

A - INTRODUCCIÓ PER A MESTRES

ACTIVITAT PER A DINO-LITE –COM HO FAN ALGUNES PLANTES CARNÍVORES PER CAÇAR I DIGERIR LES SEVES PRESES? Estudi de la *Dionaea muscipula*

Activitat recomanada per a ESO

A manera de presentació

La *Dionaea muscipula* és una planta carnívora endèmica d'una zona molt concreta d'Amèrica del Nord. Es tracta d'una regió que agafa el sud de Carolina del Nord i el nord de Carolina del Sud. L'any 2005, davant la proposta dels estudiants d'una de les seves escoles, l'Assemblea General del primer d'aquests estats va declarar aquesta planta com a símbol nacional. Després d'una exposició de motius, va afirmar: "*The Venus flytrap (Dionaea muscipula) is adopted as the official carnivorous plant of the State of North Carolina.*"*

Aquesta planta, que minva de manera perillosa en el seu propi hàbitat, està molt difosa com a planta ornamental i exòtica, i resulta fàcil de trobar en establiments dedicats a la jardineria. No hi ha d'haver dificultats d'obtenir-ne un exemplar, per un preu no massa elevat.

Una mica d'història

El 1877, setze anys deprés de l'aparició de *The origin of species*, Darwin va publicar *Insectivorous Plants*. Aquest treball el situa d'una banda com a un dels pioners en la matèria i, de l'altra, com a referència obligada -encara avui- en el tema de les plantes carnívores.

Insectivorous Plants conté una descripció minuciosa de molts dels experiments que Darwin va fer entorn de les plantes que avui són anomenades *carnívores*. Carnívores -i no pas Insectívores- perquè entre les seves preses, a més d'insectes, també s'hi poden trobar aràcnids, crustacis i d'altres petits animals.

Des d'aquella època es pot dir que ha plogut força, però també podríem dir que algunes pluges ja estaven anunciades. Darwin esmenta, per exemple, els estudis que s'estan fent en aquell moment pel que fa a qüestions relatives als impulsos elèctrics que trasmeten informació entre diverses parts de la planta.

Darwin es refereix també als processos químics que es produeixen en l'estimulació dels mecanismes de captura, en la secreció de substàncies digestives, en la seva actuació sobre les preses i en la posterior absorció dels nutrients que aquestes aporten. D'altra banda, assenyala que hi ha gradacions en la seva evolució, i afirma que la captura i aprofitament de les preses respon a l'adaptació a un medi escàs en els nutrients que la planta necessita per viure.

* <http://www.ncpedia.org/symbols/carnivorousplant>

Aconseguix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products

Rere les petjades de Darwin

De cara a l'estudi de les plantes carnívores, Darwin va desplegar tota una bateria d'experiments que estan molt ben descrits en el llibre esmentat. Un llibre al qual podem accedir fàcilment gràcies a la traducció al castellà que se n'ha fet aquests darrers anys.*

La intenció d'aquesta activitat és ajudar a conèixer l'existència i el sistema de vida d'una d'aquestes plantes carnívores, la *Dionaea muscipula*. Demanarem als alumnes que en facin un estudi morfològic rigorós. També els proposarem que elaborin hipòtesis sobre el sistema d'alimentació d'aquestes plantes i que dissenyin experiments per corroborar o falsar les hipòtesis formulades.

La bona salut de la planta

Pel que fa a la cura de la planta, a la xarxa es poden trobar informacions, consells i fins i tot xats relacionats amb aquest tema. En general, suggereixen que se les tingui a l'aire lliure, en zones de molta llum, però no pas exposades al sol. En això, tanmateix, hi ha diferències segons les fonts consultades. Es recomana fer-ne el trasplantament al cap d'un any. Es recomana també posar-li aigua de pluja o bé destil·lada. No se l'ha de regar directament, sinó que ha d'agafar l'aigua per la part inferior de la torratxa. Tot això amb mesura, ja que sembla que un excés continuat d'aigua podria podrir-ne les arrels.

Personalment he comprovat que tenir la planta a ple sol n'afavoreix el desenvolupament. Cal, però, vigilar que la terra estigui sempre humida. La *Dionaea* necessita molta humitat. Quan la terra s'asseca, s'acaba produint l'ennegritament de la planta i -al final- la seva mort. Ho vaig poder comprovar quan, després d'uns dies desatesa, la planta va arribar gaire bé a assecar-se.

Durant el creixement, apareixen uns brots florals amb una tija molt llarga, que en una petita planta poden atényer fàcilment els 30 cm. Val la pena deixar-los créixer i estudiar-los, sense fer massa cas al consell de tallar-los per afavorir el creixement de la planta. En el cas abans esmentat, vaig tallar el brot després d'haver observat i fotografiat les flors, dos detalls de les quals es poden veure en les fotografies següents. Però potser hauria estat interessant veure'n tota l'evolució.



Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products

La capacitat de caçar està relacionada amb el color de la fulla-trampa. Els lòbuls han de presentar un color viu, tirant a vermellós, que correspon a les glàndules que hi són presents. La pobresa de coloració va lligada a un descens de l'activitat, per bé que sembla que es poden donar períodes d'inactivitat de manera natural. Una manipulació excessiva de la planta en pot disminuir l'activitat, dificultant d'aquesta manera el seu estudi. Per això, val la pena planificar i dosificar els experiments.

Al centre de la fulla-trampa, a cadascun dels lòbuls, hi ha tres tricomes disposats de forma triangular que són els responsables de donar l'ordre de tancament de la fulla. A part de tancar-se i constituir una mena d'enreixat que impedeix la fugida de la presa, els lòbuls de la fulla acaben fent pressió l'un contra l'altre, de manera que l'animal queda fortament comprimit. Es produeix llavors la secreció dels suc, així com l'absorció dels nutrients aportats per l'animal. Al cap d'unes hores, la fulla-trampa es torna a obrir.



Es pot llegir a la xarxa que si la presa queda atrapada només de manera parcial, deixant part del cos fora de la fulla-trampa, s'acaba produint la mort de la fulla. És quelcom que vaig poder observar quan la *Dionaea* va atrapar una vespa l'abdomen de la qual va quedar fora de la trampa. De mica en mica la fulla es va ennegrir i va morir.

Al cap de poc es va produir l'assecament que abans he esmentat. Jo havia marxat uns quants dies i la provisió d'aigua que havia deixat a la planta no va ser suficient. A la tornada la planta estava del tot negra, amb només uns petits brots verds al voltant. Els petits brots, però, es van acabar desenvolupant. Després d'unes quantes setmanes, tres fulles van acabar atrapant un insecte cadascuna.

Quan uns mesos més tard vaig haver de tornar a deixar la planta altre cop sense atenció, se'm va ocórrer una petita estratègia: posar la torratxeta amb la planta dins d'una torratxa una mica més gran. Vaig posar força paper de cuina entre els dos testos, de manera que el que contenia la planta quedava del tot embolcallat per sota i pel voltant. L'aigua de pluja que li vaig posar va empapar tot el paper: la humitat va quedar assegurada. I la bona salut de la *Dionaea*, també.

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products



En tornar, totes les trampes estaven ja obertes. Va ser un bon moment per observar-ne i fotografiar-ne el contingut. Molt interessant sobretot per aquest petit escarabat que mai no havia tingut ocasió de veure directament. Val a dir que en aquest encontre entre insectes i plantes, sempre podem aprendre d'uns i altres, mantenint el respecte cap a la diversitat i les diferents opcions que l'evolució ha suposat en la lluita per la supervivència.

I, tot parlant de biodiversitat...

Val la pena no perdre's cap de les possibilitats d'estudi que ens ofereix aquest tema. Al voltant de la planta de ben segur que hi ha un munt de vida que podem estudiar. Acabo aquesta presentació amb uns quants exemples del que he pogut anar trobant durant les diverses observacions. Una petita mostra de la vida que ens envolta sense que moltes vegades ni tan solament ens en arribem a adonar. És per això que la proposta als alumnes és la d'observar, fotografiar i filmar el món que pot trobar-se a l'entorn de la planta.



Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
 Media
 Electronic & Technology Products



Pugons, col·lèmbols, aranyes, formigues, cucs de terra... Calen més insectes per furgar en un hàbitat tan petit?

Nous camins d'investigació

Cap al final de l'activitat adjuntem l'enllaç d'un grup de recerca de la Universitat de Barcelona, amb les investigacions que duen a terme -en el camp de la genètica- sobre plantes carnívores.

Al mateix temps, els suggerim la possibilitat de conèixer altres tipus de plantes carnívores, cadacun amb la seva morfologia i les seves estratègies de cacera. Ni que sigui per tenir-ne una mica de coneixement, em sembla que val la pena que hi facin una ullada.

Un petit tast de poesia

Per acabar, fem un petit tast de poesia amb una estrofa del poeta Akhtar Jawad on, en anglès, podem llegir una descripció poètica de la *Dionaea*. És una adaptació feta de la traducció a l'anglès tal i com apareix a la xarxa. Proposem que, en petits grups, els alumnes en facin la traducció al català. La tasca pot acabar en una posada en comú de les diferents propostes de traducció que se n'hagin fet.

Esperem que tot plegat us pugui resultar interessant. Tant de bo que capti el vostre interès i el dels vostres alumnes. Si és així, potser és que la *Dionaea muscipula* us ha sabut captivar -com ha fet en el meu cas- amb els seus encants.

Lluís Montoliu

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
 www.enfoca.cat



Rever
 Media
 Electronic & Technology Products

B - QUADERN D'ACTIVITATS

ACTIVITAT PER A DINO-LITE –COM HO FAN ALGUNES PLANTES CARNÍVORES PER CAÇAR I DIGERIR LES SEVES PRESES? Estudi de la *Dionaea muscipula*

Activitat recomanada per a ESO

Material que necessitareu per fer aquesta activitat:

- Dino-Lite



- Suport Dino-Lite

- Ordinador portàtil



- Exemplar de *Dionaea muscipula*



- Pinces



Aconseguix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Introducció de l'activitat

En aquesta activitat pretenem que conegueu les plantes carnívores i, en concret, la *Dionaea muscipula*. Sí, sí, hem dit “carnívores”, per més que a vegades se les anomeni “insectívores”. El que passa és que també poden caçar animals que no siguin insectes. De manera que sembla que el terme “carnívores” és el més adient.

L'alimentació carnívora és un sistema d'adaptació davant la pobresa de nutrients dels sòls en els quals aquestes plantes creixen. Només és una alimentació complementària, ja que les plantes carnívores duen també a terme la funció clorofil·lica.

Abans de començar les observacions amb la Dino-Lite, us demanem que penseu i debateu sobre els recursos que pot fer servir una planta per disposar d'aquesta alimentació complementària. Com s'ho deu fer per atreure la possible presa? I per tancar la fulla trampa? Quina mena de suc elabora per poder digerir els animalets que caça? Com pot absorbir-ne els nutrients?

Uns consells abans de començar

La *Dionaea muscipula* és una planta que, com tot ésser viu, necessita tenir unes condicions adequades. Necessita, per exemple, molta humitat. Cal que poseu aigua (millor que sigui de pluja o bé destil·lada) a la base de la torratxa. No la regueu directament. Procureu que estigui en un lloc ben clar. No us ha de preocupar el fet de que caci poc. En el seu medi natural, ho fa sovint. Però recordeu que la cacera suposa per a ella un complement de la seva alimentació.

En aquesta activitat -com també us ho demanem de cara a les activitats editades fins ara- volem que sigueu molt observadors. Caldrà observar la morfologia de la planta, però també les seves reaccions davant dels estímuls que li proporcionem. Planifiqueu el vostre treball i limiteu-vos als experiments que hagueu dissenyat prèviament. No la sotmeteu a manipulacions constants.

El vostre treball s'ha de basar en fer-vos preguntes, en formular hipòtesis i en dissenyar i fer experiments que us permetin contrastar-les. Penseu que és una planta molt ben estudiada i molt ben descrita. Però sou vosaltres els primers a estudiar l'exemplar de planta que ara teniu al davant. I és possible que no s'ajusti del tot als paràmetres que podríeu esperar d'acord amb les informacions que pugueu trobar a la xarxa.

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products

Activitat inicial

1. Anoteu les hipòtesis a les que arribeu davant dels punts que us hem format a la Introducció: com s’ho fa per atreure la possible presa? I per tancar la falla trampa? Quina mena de succs elabora per poder digerir els animalets que caça? Com pot absorbir-ne els nutrients?

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:



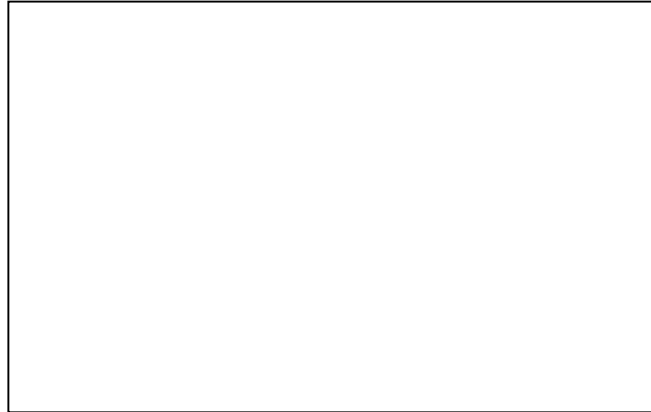
ENFOCA
www.enfoca.cat




Rever
Media
Electronic & Technology Products

Estudi morfològic de la Dionaea

2. Observeu la planta a ull nu. Després, descriuiu-la de manera minuciosa i enganxeu-ne una fotografia en el requadre corresponent.



Aconseguix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat





Fixeu-vos en l'angle que formen els dos lòbuls de la fulla-trampa. Quan es tanquen, el sistema de pues forma un enreixat del qual només en poden sortir els animals més petits.

4. Per què creieu que l'angle que formen els dos lòbuls és inferior a 90° ?

5. Quin avantatge per la planta pot tenir que els animallets més petits se'n puguin escapar?

Tal i com es pot veure a la fotografia, a la cara interior de les fulles hi ha una mena de pèls. Són els anomenats tricomes.



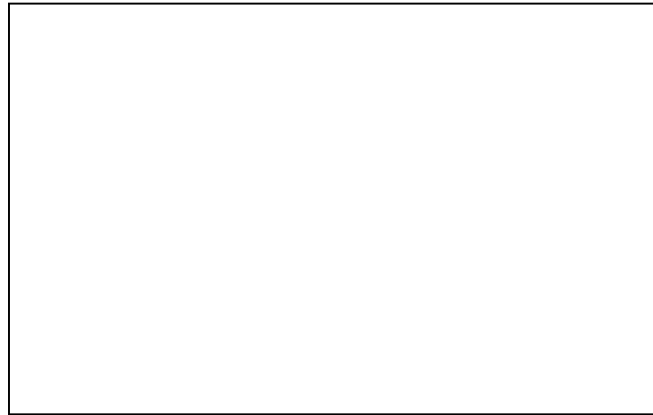
Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products

6. Observeu i fotografieu aquests tricomes. Mireu quants n'hi ha i quina és la seva situació a la fulla. Quina funció diríeu que tenen? Per què us sembla que tenen aquesta disposició?



7. Potser ho heu endevinat: aquests tricomes, en contacte amb un suposat animalet, fan que la fulla-trampa es tanqui. Expliqueu com ho heu fet per provocar el tancament de la fulla i mireu si el tancament es fa al primer contacte. Quina utilitat penseu que pot tenir aquest sistema de tancament?

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products

La *Dionaea* treu unes tiges florals que poden arribar a fer més de 30 cm. d'alçada. A l'extrem, hi creixen unes inflorescències com les que teniu a la imatge.



9. Fotografieu i enganxeu una imatge d'aquestes inflorescències un cop obertes.



Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

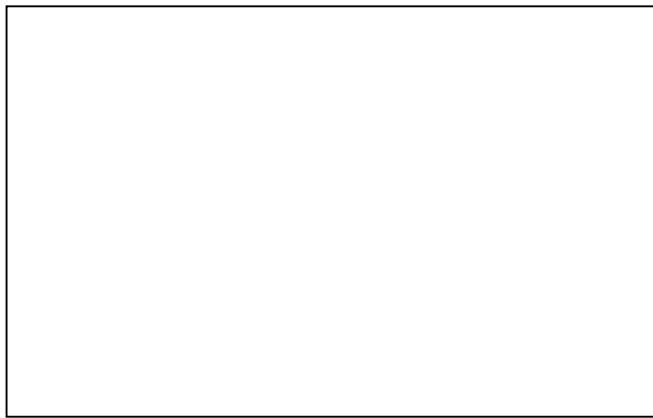
ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products

Un petit ecosistema

L'estudi de la *Dionaea* us pot permetre estudiar també la terra que hi ha a la torratxa, l'entorn que envolta la planta. Per exemple, donada l'elevada humitat que necessita, potser podeu trobar-hi molsa. Si és així, és un bon moment per observar-la. D'altra banda, hi podreu trobar animalons, com ara insectes i aràcnids dels quals en podeu obtenir imatges diverses. Amb paciència i una observació minuciosa, podeu fer bones descobertes. Enganxeu algunes fotografies del que hagueu observat i expliqueu a quins animalets corresponen. Us anirà bé gravar petits vídeos, per poder estudiar també els seus moviments.

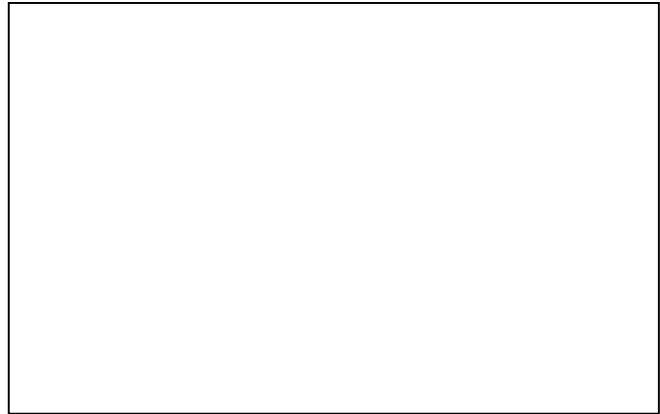


Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products



Rere les petjades de Darwin

L'estudi del que Darwin anomenava "plantes insectívores" el va portar a fer experiments molt diversos. El seu coneixement d'aquesta mena de plantes estava basat no només en l'observació, sinó també en la realització d'experiments. Experiments que dissenyava per conèixer la reacció de les plantes davant dels estímuls i situacions a les quals ell les sotmetia.

10. Per cert, ara que parlem de Darwin, assenyaleu els aspectes que cregueu més importants de la seva vida i de la seva obra.

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products

11. Tornem a la *Dionaea*. Ara que ja en sabeu força coses, us fem arribar algunes preguntes que algú ens ha suggerit:

- Pel que fa als animals que pot atrapar, té importància el fet que siguin més o menys àgils a l'hora de poder-se escapar?
- Pot caçar tant de dia com de nit?
- L'aigua de la pluja, pot provocar el tancament de les fulles?
- Les fulles trampa s'activen en contacte amb qualsevol cosa que toqui els tricomes, encara que no pugui servir d'aliment a la planta?

12. Respecte d'aquestes preguntes, anoteu les hipòtesis i els experiments que cregueu adequats a la taula que us adjuntem a continuació. Després, realitzeu els experiments i comproveu si els resultats corroboren o no les hipòtesis que havíeu formulat.

Aconseguix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products

			Hipòtesis que es volen contrastar
			Disseny d'experiments
			Resultats dels experiments

Aconseguix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat




Rever
Media
Electronic & Technology Products

Conclusió

En la Introducció de l'activitat us demanàvem com s'ho feia la planta per poder caçar, amb tot el que això comporta. Ara que arribem al final de l'activitat, estem segurs que heu observat i après els mecanismes que té la *Dionaea* (*Venus atrapamosques*, *Diana atrapamosques* o *Venus flytrap*) per poder caçar les seves preses.

Potser la *Dionaea*, a més de caçar animalons, ha aconseguit d'atrapar-vos una mica també a vosaltres. Al capdavall, el mateix Darwin la va considerar com una de les plantes més meravelloses del món.

Per anar més enllà

Hem limitat aquesta activitat a la *Dionaea muscipula*, quan en realitat hi ha d'altres espècies de carnívores que podríem haver estudiat. Però ens ha semblat que aquesta era la més assequible per fer el treball. A la xarxa podeu trobar pàgines diverses, amb explicacions, fotografies i vídeos que us ajudaran a conèixer altres plantes carnívores, amb altres sistemes d'atreure, de caçar i de digerir les preses.

De la mateixa manera, hem dedicat l'activitat al coneixement que, des de Darwin, ha arribat fins als nostres dies. Us animem, però, a anar més enllà. I és que en aquests darrers anys s'han fet importants descobertes, de les quals ha participat un equip de científics de la Universitat de Barcelona. Us passem l'enllaç que us permetrà conèixer un estudi basat en aspectes genètics, que aporta nous coneixements sobre aquest tipus de planta.*

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products

I, per acabar, un tast de poesia

Ciència i poesia es donen la mà al final d'aquesta activitat. És en aquest sentit que us adjuntem la primera estrofa d'un poema de Akhtar Jawad, dedicat a la *Dionaea*.*

To a Venus Flytrap

This world is just a Venus Flytrap,
Between birth and death there is only a moment,
Life is the petals that act like bars,
All living things are prisoners of war,
A battlefield for rival powers,
The insect catchers look like flowers!
The flowers of life have their beauty and charms,
But the seductive nectar has many hidden harms,
The fragrance is deceptive but attractive as well,
The colors are exciting and refractive, they tell.

*<https://www.poemhunter.com/poem/to-a-venus-flytrap/>

Adaptació de l'original feta per Conor Gleeson.

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



**Rever**
Media
Electronic & Technology Products

13. Us proposem, com a darrera tasca, que traduïu aquesta estrofa. Si voleu, podeu fer-ho en petit grup i després posar en comú les diverses versions que apareguin a classe. De ben segur que en sortiran diferents versions, amb semblances i diferències que podreu comentar.

Aconsegueix el teu Dino-Lite a:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products