



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



La diversidad de arvenses en un sistema de policultivo: experiencia de los técnicos agropecuarios en una escuela de campo

Diversity of weeds in a polyculture system: experience of agricultural technicians in a field school

HERNÁNDEZ SEDAS, Dante Alfredo^{1,2}; VILLATORO HERNÁNDEZ, Elizabeth^{1,3}; QUEZADA PALOMEQUE, Daniela^{1,4}; CABRERA CIGARROA, Noel^{1,5}; LEAL SARTI, José Antonio^{1,6}

¹SEP-SEMS-DGETA-CBTa No. 60, Cd. Hidalgo, Chiapas, México; ²dalsedas@hotmail.com; ³eliza_villa9808@hotmail.com; ⁴daniela_quezada@outlook.com; ⁵cuatrocaminos12@hotmail.com; ⁶mielorquidea@hotmail.com

Eje temático: Construcción del Conocimiento Agroecológico

Resumen

Para identificar arvenses y dilucidar sus hábitos de crecimiento y desarrollo, se estudió la diversidad de arvenses de un sistema de policultivo de especies tropicales, durante la temporada seca de 2014 en Chiapas, México; para ello, se estudiaron siete vecindarios ecológicos de papaya, plátano y cacao como árboles focales. Las arvenses más abundantes fueron *Panicum maximum* Jacq., *Leptochloa filiformis* L., *Tridax procumbens* L. y *Melampodium divaracatum* DC., las cuales se correlacionaron positivamente con la mayor cantidad de materia seca producida y cobertura por especie y por vecindario ecológico; la más rara fue *Ludwigia* sp., la de mayor resistencia al glifosato fue *Tridax procumbens* L. El vecindario con mayor materia seca de arvenses fue el conformado por cacao *Theobroma cacao* L. y su vecino *Crotalaria longirostrata* L. y el de menor fue Plátano *Musa* sp. Colla cv Dominico. El vecindario con mayor número de especies fue cacao y su vecino *Crotalaria longirostrata* L.

Palabras clave: Diversidad de arvenses, policultivos, educación por competencias.

Abstract

To identify weeds and to elucidate their growth and development habits, the diversity of weeds of a polyculture system of tropical species was studied, during the dry season of 2014 in Chiapas, Mexico; thus, seven ecological neighborhoods of papaya, banana and cocoa were studied as focal trees. The most abundant weeds were *Panicum maximum* Jacq., *Leptochloa filiformis* L., *Tridax procumbens* L. and *Melampodium divaracatum* DC., which are positively correlated with the greatest amount of dry matter produced and coverage by species and ecological neighborhood; the weirdest specimens were the ones of the genus *Ludwigia* sp., while the most resistant specimen to glyphosate was *Tridax procumbens* L. The ecological neighborhood with the most weed dry matter was cocoa *Theobroma cacao* L. and *Crotalaria longirostrata* L. and the lowest was banana *Musa* sp. Colla cv Dominico. The ecological neighborhood with the most number of species was cocoa with its neighbor *Crotalaria longirostrata* L.

Keywords: Diversity of weeds, polyculture, competency-based education.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



Contexto

La superficie cosechada de maíz y ajonjolí y la diversidad agrícola en la región del Soconusco, Chiapas, México, ha sido reducida desde 2008 (SAGARPA, 2012). Las causas, entre otras, son el desequilibrio ambiental causado por los pesticidas, la insuficiencia de la humedad residual del suelo que coadyuva la siembra de los cultivos de relevo, descapitalización económica, desconocimiento de sistemas agrícolas alternos a los monocultivos y a los bajos rendimientos. Los productores de maíz y ajonjolí de la región son tradicionalistas, no hay asistencia técnica oficial, por tal razón, continúan trabajando con una metodología de subsistencia y dependiendo de los apoyos oficiales. No hay programas de educación ambiental, disminuyendo la biodiversidad y la fertilidad el suelo. El campesino no utiliza compostas, sólo los fertilizantes químicos, no utiliza leguminosas que mejoren la fertilidad del suelo e inhiban la incidencia de las malezas en lugar de usar herbicidas o para conservar la humedad residual, e ignora, que existen plantas útiles como bioinsecticidas. Por lo anterior, se deben de identificar los costos más sobresalientes de una producción agrícola como lo es el control de la maleza pero antes de ello, cambiar el enfoque agroecológico de la maleza o malas hierbas al concepto arvenses con el fin de que los actores, estudiantes de 15 a 18 años de edad y productores agropecuarios del entorno, apropien el hecho de que las plantas de un sistema de policultivo, tienen su razón de existir. El objetivo de estos trabajos fueron: a) identificación de la diversidad de arvenses en un sistema de policultivo de especies tropicales desde el punto de vista de las escuelas de campo, b) Desarrollar competencias genéricas, disciplinares y profesionales en el técnico agropecuario, c) apropiar el conocimiento agroecológico en el técnico agropecuario del Marco Curricular Común de la DGETA de una escuela de campo como lo es el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 60 (C.B.T.a. No. 60) de Ciudad Hidalgo, Chiapas.

Descripción de la experiencia

En el C.B.T.a. No. 60 de Ciudad Hidalgo, Chiapas, se gesta un proyecto productivo desde 2007 en el cual se han preparado los estudiantes de técnico agropecuario y lo más sobresaliente, un Premio Nacional a la Vinculación Educación Empresa 2013. Por su enfoque del desarrollo agrícola sustentable, este sigue produciendo Resultados positivos. Se trata de un proyecto que ha generado dos paquetes tecnológicos de tipo agrícola y aún está por generarse un paquete por cada especie agrícola del sistema bajo el enfoque del desarrollo sustentable al ser totalmente libre de agroquímicos, generalmente con el uso de la bovinasa generada por el hato ganadero del mismo plantel. Los estudiantes aprenden a través de la estrategia “Aprendizaje por proyecto productivo” desarrollando



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



competencias genéricas, disciplinares y profesionales. El apoyo económico para la plantación del policultivo ha sido a través de recursos financieros de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAC) y de los ingresos propios del mismo plantel. El proyecto en sus inicios ha sido meramente académico, debido a su elevado beneficio costo que ha representado en sus Resultados actuales. Además, ha sido centro de visita de campesinos productores, maiceros y cacaoteros, que a la postre serán los usuarios de los paquetes tecnológicos que se generen; también es visitado por estudiantes de los niveles, preescolar, primaria y secundaria del entorno comunitario.

El agroecosistema de policultivo que se valida fue establecido a partir de 2007, y está conformado por siete subsistemas de cultivo: cuatro subsistemas de especies frutícolas: rambután *Nephellium lappaceum* L., plátano *Musa sp.* (AAB) cv Piña, papaya *Carica papaya* L. tipo Criollo y piña *Ananas comosus* L. Merr. cv Cayena Lisa. Además, un subsistema de maíz *Zea mays* L., un subsistema de frijol *Phaseolus vulgaris* L. y un subsistema ajonjolí *Sesamun indicum* L. Los frutales ya están establecidos: el rambután fue plantado en marco real (10 x 10 m) a partir de mayo de 2007. El plátano fue plantado a partir de noviembre de 2007 a tres m de distancia del rambután, del lado norte y sobre las mismas líneas del mismo. El resto de los subsistemas de policultivo, por su naturaleza anual y bianual se han replantado anualmente. La papaya fue replantada a partir de mayo de 2011 a tres m de distancia del rambután, el cual fue suplantado por cacao en 2012 al no ser este rentable para el lugar en el lado sur sobre las líneas del mismo. Estos tres subsistemas de cultivo han funcionado como individuos focales de los tres vecindarios ecológicos del policultivo. La piña, tanto de la primera como de la segunda generación está plantada en la zona de goteo de cada uno de los tres frutales focales; la primera generación plantada en enero de 2009 fue cosechada de julio a diciembre de 2010, mientras que la segunda generación de piña fue sembrada en enero de 2012 y cosechada entre febrero y junio de 2013. El maíz de una variedad criolla, el frijol variedad Jamapa y el ajonjolí de una variedad regional han sido sembrados cada año a partir de junio de 2012 en lo callejones del sistema del policultivo. Por ser un sistema en donde el subsistema arvense ha sido muy agresivo y considerando que las gramíneas son predominantes, éstas son agregadas al esquilmo de los subsistemas del policultivo, que en conjunto fungen como forraje fresco y/o seco para la alimentación de bovinos de carne. Al final del ciclo agrícola, el sistema funge como un sistema silvopastoril.

Para el muestreo de los especímenes de arvenses trabajaron 29 estudiantes del grupo B del tercer semestre de la carrera de técnico agropecuario del C.B.T.a. No. 60, dependiente de la Dirección General de educación Tecnológica Agropecuaria, liderados por su jefa de grupo Elizabeth Villatoro Hernández en el periodo febrero - julio de 2014. Los trabajos



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



fueron realizados en el área del sistema de policultivo de especies tropicales de la escuela de campo del municipio de Suchiate, Chiapas, México. Lo anterior señala que las arvenses estudiadas se desarrollaron durante la época seca del año, pero bajo condiciones de riego en siete sitios conformados por vecindarios ecológicos de: a) papaya *Carica papaya* L. cv Maradol roja, b) Plátano *Musa sp.* Colla cv Dominico y c) cacao *Theobroma cacao* L., como árboles focales, más cuatro vecindarios de cacao acompañado con sus árboles de sombra: yuca *Manihot esculenta* Crantz, Chipilín *Crotalaria longirostrata* L., higuera *Ricinus communis* L. y Chicharo gandul *Cajanus cajan* L. Millsp.; los siete vecindarios, asociados con seis vecinos de piña *Ananas comosus* L. Merr. cv Cayena Lisa. Cada sitio fue repetido tres veces y dos vecindarios ecológicos fungieron como unidad experimental. Las variables estudiadas fueron: riqueza y abundancia de especies, cobertura de especie, especie más rara, producción de materia seca por unidad experimental, resistencia a glifosato. En equipo de trabajo de dos estudiantes cada especie fue medida su altura, ancho y largo de copa y su diámetro a cinco cm del cuello, fue embolsada, etiquetada y secada en una estufa a 60-70 °C hasta peso constante e identificada con un manual de identificación de malezas. Para observar la resistencia al glifosato, se asperjó con aspersora manual y dosis convencional de 1.5 L por hectárea.

Resultados

Se concluye que en un sistema de policultivo de especies tropicales, las arvenses más abundantes fueron *Panicum maximum* L. y *Leptochloa filiformis* Lam Beauv. (gramínea), y *Tridax procumbens* L. y *Melampodium divaracatum* (L. C. Rich.) DC. (compositae = asterácea), las cuales se correlacionaron positivamente con la mayor cantidad de materia seca producida y cobertura por especie y por vecindario ecológico; la más rara fueron los ejemplares del género *Ludwigia sp.* (onagráceas), mientras que la de mayor resistencia al glifosato fue *Tridax procumbens* L. El vecindario ecológico con mayor materia seca de arvenses fue el conformado por cacao *Theobroma cacao* L. más chipilín *Crotalaria longirostrata* L. y el menor fue Plátano *Musa sp.* Colla cv Dominico. El vecindario con mayor número de especies fue cacao con su vecino chipilín *Crotalaria longirostrata* L.

El Marco Curricular Común de la Reforma Integral de la Educación Media Superior de México (RIEMS), con base en competencias permite articular programas y comprende una serie de desempeños terminales expresados como competencias genéricas, disciplinares y profesionales para el trabajo (SEP- SEMS, 2010). Asimismo, la carrera de técnico agropecuario proporciona herramientas necesarias para que el estudiante adquiera los conocimientos, desarrolle habilidades y destrezas y asuma una actitud de responsabilidad con el medio. En este sentido aplica los principios básicos de la agricul-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



tura sustentable eficientando técnicas agrícolas, pecuarias y agroindustriales con una actitud de liderazgo y habilidad de relaciones interpersonales y con el medio ambiente, al contener un currículo con un componente profesional que contiene las asignaturas: Promueve el desarrollo sustentable, Emplea técnicas agrícolas para la producción, Maneja especies pecuarias, Procesa productos agropecuarios y opera proyectos de desarrollo sustentable, con un total de 1200 horas de estudio para aprender los conocimientos basados en competencias que permite la corriente constructivista. Con esta formación básica, el técnico egresado obtiene un perfil que lo hace competente en la solución de problemas y desarrollo de procesos agrícolas, pecuarios y agroindustriales apoyados en competencias que usa la tecnología de la información y la comunicación, así como el idioma inglés y los valores humanos en armonía de su entorno. Las competencias desarrolladas durante esta experiencia técnica fueron: Competencias genéricas: a) Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos, b) Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica con acciones responsables, c) Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida, d) Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva, e) Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales, f) Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue y g) Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos Contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Competencias disciplinares: a) Plantea supuestos sobre los fenómenos naturales y culturales de su entorno con base en la consulta de diversas fuentes, b) Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes, c) Contrasta los Resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones y d) Argumenta la naturaleza de la ciencia como un proceso de construcción social del conocimiento de carácter colaborativo e interdisciplinario. Competencias profesionales: a) CAGO0666.01 Produce cultivos agrícolas orgánicos, b) CCCA0580.01 Formula y evalúa proyectos de inversión del sector rural, y c) CFOR0058.02 Produce plantas.

La concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



actividad mental constructiva (Díaz, 1999). Un aspecto importante del Constructivismo es que el alumno es protagonista de su propio aprendizaje y como tal, hace que ese aprendizaje sea significativo. El profesor se convierte sólo en el guía del alumno para adquirir su aprendizaje acrecentando la relación con sus iguales, por lo que al intercambiar lo que aprende, le permite una mayor comprensión del conocimiento. Uno de los elementos que marca la RIEMS es la construcción de aprendizajes significativos a partir del Contexto o situación problemática y que a su vez, representen una motivación para su acercamiento de esta forma, “al situar el aprendizaje dentro del interés del estudiante y así, simultáneamente, se está garantizando en alguna medida que tal aprendizaje sea significativo (Vargas, 2005).

Agradecimientos

A la CoSDAc de la SEP-SEMS por el financiamiento económico de los proyectos 713.07-P, 797.08-P, 155.09-P05 y 101.11-P05. Asimismo a los 29 estudiantes del grupo 3B de técnicos agropecuarios.

Referencias bibliográficas

Díaz B, F. Constructivismo y aprendizaje significativo, Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo, capítulo 2, Mc Graw Hill, México. 1999. p.15.

SAGARPA. Archivos oficiales. Ciclo primavera verano 2012. Distrito 08. Tapachula, Chiapas. 2012.

SEP-SEMS. 2010. “Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. http://www.sems.gob.mx/aspnv/video/Reforma_Integral.pdf (Acceso julio 30, 2015).

Vargas Beal, X. 2005. “El aprendizaje y el desarrollo de competencias”. 23 mayo 2005. p.6-7 http://upn4.sems.gob.mx/moodle/file.php/39/archivosCDM2-Sem6Enero_2009/aprendizaje-competencias.doc (acceso 8 de julio de 2015)