Influencia de la mecanización agrícola en la contaminación Ambiental.

RESUMEN.

La producción de alimento para la creciente población hace que cada día sea mayor el aprovechamiento de los adelantos científicos y técnicos para lograr nuevas tecnologías, variedades de productos agrícolas y medios de mecanización, con el fin de obtener mayor productividad y eficiencia de la producción agrícola. El medio ambiente no siempre se preserva por parte del hombre de determinadas técnicas para impulsar la producción, trae consigo innumerables afectaciones a los ecosistemas. Con el objetivo de prevenir o corregir los daños ocasionado a los ecosistemas, se trabaja en conocer la influencia de la mecanización agropecuaria sobre el medio ambiente, las características de las fuentes contaminantes y las acciones para atenuar los daños producidos. Este trabajo tiene como objetivo fundamental caracterizar las fuentes de contaminación ambiental en la Agricultura, relacionadas con la mecanización agrícola y dar soluciones para mitigar los daños que produce la maquinaria agrícola.

Palabras claves: medio ambiente, mecanización agropecuaria, contaminación.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

INTRODUCCIÓN

La creciente explosión demográfica la población a nivel mundial provoca que cada día se necesiten mayores cantidades de alimentos procedentes del agro, esto requiere de una mayor explotación de los adelantos científicos para lograr nuevas tecnologías, variedades, productos agrícolas y medios de mecanización.

Constantemente se realizan esfuerzos para obtener mayor productividad y eficiencia de la producción agrícola. En la mayor parte de los casos el medio ambiente no se preserva, a causa de la aplicación por parte del hombre de determinadas técnicas para impulsar la producción, produciendo innumerables afectaciones a los ecosistemas. Es verdaderamente alarmante la cantidad de superficie cultivable de suelo que cada año se pierde por degradación, a través de fenómenos como la erosión, salinidad y otros, resultado de inadecuados manejos.

En este sentido debe señalarse que la producción agrícola en general, por tener influencia directa en el suelo, las aguas y el aire es considerada como una de las actividades que su ejecución debe ser muy controlada para evitar afectaciones que de repetirse en el tiempo pueden llegar a convertirse en irreversibles.

El objetivo que se persigue con este trabajo es caracterizar las fuentes de contaminación ambiental en la Agricultura relacionadas con la mecanización agrícola y exponer las diferentes soluciones para mitigar estas afectaciones.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

DESARROLLO

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha identificado que una de las principales causas de degradación de las tierras agrícolas en varias partes del mundo es la aplicación de técnicas de preparación de tierra y labranzas inadecuadas. Este problema está conduciendo a un rápido deterioro físico, químico y biológico de una gran proporción de suelos, trayendo como consecuencia un fuerte descenso en la productividad de los cultivos y el deterioro del medio ambiente.
La degradación de los suelos no es más que la pérdida de calidad y cantidad de suelo. Esta se debe a varios procesos: erosión, salinización, contaminación, mal drenaje, acidificación, laterización y perdida de la estructuras del suelo.

Acciones o impacto al medio:
Las acciones sobre el medio son de diferentes y múltiples causas, ellas se agrupan e interactúan de diversa forma en la esfera de la mecanización es por ello que se analizan de la manera siguiente:

a) Movimiento de tierra: preparación de suelos
b) Tecnologías: maquinas e Implementos
c) Empleo de fertilizantes
d) Talleres y plantas de reparación
e) Industrias agrícolas
f) Uso irracional de la energía y residuales

Caracterización de la contaminación en la agricultura relacionada con la mecanización agrícola.

La contaminación se produce dentro de las acciones fundamentalmente por:

1. Uso de tecnologías inadecuadas de preparación de suelos

Las tecnologías tradicionales de preparación de suelos (más usadas) se basan en la

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

inmersión del prisma con el uso de implementos que poseen como órgano principal de trabajo los discos, estas comprenden la realización de un gran número de labores para lograr las condiciones de suelo adecuadas. Generalmente estos implementos tienen una alta demanda energética por lo que es necesario utilizar tractores pesados de alta potencia y grandes consumidores de combustible.

Al realizarse la inmersión del prisma la materia orgánica pasa a una capa inferior del suelo donde la temperatura y la actividad de microorganismos son mayores, produciéndose una descomposición 5 veces más rápida y mayor de esta, provocando la emisión de una mayor cantidad de CO2 a la atmósfera [3].

2. Máquinas e Implementos

El uso de equipos de discos y tractores pesados provoca la compactación, mal drenaje y erosión de los suelos, conduciendo a un deterioro físico, químico y biológico de los suelos siendo responsables de la pérdida del 50-70 % por estos procesos degradantes, trayendo como consecuencia un fuerte descenso de los rendimientos agrícolas de los cultivos. En la actualidad los tractores y otros motores fijo y móvil, son accionados principalmente por diesel, por lo que es importante que las bombas y motores funciones en buen estado técnico para que estos trabajen eficazmente. Pues, El deterioro de los sistemas de combustión provoca una combustión incompleta, con la expulsión de gases contaminantes a la atmósfera, además de escapes de combustibles, grasas y lubricantes. También el nivel de ruidos es excesivo

3. Uso excesivo de los productos agroquímicos.

Este es uno de los factores que más influye en la acidificación de los suelos. Además provoca la contaminación del manto freático y de los alimentos. Cuando debe hacerse con maquinas que propicien una distribución adecuada y la colocación de los fertilizantes lo realice cerca de las plantas.

4. Extracción y uso inadecuado de agua

La extracción de agua con destino al regadío en lugares donde el manto freático baja con relativa facilidad conlleva al peligro de la salinización de las fuentes potables y el concebido daño a la agricultura, a la salud humana y animal.

Las máquinas de riego poseen motores de combustión interna, altos consumidores de

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

combustibles, con la consiguiente emisión de gases contaminantes.

Las boquillas tradicionales utilizadas en los sistemas de riego provocan un alto consumo de agua, así como la compactación y erosión del suelo.

5. Excretas animales y otros residuales

El alto contenido de biopatógenos contaminantes provenientes de los animales de trabajo y domésticos que se vierte directamente, provoca la contaminación de los suelos, cultivos, agua y también puede dañar la salud humana.

6. Vertimientos de combustible, lubricantes y materiales corrosivos.

Por lo general en esta actividad de reparación y mantenimiento en los talleres y plantas de reparación se vierten residuos grasos y residuos pesados (chatarra), los cuales provocan una serie de problemas al ecosistema entre ellos la contaminación de las aguas subterráneas y de los suelos, pues, estos residuos desprenden sustancias altamente contaminantes como:

Metales: Cr, Co, Ni, Cu, As, Mo, Cd, Sn, Ba, Hg, Pb, Cc

Sales inorgánicas: NH_4, $Po^{3-}{}_4$, S^{2-} , Br.

7. Industrias agrícolas

En las industrias agropecuarias genera una gran cantidad de residuos que en muchos casos son peligrosos, algunos de ellos tienen características de corrosividad, reactividad, patogenicidad y entre otros pueden presentar riegos para la salud humana o causar efectos adversos al medio ambiente.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se desarrollo a partir de una revisión bibliografía en Internet de artículos publicados por el instituto de investigaciones de Mecanización Agrícola (IIMA), concentrándose la experiencia en el MINAGRI. La comisión de medio ambiente del Ministerio de la Agricultura, solicitó la colaboración científica al grupo de especialista del instituto. Para lograr con la aplicación de la ciencia y la técnica métodos más eficiente que protejan el medio ambiente.

La realización de este trabajo partió del estudio previo de las metodologías y recopilación de las informaciones relacionada con esta temática. En el mismo se utilizaron las metodologías siguientes:

- Normas y procesamiento del SIPSYE del SINCITA
- Metodología de impacto ambiental del CITMA

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Principales acciones ambientales realizados para la conservación del medio ambiente.
En los últimos tiempos el grupo de actividades de nuestra esfera ha estado encaminadas a lograr resultados positivos en cuanto a la protección del medio ambiente, aunque debemos estar satisfecho consideramos que se han dado pasos de avances que nos permitirán en un futuro alcanzar metas superiores en esta actividad, como muestras de ellos se tienen:

1. *El desarrollo de las tecnologías conservacionistas.*
El uso de los multiarados (Figura 1), el cual utiliza el sistema de corte vertical – horizontal del suelo sin la inmersión del prisma tiene las ventajas siguientes:

Figura 1. Multiarado M-250.

a) Deja los restos de cosecha y las malezas en superficie, lo cual contribuye a la protección del suelo contra la erosión.
b) Elimina capas compactadas producidas por otros implementos debido a la forma geométrica de las saetas del multiarados, la misma no crea capa compactadas, lo cual favorece el desarrollo de las raíces del cultivo, la infiltración del agua en el suelo y

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

almacenamiento.

c) Es un implemento muy versátil que puede: subsolar, roturar, descopar, surcar, cultivar, etc.

d) Disminuye el tiempo total de la preparación de los suelos, dado su mayor productividad lo cual esta determinado por su gran ancho de trabajo y geometría de sus órganos. Esto permite reducir la erosión, ya que el suelo permanece menos tiempo desnudo entre cultivo, así como al reducir el escurrimiento superficial por aumentar la infiltración.

2. *Uso de la tracción animal.*

Como fuente de energía no contaminante en las labores agrícolas donde sea posible su introducción para estos se han fabricado implemento de todo tipo conservacionista (figura 2), más productivos y económicamente factible.

Figura 2. Muticultor.

3. *Aplicación diferenciada de fertilizantes.*

En Cuba la fertilización se realiza mediante dosis fijas según las normas establecidas, existiendo el problema de que la cantidad de fertilizante entregado al suelo no se corresponde con las verdaderas necesidades del mismo. De ahí la problemática de no aplicar fertilizante por aplicarlo sino dirigidos a los requerimientos nutricionales de la planta dado por el cartograma de fertilización.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

En la actualidad se han introducidos nuevos equipos fertilizadores y máquinas asperjadoras que garantizan la aplicación de las dosis establecidas según los estudios agroquímicos (Figura 3).

Figura 3. Surcador fertilizador IIMA- Baldan.

4. *Uso racional de la energía y Residuales*

Los residuales de las aguas albañales urbanas, excreta de los animales y otros se han utilizado con éxito en las plantas procesadoras de biogás, para la obtención de fertilizantes orgánico y gas natural.

En nuestra agricultura ya extendida en varias empresas pecuarias y en más de nueve provincias del país. Esto al mismo tiempo ha permitido mejorar el nivel de vida en las comunidades rulares.

5. *Taller y plantas reparación.*

En los talleres y plantas motrices se ha prestado especial interés a lograr la eliminación de los vertederos de grasa y combustibles, procediendo a la instalación de trampas de grasas para evitar la contaminación del manto freático.

Acciones a desarrollar sobre la protección del medio ambiente en la esfera de la mecanización:

Dentro de las acciones a desarrollar están las medidas estructurales que incluyen:

1. Estrategia ambiental para la mecanización.
2. Plan de acción para la prevención o corrección del medio ambiente.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

3. Medidas para la protección.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se deben emplear tecnologías y medios conservacionistas en el laboreo de los suelos.

2. Maximizar el uso de la tracción animal como fuente de energía no contaminante en las labores agrícolas donde sea posible su introducción.

3. Introducir para la fertilización y el asperjado de máquinas que garanticen la aplicación de las dosis diferenciadas establecidas.

4. Instalar trampas de grasas en los talleres y plantas de reparación.

5. Capacitar a todo el personal relacionado con el trabajo agrícola en las nuevas tecnologías, técnicas y equipos que contribuyen mediante una labor conservacionista a la preservación del medio ambiente.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu

BIBLIOGRAFÍA

1. Agricultura Orgánica. Degradación y Manejo ecológico de los suelos tropicales con énfasis en Cuba 4(1): 7-11, abril, 1998.

2. Agroecología y Agricultura Sostenible. Centro de Estudio de la Agricultura Sostenible del Instituto Superior de Ciencia Agropecuaria de la Habana (CEAS-ISCAH) modulo 1, La Habana, 150 pp.

3. Bouza, H y et al. Nueva tecnología de labranza mínima en la CPA "Amistad Cuba - Laos". Cañaveral 2 (2): 4-9, 1996.

4. "Desarrollo sostenible," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000.* © 1993-1999 Microsoft Corporación. Reservados todos los derechos

5. FAO. AG21 Revista Enfoques: La agricultura después del 11 de septiembre. Disponible en: htm ag21@fao.org ? Consulta: Marzo17 2003?

6. FAO. MUNDO RURAL, AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE disponible en: http://www.enbuenasmanos.com ? Consulta: Marzo 17 2003 ?

7. FAO. Impacto de la Ingeniería Agrícola en los países en desarrollo, octubre 2001. Disponible en: http://www.fao.org/ag/esp/00403sp1.htm [Consulta: marzo 20 2002].

8. INFLUENCIA DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA EN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y FORMAS DE ATENUAR ESTOS DAÑOS. /Ing. Luis Felipe Gálvez Silva,

9. IIMA. Informe del proyecto"Desarrollo de alternativas de labranza en el cultivo de la caña de azúcar a partir del perfeccionamiento del multiarado". IIMA. La Habana, 62 pp, 2002.

Yudel Milanes García, Ingeniero Hidráulico, Profesor de la Universidad de Granma, Universidad de Granma, Ciudad de Bayamo.
e-mail: ypuebla@udg.co.cu