Tema 8: 🌸 LOS FRUTOS Y LAS UNIDADES DE DISPERSIÓN O DIÁSPORAS

📘 **ÍNDICE TEMÁTICO DEL TEMA:**

🌸 **BLOQUE 1 – Concepto de diáspora - De la flor al fruto**

- El fruto es la flor madura tras la fecundación.
- El ovario se transforma en pericarpo (epicarpio, mesocarpio, endocarpio).
- Los óvulos fecundados se convierten en semillas.

🍏 **BLOQUE 2 – Clasificación general de frutos**

- Según su origen:
  - Frutos simples, complejos, polifrutos, infrutescencias
- Según consistencia y apertura:
  - Secos (dehiscentes o indehiscentes)
  - Carnosos

🌾 **BLOQUE 3 – Frutos simples secos**

A) Dehiscentes (se abren al madurar):

- Folículo, Legumbre, Cápsula, Silicua

B) Inde hiscentes (no se abren):

- Aquenio, Nuez, Cipsela, Cariópside, Sámara, Esquizocarpo

🍒 **BLOQUE 4 – Frutos simples carnosos**

- Drupa: un hueso (cereza, almendra)
- Baya: pulpa jugosa con semillas (tomate, kiwi, uva, plátano)
- Hesperidio: cítricos (limón, naranja)
- Pepónide: corteza dura (calabaza, melón)

🍎 **BLOQUE 5 – Frutos complejos**

- Proceden del ovario y del receptáculo floral.
- Tipos: Pomo (manzana), Eterio (fresa), Cinarrodon (escaramujo), Balausta (granada)

🍇 **BLOQUE 6 – Infrutescencias**

- Proceden de una inflorescencia entera.
- Tipos:
  - Sicono (*Ficus*)
  - Sorosis (piña)
  - Poliantocarpo (*Platanus*)
  - Pseudoestróbilo (*Alnus*)

🌱 **BLOQUE 7 – Dispersión de diásporas**

- Zoocoria (animales): endozoocoria, epizoocoria, mirmecocoria
- Anemocoria (viento): frutos alados, vilanos, semillas plumosas
- Hidrocoria (agua): *Cocos nucifera*, *Nymphaea*, *Posidonia*
- Autocoria (mecanismos propios): explosión, caída, enterramiento

Bloque 1: <u>CONCEPTO DE DIÁSPORA Y TIPOS</u>

En botánica, **Diáspora** se refiere a cualquier unidad que sirve para la **dispersión de la planta**. Es decir, lo que se disemina para permitir que la especie se reproduzca o colonice otros lugares.

Los tipos de diáspora pueden ser:

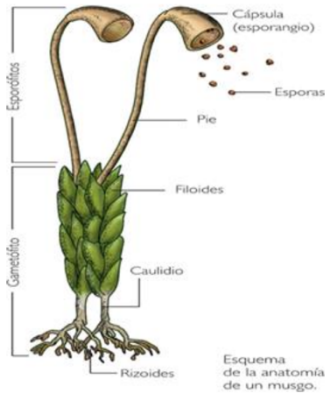
- Una **espora:** plantas no vasculares como briófitos musgos, hepáticas y antocerotes) o vasculares sin semillas como los helechos).
- Una **semilla**: coníferas y muchas angiospermas (plantas que producen flores y frutos).
- Un **fruto:** entero, como resultado de una parte de la planta que deriva del ovario de la flor fecundado y desarrollado.
- Una **infrutescencia**: varios frutos originados de una inflorescencia (agrupación de flores en una planta, formando un sistema de ramificación), como la piña.
- **Toda la planta**: se produce en algunos casos especiales con las llamadas "**estepicursores**", como la *Salsola*, que rueda por el suelo dispersando semillas.

TIPO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Espora	Plantas no vasculares o vasculares sin semillas	Briófitos, musgos, hepáticas, antocerotes, helechos
Semilla	Coníferas y muchas angiospermas	Plantas que producen flores y frutos
Fruto	Resultado del ovario de la flor fecundado y desarrollado	Entero
Infrutescencia	Varios frutos originados de una inflorescencia (varias flores formando un sistema de ramificación)	Piña
Toda la planta	Casos especiales con estepicursores que pueden rodar por el suelo dispersando las semillas	Salsola

Bloque 2: Tipos de diáspora según el órgano dispersado

1. Esporas:

- En **briófitos** (musgos y hepáticas) y **pteridófitos** (helechos).
- Son células reproductoras que se dispersan por el viento u otros medios, sin necesidad de fecundación previa.



Esquema de la anatomía de un musgo.

- En las imágenes se muestran:

Esquema de musgo con cápsula productora de esporas



Soros con esporangios de un helecho

2. Semillas:

- En **coníferas** y **algunas angiospermas**.
- Son el resultado de la fecundación del óvulo. Contienen un embrión y reservas nutricionales.



- En las imágenes vemos:



Conos femeninos de coníferas

Frutos secos abiertos de una angiosperma mostrando las semillas.



3. Frutos:

- Dispersan la(s) semilla(s) que contienen.
- Estos son unos frutos carnosos típicos de angiospermas (ej. madroño).



4. Infrutescencias:

- Se trata de agrupaciones de frutos originadas de una inflorescencia completa.
- Aquí vemos una piña (*Ananas comosus*), con todos los ovarios soldados.



5. Estepicursores (la planta entera):

- Algunas plantas secas y ligeras se desprenden al madurar y ruedan por el viento, soltando semillas por el camino.
- Imagen en la *página 6*: una planta rodadora seca entre escombros.

→ **Veamos ahora como se forma una flor, y cómo tras ser fecundada, se transforma en fruto**.

🍑 ¿Cómo se forma un fruto?

"El fruto es la flor en el momento de la madurez de la(s) semilla(s)"

🌸➡️🍏 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA FLOR EN FRUTO

1. Flor funcional

- Tiene **gineceo con ovario**, y uno o varios **óvulos** en su interior.

2. Polinización

- El grano de polen llega al estigma → crece el tubo polínico → fecundación del óvulo.

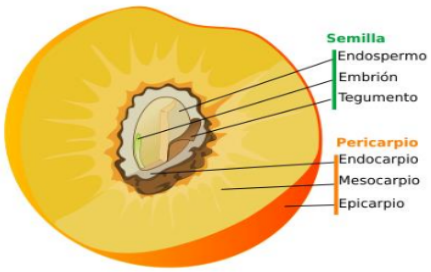
3. Fecundación

- Uno de los núcleos espermáticos fecunda la ovocélula → se forma el **embrión**.
- Otro núcleo fecunda los núcleos polares → se forma el **endospermo**.

4. Transformación del ovario

- El **ovario se desarrolla** para **proteger y alimentar al embrión**: se convierte en **fruto**.
- Los **óvulos fecundados se transforman en semillas**.

🍑 **Partes del fruto (estructura)**



El fruto está formado por:

PARTE	ORIGEN	FUNCIÓN
Tegumento	Membrana protectora que cubre el óvulo o la semilla	Proteger la semilla
Semilla	Óvulo fecundado	Contiene embrión + endospermo
Pericarpo	Pared del ovario	Protege y rodea la semilla
— **Epicarpio**	Parte externa (piel)	Protección
— **Mesocarpio**	Parte media (pulpa)	Almacenamiento, atracción
— **Endocarpio**	Parte interna (hueso o membrana)	Envuelve directamente la semilla

✅ **Resumen:** El fruto **no es otra cosa que el ovario fecundado y maduro de una flor**, cuyo desarrollo **sólo ocurre si ha habido fecundación**. De ahí que se diga que "la flor fecundada da lugar al fruto".

🍏 Bloque 2 – CLASIFICACIÓN DE LOS FRUTOS

🔷 ¿Cómo se clasifican los frutos?

La clasificación se basa en dos criterios:

1. **Origen** (si procede de una flor sola o de varias)
2. **Estructura** (tipo de ovario, otras piezas florales implicadas, forma de apertura, si son secos o carnosos…)

🔶 I. Frutos que proceden de una sola flor

A) Si solo interviene el ovario:

- **Monocarpelar o sincárpico** → → Originando **frutos simples**, que pueden ser**:**
  - **Secos → Dehiscentes o Indehiscentes**
  - **Carnosos**
- **Apocárpico** (ovarios separados en la misma flor) → → Se originan **polifrutos** o **frutos múltiples**, y que también pueden ser:
  - **Secos → Dehiscentes o Indehiscentes**
  - **Carnosos**

B) Si intervienen otras partes de la flor (receptáculo, sépalos…) → → Se forman **frutos complejos:**

Ejemplos: **Pomo**: fruto carnoso que proviene de un ovario ínfero (inferior) y sincárpico, como el membrillo, la pera o la manzana. O bien **Eterio**: tipo de fruto múltiple donde el receptáculo floral se engrosa y se convierte en una parte carnosa, como la fresa).





🔶 II. Frutos que proceden de un conjunto de flores → → Se originan **infrutescencias**

(como en el higo o la piña). Una infrutescencia es una fructificación formada por la agrupación de varios frutos individuales, que parecen formar una sola unidad, y se desarrollan a partir de esa inflorescencia compacta o bien de flores con ovarios separados (**apocárpicas**).

🔷 Clasificación según textura y forma de apertura

Los **frutos simples** proceden de **una sola flor** con **un solo ovario** (**monocarpelar** o **sincárpico**). Esta es su clasificación:

🔶 FRUTOS SIMPLES SECOS

A) Dehiscentes (se abren al madurar)

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Folículo	Se abre por una sola sutura	*Magnolia*
Legumbre	Se abre por dos suturas	*Fabaceae* (judía, guisante)
Cápsula	Se abre por múltiples líneas o poros	*Amapola*, *Lilium*
Silicua/silícula	De dos carpelos separados por un tabique	*Brassicaceae*

B) Inde hiscentes (no se abren al madurar)

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Aquenio	Una sola semilla, no soldada al pericarpo	*Girasol*
Nuez	Pericarpo duro y leñoso	*Avellana*, *castaña*
Cipsela	Similar al aquenio, pero con vilano (Asteraceae)	*Diente de león*
Cariópside	Semilla soldada al pericarpo	*Trigo*, *maíz* (Poaceae)
Sámara	Aquenio con alas para dispersión aérea	*Fresno*, *olmo*
Esquizocarpo	Se divide en mericarpos (partes indehiscentes)	*Malva*, *Acer*

🔶 II. FRUTOS SIMPLES CARNOSOS

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Drupa	Un hueso duro (endocarpo) rodeado de pulpa	*Cereza*, *melocotón*
Baya	Pericarpo completamente carnoso, semillas libres	*Tomate*, *uva*, *kiwi*
Hesperidio	Tipo de baya con pulpa dividida en gajos	*Cítricos*: limón, naranja
Pepónide	Baya con corteza dura, semillas numerosas	*Calabaza*, *melón*
Sarcoelaterio	Fruto carnoso dehiscentes, a menudo con semillas visibles	*Balanites*, *Cocculus* (casos raros)

🔶 FRUTOS COMPLEJOS

Tipo	Ejemplos
Pomo	manzana
Eterio	fresa
Cinarrodon	escaramujo (rosa silvestre)
Balausta	granada

🔶 INFRUTESCENCIAS

Tipo	Ejemplos
Sicono	higo
Sorosis	piña
Poliantocarpo	plátano de sombra
Pseudoestróbilo	*Alnus* (abedul)

🔶 POLIFRUTOS (frutos múltiples)

Tipo	Ejemplos
Polidrupa	zarzamora (*Rubus*)
Poliaquenio	fresa (*Fragaria*)
Polifolículo	*Magnolia*
Polisámara	*Acer*
Polibaya	*Hydrastis canadensis*
Polilegumbre	*Quillaja saponaria*



Bloque 3 – FRUTOS SIMPLES SECOS



🔷 3.1. Frutos secos dehiscentes (se abren al madurar)

- Se abre por una sola sutura longitudinal.
- Ejemplo: El fruto de ***Banksia*** es un folículo leñoso encajado en el "cono", produciéndose *dehiscencia* (apertura o separación por el fuego).
- 🌿 Importancia ecológica: en algunos ecosistemas pirofíticos, el fuego estimula la apertura del fruto para liberar semillas.



2. Legumbre





- Se abre por **dos suturas**: ventral y dorsal.
- Característica de las ***Fabaceae*** (judía, guisante, retama…).
- Variantes:
  - **Legumbre indehiscente**: *Retama sp.* o *Arachis hypogaea* (cacahuete).
  - **Lomento**: se fragmenta transversalmente (ej. *Coronilla glauca*).

3. Cápsula o caja





- Se abre de diversas formas: por poros, valvas, dientes…
- Puede ser **unilocular** (una sola cavidad o compartimento) o bien multilocular (con múltiples cámaras o cavidad).
  - Ejemplo: *Papaver* (amapola).





4. Silicua o silícula



- Típicas de las **Brassicaceae** (ej. *Arabidopsis*).
- Se forman a partir de dos carpelos con un **tabique** que queda tras la abertura para liberar la semilla.

🔷 **3.2. Frutos secos indehiscentes (no se abren espontáneamente sus semillas al madurar)**

Estas son sus variedades:

1. Aquenio

- Uniloculado, con una sola semilla libre (no soldada).
- Ejemplo: girasol.



2. Nuez





- Pericarpo leñoso y duro.
- Cuidado: la *nuez del nogal* es una **drupa**, por tanto, es una falsa nuez.
- ¿Y por qué?: En la nuez de nogal, la cáscara dura **no es el pericarpio leñoso verdadero**. En realidad, esta cáscara dura es el **endocarpio**, la capa interna del pericarpio.



- Ejemplos reales de nuez: *avellana*, *castaña*.
-

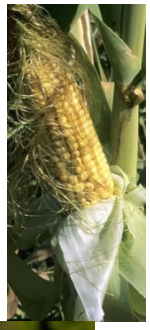
3. Cipsela

- Propia de **Asteraceae**.
- **Aquenio** (tipo de fruto seco, indehiscente (que no se abre al madurar), que contiene una sola semilla con **vilano** (pelos modificados) para dispersión por el viento.
- Ejemplo: *Taraxacum* (diente de león).





4. Cariópside

- Propia de las **Poaceae** (gramíneas).
- La semilla está completamente **fusionada con el pericarpo** (parte exterior del fruto que cubre las semillas).
- Ejemplo: *trigo*, *maíz*, *arroz*.

5. Sámara



- Es un fruto seco, **indehiscente**, es decir, el **pericarpio** de sus pocos frutos no se abre espontáneamente para que puedan salir las semillas.
- Su **Aquenio** lleva **alas membranosas**.
- Adaptado a la **dispersión por viento**.
- Ejemplos: *Acer* (arce), *Fraxinus* (fresno), *Ulmus* (olmo).

6. Esquizocarpo

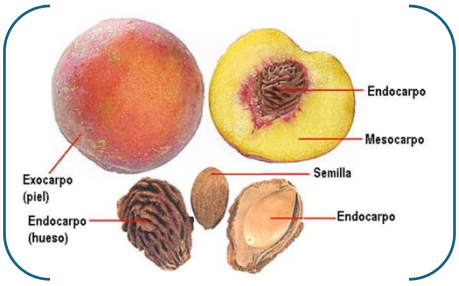



- Es un fruto seco formado por dos o más **carpelos** (hojas modificadas que forma parte del **gineceo**, u órgano femenino de la flor en las **angiospermas)**. Esos carpelos están unidos y se **dividen en partes o porciones llamadas mericarpos**.
- Ejemplo: *Malva*, *Acer* (su fruto se parece a una doble sámara).

Bloque 4 – FRUTOS SIMPLES CARNOSOS

Estos frutos se caracterizan por tener un **pericarpo** (pared del ovario) **total o parcialmente carnoso** en la madurez. Son muy importantes en dispersión por animales **(zoocoria)**.

4.1. Drupa

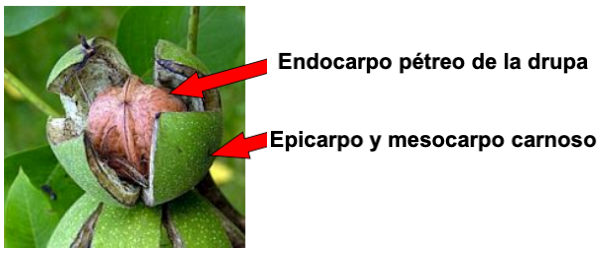


- Fruto con **epicarpio delgado**, **mesocarpio carnoso** y **endocarpio leñoso** (forma el "hueso").
- Contiene **una sola semilla**.

Estructura típica de una drupa

Ejemplos:

- Cereza, melocotón, almendra (*Prunus dulcis*)



- Importante: **la nuez del nogal es una drupa, por lo que no es una nuez verdadera.**

4.2. Baya




- Todo el pericarpo es **carnoso y jugoso**.
- Puede tener **una o varias semillas**.

Ejemplos:

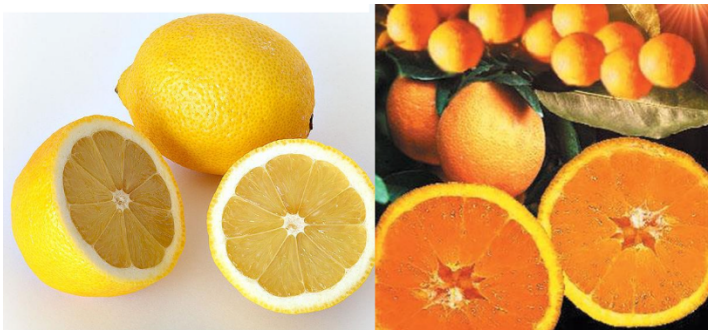
- Tomate, uva, kiwi, papaya (*Carica papaya*), dátil, granadilla (*Passiflora edulis*), plátano silvestre, carambola.



i El **dátil** también es una **baya monosperma**, aunque a menudo se confunde con una drupa.

🔷 4.3. Hesperidio

- Tipo especial de baya con:
  - **Endocarpio dividido en gajos**
  - **Pared interna jugosa** (pelos llenos de jugo)
- Todo ello es propio de los cítricos: **naranja, limón, mandarina**







🔷 4.4. Pepónide

- Baya con **epicarpio endurecido** (corteza).
- Típico de la familia **Cucurbitaceae**.
- Semillas numerosas, embebidas en pulpa.

Ejemplos:

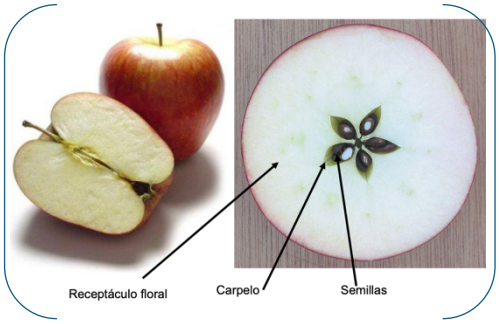
- Calabaza, melón, pepino, sandía.

🍏 BLOQUE 5 – <u>FRUTOS COMPLEJOS</u>

🔷 ¿Qué caracteriza a un fruto complejo?

- Procede de **una sola flor**, pero no solo del ovario.
- Intervienen también estructuras o partes florales como:
  - El **tálamo** o **receptáculo floral**
  - El **sépalos** o incluso el **hipanto** (estructura en forma de copa que rodea el ovario)

🔶 Principales tipos:



1. Pomo

El **pomo** se diferencia por tener un mesocarpio (la parte carnosa) y un endocarpio (el núcleo con las semillas).

- Típico de las **Rosaceae** (manzana, pera).
- El **receptáculo floral engrosa** y forma la parte comestible.
- El verdadero fruto (el ovario) queda en el centro (lo que comúnmente desechamos: "el corazón").

2. Eterio

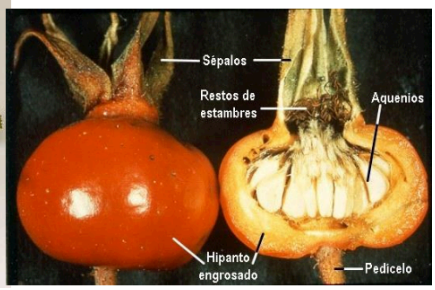


Fruto múltiple, constituido por un conjunto de pequeños **aquenios** independientes nacidos de una sola flor y que se disponen sobre un eje floral carnoso y engrosado. Se desarrolla a partir de flores **apocárpicas** (flores con carpelos independientes) donde cada uno de ellos forma un ovario que se convierte en un **aquenio** individual, propio de la **fresa** (*Fragaria vesca*).

- El receptáculo se vuelve carnoso y lleva en su superficie los **aquenios** (frutos secos verdaderos).

3. Cinarrodon





Es un fruto carnoso en el cual el receptáculo floral tiene forma cóncava (con forma de copa) y está hinchado.

- El receptáculo se transforma en una estructura hueca que **contiene numerosos aquenios en su interior**.
- Su nombre es **escaramujo** y su fruto siempre se ha utilizado en numerosas costumbres y tradiciones de la gente, de ahí que posea estos otros nombres: caramujo, escarambrojo, agavanzo, gavarrón, gabarda, gavanzo, garrabera, rosal garbancero, zarzaperruna, zarraculos, y tapaculos.

4. Balausta



Fruto complejo desarrollado a partir de un ovario **ínfero** (desarrollado por debajo del caliz), dividido, como el del granado, y que contiene muchas semillas carnosas.

- Es el fruto de la **granada** (*Punica granatum*).
- El **pericarpo forma una corteza coriácea**, y dentro están las **semillas rodeadas de sarcotesta jugosa** (la parte comestible).

✅ **Resumen del bloque:**

TIPO DE FRUTO	PARTE FLORAL EXTRA IMPLICADA	EJEMPLO
Pomo	Receptáculo floral	Manzana, pera
Eterio	Receptáculo superficial	Fresa
Cinarrodon	Receptáculo hueco	Escaramujo
Balausta	Hipanto + pericarpo coriáceo	Granada

🍇 Bloque 6 – <u>INFRUTESCENCIAS</u>

🔷 ¿Qué es una infrutescencia?

- Es el fruto que se forma **a partir de toda una inflorescencia**, no solo de una flor individual.
- En su desarrollo intervienen:
  - Los ovarios de varias flores
  - El eje floral común
  - A veces las brácteas o estructuras accesorias

🔶 Tipos principales:



1. Sicono

- Infrutescencia cerrada con forma de **vasija** (tipo higo).
- Contiene **múltiples frutos diminutos en el interior**.
- Ejemplo: *Ficus carica* (higuera)

2. Sorosis

Este tipo de fruto compuesto y carnoso, se desarrolla a partir de una inflorescencia. Es decir, se forma cuando múltiples frutos individuales, como drupas o bayas, se fusionan y se desarrollan sobre un receptáculo común y carnoso. Ejemplos comunes de plantas con sorosis son la piña y la morera.



- Formado por la **soldadura de flores, ejes florales y brácteas**.
- Ejemplos más comunes:
  - **Piña tropical** (*Ananas comosus*)
  - **Árbol del pan** *(Artocarpus altilis)*
  - **Morera** *(Morus alba)*





📌 No se debe confundir con el fruto de la zarzamora que es una **polidrupa**, originado por una única flor con numerosos carpelos apocárpicos.



3. Poliantocarpo

- Infrutescencia globosa (fructificación formada por la agrupación de varios frutos individuales, que parecen formar una sola unidad) con **muchos frutos simples agregados**.
- Ejemplo: *Platanus hispanica* (plátano de sombra)

4. Pseudo estróbilo



Más comúnmente llamados "conos falsos" o "pseudofruto", se refiere a una estructura que se asemeja a un fruto pero que, en realidad, no se deriva directamente del desarrollo del ovario de una flor. En lugar de eso, se forma a partir de otros tejidos vegetales, como las brácteas o las escamas

- Inflorescencia femenina que **se lignifica** y permanece en la planta.
- Brácteas y frutos endurecidos forman una estructura tipo piña.
- Ejemplo: *Alnus* (abedul)

✅ **Resumen del bloque:**

TIPO DE INFRUTESCENCIA	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	EJEMPLO
Sicono	Ovarios internos en receptáculo hueco	*Ficus carica* (higo)
Sorosis	Soldadura de flores y ejes	*Ananas*, *Artocarpus*
Poliantocarpo	Frutos simples múltiples, esféricos	*Platanus*
Pseudo estróbilo	Amento femenino leñoso con frutos entre brácteas	*Alnus*

🌱 Bloque 7 – <u>DISPERSIÓN DE LAS DIÁSPORAS</u>

🔷 ¿Qué es una diáspora?

- Cualquier estructura vegetal destinada a la **dispersión reproductiva**.
- Puede ser:
  - Una **semilla**
  - Un **fruto completo**
  - Una **infrutescencia**
  - Una **planta entera** ej. Estepicursor (plantas rodadoras o barrillas).

🐾 I. ZOOCORIA – Dispersión por animales

🔶 Modalidades según cómo actúan los animales:

1. Endozoocoria

- Las diásporas son **ingeridas** y luego defecadas a distancia, por lo que la planta utiliza al animal como un medio de transporte interno.
- Ejemplo: frutos carnosos como bayas, drupas.

Variantes:

- **Ornitocoria**: por aves
  - Frutos pequeños, vivos en color, sin olor, piel blanda, no se caen en otoño.





- **Mamaliocoria**: por mamíferos
  - Frutos más grandes, olor intenso, piel dura, caen al suelo.

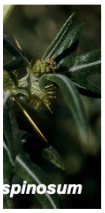
📌 Ejemplo notable: *Kigelia pinnata* (árbol de las salchichas), cuyas frutas son comidas por elefantes, monos e hipopótamos.





2. Epizoocoria

- Las diásporas se **adhieren al cuerpo** del animal (pelo, plumas).
- Ejemplos:
  - *Xanthium spinosum* (con ganchos espinosos)
  - *Galium aparine*, *Arctium lappa* (con arpones)







3. Mirmecocoria

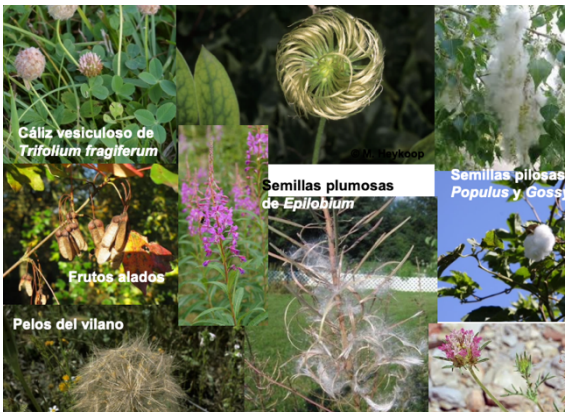
- Dispersión por **hormigas**.
- Las semillas llevan un **eleosoma**: apéndice graso que las atrae.
- Ejemplo: *Acacia dealbata*.



II. ANEMOCORIA – Dispersión por viento

Las diásporas presentan **estructuras que favorecen su flotación o vuelo**:

ESTRUCTURA	EJEMPLO
Cáliz vesiculoso	*Trifolium fragiferum*
Estilo plumoso	*Clematis*
Vilano (pelos)	*Asteraceae* (diente de león)
Semillas pilosas	*Populus*, *Gossypium*
Frutos alados	*Acer* (sámaras dobles)
Paracaídas epicáliz	*Scabiosa*
Estepicursores	*Salsola kali* (planta entera rueda con el viento)



III. HIDROCORIA – Dispersión por agua

- Las semillas o frutos flotan gracias a tejidos con **cavidades aeríferas** (espacios dentro de estructuras biológicas que contienen aire).

Ejemplos:

- *Cocos nucifera* (coco): fruto flotante con **parénquima esponjoso**.
- *Nymphaea*: semillas con vesículas de aire.
- *Posidonia oceanica*: fruto marino con tejidos adaptados.

IV. AUTOCORIA – Dispersión por mecanismos propios

- La planta **proyecta o deja caer activamente** sus frutos o semillas.

Tipos:

- **Geoautocoria**: la semilla se entierra (ej. *Arachis hypogaea*, cacahuete).
- **Boloautocoria**: frutos que caen por su peso y expulsan un chorro de líquido y semillas a tal presión que pueden alcanzar velocidades de hasta 30 metros por segundo, llegando a superar 2.000 veces la longitud de la planta madre (ej. *Sarcoelaterio* o fruto del pepinillo del diablo).
- **Herpautocoria**: semillas se desplazan reptando (Geranio).
- **Higrocoria / catapultantes**: por cambios de humedad, el fruto **explota** (ej. *Erodium*).