de la *Federación de Asociaciones de Vecinos de Sabadell (FAV)*; y la de entidades del conocimiento, como la *Escuela Superior de Agricultura de Barcelona (ESAB)*, la *Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)* y el *Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA)*

Este parque se incluye en el ámbito del Parque Agrícola del Vallés (PAV). La creación de este espacio, promovido desde la administración autonómica, supone la inclusión del Parque Agrario en un marco territorial, de ámbito supra municipal, como eslabón de una cadena ecológica, paisajística y productiva de mayor escala. Los usos del parque son principalmente los productivos agroforestales y de secano.

Desde lo económico, la creación de un mercado de producto agrícolas locales de alto valor añadido y la venta directa de ellos en los comercios y restaurantes de la ciudad, además de permitir un aumento en los beneficios de los agricultores ayudan a la revalorización de esta actividad por parte de los *urbanitas*.

Parco Agricolo Sud Milano (PASM)

Este parque fue creado en el año 1990, asocia a 61 municipios de zona sur de la Provincia de Milán. Cubre una extensión de aproximadamente 47.000 hectáreas y su objetivo principal es proteger la agricultura de la expansión la franja urbana. La implementación de este parque trajo un largo debate en cuanto a la normativa jurídica y de planificación territorial que se debía imponer. La agricultura y los bosques son la principal herramienta de consecución del nuevo equilibrio ecológico del área sur de Milán. El elemento peculiar del PASM es la agricultura milanesa, con su sistema de riego —los canales— y su sistema de rotación del cultivo —los terrenos de inundación—, desarrollados durante siglos.

Se presenta como una realización concreta del concepto de *espacio rural* inspirado en la *Agenda 2000* de la Unión Europea. Consta de un ente gestor, la Provincia de Milán, que administra el parque según el *Piano Territoriale di Coordinamento [Plano Territorial de Coordinación] (PTC)* del parque y según el *Piano di Settore Agricolo [Plano del Sector Agrícola] (PSA)*. Además, promueve la *participación social* activa a través de su involucración en la cualificación y el mantenimiento del paisaje agrícola mediante formas de incentivo o compensación.

Cuenta con aproximadamente 1.400 explotaciones agraria en las que trabajan alrededor de 4000 personas. La mayoría de las explotaciones son pequeñas (10 a 50 ha). Los cultivos predominantes en las explotaciones del parque son de arroz en el suroeste del parque y de maíz en prácticamente toda su extensión. Además, es importante destacar la estabilidad de los pastizales en la zona este. La rotación de cultivo aún es mantenido como el principal método agrícola, además de la *consozazione* (presencia simultánea de dos o más especies cultivadas en un mismo campo) y la *marcité* (terrenos de inundación).

Actualmente, no es sólo una de las zonas agrícolas más desarrolladas económicamente de Europa, sino que es también un prototipo para el concepto de multifuncionalidad de la agricultura.

Parque de La Piana en la Toscana

Este parque fue consolidado con el objetivo de convertirse en un espacio agrícola periurbano con un sector agrícola emergente basado en la calidad y en un interés local y regional por la ordenación de la Piana. Actualmente, se ha incorporado al discurso institucional, debido a que la calidad de su producción agroalimentaria ha ganado el reconocimiento internacional.

Ocupa casi 4000 hectáreas, situado entre 4 municipios toscanos: Florencia, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio y Prato. Residen en él, alrededor de 200.000 personas. Se trata de valorizar la llanura (Piana), su identidad y cualificar el tejido productivo local, especialmente mediante el apoyo a la agricultura. La Piana fue, hasta los años '50, un territorio dedicado a la agricultura. Pero grandes infraestructuras, como el aeropuerto o las autovía fueron ocupando la llanura, transformando por completo el territorio y sus funciones. El Proyecto del Parque nace en la década del '70 en varios planes y visiones. Desde entonces, se ha tratado de involucrar a la ciudadanía, a través de un foro ciudadano y la participación popular y de los propietarios de las tierras (la mayoría privados, de familias nobles).

Las zonas de la región más densamente pobladas y sometidas a mayor presión urbanizadora se encuentran en torno a la ciudad de Florencia, en la cual se ha producido una

urbanización difusa y desordenada, sin respetar la morfología del territorio. La Piana se muestra como un "campo urbanizado" en el que los espacios abiertos parecen esperar ser urbanizados. Se percibe como una periferia degradada con industrias, infraestructura, y contaminación ambiental. Sin embargo, a pesar de haber dejado de ser un espacio rural, todavía conserva considerables áreas agrícolas de gran relevancia ecológica.

Actualmente, el Parque de la Piana ofrece un espacio para el deporte, el ocio y la cultura y para el comercio de productos de agricultura local. Prevalece un monocultivo intensivo de cereales para la alimentación, sobre todo trigo y maíz, soja y sorgo. También hay algunos huertos familiares, que cultivan los habitantes de las zonas urbanas limítrofes con el parque.

Sin embargo, es de destacar la apuesta a la calidad de la producción, principalmente el sector *paradigmático es el del vino*. El vino con denominación de origen supera el 50% la producción total. La agricultura biológica ocupa un lugar importante. De hecho La Toscana fue la primera región europea en aprobar una ley que prohíbe el cultivo y la producción de organismos modificados genéticamente (OMG).

Ofrece además una progresiva diversificación de las actividades agrícolas, incorporando nuevas funciones como áreas recreativas, restaurantes, espacios culturales y de investigación. Se busca una agricultura moderna y multifuncional apoyando la comercialización a través de relaciones de proximidad entre productores y consumidores.

Para llevar adelante este Parque se implementaron Planes de ordenación Territorial regionales, provinciales y municipales; en todos ellos se propone la promoción de la actividad agrícola relacionándola con la educación ambiental y la mejora de la calidad paisajística y ambiental del Sistema Territorial.

Parque Pereyra Iraola

Ubicado a 50 km de la Ciudad de Buenos Aires y a 15 km de la ciudad de La Plata, en jurisdicción de la provincia de Buenos Aires. Tiene una superficie de 10.248 hectáreas y a pesar de estar en un comienzo administrado a modo de espacio verde recreativo, en las últimas décadas el Estado provincial ha apoyado su desarrollo como un parque hortícola en el cual alrededor de 300 familias trabajan en una extensión de 1.500 hectáreas. Fue designado Reserva de la Biósfera por la UNESCO en el año 2007. La iniciativa tiene como objetivo preservar la biodiversidad ante el avance de las edificaciones en esa zona. Su función es la de aprovisionar de alimentos a las poblaciones vecinas y preservar los bienes comunes naturales, entre ellos conservar la única área de recarga de agua subterránea existente en el sur del conurbano bonaerense (Chifarelli, 2007).

El Decreto de expropiación del año 1949 del gobierno del Presidente Juan Domingo Perón, que dio origen al Parque, dispuso para estas tierras el destino de "reserva forestal y fomento de la agricultura", por considerarlas "la riqueza forestal de más alto valor en la zona del Gran Buenos Aires", por entender que su posible desaparición ocasionaría un "desequilibrio climático que redundaría en serios perjuicios para las pequeñas explotaciones agrícolas de la zona", estableciendo un área de 1.200 hectáreas para la producción hortícola.

Actualmente el Parque se encuentra ocupado por explotaciones fundamentalmente familiares con superficies inferiores a 5 hectáreas y con bajo nivel de capitalización, que realizan principalmente cultivos de alta rotación y bajo margen económico. El 72 % de los

productores son de nacionalidad argentina y el 20,6 % boliviana.⁷ La alta movilidad de las ocupaciones de las parcelas y la inestabilidad de los productores hortícolas frente a los vaivenes de la economía general, hace que muchos quinteros roten la actividad productiva en busca de asegurar un ingreso mínimo para su familia (Chifarelli, 2007).

En la actualidad se presenta una puja constante entre el reclamo de tierras para producir horticultura por parte de los productores agrupados en la Asociación de Medieros y Afines (ASOMA); los partidarios de no tocar esas tierras por ser zona declarada "reserva de la biósfera" por la UNESCO y un grupo económico interesado en una política de desalojo de los productores con el interés de utilizar estas tierras para el desarrollo de emprendimientos habitacionales del tipo "barrio privados" y "countries" cercanos a dos centros urbanos de gran importancia como son la ciudad de Bs.As y La Plata. De hecho, a partir del año '96, desde el Estado se han iniciado acciones judiciales de desalojo, los quinteros defendieron la posesión de sus tierras, con marchas, tractorazos, y asambleas (Morey y Gonzalez, 2000).

A partir de esta problemática, los productores consiguieron que la Legislatura de la provincia comience a tratar el tema y forme una comisión para elevar una propuesta de solución que contemple el desarrollo de la agricultura en el lugar y la conservación de los recursos naturales. (Chifarelli, et.al, 2004).

Actualmente, el Parque Pereyra Iraola es la única reserva natural de la provincia de Buenos Aires con más de cien especies forestales introducidas y flora autóctona.

Bibliografía

BABBIT, S. 2007 El periurbano sampetrino: un espacio de viveros. En: Globalización y Agricultura periurbana en Argentina, Escenarios, recorridos y problemas. FLACSO Serie Monografías-Cp. 8. ISSN 2218-5682.

BARSKY, A. 2005. "El periurbano productivo, un espacio en constante transformación". Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires". En Scripta Nova, 194 (36). Vol.9. Barcelona

BEGOÑA, M. 2007. El Parque Tecnológica de Alava se abre a la investigación agraria. En: Revista I+D, España.

CABALL, J. 2004. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre "La Agricultura periurbana".- Nat/204.- (Bruselas).

CHIFARELLI, D; PEREZ, M; RODRIGUEZ MORCELLI, M; TITO, G; TURCO, E. 2004. "Estrategias de Desarrollo para una Producción Hortícola sin Agrotóxicos con Pequeños productores Familiares Descapitalizados" XII Jornadas Nacionales de Extensión Rural. Universidad de San Juan.

CHIFARELLI, D. 2007. El Parque Pereyra Iraola, los pequeños productores hortícolas y la reconversión tecnológica hacia una producción sin agrotóxicos. En: Globalización y Agricultura periurbana en Argentina, Escenarios, recorridos y problemas. FLACSO Serie Monografías-Cap. 9. ISSN 2218-5682.

⁷ Encuesta a productores del Parque Pereyra Iraola, realizada por la dirección de Desarrollo Rural de la pcia. De Buenos Aires. 2007

- DIAZ, R 1984. Geografía y Agricultura. Componentes de los Espacios Agrarios. Cuadernos de Estudio: Serie Geografía N° 4.
- FREIRE TRIGO, S. 2010. El Parque Agrario de Sabadell; Madrid (España) <En: <http://habitat.aq.upm.es/eacc/asabadell.html>>
- GARAYO URRUELA, J. 2001. Los Espacios Naturales Protegidos: Entre La Conservacion Y El Desarrollo
- GARCIA FERRANDIS, I 2010. Los espacios periurbanos como recurso didáctico: el caso de la huerta de Valencia.
- GORDILLO DE ANDA, G: 2010. La Agricultura urbana y Periurbana. En: Revista FAO.
- GOVERNANCE ON PROTECTED AREAS AND INSTITUTIONS IN THE MEDITERRANEAN REGION. 2002. Conclusiones del taller sobre gobernabilidad en las áreas protegidas. Castell de l'Esport (Barcelona).
- KATZIR, Raanan. 1998. "Agricultura Periurbana y Agroecología". En: Revista Shalom, n. 3.
- MANZANAL, M 2006, "Regiones, territorios e institucionalidad del desarrollo rural" en Manzanal, M. y col. (compiladores) *Desarrollo Rural. Organizaciones, Instituciones y Territorios*, Ed. Ciccus, Buenos Aires, Argentina.
- MIRET, N, 2001 "Las aportaciones de la inmigración al proceso de metropolización: el caso de Barcelona". En *Scripta Nova*. Revista electrónica de geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona.
- MONTASELL, J. 2006. Els espais agraris de la regió metropolitana de Barcelona. En: L'Atzavara. 14 :73-89. Acceso 4/5/2012. <http://scn-mun.cat/atzavara/pdfs/at14073.pdf>
- MONTASELL J; DORDA, J. 2009. El Parc Agrari del Baix Llobregat tiene un valor paisajístico, ecológico, cultural y hortícola. Art. En Revista Horticultura Internacional, (67): 40-42.
- MOREY E; GONZALEZ M. 2000. "La nueva protesta agraria: quinteros estatales, un análisis de caso". Trabajo final de la Maestría Sociología Rural. Facultad de Ciencias Sociales UBA.
- OCÓN MARTÍN, Blanca: 2005. Importancia de los espacios agrarios en el entorno de las grandes ciudades. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI Agrónomos.
- ORTEGA VALCARCEL, J. 1998 "El patrimonio territorial: El territorio como recurso cultural y económico". (Valladolid).-
- PRIETO, Alejandro. 2010. Plataforma Gran Parque del Milenio de Renfe. En: Diario Granada Hoy. (29 de junio)
- RENZI, F (2008) «Los Paisajes Agrarios en las Áreas Metropolitanas Italianas. El Ejemplo del Parco Agricolo Sud di Milano», *Paper*, 47, Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, marzo.
- RODA NOYA, Raimon. 2000. Els espais agraris a Catalunya: una realitat a preservar. Art. En : *Dialegs: revista d'estudis polítics i socials*, ISSN 1138-9850. Vol 3, N° 10, pags. 117-139.

- RODA NOYA, Raimon, 2009. Los territorios Periurbanos: un hecho territorial creciente en Europa: sus límites imprecisos y las dificultades de su definición. ISBN 978-84-9880-364-8 pags. 41-95.
- RODRIGUEZ, Efren. 2010. Geografía rural, Estudios Agrarios y Desarrollo Nacional. UPELL-Maracay
- ROJO, MARIAN Simon. 2010. Creando juntos el Parque de la Piana en la Toscana (Italia).
- SILVA PEREZ, Rocio. 2008. Hacia una valoración patrimonial de la Agricultura .Universidad de Sevilla
- SILVA PEREZ, Rocio. 2009. Miradas Institucionales a los paisajes agrarios españoles.
- SVETLITZA A DE NEMIROVSKY, 2007. Globalización y Agricultura periurbana en Argentina, Escenarios, recorridos y problemas. FLACSO Serie Monografías- ISSN 2218-5682.
- TERRICABRAS MARANGES, Ramon. 2010. El Parque Agrario del Bix Llobregat (Barcelona). Una agricultura de futuro en un territorio periurbano de calidad.
- VARELA FERNANDEZ, Sandra. 2010. Parques Barcelona. En: Blog. Verde.
- ZAZO MORATALLA, A. 2010. "El Parque Agrícola del Sur de Milán: La primera incorporación de un espacio agrícola periurbano al sistema urbano. El principio de una era de parques". Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y sostenibilidad. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid. <En: <http://habitat.aq.upm.es/eacc/amilan.html>>.

Inoculación con *Azospirillum brasilense* como herramienta tecnológica para paliar los efectos del estrés salino en lechuga

Fasciglione* G, Casanovas EM, Yommi A, Quillehauquy V y Barassi CA.

Unidad Integrada: Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP)-EEA Balcarce (INTA). Ruta 226 Km 73,5 CC 276 (7620) Balcarce. *Becaria CONICET - Mail: mcasanovas@balcarce.inta.gob.ar

La salinización es una de las principales limitantes que afecta a cultivos hortícolas. En general, la inoculación con *Azospirillum brasilense* ha sido propuesta como una herramienta biotecnológica apta para mejorar la respuesta de diversos vegetales a situaciones de estrés abiótico. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta a la inoculación de semillas de lechuga con *A. brasilense* Sp245, en condiciones con y sin estrés, en diferentes estadios de desarrollo del cultivo. Para ello se emplearon semillas de *Lactuca sativa* cv. Elisa tratadas con buffer fosfato (C), o con 10^9 células de *Azospirillum*.semilla⁻¹ (I). Se desarrollaron ensayos a nivel de: germinación, plántula, trasplante y cosecha, sometiendo a las plantas a diferentes niveles de estrés salino. Se determinaron distintos parámetros para evaluar: germinación, crecimiento, rendimiento, estado hídrico y calidad de producto.

En los ensayos en cámara de cría, la energía germinativa (EG) de las semillas C disminuyó al aumentar el nivel de NaCl en el medio. La inoculación con la bacteria incrementó en un 30%, 48% y 76% la EG con respecto a las semillas C en los niveles de 0, 40 y 80 mM de NaCl, respectivamente. Similar respuesta se obtuvo en el poder germinativo (PG). Las plantas I presentaron incrementos del 29%, 33% y 150% en su peso seco aéreo (PSA) con respecto a las C, en los niveles de 40, 80 y 120 mM de NaCl, respectivamente.

Cuando se evaluó la respuesta a estos mismos niveles de salinidad en bandejas de germinación en el invernáculo, la inoculación produjo en todos los casos una aceleración en la emergencia, evidenciada a los 10 días transcurridos desde la siembra (dds). En las plántulas I sin estrés, este efecto se mantuvo hasta los 35 días, resultando en un 18% de incremento en el stand final de plántulas.

A los 45 dds se trasplantaron plántulas C o I provenientes de los niveles 0 ó 40mM a macetas, manteniéndose los dos tratamientos salinos hasta la cosecha (95 dds). La supervivencia al trasplante de las plántulas I superó a la de las C logrando un mayor stand de plantas en ambas situaciones de salinidad. En plantas estresadas, la inoculación incrementó el PSA a los 10 dds y a cosecha. La inoculación incrementó el rendimiento y revirtió parcialmente los efectos negativos del estrés sobre el área foliar, los contenidos de: clorofila, ácido ascórbico y agua, y disminuyó el potencial de browning.

La inoculación con *A. brasilense* mejoró la germinación y el crecimiento inicial de lechuga en condiciones normales y de estrés salino. Asimismo, produjo una reversión parcial de los efectos negativos del estrés salino y del trasplante sobre el rendimiento, incrementando también la calidad del producto obtenido.

Presentación del sitio Web Patología Vegetal de la Universidad Nacional de Luján: www.patologiavegetal.unlu.edu.ar

Ojeda, P.A.1 2,; González, B.A.1; Litardo, M.C. 1 .

1 Dpto. de Tecnología, Universidad Nacional de Luján; 2 Dpto. de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. E-mail:

ojedapablo81@yahoo.com.ar

Al recorrer los cultivos hortícolas de la zona centro del cinturón verde de Buenos Aires se comprobó la falta de información, tanto en productores como en profesionales asesores, sobre las principales enfermedades que afectan a esa producción. Lo mismo ocurre cuando se realizan búsquedas en español en la web. El objetivo de esta página es poner a disposición del sector hortícola descripciones de enfermedades presentes en la región. En años sucesivos se realizaron visitas a los cultivos, efectuándose registros y tomándose muestras, en una transecta E – W, que involucró a los partidos de Exaltación de la Cruz, Luján y General Rodríguez (Buenos Aires). En el laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional de Lujan se realizó la identificación de enfermedades producidas por hongos y bacterias. En base a los datos obtenidos y a información bibliográfica se están describiendo enfermedades en el sitio web: www.patologiavegetal.unlu.edu.ar, el que consta de una introducción con la descripción de los cultivos. Las enfermedades se han agrupado según hospedante, ilustrándose en forma detallada con fotos tanto de síntomas como de estructuras de microorganismos.

Financiamiento: UNLu, INTA, Ministerio de Educación, Municipalidad de General Rodríguez, Municipalidad de Luján.

Caracterización de las ruralidades emergentes en el nor-oeste del cordón verde del AMBA

Dra. Cynthia Pizarro.

CONICET, Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires

Entre agosto del 2009 y julio del 2012, se analizaron los usos del suelo según actividades económicas (agropecuarias, industriales y de servicios) y otros destinos (residenciales) en los partidos de Escobar y Pilar, en dos zonas relevantes por su tradicional producción hortícola. En ambos casos se observaron procesos de urbanización (avance de los usos del suelo para fines no productivos). En el área de Escobar dichos procesos son más pronunciados que en la zona analizada en Pilar debido a la cercanía de la primera a las zonas más urbanizadas y a la cercanía de la segunda a un área industrial. En ninguno de los dos partidos existen políticas de planificación territorial.

Se observó la importancia de los productores familiares de origen boliviano en el abastecimiento de alimentos al Área Metropolitana de Buenos Aires. Ellos comenzaron a arribar a la zona en la década de 1970, desempeñándose como trabajadores en las quintas de portugueses, españoles e italianos. Con el tiempo los bolivianos fueron desplazando a estos últimos, habiendo logrado algunos convertirse en productores y comercializadores. En las dos zonas estudiadas sus aportes a la cadena frutihortícola son sustantivos, pero hasta el momento no han sido tenidos en cuenta de manera suficiente. Por otra parte, existe un desconocimiento de sus características socio-económicas y culturales así como una serie de prejuicios que los estereotipan de manera discriminatoria.

Las transformaciones territoriales acaecidas en los últimos años han impactado considerablemente en sus perspectivas a futuro. Existen severos condicionantes que limitan sus posibilidades de capitalización y, en algunos casos, de continuar con la actividad. En consecuencia, sugerimos algunas recomendaciones:

- Dar un marco legal a los arreglos de mediería.
- Ordenamiento territorial y regulación del uso del suelo que contemple áreas reservadas para la producción agropecuaria.
- Mejoramiento y desarrollo de infraestructura en dichas áreas.
- Exenciones impositivas y subsidios a la producción hortícola, especialmente para los productores pequeños y medianos.
- Asistencia en salud y educación a los productores y sus familias.
- Apoyo financiero y técnico a los mercados concentradores.
- Intervención estatal en la regulación de los precios.
- Asistencia técnica especializada y adecuada a las necesidades de los productores.
- Participación de los productores en las políticas destinadas al mejoramiento de la producción hortícola.
- Políticas que no sólo busquen garantizar la inocuidad de los alimentos y la preservación del medio-ambiente sino también mejorar las condiciones de vida y laborales de los productores y trabajadores así como garantizar su inclusión social.

- Respeto y acceso efectivo de los inmigrantes a sus derechos garantizados por la ley argentina.
- Campañas y educación contra la xenofobia y el racismo

Cambios en la utilización de plaguicidas y transición hacia producción agroecológica

Javier Souza Casandinho.

Cátedra de Extensión y Sociología Rural. Facultad de Agronomía UBA.
Av. San Martín 4453. 1417. Ciudad de Buenos Aires.
javierrapal@yahoo.com.ar

El análisis de la actividad agrícola en el área periurbana continúa siendo complejo, tanto por las variables puestas en juego como por el dinamismo atribuible a la misma actividad así como a los cambios y procesos que se dan en el contexto circundante. Se registran ciertas transformaciones que derivan en cambios en la utilización de plaguicidas y en la adopción de técnicas y estrategias de tipo agroecológico. Por un lado se reconoce una cierta disminución de la afluencia de mano de obra migrante procedente de Bolivia aspecto que encarece y restringe su utilización. Este aspecto ha determinado una elevación en el uso de herbicidas y su consecuente impacto en la salud socio ambiental.

En los predios de producción convencional se continúan utilizando agrotóxicos de elevada toxicidad – ejemplo clorpirifos y endosulfan- que sumado a la ausencia de utilización de equipos y prácticas de protección, sitúan a los trabajadores, productores y habitantes de las zonas aledañas en permanente riesgo de sufrir intoxicaciones agudas y crónicas. Se continúa evidenciando una ausencia en la información toxicológica y en la posibilidad de sufrir intoxicaciones crónicas. Por otra parte la propuesta y/o sanción de ordenanzas que restringen la utilización de plaguicidas en las cercanías de centros urbanos y periurbanos – ejemplo en los distritos de Cañuelas, Lujan, San Pedro-, ha posibilitado la apertura de un marco de discusión acerca del modelo de producción vigente tomando a la agroecología como alternativa de producción estable y sustentable.

La apertura de mercados o ferias locales –centros privilegiados de encuentro entre productores y consumidores– han posibilitado la valoración de la producción libre de agrotóxicos y como tal han facilitado una cierta transición hacia la agroecología. Esta conversión hacia la instauración de sistemas agroecológicos se desarrolla en forma paulatina a partir de la inserción de una mayor diversidad biológica, incluyendo plantas medicinales y aromáticas. Se destacan las prácticas de nutrición de los suelos a partir de la incorporación de estiércol animal, la confección de aboneras y el pastoreo de los residuos de cosecha *in situ*. También se ha avanzado en la discusión de sistemas participativos de certificación agroecológica como una herramienta para generar garantías a los consumidores acerca de los modos de producción utilizados. Estos sistemas de certificación incluyen el monitoreo de las prácticas así como aspectos ligados a las condiciones sociales de producción. En el municipio de Cañuelas se ha presentado una ordenanza a fin de promover la producción agroecológica, la cual incluye la instauración de un sistema de certificación participativo.

Se destaca la necesidad de la adopción de políticas distritales, provinciales y nacionales que favorezcan la transición agroecológica.