

GUÍA DE LOS MAESTROS

ACTIVIDAD: EL PON DEPENDE DE COMO SOY

Tiempo Sugerido: 150 minutos (3 períodos de 50 minutos)

Conceptos: Adaptación (relación estructura-función)

Objetivo General:

Identificar las adaptaciones en la dispersión de las semillas.

Procesos De La Ciencia: observación, formulación de inferencias, predicción

Objetivos Específicos:

- a. Identificar los diferentes medios de la dispersión de las semillas como una adaptación.
- b. Explicar la importancia de la dispersión de las semillas en el ciclo de vida de las plantas.
- c. Identificar las adaptaciones anatómicas (estructurales) que presentan las frutas y semillas y relacionarlas con su función en la dispersión.
- d. Predecir el medio de dispersión de diferentes semillas.

Estrategia De Enseñanza: aprendizaje cooperativo

Materiales: (Preparación previa)

Para cada subgrupo de cuatro estudiantes

- 2 frutas
- 2 semillas
- 2 platos
- 2 cuchillos de mesa plásticos (desechables)
- 4 lupas
- 1 regla

Trasfondo:

Cada planta utiliza diferentes estrategias que le permiten sobrevivir en el lugar donde vive y producir progenie (hijos). Estas estrategias le permiten resolver los problemas de deshidratación, obtención de gases, sostén o soporte, así como asegurar su reproducción. Cada uno de los diferentes grupos de plantas ha resuelto estos problemas, desarrollando diversas adaptaciones estructurales y fisiológicas. Las **adaptaciones** estructurales se refieren a las adaptaciones relacionadas a la forma y a las partes que se utilizan para funciones específicas. Las adaptaciones fisiológicas se refieren al funcionamiento del individuo que lo capacitan para sobrevivir en un ambiente dado.

Entre las adaptaciones que poseen las plantas encontramos aquellas que le permiten reproducirse y así perpetuar la vida. Estas adaptaciones le dan a la planta la oportunidad de ser

polinizada para producir semillas puesto que son las semillas las que contienen el embrión que formará un nuevo organismo: la nueva planta. En sus semillas las plantas también han desarrollado adaptaciones que le permiten diseminarse o dispersarse para poder germinar.

Una adaptación que desarrollaron las plantas clasificadas como angiospermas para dispersar las semillas fue el desarrollo de frutas. Una fruta de una angiosperma no sólo dispersa el embrión (la semilla) sino que lo cubre y lo protege. Las frutas pueden incluir una o más semillas, el ovario maduro y frecuentemente también, otros tejidos de la planta original. Algunas estructuras y características que tienen las frutas que les permiten dispersar los embriones de sus semillas representan ejemplos de adaptaciones que hacen que:

- a. puedan dar origen a nuevas plantas como ellas en sitios vacantes.
- b. puedan evitar la germinación de un número excesivo de plantas en un mismo lugar.
- c. las semillas puedan llegar hasta lugares con unas características especiales necesarias para su germinación.

Las **frutas** son formas de dispersar las **semillas**. Cuando una fruta se dispersa (se va de la planta madre), dispersa también las semillas que se encuentran en su interior, que son las que contienen los embriones de las plantas. Algunas de las adaptaciones en su estructura (características anatómicas) que presentan las plantas en sus semillas y frutas son la suma de múltiples estrategias y cambios a través de millones de años.

Algunas adaptaciones estructurales que poseen las semillas y que favorecen su dispersión son:

- a) estructuras parecidas a alas producidas por la cubierta de la semilla,
- b) el arilo, una porción carnosa y nutritiva (pulpa) que recubre a algunas semillas y que sirve para atraer a vertebrados,
- c) estructuras ricas en almidón llamadas elaiosomas que sirven para atraer a las hormigas,
- d) semillas con capa gruesa y de forma redondeada, frecuentemente dispersadas por

roedores.

Las semillas que poseen pulpa o que poseen elaiosomas le ofrecen al animal que se alimenta de semillas la oportunidad de nutrirse sin dañar la semilla y por lo tanto, no se daña el embrión.

Las modificaciones para la dispersión más desarrolladas son las que se encuentran en las frutas consumidas por aves o por mamíferos. Estas frutas presentan una enorme diversidad de formas, tamaños y colores adaptados para su consumo por los animales. Estas frutas frecuentemente tienen un contenido nutricional adaptado a las necesidades de los animales que las consumen. Al consumirlas, las semillas albergadas en las frutas son dispersadas al ser desechadas en las heces fecales. Los animales que almacenan semillas son también agentes de dispersión pues en ocasiones estos no las ingieren todas. Algunas frutas poseen adaptaciones que le permiten adherirse o pegarse al pelo o las plumas de los animales y pueden de este modo, ser llevadas a lugares muy distantes desde su origen.

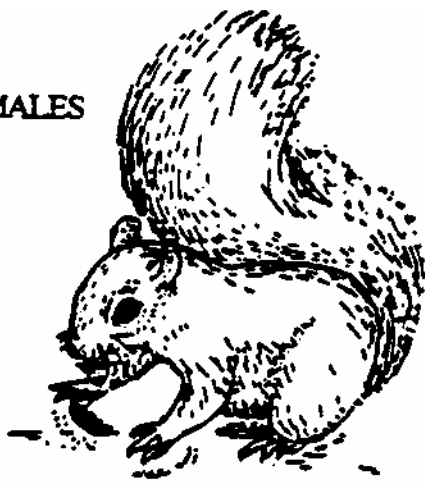
En la siguiente Tabla se dan algunos ejemplos de mecanismos de dispersión que ocurren en nuestra isla.

Mecanismo de dispersión	Adaptaciones anatómicas que presentan las plantas en sus semillas o frutas
1. Agua	Frutas que floten en el agua (poco densas), resistentes a los hongos (coco).
2. Aire	Semillas aladas o con estructuras como pelos, livianas (fruta bomba, algodón, pino, ceiba, palo de guano, meáito, caoba)
3. Animales a. murciélagos b. aves c. mamífero/ave	Frutas grandes, colgantes, olorosas, carnosas, de colores claros (pomarosa). Pequeñas o medianas, drupas, semillas con arilo, colores brillantes, semillas pequeñas, frutas carnosas, dulces (guayaba, papaya, cundeamor, guayacán). Frutas con espinas, ganchos, o pelos pegajosos. Se pegan al pelo y a las plumas. (cadillo, pega pega)

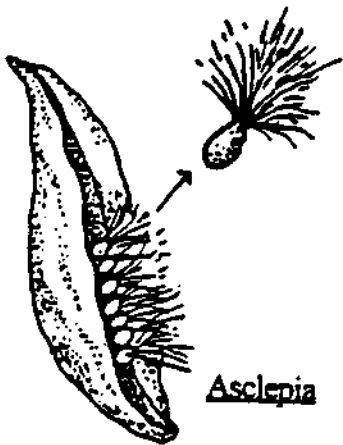
Observe las ilustraciones que aparecen en las páginas siguientes, que le presenta diferentes mecanismos de dispersión.

MECANISMOS DE DISPERSIÓN

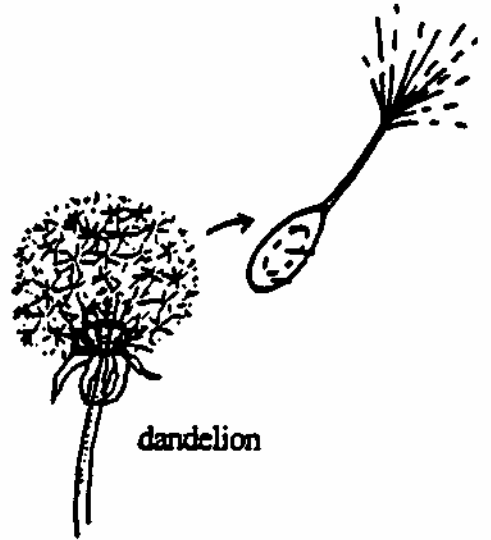
ANIMALES



VIENTO



Asclepia

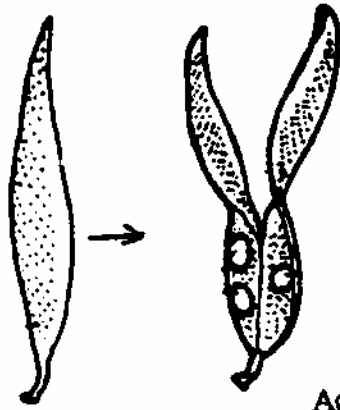


dandelion

mala hierba

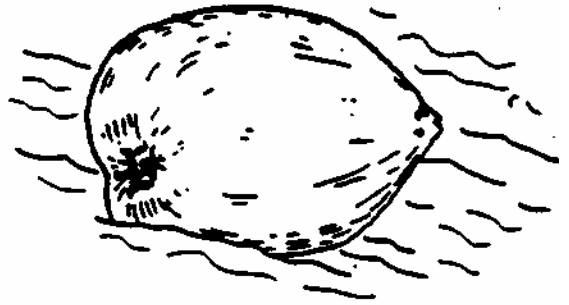


EXPLOSIÓN



Acacia

AGUA



Reglas De Seguridad: Pregunte a sus estudiantes si alguno es alérgico a las frutas que se utilizarán en la actividad. Lave bien cada fruta antes de entregarlas a los estudiantes.

Procedimiento:

Preparación previa:

a. Varios días antes asigne a cada estudiante que traiga dos tipos de semillas diferentes y dos frutas diferentes. Aclare que deben ser frutas que se encuentren en Puerto Rico como: mangó, aguacate, guayaba, abrojos, cadillos, "meaíto"; vainas de cualquier leguminosa como el gandul, habichuelas y habas; flamboyán, nardos, pajuil, tomates, parchas, chinas, acerolas, coco, caoba, anamú, limones y otras.

b. Usted debe traer semillas y frutas también, en suficiente cantidad como para asegurarse que los estudiantes se expondrán a ver semillas y frutas pegajosas, con ganchos, voladoras, secas, carnosas. Vea ejemplos en la tabla que se provee en el trasfondo.

c. Acomode las frutas en un plato (**no más de 4 frutas**) y las semillas en otro plato (**no más de 8 semillas diferentes**). Asegúrese de que haya un plato con frutas y otro con semillas para cada grupo en que piense dividir la clase. Tenga reservadas varias frutas y semillas adicionales para utilizarlas como refuerzo del concepto.

1. Discuta con los estudiantes la introducción que aparece en la **Guía de los estudiantes**. Si sabe la música de la canción puede cantarla.

Parte A

1. Dependiendo del número de estudiantes en su clase y de la cantidad de semillas y frutas, divida la clase en subgrupos de cuatro estudiantes. Utilice la estrategia de aprendizaje cooperativo. Pida a los estudiantes que distribuyan entre ellos los siguientes roles:

- a. **Lector:** leerá las instrucciones que aparecen en la **Guía de los estudiantes**.
- b. **Anotador:** anotará las respuestas del grupo,
- c. **Supervisor:** se asegurará de que se están siguiendo las instrucciones,
- d. **Director-Reportero:** dirigirá al grupo y presentará ante la clase lo que el grupo haya hecho.

Los estudiantes describirán cada una de las frutas y harán predicciones respecto al mecanismo de dispersión basándose en las características de las frutas. En esta actividad se debe reforzar la relación estructura función.

2. Entregue a los subgrupos los platos con frutas y las lupas.

3. Indíqueles que realicen la parte A de la actividad y completen la Tabla I de la **Guía de los estudiantes**.

4. Pase entre los grupos y asegúrese de que se está llevando a cabo la tarea asignada. Aclare dudas y guíe la discusión pero no les haga el trabajo.

5. Finalizada esta parte, pida a los reporteros de cada subgrupo que presenten sus resultados al resto de la clase. Inicie una discusión de los hallazgos y en la pizarra construyan entre todos una tabla semejante a la siguiente:

Fruta	Características	Mecanismo de dispersión

6. Establezca una discusión con los estudiantes para que ellos **infieran** los distintos mecanismos de dispersión que exhibe cada una de las frutas. Provea usted la información sobre los mecanismos de dispersión según el trasfondo y luego, restablezca la discusión con los estudiantes para confirmar las

inferencias. Asegúrese de que los estudiantes tengan claro el concepto de adaptación y la función de la fruta.

7. Entregue a cada subgrupo dos frutas adicionales. Pídale que infieran su mecanismo de dispersión. Luego discuta con ellos los mecanismos.

Parte B

1. Entregue a los estudiantes los cuchillos plásticos para que abran las frutas que observaron en la parte A. Indíqueles que realicen esta parte de la actividad y completen la Tabla II de la **Guía de los estudiantes**.

2. Pase **nuevamente** entre los grupos y asegúrese de que se está llevando a cabo la tarea asignada. Aclare dudas y guíe pero no les haga el trabajo.

3. Finalizada esta parte, pida a los reporteros de cada subgrupo que presenten sus resultados al resto de la clase. Inicie una discusión de los hallazgos y en la pizarra, construyan entre todos una tabla semejante a la siguiente:

Semilla	Características	Mecanismo de dispersión

4. Establezca una discusión con los estudiantes para que ellos **infieran** los distintos mecanismos de dispersión que exhibe cada una de las semillas. Provea usted la información sobre los mecanismos de dispersión según el trasfondo y luego, restablezca la discusión con los estudiantes para confirmar las inferencias. Asegúrese de que los estudiantes tengan claro el concepto de adaptación y la función de la semilla.

5. Entregue a cada subgrupo dos semillas adicionales. Pídales que infieran su mecanismo de dispersión. Luego discuta con ellos los mecanismos.

Parte C

1. Pida a los estudiantes que contesten individualmente las preguntas que aparecen en esta parte de la actividad en la **Guía de los estudiantes**. Luego, permita que se reúnan con sus compañeros de subgrupo y discutan las situaciones. Luego, discuta las situaciones con el grupo entero.

2. Discuta las preguntas de discusión que aparecen en la **Guía de los estudiantes**.

Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:

Integre a estos estudiantes en un subgrupo para hacer la clasificación de frutas y semillas. El puede pegar o hacer dibujos de las características de la semilla o fruta que está observando que son adaptaciones que le permiten dispersarse. En la tercera parte de la actividad provéale una hoja con dibujos de las frutas y semillas en un lado y de los mecanismos de dispersión en otros para que trace líneas uniendo las que correspondan. Luego pídale a un tutor que le haga las preguntas que aparecen en esta parte y que discuta con él o ella sus respuestas.

Actividades De Extensión O Suplementarias:

1. Puede llevar a los estudiantes al patio de la escuela, a un predio cercano, o de excursión a algún bosque cercano para observar los mecanismos de dispersión y los dispersadores. Así podrán determinar si las inferencias se confirman en la naturaleza.

2. Indique a los estudiantes que realicen la siguiente actividad:

Si vives cerca de un jardín, parque, bosque o área verde, observa cuidadosamente la vegetación. Prepara una lista de los nombres de las plantas y sus frutos.)Qué mecanismos de dispersión son más comunes en tu comunidad?)Cómo lo explicas?
)Cómo explicas el que esas plantas hayan llegado a ese lugar?

3. Seleccione un árbol que esté en el período de dispersión de frutas y la copa no solape con la copa de otro árbol. Estudie las frutas y clasifíquelas según se estudiaron. Es preferible un árbol que produzca lluvia de frutas como el mango o que sean dispersados por el viento como por ejemplo, *Pterocarpus* o que sean explosivas como la *Bauhinia* (orquídea de palo) y el flamboyán.

Los estudiantes deben determinar cómo se dispersan estas frutas: por viento, por explosión, por agua, si posee ganchos o espinas para pegarse a animales, etc. Luego marcarán círculos concéntricos a un metro de distancia uno del otro, utilizando el tronco del árbol como centro. Los círculos deben seguirse hasta donde las semillas o las frutas sean visibles. Una vez marcados los círculos marque los puntos cardinales (NORTE, SUR, ESTE, OESTE). Esto dividirá el área en 4 cuadrantes. Determinen si hay viento y la dirección de este con respecto al árbol. Localicen declives, cuerpos de agua, rocas grandes, otros. Cuenten cuántas frutas o cuántas semillas hay en cada metro (NO LAS REMUEVA) con relación al punto cardinal.

)A qué distancia del tronco del árbol se encontró el mayor número de semillas?

)En qué dirección se encontró el mayor número de frutas o semillas?

)Hay alguna relación entre el viento y el patrón de dispersión de las frutas o de las semillas?)Entre los declives del terreno y el patrón de dispersión?

)Hay frutas o semillas en las rocas?

Haz un diagrama esquemático que ilustre tus resultados y procedimientos.

Construye una gráfica que ilustre los resultados.

Esta es una actividad e interdisciplinaria donde los estudiantes descubren los factores ambientales que pueden afectar la dispersión de semillas y frutas. Integra conceptos de matemática y de ciencias.

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD: EL PON DEPENDE DE COMO SOY

Introducción:

Por donde tiene más agua el río,
por la corriente de más vigor,
por sobre el lomo del alto muro,
por allí vamos Guillermo y yo.

A donde canta tranquila el ave
a donde inquieto buye el pichón,
a donde hay fruta más dulce y fresca,
por allí vamos, Guillermo y yo.

Flores, peligros, música y llanto,
por allí vamos, Guillermo y yo.

(Hola! Me llamo José y mi amigo se llama Guillermo. Vivimos en un campo de Barranquitas. Cuando salimos de la escuela nos encanta escaparnos por el monte, caminar y jugar. Siempre nos acompaña Tuercas; ese es mi perro. Bajamos la loma corriendo entre palos de escoba, moriviví, yerbajos y pasto. Cuando encontramos un árbol de mangó lleno de frutas, nos trepamos rapidito y (a comer se ha dicho!... Después tiramos las pepitas al suelo. Con las vainas del flamboyán hacemos espadas y nos creemos caballeros andantes. Explota la vaina y (a volar semillas! A veces encontramos fresas, algunas dulces, otras agrias. Tienen bonitos colores rojizos. Soplamos las flores del pasto y vuelan las alitas, como mariposas cuando son arrastradas por el viento.

El otro día, encontramos un coco flotando en la quebrada, tenía hojas brotándole por arriba.)Cómo había llegado allí?)De dónde venía? Lo sacamos del agua y decidimos sembrarlo en la casa del abuelo. Cuando llegamos estuvimos un rato quitándonos y tirando a la tierra los pega-pega y los pequeques de los pantalones y de los tenis, porque si no, abuela nos pelea porque se los dejamos pegados en los muebles que son de tela. Hasta Tuercas tenía pequeques por todos lados de su pelaje y nos dio

trabajo sacárselos. Con su piqueta, el abuelo nos ayudó a sembrar la planta de coco en una esquina del patio. Después nos pidió que lo ayudáramos a hacer un semillero para su huerta. Preparamos la tierra mezclando arena de río, tierra y bolitas pequeñas de espuma plástica y la colocamos en la caja grande de madera que tenía en una parte del patio. Después sacamos semillas secas de diferentes envases. Había semillas de habichuelas, pimientos, calabaza y tomates. Humedecemos la tierra y comenzamos a hacer hoyitos separados dos o tres pulgadas unos de otros y sembramos líneas de semillas de cada tipo.

Hace dos días pasamos de nuevo por la casa del abuelo. Ya hacía más de una semana que no íbamos por allí. Nos recibió contento y nos preguntó si queríamos ver el semillero. Fuimos a verlo y habían brotado muchas plantitas pequeñas. El nos explicó que ya había preparado el terreno del lugar designado en su huerta para trasplantarlas. Nos despedimos y volvimos de nuevo al monte para divertirnos.

Preguntas:

1.)Qué frutas menciona el cuento?
2.)Qué semillas menciona el cuento?
3.)Qué le ocurrió al coco, a los pequeques, a las semillas de Flamboyán, a las semillas de mangó, a las semillas que tenía el abuelo en los envases?)Por qué es importante que ésto ocurra?

Materiales:

Para cada subgrupo

2 frutas

2 semillas

2 platos y cuchillos de mesa plásticos (desechables)

4 lupas
1 regla

Reglas De Seguridad: Informa a tu maestra o maestro si eres alérgico a alguna de las frutas que utilizarás en esta actividad.

Procedimiento:

Parte A:

1. **Observa** cada una de las frutas y descríbelas cuidadosamente. **Utiliza** las siguientes preguntas como guía de tus observaciones y **completa** la Tabla 1.

- a.)Cómo es la fruta?
- b.)Cuál es su color?
- c.)Cuál es su tamaño?
- d.)Tiene espinas?)ganchos?
- e.)Es pegajosa?)alada?
- f.)Tiene pelos?
- g.)Es carnosa o seca?
- h.)Dulce?)Jugosa?

2.)Cómo crees que se dispersa cada una de estas frutas? Anótalo en la Tabla I.

Tabla 1: Características de frutas y mecanismos de dispersión

Nombre de la planta	Características de la fruta	Mecanismo de dispersión

Parte B:

1. **Abre** las frutas con el cuchillo plástico y observa las semillas. **Observa** cada una de las semillas y descríbela cuidadosamente. **Utiliza** las siguientes preguntas como guía

de tus observaciones y **completa** la Tabla 2.

- a.)Cómo es la semilla?
- b.)Cuál es su color?
- c.)Cuál es su tamaño?
- d.)Tiene espinas?)ganchos?
- e.)Es pegajosa?)alada?
- f.)Tiene pelos?
- g.)Es carnososa o seca?

2.)Cómo crees que se dispersa cada una de estas semillas? Anótalo en la Tabla II.

Tabla 2: Características de semillas y mecanismos de dispersión

Nombre de la planta	Características de las semillas	Mecanismo de dispersión

Parte C:

1. **Contesta** lo siguiente en tu libreta de ciencias. De acuerdo con tus observaciones trata de predecir el mecanismo de dispersión en cada una de las siguientes situaciones:

a. Una fruta como el abrojo que posee espinas, ¿serán estas estructuras adaptaciones para dispersarse en el viento? ¿Se la comerá algún ave? ¿Se pegará al pelo de algún mamífero?

b. Una semilla como la del meáito (Tulipán africano) tiene una membrana grande alrededor. Es pequeña y liviana y la fruta es una vaina que se seca y se abre. Al abrir, las semillas quedan expuestas. ¿Serán estas características para ser dispersadas pegándose al pelo o plumas de animales? ¿Será la fruta devorada por algún ave que disperse sus semillas? ¿Será transportada por el viento?

c. ¿Cómo dispersan las palmas de coco a su fruta (los cocos)?

Preguntas De Discusión: Contesta las siguientes preguntas en tu libreta de ciencias.

1. ¿Qué es una semilla?

2. ¿Qué es una fruta?

3. ¿Cuáles son las funciones de una fruta?

4. ¿Qué características presentan las frutas dispersadas por:

a. el viento

b. el agua

c. las aves

d. los murciélagos

e. los mamíferos

5. ¿Cuál es la importancia de la dispersión?

