

Diagnóstico sobre residuales porcino de la comunidad de Cecilia, Guantánamo.

Diagnosis of swine wastewater Cecilia community, Guantánamo.

Autores: Ing. Diusnaris Nicolades-Massó¹, Dr. C. Fidel Domenech-López², Dr. C. Yuris Rodríguez-Matos³.

Organismo: Empresa Agropecuaria Honduras¹. ICIDCA². Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal de Montaña³, Guantánamo, Cuba

E-mail: dtor-agrophonduras@gtm.minag.cu

Resumen.

Diagnóstico sobre los residuales en el porcino de Cecilia, Guantánamo, Cuba, en el periodo de mayo 2012 a mayo 2013, perteneciente a la granja Paraguay. La metodología de estudio se fundamenta en los principios de investigación participativa, diseñándose a partir de la integración de métodos de análisis multicriterios, donde se caracterizaron los principales problemas, fragmentando la investigación a través de los indicadores: social, económico – productivo y medio ambiental y el análisis del diagnóstico. También se realizó un cuestionario a 21 personas: 10 obreros, de ellos tres mujeres y 11 especialistas del centro, de la granja y de la empresa, además, se utilizó el método de observación y dos talleres. Los problemas que mayor incidieron fueron: falta de motivación, bajos salarios, condiciones de trabajo, causados por comercialización, disponibilidad de agua, estado de instalaciones y falta de electricidad.

Palabras clave: diagnósticos; residuales porcino; investigación participativa.

Abstract.

Diagnosis of swine waste in Cecilia, Guantánamo, Cuba, in the period May 2012 to May 2013 Paraguay belonging to the farm. The study methodology is based on the principles of participatory research, being designed from the integration of multi-criteria analysis methods, where the main problems are characterized by fragmenting research through indicators: social, economic - productive and environmental and diagnostic analysis. A questionnaire was also performed in 21 persons: 10 workers, including three women and 11 specialists from the center, farm and business, plus, the observation method was used and two workshops. The problems were more influenced: lack of motivation, low wages, working conditions, caused by marketing, water availability, and condition of facilities and lack of electricity.

Keywords: diagnostic; pig waste; participatory research.

Introducción.

La humanidad atraviesa un momento decisivo en su desarrollo. Nunca antes los ecosistemas del planeta se han visto tan afectados por la presencia humana, grandes áreas de los bosques del mundo, han servido de sustento para la estabilidad y progreso de la humanidad, donde han sido gravemente degradados, lo que vislumbra que los recursos naturales no son infinitos y que su utilización juiciosa y sostenible es necesaria para la supervivencia (FAO, 2002). En la estrategia Ambiental Nacional de Cuba, se identifica el fenómeno de la contaminación entre los principales problemas ambientales del país, y la deficiente gestión de las aguas residuales, como uno de los factores que contribuyen a su manifestación CITMA (Estrategia Ambiental Nacional, República de Cuba, 1997).

A partir de la identificación de esta problemática, desde el año 1998, se ha venido aplicando en el país un procedimiento para el control de fuentes puntuales generadoras de aguas residuales, el cual incluyó, en una primera etapa la elaboración del Inventario Nacional de Fuentes Contaminantes, y posteriormente, su actualización sistemática y la evaluación anual del desempeño de las fuentes incluidas en este, a fin de seleccionar e implementar alternativas de solución apropiadas que abarquen, tanto medidas preventivas, como de mitigación y control de los impactos ambientales generados (Muñoz, 2005).

En Cuba, las aguas residuales porcinas, también constituyen una de las principales fuentes de contaminación orgánica. La razón de ello radica en que tienen altos niveles de microbismo y materia orgánica, esta última, expresada como demanda química de oxígeno (DQO) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO), los sólidos totales (ST) y los sólidos volátiles totales (SVT) (Montalvo y Sendón, 1981, Gutiérrez, 2004). Los mismos autores plantean que la cría intensiva de cerdos en instalaciones de 10 000 animales como promedio, genera un gran volumen de aguas residuales muy agresivas, donde el uso indiscriminado del agua en la limpieza, contribuye al agravamiento de la situación.

Los desechos de la producción porcina tienen gran incidencia en los niveles de la carga contaminante de la provincia Guantánamo, al no contar en muchos casos con sistemas de tratamientos acordes a los niveles de producción.

La laguna de residuales presenta deterioro en las diferentes áreas: en los bordes, serias roturas en la tubería de traslado; en condiciones de intensas lluvias se desborda y provoca el anegamiento de las aéreas aledañas, al afectar el manto freático y en ocasiones las tierras de algunos campesinos, por lo que el objetivo de la investigación es elaborar un diagnóstico sobre los residuales porcino de la comunidad de Cecilia.

Desarrollo.

El presente trabajo se realizó en el porcino de Cecilia en el periodo de mayo 2012 a mayo 2013, perteneciente a la granja Paraguay, ubicada en este consejo popular, limita al Norte con el consejo popular Honduras, por el Sur con la bahía de Guantánamo, por el Este con el Municipio Manuel Tames, por el Oeste con el consejo popular San Justo.

Metodología empleada

La metodología de estudio se fundamentó en los principios de la Investigación Participativa y se diseñó a partir de la integración de métodos de análisis multicriterios y herramientas participativas que permiten analizar, describir e interpretar una situación determinada y proyectar su transformación en el tiempo (Jara, 1991 y Geilfus, 2005).

Diagnóstico Integral Participativo

El diagnóstico se desarrolló sobre la base metodológica del Diagnóstico Rural Participativo (DRP), para la recopilación de la información sociocultural, económica-productiva y medio ambiental que permitiera analizar de forma integral el centro porcino en estudio, se combinaron diversas herramientas tales como: observación, encuestas, entrevistas, talleres participativos, diálogo con miembros del hogar, búsqueda de información registrada (Lores, 2009).

Tabla 1. Informaciones generales del Diagnóstico

Sociales	Económicos - Productivos	Medio Ambientales
Salario Motivación Disponibilidad de agua Condiciones de trabajo Estado de la Instalación	Autosostenimiento Comercialización Disponibilidad de alimentos Salud animal y reproductiva	Clima Agua Suelo Disposición final Emisiones a la atmósfera

Para recopilar esta información se utilizó como herramienta fundamental dos cuestionarios pre-elaborados, desarrollados por un colectivo de especialistas donde se contempló el estado actual del centro porcino, enfocado a los objetivos de la investigación. Además, se utilizó el método de la observación.

Se diseñaron dos talleres participativos en el centro porcino, con la intención de socializar aspectos relacionados con la sostenibilidad y las principales problemáticas existentes en el Centro Multiplicador Porcino, las herramientas utilizadas fueron, normas de trabajo en grupo, trabajo grupal, lluvias de ideas, grupos de discusión, matriz de priorización y árbol de problemas.

Tabla 2. Primer taller sobre los problemas existentes en el centro porcino.

Tema: problemas existentes en el centro porcino.			
Objetivo: socializar aspectos relacionados con las principales problemáticas existentes en el centro porcino que limitan su desarrollo. Tiempo: 4 horas.			
Actividad	Tiempo	Metodología	Recursos
Introducción al tema y Asistencia	20 min.	Se tomó la asistencia, plasmando cada participante por cada obrero y obrera, especialista y directivo.	Papel Pluma.
Se comparte con los y las participantes la pregunta ¿Qué se entiende por residuales porcino?	30 min.	Por lluvia de ideas y de forma voluntaria, se emiten criterios por parte de los y las participantes acerca de conocimiento de los términos a socializar	Marcadores Papelógrafo Precinta, tarjetas
La facilitadora introduce la pregunta ¿Cuáles son las principales problemáticas que inciden en el centro	30 min.	Los y las participantes comparten los problemas que poseen en centro porcino y los declaran en tarjetas que han escogido a gusto según color, se ha orientado las reglas	Marcadores Papelógrafo precinta

porcino?		de trabajo en grupo y lo importante de todos los criterios para un objetivo análisis	
Devolución de los resultados de la información levantada, referentes a problemas.	20 min.	Se crean grupos con los participantes (obrero y obrera, especialista y directivo), y a través de la exposición oral se convocan a compartir los resultados por fincas.	Papelógrafo Marcadores tarjetas,
Evaluación del taller.	20 min.	Se toma notas de las opiniones de las y los participantes.	Bolígrafo Papel

Tabla 3. Análisis de los problemas detectados

Tema: análisis de los problemas detectados			
Objetivo: socializar los resultados del diagnóstico a partir de los problemas detectados. Tiempo 4 h.			
Actividad	Tiempo	Metodología	Recursos
Introducción del tema y Asistencia	5min	Hoja para que plasmaran la asistencia los propios participantes	Papel Bolígrafo
Socialización de los resultados del diagnóstico.	30min	Trabajo Grupal, se definieron las dimensiones para agrupar los resultados. En social ambiental y productivas.	Papel Bolígrafo Literaturas, Informes.
Ordenamiento de las informaciones por dimensión	30min	Devolución del resultado de las encuesta, compartiendo los problemas levantados y provocando la discusión para que sean planteados nuevos problemas.	Papel Bolígrafo Literaturas, Informes
Análisis de los problemas, según Matriz de Vester	2 hora	Se establecieron rangos de 0-3 para que los participantes asignaran valores a cada problema en la matriz según el grado de incidencia de un problema en otro. Se usó el árbol de problemas para distinguir entre causa y efectos.	Papel, Plumones, Tarjetas, Pizarras Literaturas, Encuestas,
Se identificó cómo medirlo a partir de las informaciones obtenidas	15min	Información general, y validación por parte de los pobladores participantes en el taller	Papelógrafo Marcadores.
Evaluación	10min	Lluvias de ideas por grupos de discusión y dialogo en grupo.	Papelógrafo Marcadores

Resultados y discusión

Análisis y valoración de la composición química de las aguas residuales porcinas en Cecilia

En la tabla 4 se muestra la composición química de las aguas residuales porcinas en Cecilia, donde arrojaron los valores que están dentro del rango permisible.

Resultados similares obtuvo Chao *et al.* (2005) con incidencia del tipo de alimentación de los cerdos, el agua para la limpieza, así como orine y pelos de cerdos.

Tabla 4. Composición química de las aguas residuales porcinas en Cecilia.

Determinaciones	UM	Laguna porcino Cecilia													
		Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Media
Conductividad Eléctrica	µs/cm ± 0,65%	972	971	970	973	975	974	972	971	972	971	972	971	972	972
pH	u ±	7,0	7,2	7,1	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,0	7,3	7	7,1

	0,42%														
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg /L	69	68	65	68	69	64	69	68	67	68	69	66	69	67,6
Oxígeno Disuelto	mg /L	0	0,5	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,22
Sólidos Totales	gl-1	11,42	12,1	11,2	14,5	11,42	15,5	11,11	17,5	12,42	20,1	12,10	18,5	11,42	13,7
Sólidos Disueltos Totales	gl-1	7,7	12,1	7,8	11,1	8,2	8,9	8,6	13,6	13,6	13,1	14	14	14,1	11,2
Sólidos Suspendidos Totales	mg /L	27	664	25	660	22	659	22	662	27	660	27	664	25	318
Sólidos sedimentables	mg /L	10	0,4	7	0,1	5	0,3	9	0,3	10	0,4	10	0,4	10	4,83
Coliformes Totales	NMP/10 OmL	109	2400	105	2320	107	2300	109	2400	108	2400	109	2400	109	766
Coliformes Fecales	NMP/10 OmL	79	542	76	539	74	540	75	541	78	540	77	541	79	290

Características socioculturales del centro Porcino

El área de estudio agrupa un total de 10 obreros, de ellos 3 son mujeres. Todos obreros hijos. De ellos 3 obreros calificados y 7 técnicos medios. Los mismos son de procedencia campesina.

Al analizar el cuestionario aplicado se observó que de las 21 personas, 10 obreros, de ellos 3 mujeres y 11 especialistas. Las mujeres representan el 14,28% en la distribución de género.

Estos resultados difieren de los estudios realizados por Álvarez (2010), quien plantea que las mujeres tienen baja presencia debido a la falta motivación y el poco conocimiento del sector, denotando la necesidad de ser más reconocidas y que se tengan en cuenta las diferentes condiciones por los distintos roles que tienen que enfrentar, sin embargo se coincide con la autora ya que destacan que tienen actitudes positivas para luchar junto a sus compañeros.

El baño es rústico, al igual que la cocina que es de leña; el comedor también es rústico. No poseen electricidad para el alumbrado de los cerdos. La vía de acceso al centro está en pésimas condiciones, cuando llueve se hace difícil el acceso a la misma.

Los resultados de la falta de capacitación declaradas por los obreros coinciden además con la opinión de (Santoyo *et al.*, 2001) al referir que se hace necesario fortalecer las acciones de capacitación y asesoría técnica, formación de recursos humanos en las unidades de producción rural, que son ampliamente demandadas por los beneficiarios, no sólo en aspectos productivos, sino también en materia de organización económica, de acondicionamiento de la producción y de comercialización.

Los aspectos sociales identificados tienen una gran incidencia en la motivación, de los obreros y obreras para la permanencia y estabilidad de la fuerza de trabajo necesaria en las

zonas, los criterios de estos permitieron evaluar en bueno, regular y malo los principales aspectos sociales (tabla 5).

Tabla 5. Evaluación de los principales aspectos sociales

INDICADORES	PARAGUAY			LEYENDA
	B	R	M	
Salario			X	B –BUENA
Motivación			X	
Disponibilidad de agua		X		
Condiciones de trabajo			X	
Electricidad		X		
Estado de la instalación		X		

Al analizar los principales aspectos sociales identificados por los obreros y obreras y especialistas resultó que de los seis aspectos analizados, tres lo consideraron malo, estos son electricidad, condiciones de trabajo y la motivación. Resultaron como regulares el salario, la disponibilidad de agua y estado de la instalación. Sin lugar a dudas deterioran las condiciones de vida y la permanencia de los obreros y obreras en el centro y por consiguiente frenan el desarrollo sostenible.

Características económica-productivas del centro Porcino

En la Tabla 6 se muestra el resumen descriptivo de la dimensión económico-productiva del diagnóstico, donde el centro porcino en estudio abarca un área total de 15 ha, de ello 0,5 ha, con instalaciones porcinas y una laguna de residuales; el resto de las áreas están ociosas, destinadas según planes económicos para el cultivo de especies de cultivos para el alimento animal, cosa esta que nunca se ha logrado por falta de voluntad.

La base económica de este centro, está encaminada en función del incremento del ritmo de producción, la instalación posee una capacidad de 300 cerdos; solo se explota a la mitad de su capacidad es decir 150 cerdos; por lo que esta subutilizada.

Tabla 6. Resumen descriptivo de la dimensión económico-productiva del diagnóstico.

Parámetros	Descripción cualitativa
Auto sostenimiento	Existen dificultades en ocasiones con los niveles de insumos, los mismos en ocasiones llegan retrasados; por lo que en muchos casos no existen alimentos para los cerdos y ocurre la inesperada muerte animal.
Disponibilidad de alimentos	No es estable, depende de muchos factores, a veces impago por parte de la granja o empresa, falta de transporte para buscar alimentos como el pienso que se adquiere en otra provincia, la sacharomyces, etc.
Recursos energéticos	No poseen electricidad por lo que el lavado se realiza con una manguera a presión que baja de un tanque que funciona por el principio de gravedad.
Comercialización	La comercialización se realiza con el cárnico a través de mecanismos contractuales y que depende de los aspectos anteriores, pese a esto se hace todo el esfuerzo por cumplir.
Salud animal y reproductiva	El suministro de alimentos es a través de LABIOFAM. Los animales reciben la asistencia médica del jefe del centro que es veterinario y de los técnicos y especialistas de la empresa.

Características ambientales del centro Porcino

En estas áreas se presenta un clima seco. Estas clasificaciones se corresponden con los resultados reportados por Baza *et al.* (2004) al plantear que los eventos de sequías son más frecuentes en las regiones tropicales y subtropicales, especialmente en las zonas áridas siendo un fenómeno que puede ocurrir en cualquier región del mundo en áreas de mucha y poca lluvia de ahí que este autor refiera que la sequía suele evaluarse desde dos puntos de vista por las condicionantes climáticas, (circulación atmosférica, las precipitaciones, la temperatura, evaporación, etc.).

Las precipitaciones en Paraguay entre 400-800 mm. Estas manifestaciones climáticas se corresponden con estudios realizados por Baza *et al.* (2004) y Fernández (2006), estos refieren que en la zona del corredor Sur de Guantánamo los eventos de sequías han llegado a extenderse, en períodos de 5 o más meses, especialmente desde 1997 y a partir de entonces se han manifestado año tras año.

Referido a lo anterior resultados similares obtuvieron Lapinel *et al.* (2003) al expresar que las tres últimas décadas se han registrado en Cuba intensos y extensos procesos de sequía los que han causado importantes trastornos de la vida social e impactos altamente negativos sobre los ecosistemas naturales y de los cultivos, con la consecuente degradación de los suelos, que combinada con la frecuente ocurrencia de eventos máximos de lluvia, aceleran los procesos de desertificación en zonas frágiles y generan cuantiosas pérdidas económicas.

Análisis de los problemas detectados durante el diagnóstico

Al hacer un análisis integral de los problemas, se demostró la representatividad porcentual de la falta de motivación, las malas condiciones de trabajo, y los bajos salarios; están entre los que afectan al 100% de los obreros y obreras, a estos le siguieron en orden de importancia: la electricidad, disponibilidad de agua, el estado de la instalación, así como las limitaciones de comercialización.

Existen otros problemas que fueron reportados por menos del 80% de los obreros y obreras, tales como: la disponibilidad de alimentos, la salud animal y reproductiva, el auto sostenimiento del centro, la falta de electricidad tienen gran importancia para la rentabilidad del centro, lo que muestra que no siempre los actores son conscientes de los problemas que los afectan, por lo que se hizo necesario llevarlo al debate y analizarlo mediante talleres participativos.

Algunos obreros y obreras, no les interesa la falta de electricidad, se sienten identificados con la labor que realizan; sin embargo estas son aptitudes que no son adaptadas a todos los obreros. La necesidad de fuentes de abasto de agua de forma permanente constituye un problema, comparables con los resultados de Lores (2009).

Jerarquización de los problemas mediante la matriz de Vester

La ubicación de los problemas por niveles de causalidad y efecto (figura 1), mostró que existen tres problemas de naturaleza crítica: (a) Falta de motivación, b) Bajos salarios, (k.) condiciones de trabajo. Los mismos pudieran estar relacionados con la falta de protagonismo

de los obreros, obreras, especialistas y directivos en la elaboración de sus planes de productivos, donde no tienen participación, ni nivel de decisiones sobre las ganancias de las producciones porcinas que pudieran reportar este centro; esto coincide con los análisis realizados por Calzadilla *et al.* (2011), sobre la atención sistemática a los obreros, por parte de los especialistas y directivos de las Unidades Empresariales de Base y las Empresas, así como la limitada participación en los proyectos de manejo.

Sin embargo, López (2007), refiere que en UBPC con resultados en su gestión, los productores en todas las etapas del proceso productivo demandaron una activa participación, considerándose como centro del proceso y el sujeto que toma decisiones a partir de la integración de los elementos clima suelo y agua.

De igual manera, se observó que la disponibilidad de agua, el estado de la instalación, la limitación de la comercialización de las producciones, la falta de electricidad, son los problemas de mayor causalidad entre los detectados y aunque no se consideran críticos, tienen gran peso en la productividad del centro porcino. Por otro lado, Cárdenas *et al.* (2005) refieren que la capacitación de los actores para encaminar su gestión debe ir más allá de la simple formación técnica y gerencial, sino que deben ir enfocadas a la contribución de la soberanía alimentaría, a partir del incremento productivo, propiciando el mejoramiento de la calidad de vida, enfatizan que es en estos escenarios la clave donde la sociedad espera encontrar respuestas a sus necesidades y aspiraciones económicas, materiales y espirituales.

Al realizar una valoración del significado de los problemas a partir de la relación causa efecto y los resultados de la matriz de Vester, se elaboró el árbol de problemas (figura 2). Esta herramienta define los problemas pasivos como los efectos de otros problemas que tienen gran influencia dentro del sistema y se visualizan como las ramas del árbol.

En el centro o tronco, están ubicados los problemas críticos que afectan el sistema en general, estos tienen gran importancia dado en el grado de influencia que pueden tener para la sostenibilidad del centro porcino, en este caso, la falta de motivación, Bajos salarios, condiciones de trabajo se ubican en el centro y pueden estar causados directa o indirectamente por otros problemas; sin embargo, al mismo tiempo pueden ser causa de otros problemas.

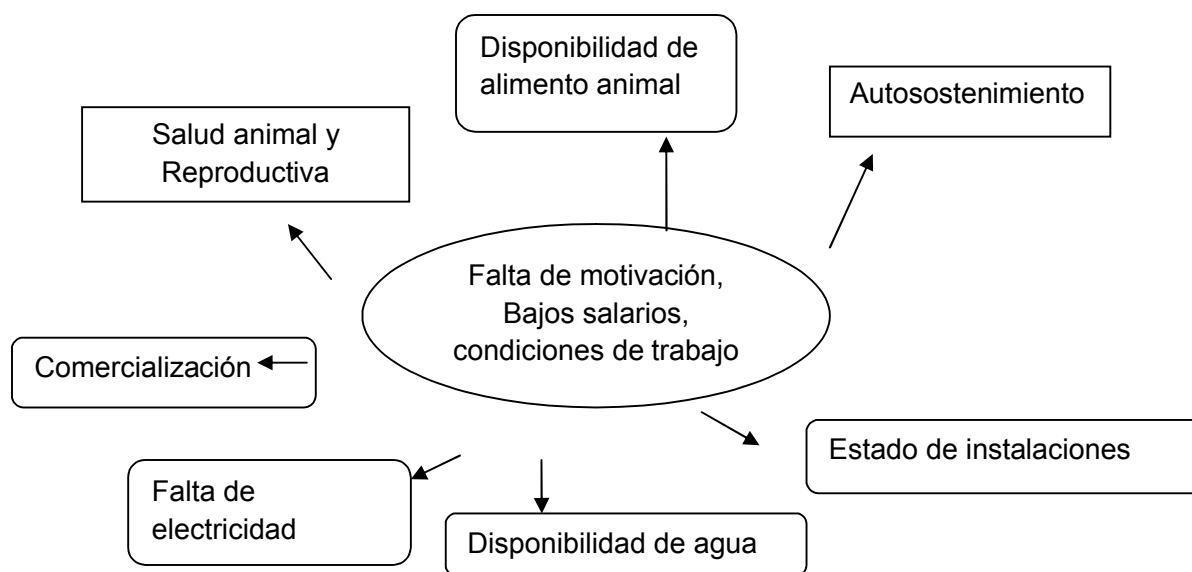


Figura 2. Árbol de problemas

La parte baja o raíces del árbol constituyen los problemas activos declarados como los problemas causales o situaciones no deseadas en el centro porcino que deben ser modificados. En este caso, Comercialización, Falta de electricidad, Disponibilidad de agua y estado de instalaciones, siendo además la base en el análisis para la realización coherente de programas de desarrollo. Estos resultados coinciden con planteamientos de investigadores como López (2007) y Lores (2009), quienes recalcan la necesidad de priorizar el tratamiento a los problemas considerados como críticos y activos.

Conclusiones.

Los problemas que tienen mayor incidencia en Centro Multiplicador Porcino de Cecilia son: falta de motivación, bajos salarios, condiciones de trabajo, causados por comercialización, disponibilidad de agua, estado de instalaciones y falta de electricidad.

Bibliografía.

- Álvarez, P., Tamame, A. (2010). Fructificación de *Parmentiera edulis* D. C. en Rodas, Cienfuegos: *Memoria del VI SIMFOR*. Pinar de Río.
- Baza R; Gómez L. V. (2004). Caracterización Climática de la vertiente sur de los municipios Yateras, Manuel Tames, San Antonio del Sur e Imías. Informe Final de Proyecto Institucional. 9.
- Calzadilla E, Jiménez Marta, Revé F, Renda A; González S del Carmen, Herrero J. (2011). *Diagnóstico Nacional de Fincas Forestales Integrales*.
- Cárdenas Ivis. (2005). *Introducción al manejo forestal sostenible*. Filial ACTAF Habana; Secretaría de Capacitación y Extensión. Ministerio de la Agricultura. Ciudad Habana.
- Chao, R.; Sosa, R.; Pérez, A. (2005). Depuración de residuales porcinos mediante biodigestores de Cúpula Fija. *Computadorizada de producción Porcina*, 12. (1), 57-59.
- Estrategia Ambiental Nacional, República de Cuba. (1997).
- FAO. (2002). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. Informe Princ.

- Fernández, S. (2006). Solución para el manejo de excretas en las operaciones porcinas. *Acontecer.*, XVI (80), 53-55.
- Geilfus, F. (2005). 80 Herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, Planificación, Monitoreo, Evaluación. Proyecto de Cooperación IICA/ GT Z: Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible. IICA. El Salvador.
- Gutierrez. E. (2004). Protocolo de Fuentes Terrestres de Contaminación Marina (Región del Gran Caribe) 2004, diciembre, San José, Costa Rica, ipal. Estudio de FAO Montes, 140 1.
- Jara O, (1991). La Investigación Acción Participativa, Investigación participativa: una dimensión integrante del proceso de educación popular.
- Lapinel, B.; Fonseca, C.; Cutié, V. y Pérez D. (2003). “La sequía como fenómeno climático extremo dentro de la variabilidad climática natural”. En Capítulo I. (Introducción) de “La sequía en Cuba (Monografía)”. Informe de resultado de investigación. Instituto de Meteorología.
- López, A. (2007). *Hacia una Gestión estratégica en las UBPC. Tras el hilo del ovillo*. Instituto Cubano del libro José Martí.
- Montalvo, S.; Sendón. M. (1981). Propiedades de las aguas residuales de cebaderos porcinos. *Cienc. Tec. Agric. Ganado Porcino*, 4 (4), 51-62.
- Santoyo, H.; Ramirez, P, Suved, M. (2001). *Manual de Evaluación de Programas de Desarrollo Rural. El Tamaño de Muestra*.

Fecha de recibido: 2 oct. 2013
Fecha de aprobado: 3 dic. 2013