

Ciclo de capacitación: Métodos de evaluación de la sustentabilidad.

SEPIA

Herramienta de trabajo para la gestión sostenible de los territorios

Noviembre, 2020



Lic. Biol. Msc Elena D`Angelcola
Prof. Mg. Maria Rosa Delprino

Dr. Geraldo Stachetti
Dra Mariel Mitidieri



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Objetivo



Contribuir con una herramienta que permita evaluar la gestión ambiental, productiva y socioeconómica de las producciones intensivas a través de indicadores específicos.

Antecedentes.....

- ❑ “Desarrollo de tecnologías de procesos y gestión para la producción periurbana de hortalizas” PNHFA 3141 (Cartera 2006).
- ❑ “Desarrollo de tecnologías para el monitoreo y reducción del impacto ambiental de la horticultura periurbana” PNHFA 063422 (Cartera 2009)
- ❑ “Desempeño ambiental y socioeconómico de sistemas de producción intensivas con énfasis en áreas urbanas y periurbanas” PNHFA 1106083 (Cartera 2013).



Desarrollar sistemas de evaluación de impacto ambiental y socioeconómico para la producción intensiva en áreas urbanas y periurbanas que puedan servir como herramientas de ordenamiento territorial

Sistema Apoia Novo Rural
(Embrapa) y Sistema EIAR
(Uruguay)

Sistema AgroEcoIndex
Periurbano (AEIp)

Características que presenta la herramienta SEPIA

The background image shows a rural farm setting. On the left, there is a long greenhouse structure covered with a translucent plastic sheet, supported by wooden poles. In the foreground, a large pile of purple eggplants sits on a wooden surface. To the right, there are rows of green plants growing in a field. The sky is clear and blue.

Se aplica a diversas regiones y situaciones ambientales, en la escala específica del *predio rural*.

Contempla indicadores específicos de los aspectos ecológicos, económicos, socioculturales y de manejo implicados con el desarrollo local sustentable

Expresa los resultados en forma simple y directa a los productores y empresarios rurales, tomadores de decisión y el público en general

Facilita la detección de *puntos críticos* para la corrección de manejo

Validación del sistema en diferentes cinturones hortícolas del país

- Gran Córdoba
- Territorio AMBA Sur (La Plata)
- Territorio AMBA Norte (Luján- Campana)
- Región Norte Bs.As. (Zárate, Baradero, San Nicolás, San Pedro).
- CR Entre Ríos (Chajari, Concordia).



Ajustes al Sistema en función de los resultados obtenidos y Capacitación a Profesionales y Técnicos del INTA y Promotores de Cambio Rural II



¿En qué consiste el Sistema?

Un conjunto de matrices de ponderación, volcadas en una planilla Excel, las cuales se encuentran estructuradas para presentar los resultados en forma automática y expresados mediante gráfica

Tabla del porcentaje del área del medio		
Total del área (%)		
Factor de ponderación k	A	D
	Muy bueno	0,1
Bueno	0,25	
Regular	0,5	
Malo	1	
Verificación	0	0

Es correcto que esa verificación no sume 100%, pues se refiere al porcentaje del área degradada en el predio

Índice de regeneración de áreas degradadas 1 = 0,00 Variable porcentual de las áreas degradadas

Índice de regeneración de áreas degradadas 2 = (áreaD*k-áreaA*k)

IRAD1	IRAD2	Utilidad
100	-100	0
80	-80	0,05
40	-40	0,1
20	-20	0,2
10	-10	0,4
0	0	0,7
-10	10	0,8
-50	50	0,9
-100	100	1

Ecuación de mejor ajuste para la Utilidad

1 Ajuste sinusoidal: $y=a+b*\cos(cx+d)$
 2 Modelo logístico: $y=a/(1+b*\exp(-cx))$

Coefficientes:

a = -0,91	a = 1,00
b = 1,91	b = 0,42
c = 0,01	c = 0,10
d = 0,57	

U-IRAD1= 0,00
U-IRAD2= 0,00

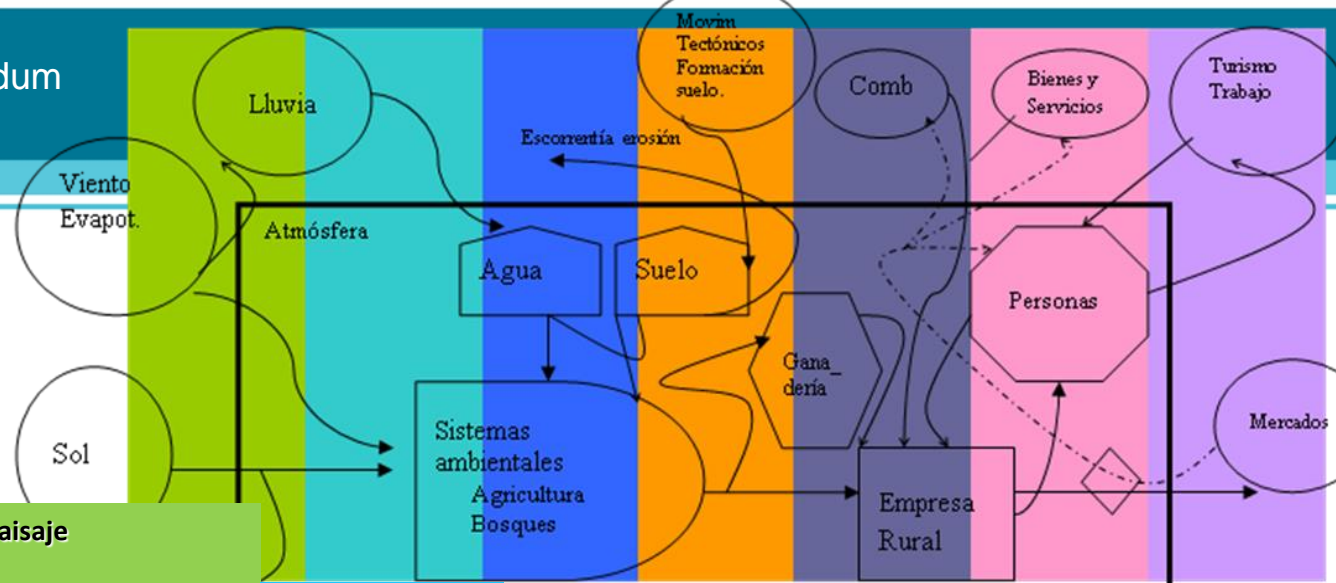
¿ En que consiste el Sistema?

El sistema define dos situaciones en el tiempo: antes y después de la implantación de una actividad/cambio tecnológico, inversión, BPA, etc.

5 dimensiones de análisis:

- Ecología del paisaje
- Calidad ambiental
- Valores socioculturales
- Valores económicos
- Gestión y Administración





Ecología del Paisaje

1. Fisonomía y conservación de los hábitats naturales
2. Condición de manejo del área destinada a la producción agropecuaria
3. Condición de manejo de cría animal y actividades confinadas
4. Corredores ecológicos
5. Diversidad del paisaje
6. Diversidad productiva
7. Regeneración de áreas degradadas
8. Incidencia de focos de vectores de enfermedades en zonas endémicas
9. Riesgo para especies de importancia ecológica
10. Riesgos de degradación del paisaje.

- Gestión y Administración**
55. Dedicación y perfil del responsable
 56. Condiciones de comercialización y valor agregado
 57. Gestión de residuos
 58. Gestión de insumos químicos
 59. Relacionamiento institucional.

- Valores Socioculturales**
42. Acceso a la educación
 43. Acceso a los servicios básicos
 44. Confort y equipamiento del hogar
 45. Conservación del patrimonio histórico, artístico, cultural y arqueológico
 46. Calidad del empleo
 47. Seguridad y salud ocupacional
 48. Oportunidad de empleo local calificado

- Atmósfera**
11. Partículas en suspensión
 12. Olores
 13. Ruidos
 14. Óxidos de Carbono

- Agua Superficial**
15. Oxígeno disuelto
 16. Coliformes termotolerantes
 17. DBO₅
 18. pH
 19. Nitrato
 20. Fosfato
 21. Turbidez
 22. Conductividad
 23. Polución visual del agua
 24. Impacto potencial de plaguicidas
- Agua Subterránea**
25. Coliformes termotolerantes
 26. Nitrato
 27. Conductividad

- Suelo**
28. M O
 29. pH
 - 30: Na intercambiable
 31. P Bray
 32. K intercambiable
 33. Ca intercambiable
 34. Mg intercambiable
 35. Conductividad eléctrica (CE)
 36. Nitrógeno total
 37. Relación C/N
 38. Bases totales
 39. Capacidad de intercambio catiónico (CIC)
 40. Volumen de bases (V)
 41. Erosión

- Valores Económicos**
49. Ingreso neto del establecimiento
 50. Diversidad de las fuentes de ingreso
 51. Distribución del ingreso
 52. Nivel de endeudamiento corriente
 53. Valor de la propiedad
 54. Calidad de hogares y viviendas

¿Cómo aplicamos el sistema?

- ❑ Selección del productor/res junto a los equipos locales.
- ❑ Entrevista al responsable (protocolo), relevamiento de datos.
- ❑ Análisis de muestras de agua y suelo, evaluando parámetros físicos, químicos y microbiológicos.
- ❑ Carga de datos en la planilla Excel, análisis de la información.
- ❑ Elaboración de informe con equipo de trabajo
- ❑ Discusión y propuestas de recomendaciones
- ❑ Acompañamiento en el proceso de mejoras



Escala espacial de análisis



El predio rural es la escala espacial de análisis que se realiza de forma analítica y cuantitativa con los 59 indicadores, mediante entrevista al productor, recorrido a campo y análisis de muestras de suelo y agua.



Informe de Desempeño Socio Ambiental

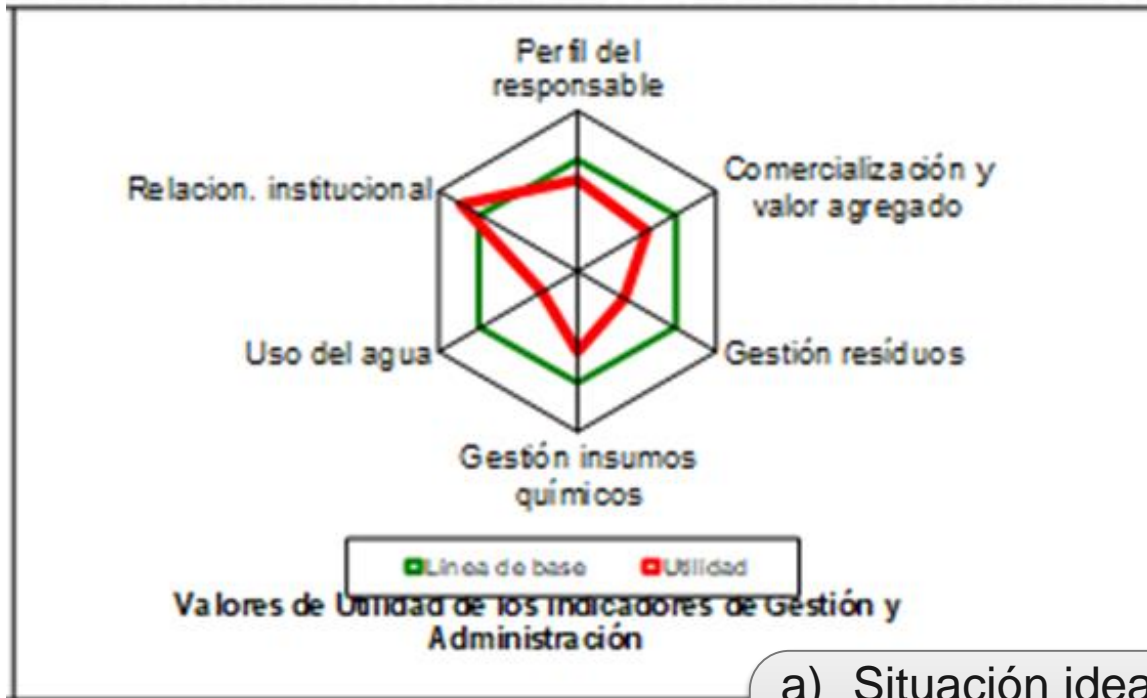
Incluye recomendaciones de posibles prácticas a implementar de acuerdo a los puntos críticos detectados



Aplicando el sistema en varios establecimientos representativos de un sector, se puede aportar a medidas de políticas públicas (subsidios, certificaciones, etc).

Representación gráfica

Los índices de sostenibilidad se calculan automáticamente y se expresan como valores de utilidad (0-1), con el nivel de conformidad ambiental modelado en 0.7 para todos los indicadores



- a) Situación ideal (1.0)
- b) Situación de sostenibilidad (0.7)
- c) Situación del productor a la fecha de realización de la evaluación

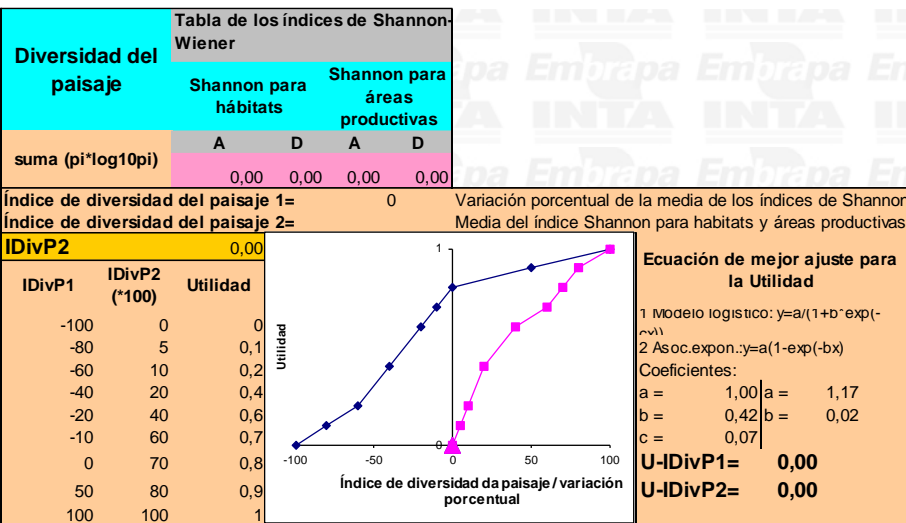
Sistema SEPIA: presentación planilla software

- ❑ [..\SEPIA - APOIA-Hort.Periurbana.11.2020.xls](#)

Cada indicador se construye a partir del dato relevado a campo y su correspondiente función de utilidad

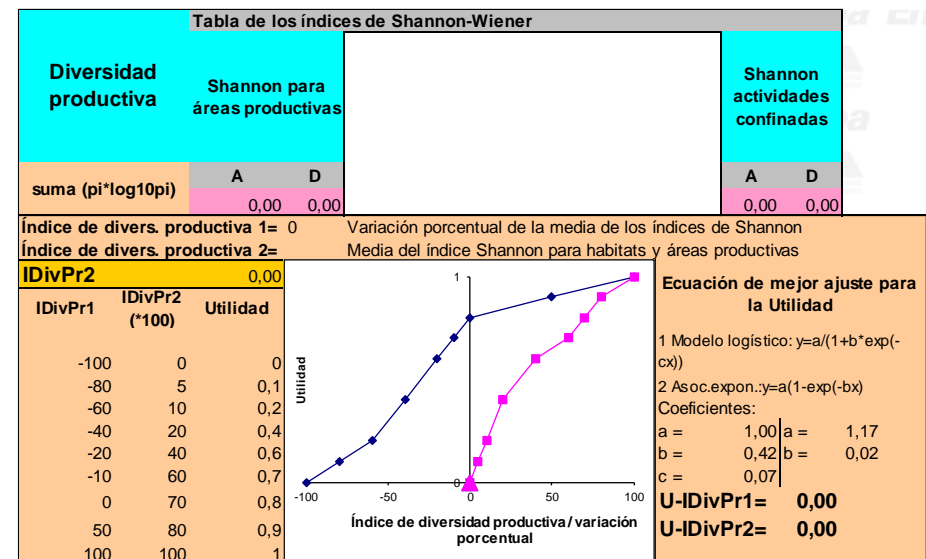
Tabla de atributos de la dedicación y perfil del responsable (incluir número 1 para afirmativo)							
Dedicación y perfil del responsable	Residencia local	Dedicación exclusiva	Capacitación dirigida a la actividad	Trabajo familiar	Uso de sistema contabilidad	Aplicación de modelo formal de planeamiento	Implementación de gestión de calidad
Factor de ponderación	0,5	1	1	0,5	1,5	1,25	1,25
Ocurrencia del atributo	1	1		1			
Índice de dedicación y perfil del responsable (suma de atributos / total posible) =				0,29	Ecuación de mejor ajuste para la Utilidad		
IDPResp	Utilidad				Ajuste lineal: $y=a+bx$ Coeficientes: a = 0,00 b = 1,00 U-IDResp= 0,29		
0	0						
0,1	0,1						
0,2	0,2						
0,3	0,3						
0,4	0,4						
0,5	0,5						
0,6	0,6						
0,9	0,9						
1	1						

Indicadores conectados,



- vinculados entre sí, generando información integrada, como diversidad de paisaje y diversidad productiva.

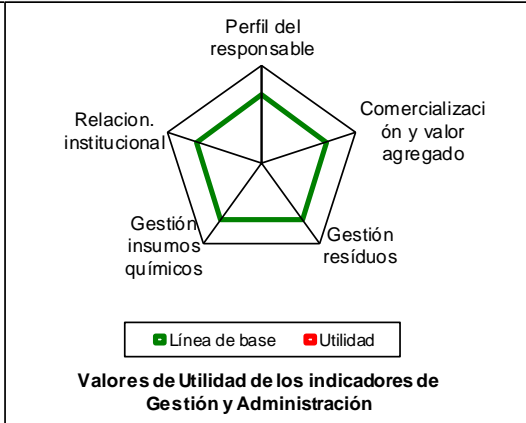
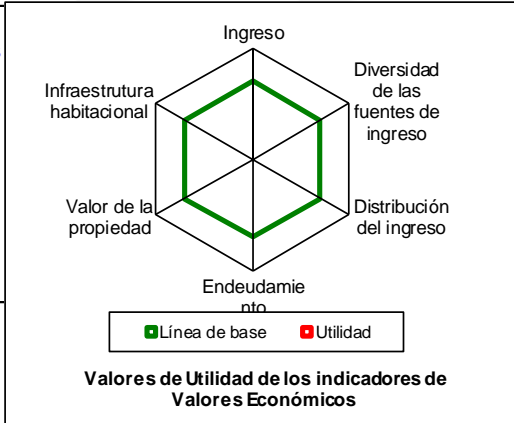
Que se calculan a partir de los indicadores fisonomía de hábitats, condición de manejo de áreas productivas



Representación grafica de resultados

VALORES SOCIOCULTURALES

- Acceso a educación
- Acceso a servicios básicos
- Confort y equipamientos del hogar
- Conservación del patrimonio histórico / artístico / arqueológico
- Calidad del empleo
- Seguridad y salud ocupacional
- Oportunidad de empleo local calificado

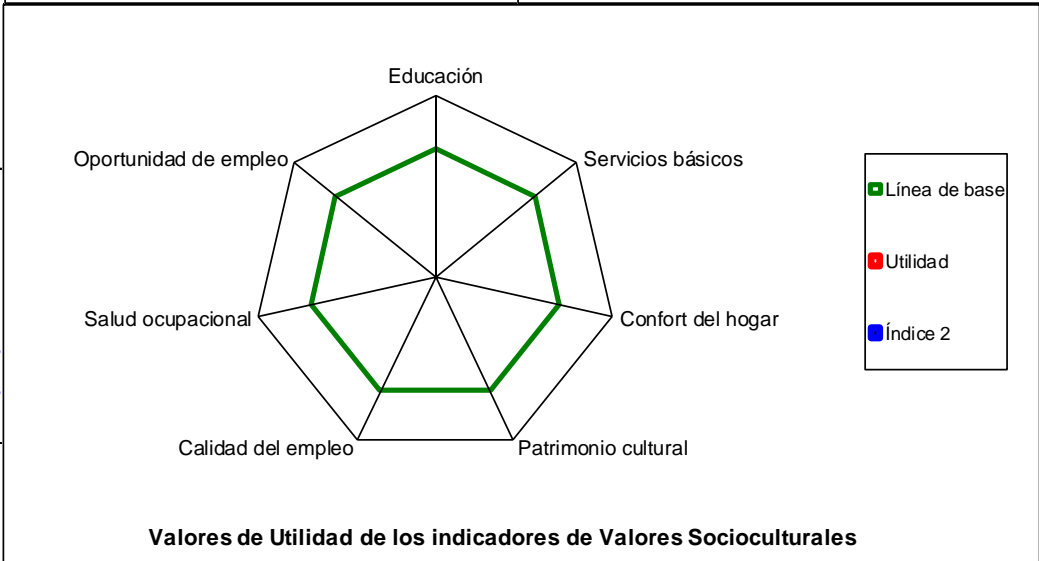


VALORES ECONÓMICOS

- Ingreso neto del establecimiento
- Diversidad de las fuentes de ingreso
- Distribución del ingreso
- Nivel de endeudamiento
- Valor de la propiedad
- Infraestructura habitacional

GESTIÓN / ADMINISTRACIÓN

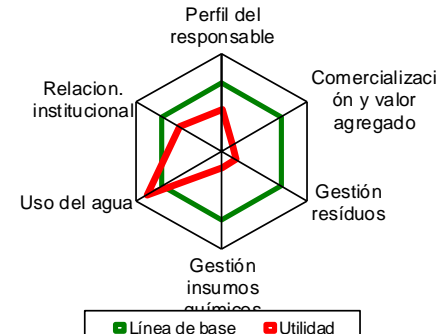
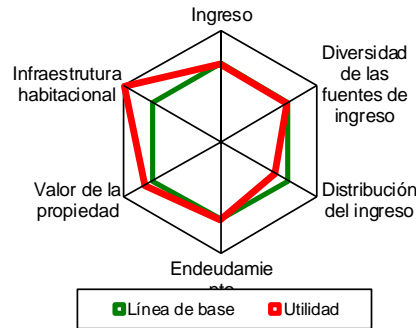
- Dedicación y perfil del responsable
- Condiciones de comercialización y valor agregado
- Gestión de residuos
- Gestión de insumos químicos
- Relacionamiento institucional



Representación grafica de los resultados

VALORES SOCIOCULTURALES

- Acceso a educación
- Acceso a servicios básicos
- Confort y equipamientos del hogar
- Conservación del patrimonio histórico / artístico / arqueológico
- Calidad del empleo
- Seguridad y salud ocupacional
- Oportunidad de empleo local calificado

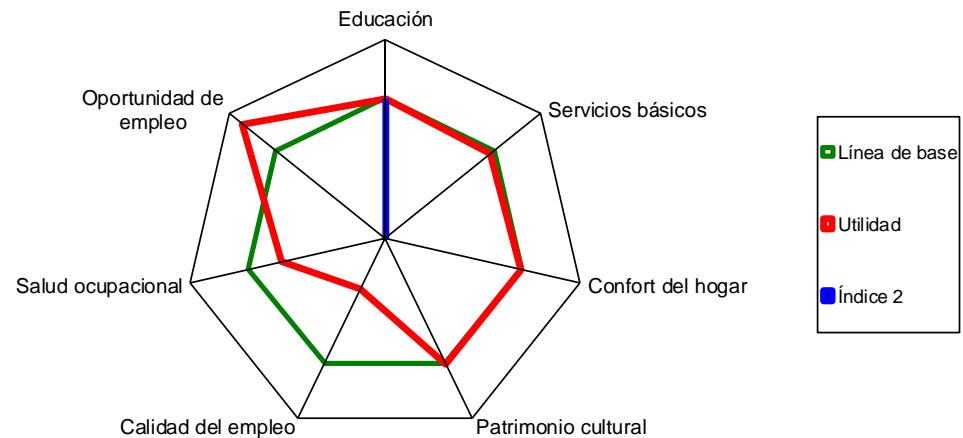


VALORES ECONÓMICOS

- Ingreso Bruto del establecimiento
- Diversidad de las fuentes de ingreso
- Distribución del ingreso
- Nivel de endeudamiento
- Valor de la propiedad
- Infraestructura habitacional

GESTIÓN / ADMINISTRACIÓN

- Dedicación y perfil del responsable
- Condiciones de comercialización y valor agregado
- Gestión de residuos
- Gestión de insumos químicos
- Uso eficiente del agua
- Relacionamiento institucional



Índice de Sostenibilidad del Establecimiento

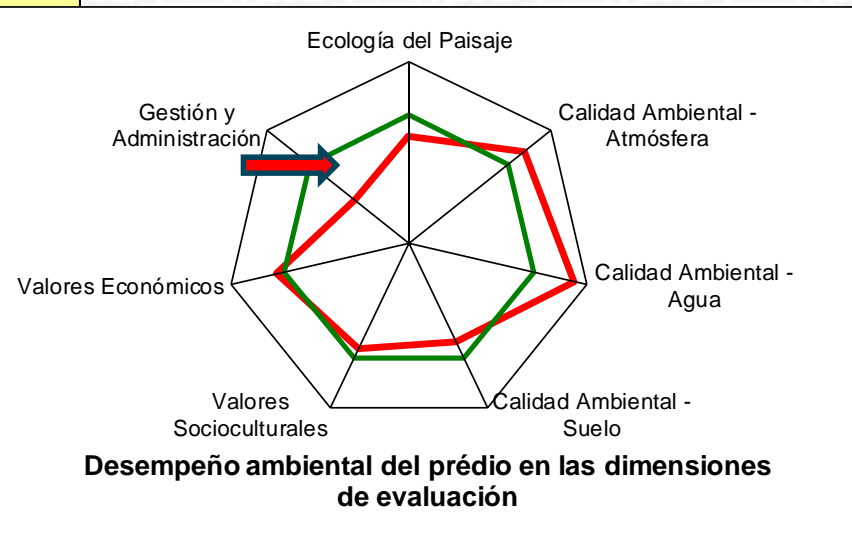
□ Se presentan los resultados integrados,

Índice de desempeño ambiental en las dimensiones de impacto



Número de indicadores ausentes

Ecología del Paisaje	0,59	1
Calidad Ambiental - Atmósfera	0,81	0
Calidad Ambiental - Agua	0,93	11
Calidad Ambiental - Suelo	0,60	1
Valores Socioculturales	0,64	0
Valores Económicos	0,74	0
Gestión y Administración	0,38	0



Otras aplicaciones del sistema...



PLAN PILOTO INTA SENASA “Horticultura Responsable” (Coord. M. Mitidieri, 2017) Su objetivo: avanzar en el desarrollo de una herramienta de identificación que permita la diferenciación de productos hortícolas en base a las BPA y Sanitarias.

PE PRO-HUERTA

Apoyo a la producción familiar y responsable de hortalizas a través de mejoras en la comercialización



Proyecto Control sustentable del vector de HLB en la Agricultura Familiar en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia. FONTAGRO.

Proyecto Estructural I010. Intensificación sostenible de las cadenas frutícolas

Proyecto Estructural I046. Evaluación de la dinámica de los territorios y sostenibilidad de los sistemas de producción. Indicadores.(próx)



Documentos para la aplicación del sistema:

Guía de uso sistema SEPIA (edición)

Protocolo de relevamiento de datos a campo (edición)

Software de aplicación adaptado

Equipo de trabajo interdisciplinario e interinstitucional conformado por profesionales de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad Nacional de Luján (UNLU), profesionales del INTA de las áreas de investigación, extensión y gestión de la información.

Embrapa Medio Ambiente (Brasil)

DNA Transferencia y Extension



Conclusiones:

- ❑ El SEPIA probó ser una herramienta útil para la evaluación de impacto ambiental en producciones intensivas,
- ❑ Es un sistema que acompaña al productor en los cambios que implementa y lo ayuda a visualizar las fortalezas y debilidades en su predio, trabajando desde una visión integral. Posibilita la implementación de cambios para mejorar la sustentabilidad del mismo.
- ❑ La adopción de estas herramientas de gestión ambiental, es importante para promover la sustentabilidad de las actividades rurales.



Citas y links a trabajos publicados

- Pagliaricci, L; Delprino, María R.; Paganini, A.; Barceló, W.; Peña, L; Bernardez, A.; Constantino, A.; Delpardo, K.; Ciaponi, M.; Brambilla, V; Barbieri, M; Frank, F; Paolinelli, N.; D'Angelcola, E.; Mitidieri, M. 2015. **Estudio de caso: Reemplazo del Bromuro de Metilo en la producción de tomate bajo cubierta en una empresa de Zárate.** Presentado IV Congreso Internacional de Servicios Ecosistémicos en los Neotrópicos. (CISEN4). 23 de septiembre al 03 de octubre de 2015. Mar del Plata, Argentina.
- D'Angelcola, M.E; Constantino, A.; Torres, G.; Mitidieri, M.; Stachetti Rodríguez, G.; Delprino, M. 2015. **Adaptación del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental “Apoia Novo Rural” a las producciones intensivas de Argentina.** Presentado IV congreso Internacional de Servicios Ecosistémicos en los Neotrópicos. (CISEN 4). 23 de septiembre al 03 de octubre de 2015. Mar del Plata, Argentina.
- Ortiz Silvia; Ferrari Javier, Giménez María, Raffellini Silvia, Magri Laura, Olleac Milagros, Castro Diego, Barbieri Martín, Mitidieri Mariel, Delprino María, D'Angelcola Elena. 2016. **Calidad microbiológica del agua en establecimientos hortícolas localizados en el Partido de Luján, Provincia de Buenos Aires.** Presentado en VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2 al 5 de Noviembre de 2016, Córdoba, Argentina. [En línea] Disponible en : <http://inta.gob.ar/documentos/calidad-microbiologica-del-agua-en-establecimientos-hortícolas-localizados-en-el-partido-de-lujan-provincia-de-buenos-aires>
- D'Angelcola María Elena; Delprino María Rosa; Mitidieri Mariel; Rodríguez Stachetti Geraldo. 2017. **Sistema SEPIA (Sistema de Evaluación Ponderada de Impacto Ambiental). Diagnóstico y monitoreo del impacto en las producciones intensivas.** Periurbanos hacia el consenso. 1º Encuentro Nacional sobre Periurbanos e interfaces críticas. 2ª Reunión Científica del PNNAT y 3ra Reunión de la red periurbana. Córdoba, Argentina, 12-14 de septiembre de 2017 [En línea] Disponible en : <<https://inta.gob.ar/documentos/sistema-sepia-sistema-de-evaluacion-ponderada-de-impacto-ambiental-diagnostico-y-monitoreo-del-impacto-en-las-producciones-intensivas>

Publicaciones

· Delprino Maria Rosa; D´Angelcola María Elena; Cuellas Marisol; Rodrigues Stachetti Geraldo; Sanchez Florencia; Heguiabeheri Adolfo; Del Pardo Cecilia; Ciaponi Mirta; Czepulis Casares José; Bernardez Alejandra; Barbieri Martin; Brambilla Maria Virginia; Mitidieri Mariel. 2017. **Implementación del sistema SEPIA en productores del Cinturón Hortícola de Baradero, provincia de Buenos Aires, Argentina** [En línea] Disponible en: <<https://inta.gob.ar/documentos/implementacion-del-sistema-sepia-en-productores-del-cinturon-horticola-de-baradero-provincia-de-buenos-aires-argentina>>

· Mattof Evangelina; Zarate Carlos; Mitidieri Mariel; Delprino Maria Rosa; D´Angelcola María Elena; Frank Federico; Bracamonte Eduardo; Angulo Ernesto. 2017. **Evaluación de producciones hortícolas del periurbano de Córdoba mediante el uso de indicadores de gestión ambiental** [En línea] Disponible en: <<https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-producciones-horticolas-del-periurbano-de-cordoba-mediante-el-uso-de-indicadores-de-gestion-ambiental>>

· Cuellas Marisol; Delprino Maria Rosa; D´Angelcola María Elena; Valenzuela Osvaldo; Czepulis Casares José; Del Pardo Cecilia; Ciaponi Mirta; Mitidieri Mariel Silvina. 2017. **Evaluación de la calidad de los suelos hortícolas periurbanos mediante el uso de indicadores** [En línea] Disponible en: <<https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-la-calidad-de-los-suelos-horticolas-periurbanos-mediante-el-uso-de-indicadores>>

Mitidieri, M.; D´Angelcola, M.E.; Polack, A.; Delprino, M.R.; Pagliaricci, L.; Strassera, M.E.; Cuellas, M.; Aguirre, M.; Mollinedo, V. (2017) La horticultura urbana y periurbana en el Programa Nacional Hortalizas Flores y Aromáticas (PNHFA) de INTA. En: Periurbanos hacia el consenso. 1º Encuentro Nacional sobre Periurbanos e interfaces críticas. 2ª Reunión Científica del PNNAT y 3ra Reunión de la red periurbana. Cordoba, Argentina, 12-14 de septiembre. 1 p. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/la-horticultura-urbana-y-periurbana-en-el-programa-nacional-hortalizas-flores-y-aromaticas-pnhfa-de-inta> .

Publicaciones

Mitidieri, M.; Delprino, M.R.; Fortunato, N.; Fernandez, A.; Sampietro, E.; D'Angelcola, M.E.; Cuellas, M.; Valenzuela, O.; Bernardez, A.; Pirisi, E.; Barbieri, M.; Brambilla, V.; Del Pardo, C.; Ciaponi, M.; Taquichiri, E.; Aricoma, A.; Yucra, M.; Calva, L.; Sanchez, F.; Heguiabeheri, A.; Piola, M.; Peña, L. (2017) . Plan piloto "Horticultura responsable: trabajo conjunto entre INTA y SENASA. En: Periurbanos hacia el consenso. 1º Encuentro Nacional sobre Periurbanos e interfaces críticas. 2ª Reunión Científica del PNNAT y 3ra Reunión de la red periurbana. Cordoba, Argentina, 12-14 de septiembre. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/plan-piloto-horticultura-responsable-trabajo-conjunto-entre-inta-y-senasa>

· D'Angelcola, María Elena; Delprino María Rosa. 2018. **Evaluación del desempeño ambiental y socioeconómico de las producciones intensivas.** Folleto [En línea] Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-del-desempeno-ambiental-y-socioeconomico-de-las-producciones-intensivas-0>

· Cuellas, Marisol; Delprino, María Rosa; D'Angelcola, María Elena. **Evaluación de la calidad de los suelos hortícolas periurbanos mediante el uso de indicadores.** Boletín "Manejo de los suelos hortiflorícolas" ISSN 2591-5622. Ed. Digital. Vol X. Marzo 2018.

· Galmarini, C. ; D'Angelcola, María Elena. Foro Regional "Los desafíos de la gestión territorial rural", primer libro de la Unidad Mixta para el Desarrollo y la Sustentabilidad del Sistema Agroalimentario Regional de las Provincias de Mendoza y San Juan, con foco en los territorios de Interfaz Urbano-Rural y Tierras Secas Irrigadas y no Irrigadas. **Presentación sobre el sistema SEPIA.** Mendoza. 2018.

<https://inta.gob.ar/documentos/foro-regional-los-desafios-de-la-gestion-territorial-rural>

Difusión y comunicación

D'Angelcola, E.; Delprino, M. R. (2018). Folleto divulgación: **SEPIA: sistema para la evaluación del desempeño ambiental y socioeconómico de las producciones intensivas**. Disponible en: <https://inta.gov.ar/documentos/evaluacion-del-desempeno-ambiental-y-socioeconomico-de-las-producciones-intensivas-0>

Indicadores como herramientas de diagnóstico

1. La búsqueda de prácticas de producción sostenibles se presenta como un compromiso de los agricultores hacia la eficiencia productiva y el uso racional de los recursos naturales. Los métodos de evaluación de impacto ambiental, implementados desde la acción participativa e interdisciplinaria, son herramientas apropiadas para canalizar un abordaje integral del desarrollo de las actividades agrícolas.

El SEPIA "Sistema de Evaluación Ponderada de Impacto Ambiental" desarrollado por el INTA junto al EMBRAPA Medio Ambiente (Brasil), permite evaluar la sostenibilidad de los predios mediante la utilización de variables e indicadores establecidos. Su aplicación identifica puntos críticos para la corrección del manejo y ventajas comparativas del establecimiento rural para el desarrollo sustentable.

Contenidos

Elena D'Angelcola (INTA-DNAPSyE)
María Rosa Delprino (INTA- EEA San Pedro)

Diagramación

César Mariano Baldoni
Martín Barbieri

Edición

Marcel Mitidieri

Evaluación del desempeño ambiental y socioeconómico de las producciones intensivas.

Una herramienta que facilita la adopción de tecnologías y prácticas conducentes a promover una gestión integral del establecimiento.



Contacto
María Rosa Delprino INTA - EEA San Pedro
(delprino.maria@inta.gov.ar) +54-11-6599-3459

Elena D'Angelcola INTA DNAPSyE
(dangelcola.elena@inta.gov.ar) +54-6653-5164

PE Desempeño ambiental y socioeconómico de sistemas de producción intensiva con énfasis en áreas urbanas y periurbanas
Programa Nacional Hortalizas, Flores y Aromáticas

 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

 Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

inta.gov.ar | 0800 222 INTA (4682)     

¡Muchas gracias!



dangelcola.elena@inta.gov.ar
delprino.maria@inta.gov.ar



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina