

Se conoce como agricultura sustentable a la actividad agrícola basada en un sistema de producción productiva y rentable que genera desarrollo en las comunidades que la practican.



La agricultura familiar forma parte de la sustentabilidad

Autor

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Fecha de publicación

02 de diciembre de 2019

Además, cumple los requisitos de abastecer adecuadamente de alimentos y preserva el potencial de los recursos naturales sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo.

Para alcanzar este nivel de producción, sobre todo en granos para el país, y lograr la estabilidad de alimentos, especialmente en maíz, es necesario adoptar de manera progresiva y definitiva tecnologías sustentables, tales como:

1. Rotación de cultivos, esta práctica permite la reducción de plagas y control de malezas, distribución adecuada de los nutrientes del suelo y el balanceo de la producción de residuos.
2. No labranza, al reducir al mínimo la práctica de remover la tierra se evita la compactación del suelo, aumenta su fertilidad e impide la erosión.
3. Cobertura del suelo, este se cubre con plantas o rastrojo del cultivo anterior lo que aumenta la infiltración de agua y volumen de agua, disminuye la erosión ocasionada por agua y viento, se estimula la actividad biológica y materia orgánica de la tierra.

Estas prácticas representan también un enorme beneficio en lo que respecta al cambio climático, ya que ayuda a proteger a los cultivos de las altas temperaturas, la precipitación pluvial errática y extrema y la creciente escasez de agua; también coopera para erradicar las contribuciones de la agricultura al cambio climático.



La agricultura sustentable es una opción a la producción de alimentos en el presente y hacia el futuro; ya que protege uno de los recursos más importante en éste proceso: el suelo, al mismo tiempo que fortalece la salud del mismo.

La Secretaría de Agricultura promueve las buenas prácticas en la agricultura, ganadería y pesca, a través de su implementación de manera integral y complementaria, lo que favorece el acceso a alimentos de alto valor nutricional y reduce los índices de malnutrición.



Sucesión

La *sucesión ecológica* es una serie de cambios progresivos en las especies que componen una comunidad a lo largo del tiempo. Los ecólogos generalmente identifican dos tipos de sucesión, que se distinguen por su punto de partida:

- En la *sucesión primaria* la roca recién formada o recién expuesta es colonizada por primera vez por seres vivos.
- En la *sucesión secundaria*, un área ocupada previamente por seres vivos es alterada y ocurre una nueva colonización después de la alteración.

La sucesión a menudo implica una progresión desde las comunidades con poca diversidad de especies (que pueden ser menos estables) hasta las comunidades con mayor diversidad de especies (que pueden ser más estables)¹, aunque esto no es una regla universal.

Sucesión primaria y especies pioneras

La *sucesión primaria* ocurre cuando se forma una extensión de tierra nueva o se expone la roca desnuda, lo que proporciona un hábitat que puede ser colonizado por primera vez.

La sucesión primaria puede ocurrir después de erupciones volcánicas, como las de la Isla Grande de Hawaii, por ejemplo. A medida que la lava fluye hacia el océano, se forma roca nueva. En la Isla Grande, se añaden alrededor de 32323232 acres de terreno cada año. ¿Qué le pasa a esta extensión de tierra durante la sucesión primaria?

Primero, la meteorización y otras fuerzas naturales rompen el sustrato (la roca) lo suficiente para que se puedan establecer algunas plantas resistentes y líquenes con pocos requerimientos de suelo, conocidas como especies pioneras (ve la imagen siguiente). Estas especies ayudan a degradar aun más la lava rica en minerales y convertirla en suelo donde otras plantas menos fuertes pueden crecer y finalmente reemplazar a las especies pioneras. Además, a medida que esas primeras especies crecen y mueren, añaden material a la creciente capa de materia orgánica en descomposición y contribuyen a la formación del suelo.



En la sucesión primaria sobre la lava en Maui, Hawaii, las especies pioneras son las plantas suculentas. Crédito de imagen: [Ecología de](#)

[comunidades: Figura 17](#) de OpenStax College, Biology, [CC BY 4.0](#); obra de Forest y Kim Starr

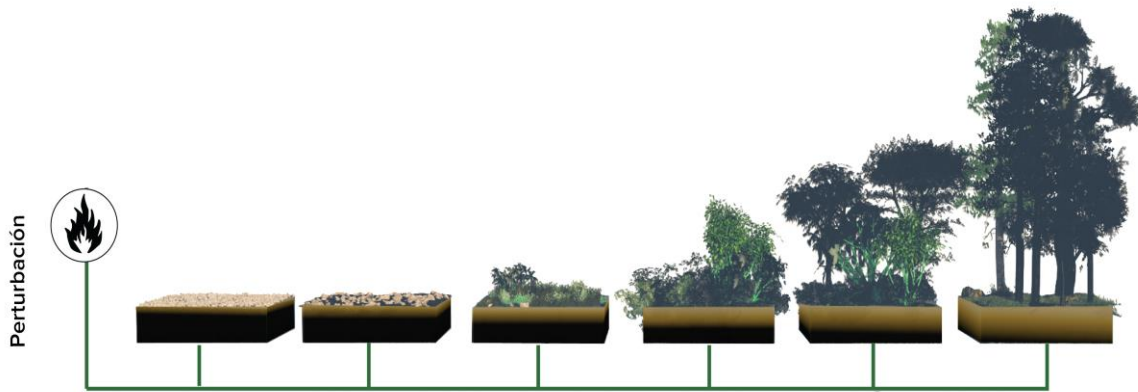
Este proceso se repite varias veces durante la sucesión. En cada etapa, llegan nuevas especies a un área (a menudo debido a los cambios en el ambiente realizados por las especies anteriores) y pueden reemplazar a sus predecesoras. En algún punto, la comunidad alcanza un estado de estabilidad relativa y ya no cambia su composición. Sin embargo, no está claro si siempre, o incluso si generalmente, hay un "punto final" estable en la sucesión, como veremos más adelante en el artículo.

Sucesión secundaria

En la *sucesión secundaria*, un área previamente ocupada vuelve a ser colonizada después de que una perturbación eliminara a la mayoría o a toda su comunidad.

Un ejemplo clásico de sucesión secundaria ocurre en los bosques de roble y nogal despejados por incendios forestales. Los incendios queman la mayoría de la vegetación y matan a los animales que no pueden huir del área. Sin embargo, sus nutrientes regresan a la tierra en forma de ceniza. Dado que un área perturbada ya tiene un suelo rico en nutrientes, puede volver a ser colonizado con mucha mayor rapidez que la roca desnuda de la sucesión primaria.

Antes de un incendio, la vegetación de un bosque de roble y nogal estaría dominada por árboles altos. Su altura les hubiera ayudado a obtener energía solar y al mismo tiempo generaría una sombra sobre el suelo y la vegetación más baja. Sin embargo, después de un incendio, estos árboles no vuelven a crecer inmediatamente. En cambio, las plantas que crecen primero usualmente son las anuales (plantas que solo viven un año), seguidas unos años después por los pastos de rápido crecimiento y propagación. Las primeras colonizadoras pueden clasificarse como especies pioneras, como en la sucesión primaria.



En el transcurso de muchos años, debido en parte a los cambios en el entorno generados por el crecimiento de pastos y otras especies, surgirán arbustos, seguidos de pequeños pinos, robles y nogales. Finalmente, si no hay más perturbaciones, los robles y nogales se volverán dominantes y formarán un dosel denso, y la comunidad regresará a su estado original, es decir la composición previa al incendio. Este proceso de sucesión toma alrededor de 150 años.

El camino y el final de la sucesión

Los primeros ecólogos en estudiar la sucesión pensaron que era un proceso predecible, en el que una comunidad siempre pasaba por la misma serie de etapas. También pensaban que el resultado final de la sucesión era un estado estable, sin cambios, llamado comunidad clímax, la cual estaba determinada en gran parte por el clima del área. En el ejemplo anterior, el bosque maduro de roble y nogal sería la comunidad clímax.

Actualmente se han puesto en duda la idea de un proceso preestablecido para la sucesión y una comunidad clímax estable. En lugar de tomar un camino predeterminado, parece que la sucesión puede seguir distintas rutas según las características específicas de la situación¹. Además, aunque en algunos casos pueden formarse comunidades clímax estables, esto puede ser poco común en muchos ambientes. Los ecosistemas pueden experimentar alteraciones frecuentes que evitan que la

comunidad alcance un estado de equilibrio, o que rápidamente la sacan de ese estado en caso de haberlo alcanzado.

Una relación interespecífica o asociación interespecífica e intraespecífica es la [interacción](#) que tiene lugar entre dos o más [individuos](#) de [especies](#) diferentes.

En los ecosistemas y por lo tanto se establecen relaciones alimentarias entre las distintas poblaciones. Los productores son los vegetales, organismos capaces de producir su propio alimento mediante el proceso de fotosíntesis; no necesitan comer a otros seres vivos. Los animales que no pueden fabricar su alimento, deben alimentarse de otros seres vivos. Por esta razón, son llamados consumidores. Los consumidores primarios, llamados herbívoros, comen vegetales. Los consumidores que comen a otros animales pueden ser secundarios, terciarios, cuaternarios e incluso, en casos extremos, quíntuples.

Cuando los organismos vivos mueren, o las plantas pierden hojas y flores, estos desechos son transformados en materiales más sencillos que retornan al suelo y pueden ser utilizados nuevamente. Los descomponedores, como algunos hongos y bacterias, se alimentan de estos restos. Si no existieran los descomponedores en las redes alimentarias, la Tierra se llenaría de plantas y animales muertos. Los hongos y las bacterias transforman los desechos en sales minerales, agua y [dióxido de carbono](#), que luego los vegetales pueden aprovechar para realizar la fotosíntesis. Las cadenas alimentarias indican qué seres vivos se alimentan de otros que habitan el mismo ecosistema. Pero como un animal presenta una alimentación variada y al mismo tiempo puede ser comido por otros animales, se establece una relación compleja de alimentación dentro del ecosistema que se denomina red alimentaria.

Los seres vivos que habitan los ecosistemas en una parte y se relacionan de diferentes maneras: Cuando las relaciones se establecen entre organismos de una misma especie, se llaman [intraespecíficas](#). La unión de machos y hembras para reproducirse, o para alimentar y proteger a las crías son ejemplos de relaciones dentro de una misma especie.

Las relaciones interespecíficas son las que se establecen entre especies diferentes de una comunidad, por ejemplo dos o más especies animales compiten por la misma presa para alimentarse. La relación de competencia por el alimento y el espacio se produce entre individuos de la misma especie o de diferentes especies.

Las principales relaciones interespecíficas son las siguientes (se indica con un signo "(+)" si una especie sale beneficiada de la relación, con un signo "(-)" si sale perjudicada y con un "(=)" si la relación le es indiferente).

Relación interespecífica	Especie A	Especie B	Ejemplo:
<u>Amensalismo</u>	(=)	(-)	<u>Penicillium</u>
<u>Epibiosis</u>	<u>Epibionte</u> (+)	Hospedador (=)	Plantas <u>epífitas</u>
<u>Tanatocresis</u>	(+)	(=)	<u>Cangrejo ermitaño</u>
<u>Explotación</u>	(+)	(-)	Especies <u>nidoparásitas</u>
<u>Competencia</u>	(-)	(-)	<u>Leones</u> y <u>hienas</u>
<u>Foresis</u>	(+)	(=)	<u>Rémoras</u> y <u>tiburones</u>
<u>Depredación</u>	Depredador (+)	Presa (-)	<u>León</u> y <u>cebra</u>
<u>Parasitismo</u>	Parásito (+)	Huésped (-)	<u>Pulgas</u> y <u>perros</u>
<u>Herbivoría</u>	Herbívoro (+)	planta (-)	<u>Cebras</u> y <u>hierba</u>
<u>Comensalismo</u>	Comensal (+)	Huésped (=)	<u>Rémoras</u> y <u>tiburones</u>
<u>Inquilinismo</u>	Inquilino (+)	Huésped (=)	<u>Ballenas</u> y <u>balanos</u>
<u>Simbiosis</u>	(+)	(+)	<u>Liquen</u> (<u>alga-hongo</u>)
<u>Mutualismo</u>	(+)	(+)	<u>Pez payaso</u> y <u>anémona de mar</u>

Relaciones interespecíficas beneficiosas

- [Mutualismo](#): Es la interacción entre individuos de diferentes especies en donde ambos se benefician. Por ejemplo: es el caso de ciertos pájaros que se posan sobre el lomo de vacas y caballos y picotean sus piojos, pulgas y garrapatas. Así, las aves

se benefician porque se alimentan; mientras las vacas y los caballos se liberan de sus parásitos nocivos.

- [Comensalismo](#): Interacción biológica en la que uno de los intervinientes obtiene un beneficio, mientras que el otro no se ve ni perjudicado ni beneficiado.
- [Protocooperación](#): Se produce cuando dos organismos o poblaciones se benefician mutuamente, pero esta condición no es esencial para la vida de ambos, ya que pueden vivir de forma separada. Esta interacción puede ocurrir incluso entre diferentes reinos como es el caso de los animales polinizadores o los dispersadores de semillas. Es el caso de las garcillas buayeras que se alimentan a la vez que libran a los búfalos de parásitos.
- [Simbiosis](#): La vida en conjunción de dos organismos distintos, normalmente en íntima asociación, y por lo general, con efectos benéficos para al menos uno de ellos. Por ejemplo: Muchas raíces de árboles aprovechan el poder de absorción de un hongo para obtener los nutrientes que necesita la planta, que a su vez produce las sustancias que necesitan los hongos para desarrollarse. Ejemplos

Relaciones interespecíficas perjudiciales o antibiosis

Artículo principal: [Antibiosis](#)

- [Parasitismo](#): Ocurre cuando una especie obtiene el beneficio de otra perjudicándole o causándole algún daño. Por ejemplo: esto es lo que pasa con el mosquito, que al succionar nuestra sangre nos perjudica a nosotros mientras que el mosquito se beneficia.
- [Depredación](#): Se basa en la alimentación, en la cual los individuos de una especie (depredadores) cazan a los de otra (presas). En la depredación se beneficia el depredador, y se daña la presa. Por ejemplo: el águila y la serpiente se alimentan de ratones, y estos a su vez se alimentan de determinados tipos de plantas; si uno de los depredadores se extinguiera el otro no podría disminuir la población de esos roedores y esto disminuiría la población de plantas.

- [Competencia](#): Es cuando individuos de diferentes especies aprovechan recursos de un mismo ambiente. Como alimento, agua, espacio, luz, etc. En este caso se perjudican los dos, porque limitan el acceso a estos recursos. Por ejemplo: algunas especies de anémonas de mar compiten por el espacio disponible.
- [Inquilinismo](#): Un individuo se refugia en el cuerpo o algún resto de otro, beneficiándose el inquilino y el otro individuo no se beneficia ni se perjudica.

