

Taller 1.

Caso 1. Pérdida de Biodiversidad

En los últimos 10.000 años la diversidad animal y vegetal que nos maravilla, está sufriendo un retroceso devastador debido a la actividad humana. El ritmo de extinción de las especies se ha acelerado drásticamente y el no tomar medidas para frenar esta situación, se espera que a fines del siglo XXI desaparezca dos tercios de las especies de la Tierra. La extinción de especies vegetales y animales es uno de los síntomas más preocupantes del deterioro ambiental en el mundo, ya que constituye un proceso irreversible que nos priva para siempre de un material genético único e irremplazable del que tal vez ni siquiera sepamos aún que aplicaciones prácticas podrá tener en beneficio de la misma humanidad que los destruye.

La pérdida de la diversidad biológica con frecuencia reduce la productividad de los ecosistemas, y de esta manera disminuye la posibilidad de obtener diversos bienes de la naturaleza, y de la que el ser humano constantemente se beneficia. Debido a estas causas, el hombre está enfrentando dos serios problemas: la falta de conocimiento científico sobre la totalidad de los seres vivos y la extinción masiva de especies.

La importancia de la biodiversidad deber ser reconocida a nivel global, debe figurar en las agendas gubernamentales y en los programas educativos, debido a que se debe entender que proteger la biodiversidad es sinónimo de combatir la pobreza en el mundo. El desarrollo sustentable continúa siendo el gran desafío para alcanzar un equilibrio entre desarrollo y conservación. Es difícil imaginar un desarrollo social sin afectar el medio natural, sin embargo, si las sociedades humanas quieren ser dueñas de su destino, deberán poder regular su actividad y crecimiento, obtener los beneficios sin deteriorar el legado más importante de la evolución biológica: la biodiversidad.

1. Usted cree que proteger la biodiversidad es sinónimo seguridad alimentaria y permite combatir la pobreza en el mundo? Razone su respuesta
2. ¿Por qué el gobierno y los programas educativos deben entender la importancia de la biodiversidad?

TALLER 1

CASO 2. El monocultivo y la Gran Hambruna Irlandesa

La ausencia de variabilidad genética en las patatas (*Solanum tuberosum* L.) irlandesas contribuyó a la gravedad de la hambruna irlandesa que devastó la población y la economía de Irlanda. En la actualidad, la teoría evolutiva nos dice que confiar en cultivos con poca variabilidad genética puede conducir al desastre. Prestar atención a las advertencias de los científicos y de la historia puede ayudarnos a prevenir la devastación a gran escala de los cultivos por cambios en las condiciones ambientales.

En los años 1800, los irlandeses resolvieron, plantando patatas, el problema de alimentar a una población en crecimiento. En concreto, plantaron la variedad de patatas «Lumper» y, dado que las patatas pueden propagarse vegetativamente, todas esas patatas Lumper eran clones, idénticos genéticamente entre sí. La patata Lumper alimentó a Irlanda durante un tiempo, pero también creó el marco para la ruina humana y económica. Esto ocurrió debido a que las poblaciones con poca variabilidad genética son más vulnerables a cambios en las condiciones ambientales que las poblaciones diversas, por ejemplo, los clones de patata irlandeses tenían, ciertamente, poca variabilidad genética, por lo que cuando el ambiente cambió, una enfermedad de la patata se extendió por todo el país en la década de 1840, devastó las siembras de patatas ocasionando la muerte de más de 2 millones de personas.

Las patatas Lumper, idénticas genéticamente, eran vulnerables a la pudrición causada por el hongo *Phytophthora infestans*, que convierte las patatas no resistentes en un barro no comestible. Debido a la gran dependencia de la patata que tenía Irlanda, uno de cada ocho irlandeses murió de hambre en los tres años de la hambruna irlandesa de la patata de la década de 1840.

Aunque en el fondo la hambruna tenía muchas causas, el desastre no habría sido tan terrible si se hubieran plantado patatas con más variabilidad genética, ya que algunas patatas habrían sido portadoras de los genes adecuados para sobrevivir a la epidemia y los años siguientes se podrían haber hecho más plantaciones de las variedades resistentes. Más tarde, los científicos identificaron genes de resistencia en una patata de América del Sur, donde los agricultores habían conservado la variabilidad genética de las patatas al cultivar muchas variedades junto a los primos silvestres de la patata.

1. Explique las consecuencias de no conocer y usar la diversidad presente en el cultivo
2. Identifique todos los seres vivos reportados en la lectura y luego clasifícalos según el reino, género y especie.

TALLER 1

CASO 3. El tizón de maíz, catástrofe económica en EEUU

En el verano de 1968, en algunas granjas de semillas en Illinois e Iowa, EEUU, se presentó una misteriosa enfermedad que produce "pudrición de la mazorca", sin embargo, sólo una pequeña cantidad de semilla híbrida de maíz (*Zea mays* L.) se perdió, así que las alarmas no sonaron. Fuera lo que fuese, la nueva enfermedad fue probablemente una ocurrencia anormal y que lo más probable es que desapareciera durante el invierno.

Al transcurrir el tiempo, algunos agricultores y científicos se dieron cuenta que el problema persistía en los campos maiceros y en 1970, se presentaron infestaciones severas cubriendo todo el estado de Florida, Alabama, Mississippi, Louisiana y las costas de Texas también estaban infectados. El hongo causante de la enfermedad se identificó como *Helminthosporium maydis*.

Al comienzo de la epidemia, no había ninguna defensa contra el tizón foliar del maíz que hizo su infestación rápida. La ventana genética en este caso era un gen que se encuentra en el citoplasma. Durante veinte años, antes de la aparición del hongo, el citoplasma-T fue utilizado por los mejoradores de plantas y compañías de semillas para simplificar el proceso de producción de semillas híbridas de maíz, eliminando con el paso de tiempo, mano de obra intensiva y los costos de producción. Fue un invento revolucionario en el Fitomejoramiento, sin embargo los científicos no se percataron que el citoplasma-T contenía un gen en las mitocondrias que permitió a la nueva cepa del hongo de la roya del maíz hacer su daño.

1. ¿Por qué se debe estudiar y usar la diversidad presente en el cultivo?
2. Identifique todos los seres vivos reportados en la lectura y luego clasifícalos según el reino, género y especie.

TALLER 1

CASO 4. La hambruna de 1943 en Bengala

Casi 100 años después de la hambruna de la patata en Irlanda, otro hongo, *Helminthosporium oryzae*, el causante de la mancha parda del arroz (*Oryza sativa* L.), desencadenó otra catástrofe en Bengala, entonces bajo soberanía británica (ahora parte del nordeste de la India y Bangla Desh). En 1942-3 se dieron las condiciones meteorológicas idóneas para favorecer la propagación de la enfermedad. Se sufrieron pérdidas importantísimas, llegando hasta el 90% o incluso causando la destrucción total del cultivo de arroz. Murieron más de 2 millones de personas de malnutrición y de hambre.

En 1942 Bengala sufrió varios episodios meteorológicos extremos, lo que significó el fin de las importaciones de arroz desde Japón y produjo gran escasez de alimentos y la hambruna de 1943. Muchos factores económicos también contribuyeron a la hambruna de Bengala. La economía sufrió inflación durante la guerra y los agricultores y habitantes de las zonas rurales estaban en desventaja porque cobraban los beneficios de sus productos durante la cosecha, antes de la gran subida de los precios del arroz. Como los salarios no reflejaban el aumento de precios, los agricultores tenían menor poder adquisitivo para comprar alimentos.

1. ¿Qué harían ustedes como representante de la FAO para evitar la muerte y desnutrición de millones de persona que dependen del arroz para su alimentación?
2. Identifique todos los seres vivos reportados en la lectura y luego clasifícalos según el reino, genero y especie.

TALLER 1

CASO 5. La Pesca ilícita en el Lago Tacarigua

El Lago Tacarigua es el segundo lago de agua dulce natural en importancia de Venezuela. El área circundante al lago está rodeada de complejos industriales y zonas residenciales, con lo que se ha venido presentando un grave desequilibrio ecológico que ha provocado una serie de problemas ambientales, debido a la descarga de aguas residuales. Una de las consecuencias de esta contaminación es la incidencia en las especies hidrobiológicas (entre estas la Tilapia Mozambique), las cuales son pescadas por los pobladores de la zona que no encuentran otro medio económico para subsistir. Ha quedado científicamente comprobado que los peces de la especie Tilapia (*Oreochromis mossambicus*), provenientes del sector Punta Cabito de la Cuenca del lago poseen una elevada concentración de mercurio que sobrepasa totalmente el valor máximo permitido. La introducción de este pez al lago, sin haber tomado en cuenta el impacto ecológico que podía causar, sumado a la creciente contaminación del agua y a la elevada densidad poblacional en sus márgenes, es el que posiblemente ha originado la disminución drástica de la diversidad íctica, que para el año de 1963 era de 37 especies, de las cuales 7 presentaban carácter endémico (LUENGO, 1963). Los organismos competentes se encuentran realizando un gran esfuerzo para buscar soluciones tanto al problema de la contaminación como al de la pesca indiscriminada en esta zona, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, INAPESCA, la Guardia Nacional Bolivariana, realizan labores diariamente para concientizar a la población sobre el grave problema de contaminación en el lago, mediante la adopción de medidas de educación y seguridad para tratar de solventar de algún modo la situación.

1. Si ustedes forman parte de INAPESCA que recomendaciones darían para la solución de este problema
2. Identifique todos los seres vivos reportados en la lectura y luego clasifícalos según el reino, género y especie.

TALLER 1

CASO 6. El Pez León ya se encuentra en aguas de Venezuela

Tal como lo presagiaban los especialistas en especies marinas, el pez león (*Pterois volitans*) finalmente se dejó ver por aguas venezolanas, específicamente en las costas de los parques nacionales Morrocoy (Falcón), Los Roques, así como en costas de Cepe (Aragua) y Chichiriviche de la Costa (Vargas). La presencia de un animal de este tipo es un potencial riesgo para las especies nativas. Aunque es de discreto tamaño, el pez no tiene depredadores naturales, al menos en el océano Atlántico. La introducción de especies exóticas en cualquier ecosistema es sinónimo de estragos. La distribución de la especie en sitios donde no deberá existir se dio por error en América. De acuerdo con estimaciones científicas, en 1992, con el paso del huracán Andrés por las costas de Florida, un acuario dejó escapar seis ejemplares de pez león que se las arreglaron para reproducirse y hacer crecer sus poblaciones. El pez león (*Pterois volitans*) es bastante llamativo, aunque las espinas, cargadas de veneno, que salen de su cuerpo le dejan claro a cualquiera que tocarlo podría ser un error. Al ser un cazador eficiente y tener predilección por invertebrados, la presencia de ese pez en Los Roques, por ejemplo, sería una gran amenaza para especies autóctonas como la langosta (*Palinurus elephas*). Y la situación tiene el potencial de agravarse porque es un animal muy fecundo que se reproduce prácticamente todo el año.

1. Discuta brevemente las consecuencias de la introducción de especies invasivas y proponga alguna alternativa para evitar la extinción de especies nativas en Venezuela.
2. Identifique todos los seres vivos reportados en la lectura y luego clasifícalos según el reino, género y especie.

TALLER 1

CASO 7. La Estevia, una dulce solución

El azúcar es un compuesto altamente consumido por las poblaciones humanas, producido en un 70% a partir de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y el restante 30% de la remolacha (*Beta vulgaris*). Pero por ser un ingrediente que aporta calorías al organismo y, por ende, favorece la acumulación de grasa con muchas otras consecuencias nocivas para la salud, actualmente se han estudiado otras alternativas que siendo igual de naturales que el azúcar, son mucho más beneficiosas para el organismo. La Estevia (*Stevia rebusiana* L.), es una planta increíblemente dulce. Es una especie de la familia de las Asteráceas nativas de la región tropical de Sudamérica; y se encuentra aún en estado silvestre en Paraguay. El endulcorante (esteviósido) que se extrae de ella es aproximadamente 300 veces más dulce que el azúcar, las hojas tiernas tienen un agradable sabor a regaliz y se puede usar para reemplazar el azúcar refinado. En efecto, las hojas contienen glucósidos de sabor dulce, pero que no son metabolizables y tampoco contienen calorías, y tiene efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y la presión arterial. Contiene carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales.

1. Identifique todos los seres vivos reportados en la lectura y luego clasifícalos según el reino, género y especie.
2. ¿Qué beneficios aportan los seres vivos reportados en la lectura a los seres humanos?

TALLER 1

CASO 8. Fertilizantes biológicos en beneficio del sector agrícola

La producción agrícola basada en leguminosas es fundamental para la alimentación humana, especialmente si es en equilibrio con el ambiente. Por ello la interacción natural de estas plantas con una bacteria del suelo a nivel de la raíz, es ecológicamente importante, como medida para evitar el uso excesivo de fertilizantes nitrogenados que deterioran el suelo y contaminan el ambiente.

Bajo condiciones favorables, leguminosas como haba (*Vicia faba* L.) y chícharo (*Cicer arietinum* L.) pueden utilizar el 80-90% de sus requerimientos de nitrógeno a través de la fijación simbiótica, mientras que la soya obtiene del 40 al 60%. En experimentos realizados con la bacteria *Rhizobium leguminosarum* en haba, lenteja (*Lens culinaris* L.) y soya (*Glycine max* L.) se incrementó significativamente la nodulación, el peso seco de las leguminosas, su contenido en nitrógeno y su rendimiento.

La capacidad fijadora de N₂ de *Rhizobium* en asociación con las leguminosas es importante en los sistemas agrícolas de producción y especialmente en la rotación de cultivos, por lo cual es conveniente favorecer su aplicación generalizada, ya que la inoculación es una opción natural, que no contamina el ambiente y favorece la conservación del suelo. Por tanto el manejo adecuado de la tecnología de inoculantes a base de *Rhizobium* puede, por lo menos asegurar el rendimiento de las leguminosas de manera ecológica.

1. Identifique todos los seres vivos reportados en la lectura y luego clasifícalos según el reino, género y especie.
2. ¿Qué beneficios aportan los seres vivos reportados en la lectura a la agricultura?