

La estrategia agroecológica y sus tecnologías como herramientas para adaptarse y mitigar el cambio climático en la producción de alimentos.

Energía y cambio climático.

Souza Casadinho, Javier.

La estrategia agroecológica y sus tecnologías como herramientas para adaptarse y mitigar el cambio climático en la producción de alimentos.

Javier Souza Casadinho

Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires

Csouza@agro.uba.ar

Energía y Cambio climático

ABSTRACT

La humanidad se encuentra en una encrucijada; la de alimentar a un número creciente de personas además de preservar los bienes comunes naturales. La agricultura moderna basada en monocultivos y el uso de insumos sintéticos determina un importante impacto ambiental incluido el cambio climático. La agroecología a partir de sus principios fundamentales; el diseño predial, la biodiversidad estructural y funcional y la nutrición orgánica de los suelos es capaz de producir alimentos de probada calidad mitigando y adaptándose al cambio climático. Este trabajo, producto de visitas a predios y entrevistas a productores agroecológicos, se propone describir y analizar una serie de estrategias y tecnologías de procesos incluidas en la propuesta agroecológica, las mismas han sido recreadas, adaptadas y adoptadas en sistemas productivos intensivos como extensivos de diversas regiones de la Argentina. Los productores agrarios han diseñado agroecosistemas estables y sustentables capaces de dar respuesta a los cambios ecológicos, sociales y meteorológicos.

Marco teórico

Acerca del cambio climático

En la actualidad nuestro planeta se enfrenta a un proceso de cambio climático, cuyas causas son principalmente de origen antropogénico, sobre todo aquellos que integran los denominados países industrializados, quienes emiten la mayor cantidad de dióxido de carbono, uno de los gases de efecto invernadero, causante del

Souza Casadinho, Javier.

calentamiento global cuyos efectos sobre el clima, son los que conocemos como cambio climático (PRATEC, 2009) [1]. Las manifestaciones más visibles del cambio climático son: 1- Un incremento paulatino de las temperaturas medias y extremas. 2-El incremento de las temperaturas ocasiona deshielos en los casquetes polares, en los glaciares y picos nevados. 3-El incremento de la temperatura acelera los procesos de evaporación de la humedad de los suelos y fuentes de aguas superficiales. 4-Una aleatoriedad y cambio en el régimen de lluvias. 5- Mayor imprevisibilidad en la ocurrencia de heladas. 6-El suceso de fenómenos meteorológicos extremos – huracanes, ciclones, nevadas, inundaciones etc.-. La agricultura moderna y sus modos de producción son también responsables del cambio climático a partir de la producción y emisión de dióxido de carbono en los procesos de combustión y quema de materiales orgánicos, por ejemplo el desmonte realizado para liberar tierras dedicadas al cultivo de especies anuales, La emisión de oxido nitroso liberado luego de la utilización de fertilizantes y el gas metano liberado durante la digestión de los rumiantes. Tampoco se debe obviar los combustibles utilizados en los procesos de preparación del suelo y las cosechas como así también aquellos liberados al ambiente en los procesos de fabricación, distribución y aplicación de plaguicidas. El incremento en las temperaturas así como la aleatoriedad en las lluvias determina un efecto sobre la disponibilidad de agua, de nutrientes y sobre el desarrollo de los insectos plaga. La agricultura moderna se asienta sobre monocultivos, sean estos árboles con destino a la obtención de madera, soja, tabaco o maíz. Los monocultivos son insustentables desde su misma base dado que destruyen la misma base de la sustentabilidad y estabilidad de los ecosistemas, esto es la nutrición de los suelos y la diversidad biológica [2] (Shiva, Vandana.1995). Los policultivos, las asociaciones entre especies arbóreas y herbáceas de cultivos anuales y perennes, son ejemplos de cómo las asociaciones recrean relaciones entre las mismas plantas y su entorno físico y biológico potencializando los ciclos naturales de nutrientes, los flujos de la energía y los procesos hidrológicos. Por su parte nutrición orgánica de los suelos, a partir del reciclaje de materiales orgánicos, posibilita una alimentación equilibrada de las

plantas redundando en mejores posibilidades de crecimiento, desarrollo y lo que es evidente menores posibilidades que actúen de insectos y enfermedades (Guazelli, 2008) [3].

La propuesta agroecológica

Se define a la agroecología como “una disciplina o un modo de interpretar y proponer alternativas integrales y sustentables en la realidad agrícola, respetando las interacciones que se dan entre los diversos factores participantes de los agroecosistemas, incluyendo a los elementos relativos a las condiciones sociales de producción y distribución de alimentos. Su vocación es el análisis de todo tipo de procesos agrarios en un sentido amplio, donde los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y analizadas como un todo”(Altieri, Miguel 1983) [4]. De esta definición se desprende claramente por un lado la necesidad de interpretar adecuadamente a la realidad de manera integral, sistémica y holística. Por otro lado las propuestas tecnológicas deben tener en cuenta esos mismos elementos en especial la dotación de los factores de la producción, los condicionantes ambientales, las restricciones que impone el mercado, los valores y conocimientos del productor y las políticas públicas

La propuesta agroecológica, el desarrollo desde la práctica

Llevar a práctica la propuesta agroecológica requiere de: a- Una conceptualización del sistema determinando componentes y relaciones del sistema, el propósito de su establecimiento, los recursos disponibles y los insumos necesarios. b- un diseño predial y c- una planificación adecuada de actividades que posibiliten llevar a la práctica el proceso de transición desde sistemas altamente demandantes de energía – combustibles, fertilizantes y plaguicidas -hacia sistemas agroecológicos.

1- El diseño predial.

El diseño del agroecosistema como así también las actividades y prácticas ha implementar dependerán de la disponibilidad de recursos, de las limitantes ambientales, de las restricciones que imponga el mercado y de las preferencias y valores del

productor. En la etapa del diseño cada productor pensará y ponderará de que manera, y a partir de sus necesidades específicas, integrará los diferentes elementos del sistema. Conocer los aportes – al sistema global -y necesidades de cada elemento y de cada subsistema se torna vital en esta etapa. Durante el desarrollo de la investigación se pudo constatar que el diseño es fundamental a fin de reducir la demanda externa de energía fomentando los procesos de reciclaje de nutrientes y manejo de plagas. Se visualizaron diferentes diseños desde aquellos donde se concebía una adecuada integración de animales y vegetales, incluidos los arboles, hasta sistemas en los cuales la ausencia de algunos de los elementos anteriores determinó la interrupción de algunos procesos vitales, como el reciclaje de nutrientes, lo cual determina aportes externos por ejemplo de estiércol, como de aportes de mano de obra para el acarreo y distribución.

2-La nutrición adecuada de los suelos

Suelos con alto contenido en materia orgánica y una alta actividad biológica generalmente exhiben buena fertilidad, así como cadenas tróficas complejas y organismos benéficos abundantes que previenen la infección (Nicholls, C. Y Altieri, M.) [5].El suelo es en sí mismo organismo vivo con millones de individuos: vegetales, bacterias, hongos, insectos, nematodos, los cuales se relacionan entre sí y con el entrono físico, produciendo intercambios y flujos de energía y nutrientes. Por otra parte se requiere una armonización entre posibilidades de absorción y la demanda de nutrientes por parte de los vegetales con la capacidad de ese suelo de poder satisfacer esos requerimientos. Además debemos recordar que un suelo vivo rico en materia orgánica no solo tiene una adecuada capacidad de nutrir a los suelos sino que además posee una estructura que favorece el desarrollo de las raíces reforzando la capacidad de ese vegetal de absorber agua y nutrientes. Se propicia el crecimiento y desarrollo de los vegetales de manera armónica presentando adecuadas condiciones que le permitirán a la planta reforzar su resistencia frente al ataque de enfermedades e insectos. Los productores/as han experimentado, adaptado, recreado y llevado a la práctica las siguientes experiencias respecto al manejo de la nutrición adecuada de los suelos:

a- Aplicación de abono animal

Esta práctica constituye una de las alternativas más difíciles de llevar a la práctica dado algunas limitantes ligadas a: la disponibilidad de tierra, a la carencia de capital para la compra de animales – y su alimentación - , los hábitos y preferencias de los productores y a insuficientes conocimientos para un adecuado manejo. De esta manera se restringe la posibilidad de aprovechar el excedente de forrajes y restos de vegetales generados en el predio, así como se refuerza la necesidad de obtener nutrientes fuera del predio vía la incorporación a abonos de origen animal. La creciente necesidad de aportes de nutrientes externos no solo determina una menor sustentabilidad del sistema sino que refuerza las transferencias económicas fuera del mismo.

b-Lombricompuesto

El abono obtenido a partir de las deyecciones de lombrices puede utilizarse bajo dos formas; la incorporación directa al suelo en especial durante la confección y siembra de almácigos y la mezcla con agua -y decantación- para obtener un líquido rico en nutrientes. Es un producto que paulatinamente se incorpora en el área a partir de la posibilidad de reciclar materiales vegetales y desechos de animales generados en propio predio

c-Uso de estiércol fermentado

La utilización de abonos foliares constituye una práctica reciente pero que gradualmente se va imponiendo a partir de su facilidad de adaptación a las condiciones locales tanto en la obtención de los insumos, como en la flexibilidad durante la confección y su bajos costos. En su confección suele utilizarse agua y estiércol animal, preferentemente vacuno, con o sin el agregado de otros elementos. En los casos en que se utiliza solamente estiércol animal se mezcla con el agua dejándose fermentar con o sin a presencia de aire. En el caso en que se agreguen otros componentes estos pueden tener origen animal como las vísceras y la sangre; origen vegetal como plantas silvestres; alfalfa gallega - Galega sp. - , ortiga – Urtica dioica- y Manzanilla – Matricaria sp. -, azúcar; y origen mineral como sales minerales de hierro, calcio, cobre, Boro, cobalto, conchillas, etc. La confección de este tipo de abono reduce la demanda de fertilizantes con la consecuente disminución de la emisión de dióxido de carbono

d- Abono orgánico

La descomposición de residuos vegetales, mezclados con estiércol de animales y tierra enriquecida constituye una de las formas de confeccionar abono más extendida en el área. Por lo general se hacen pilas de entre 1 a 2 metros de alto donde se mezclan sucesivas capas de restos vegetales verdes y secos, estiércol animal y tierra. Las mejores experiencias son aquellas donde se utiliza estiércol animal fresco ya que favorece la descomposición al mejorar la relación Carbono / nitrógeno.

e- Utilización de Cubiertas vegetales muertas

La utilización de cubiertas vegetales muertas – mulch - suele recomendarse para proteger al suelo del impacto de las gotas de lluvia, evitando su apelmazamiento también se reduce la evaporación de agua dado que protege al suelo tanto de la radiación como de los vientos desecantes (Glave, Adolfo) [6]. Se suelen utilizar restos de los mismos cultivos que realiza el productor, hierbas silvestres autóctonas y naturalizadas. Se suministra alimento y condiciones de hábitat, mejorando la calidad de vida de insectos, bacterias y hongos que a partir de sus propios ciclos de vida y alimentación incrementan el contenido de materia orgánica a nivel superficial. La cobertura puede mejorar la retención de los nutrientes evitando su pérdida ya por lixiviación como por volatilización. Ésta actúa como una barrera para reducir el impacto de las gotas de lluvia en el suelo con lo cual se evita su compactación favoreciendo tanto el ingreso de agua como de aire fundamentales tanto para el crecimiento de las plantas como el de las bacterias del suelo. Evitar la compactación elude la necesidad de un laboreo excesivo el cual requiere de la aplicación creciente de energía fósil.

3-La diversidad biológica

La biodiversidad es crucial para la alimentación y la defensa de los cultivos, mientras más diversas sean las plantas, animales, y organismos del suelo dentro de un sistema agrícola, mayor será la diversidad de organismos capaces de combatir plagas.

a- Las asociaciones de cultivos

Las asociaciones permiten entre otras mejorar los siguientes procesos (Altieri, M.) [7]; a- el de aprovechamiento de la energía proveniente de la radiación solar, incrementando la productividad primaria del sistemas, b- realizar un a mejor exploración del perfil del suelo mejorando la absorción de agua y nutrientes c- enriquecer los procesos de control natural de plagas a partir de las posibilidades de enmascaramiento, alelopatía y confusión. Resulta esencial el proceso de selección individual y comunitaria de variedades de especies adaptadas al los cambios producidos en el clima,

b- Uso de abonos verdes

Los abonos verdes y los cultivos de cobertura han demostrado ser una tecnología exitosa para mantener la fertilidad del suelo y controlar las malezas. (Busch, Roland2007 [8]. La utilización de abonos verdes no se halla extendida en la Argentina. Sí se utilizan vegetales silvestres que crecen naturalmente y son incorporados al suelo antes de la implantación de los cultivos. Si bien los productores pueden reconocer las bondades de esta práctica ligadas a la nutrición y protección de los suelos y a la recreación de diversidad planificada, asociada al manejo de insectos, subsisten trabas entre las cuales e encuentran; el costo de las semillas, la competencia por el espacio y la falta de comprensión integral del proceso. Ésta claro que por un lado los abonos verdes reducen la demanda de energía en laboreo del suelo dado que lo mantienen mullido evitando su compactación, a su vez lo nutren adecuadamente reduciendo la demanda de fertilizantes. Por último al proveer alimento, refugio y lugares de apareamiento a los insectos benéficos reducen la demanda de plaguicidas de síntesis. Por su parte constituyen una alternativa al cambio climático al almacenar agua y nutrientes

c-Inclusión de árboles

Los árboles y arbustos poseen un papel claro e irremplazable en la elevación de la productividad del sistema y en la mantención del equilibrio biológico y en los procesos hidrológicos [9]. Constituyen una excelente bomba de nutrientes hacia la superficie. Por su parte son indispensables en la regulación de los procesos hidrológicos vinculados a la transpiración, evapotranspiración, absorción de agua. En los casos en que esta práctica es utilizada se ha observado la recomposición paulatina de los contenidos de materia orgánica de suelo mejorando sus características químicas, físicas y biológicas.

El cultivo de plantas nativas o exóticas permite a su vez la obtención de forraje, combustible, alimento con destino humano.

Conclusiones

El cambio climático ha vuelto impredecible. Ante esta situación la agroecología ha demostrado ser una propuesta sustentable desde el punto de vista ambiental y viable desde el punto de vista económico, capaz de mitigar el cambio climático a partir de su menor utilización de energía fósil, de la no utilización de fertilizantes y plaguicidas a partir de favorecer el reciclaje de nutrientes y de conservación de la energía. Por otra parte también ha demostrado ser un alternativa para adaptarse al cambio climático a partir de la diversidad biológica y la nutrición adecuada de los suelos partiendo de una planificación de la utilización e integración de elementos en un conveniente diseño predial. Se mejora la captación de la energía solar, se evita la pérdida de nutrientes, se reduce el efecto de las temperaturas extremas, se mejora la captación, el almacenaje y la absorción del agua. La nutrición apropiada de los suelos y el desarrollo de la biodiversidad deben plantearse como una estrategia de largo plazo con herramientas de intervención adecuadas en cada ciclo agrícola. La planificación en el tiempo y espacio de la diversidad y sectores del predio permitirán aprovechar de manera ordenada y ajustada los flujos y ciclos naturales dirigiendo nuestras prácticas hacia aquellos más favorables. Por último se requieren adecuadas políticas generales y agrícolas para fomentar la adopción de esta propuesta

Referencias

- [1] Proyecto Andino de tecnologías Campesinas. 2009. Cambio climático y sabiduría Andino – Amazonica-, Lima, Perú. Ediciones TRATEC. Pág 11
- [2] Shiva, V. 1995. Los monocultivos de la mente. Montevideo, Uruguay, editorial Nordan, , Pág 7
- [3] Guazelli, M. 1998. Servicios del agroecosistema; una experiencia en la sierra gaucha en Agricultura sostenible. Lima, Perú., Ed LEISA, Pág 25
- [4] Altieri, M. 1983. Bases científicas para una agricultura alternativa. Santiago de Chile, CEAL Ediciones, pag 26
- [5] Nicholls, C. 2008. Suelos saludables, plantas saludables: la evidencia Agroecologica.. Revista LEISA, Vol 24 N° 2. Pag. 6
- [6] Glave A. Sin año. Agricultura en regiones semiáridas. INTA E.E.A. Bordenave Boletín técnico N°29.

La estrategia agroecológica y sus tecnologías como herramientas para adaptarse y mitigar el cambio climático en la producción de alimentos.

Energía y cambio climático.

Souza Casadinho, Javier.

[7] Altieri, M. 1998 .El rol ecológico de la biodiversidad en agroecosistemas, Santiago de Chile, Ediciones CET, Pag. 112

[8] Busch, R. 2008. Adopción de abonos verdes y cultivos de cobertura en Agricultura sostenible. Lima, Perú, Ed. LEISA, Pág 26

[9] Farrell, J. 1998. Sistemas agroforestales. Santiago de Chile, Ediciones CET, Pag. 134