
Alumne: Sergi Rocamora García

Tutor: Albert Cervera Rucabado

Factors que afecten el creixement de les llenties

Presentació

La setmana abans de començar les vacances de Nadal, els tutors de primer de Batxillerat ens van dir dues coses: en primer lloc ens van desitjar que passéssim unes bones vacances i, que en tornar haviem de tenir clar el tema del Treball de Recerca. Evidentment, molts de nosaltres no teníem clar quin possible títol proposaríem per al nostre Treball de Recerca.

En el meu cas, em voltaven pel cap unes sis o set propostes completament diferents per escollir, tant pel que fa a la temàtica com a la metodologia. Ara bé, el millor de tot això és que finalment no en vaig escollir cap d'aquestes. Amb l'ajuda de la família i algun amic, i després de pensar quines assignatures m'agradaven més dins del batxillerat que estudiava, em vaig decantar per un tema relacionat amb la branca de la biologia. A més a més, volia fer un treball que tingués una part pràctica que es pogués realitzar des de casa. Aquests dos motius més la situació excepcional que estem vivint amb la Covid-19, em van fer pensar en un treball relacionat amb el creixement de les plantes. El títol del meu Treball de Recerca és: Factors que afecten el creixement de les llenties.

Inicialment, vaig començar a buscar informació sobre com creixien les plantes, quins factors afectaven aquest creixement i quins treballs pràctics es podien fer per estudiar-los. També vaig fer un primer intent de redacció de la introducció del



treball. A mesura que hi avançava, em vaig adonar que hi havia un petit inconvenient. Tota la informació que havia trobat feia referència a plantes que tenien un cycle vital relativament llarg en comparació amb el temps que jo tenia per fer la part pràctica. Aleshores, vaig parlar amb el meu tutor, l'Albert, i em va aconsellar que escollís les llenties perquè eren les que creixien amb més rapidesa i a més no calia que fes tot el seu cycle vital.

Llavors, vaig continuar avançant en la part teòrica alhora que començava a fer proves amb el creixement de les llenties per tal de determinar com realitzaria la part pràctica. A partir d'aquí, em vaig plantejar una pregunta: Què necessita una planta per créixer?

D'aquesta pregunta inicial va sorgir la primera hipòtesi general: Potser la variació dels diferents factors que necessita una planta per créixer afecta el seu desenvolupament. Per comprovar aquesta hipòtesi, en tot moment em vaig basar en el mètode científic per poder observar les relacions entre les variables.

Metodologia

Vaig establir quatre variables independents: tipus d'aigua, quantitat d'aigua, quantitat d'adob i hores de llum. La meua variable dependent ha estat el creixement de les llenties. Aquest creixement s'ha quantificat mesurant el nombre de brots, el nombre de nusos, l'alçada, el nombre de fulles i el nombre de ramificacions. El període de mesura ha estat de quinze dies i s'han realitzat diferents rèpliques per a cadascuna de les variables. Sempre s'han utilitzat pots de iogurt de vidre on s'ha introduït un disc desmaquillador de cotó, s'ha humitejat i s'hi han col·locat sis llenties rosses prèviament remullades 24 hores. S'han tapat amb cotó esquinçat i s'han regat diàriament amb 2 mL d'aigua amb un comptagotes.

Cos del treball

La lentia és un llegum. És una planta de tiges primes i dèbils amb unes flors blanques o blavoses agrupades en ramell. Produeix unes beines allargades i planes que contenen llavors disposades en fila. Presenta diferents varietats.

Per començar, s'ha determinat el protocol amb què es treballarà. Per fer-ho s'han plantat llavors en sis pots diferents on s'ha variat la disposició del cotó i de les llenties, sense remull o remullades. El procediment que s'ha decidit emprar ha estat:

- Llenties en remull 24 h
 - Disc desmaquillador a la base de cada pot
 - 6 llenties a cada pot
 - Cotó de farmàcia esquinçat a sobre les llenties
 - Regar un cop al dia amb 2 mL d'aigua
-



Aleshores s'han plantejat les diferents hipòtesis.

A la primera hipòtesi del treball s'ha treballat amb diferents tipus d'aigua que s'han analitzat prèviament per triar-ne de diferents dureses i s'ha mesurat el creixement de les lletnies. Per fer-ho s'ha determinat el nombre de brots, nusos, fulles, alçada i ramificació de cada planta. Concretament s'ha treballat amb cinc tipus d'aigua. S'han plantat cinc pots i en cadascun d'ells sis lletnies. S'han fet 15 rèpliques, i s'ha registrat una taula de seguiment. S'ha observat que l'aigua que ha fet créixer més bé les lletnies ha estat una aigua de duresa intermèdia.

A la segona hipòtesi s'ha treballat amb la mateixa aigua però se n'ha canviat la quantitat. El procediment ha estat el mateix i s'ha observat que la quantitat òptima de reg és de 3 mL.

A la tercera hipòtesi s'ha treballat amb diferents quantitats d'adob. S'esperava que les lletnies regades amb la quantitat recomanada pel fabricant de l'adob creixessin millor, però no ha estat així.

Finalment, a la quarta hipòtesi hem plantejat que com més quantitat de llum rebessin, més creixement hi hauria, i s'ha repetit el protocol.

Els resultats obtinguts al meu treball són aquests:

1a hipòtesi: tipus d'aigua	FALSA	Font Vella i Font d'Or
2a hipòtesi: quantitat d'aigua	FALSA	3 mL
3a hipòtesi: concentració d'adob	FALSA	0 % adob
4a hipòtesi: hores de llum	FALSA	Menys 1,5 h - 3 h

Conclusions

Totes les hipòtesis plantejades en el treball són falses. La primera plantejava que les aigües amb menys sals minerals afavoririen el creixement de les llenties. S'ha observat que això no era cert ja que les aigües amb pocs ions en la seva composició, com ara la Bezoya o l'aigua destil·lada, eren les que menys creixement donaven. Per altra banda, l'aigua de l'aixeta, que era la que contenia més ions calci, magnesi i sodi, tampoc no afavoria el creixement. De fet, les aigües intermèdies com ara la Font d'Or (baixa en calci, però amb magnesi i sodi elevats) i la Font Vella van ser que van afavorir més el creixement de les llenties.

El fet que la primera hipòtesi sigui falsa és coherent amb el fet que la planta necessita les sals minerals contingudes a l'aigua de reg per realitzar les funcions biològiques imprescindibles per al seu creixement.

Pel que fa a la quantitat d'aigua, s'observa que hi ha una quantitat òptima de reg en les condicions de treball que són 3 mL. Si n'hi ha menys, la planta no creix òptimament i si hi ha més la planta queda entollada. Si hi ha menys aigua de la necessària, la planta no realitzarà correctament la fase lluminosa. Per tant, no es generaran prou electrons per formar l'NADPH necessari per poder fixar el CO₂ i formar finalment la glucosa necessària per a la respiració cel·lular o per a les funcions cel·lulars. Si hi ha massa aigua, les llavors s'ofeguen i ja no germinen. De fet, sempre que s'estigui per sobre d'aquest valor mínim de reg el creixement es produirà.

El fet que sembli que el creixement de les llenties gairebé no depengui gens de la quantitat d'aigua és perquè el factor limitant en la fotosíntesi que realitzen les plantes és la quantitat de diòxid de carboni. De fet, és el reactiu limitant en l'obtenció de glucosa.



En el moment que la planta ha agafat el diòxid de l'atmosfera a través de les fulles, per molt que es regui més, com que ja no hi ha més CO₂, no augmenta el seu rendiment fotosintètic. Per tant, la quantitat òptima de reg correspondrà a la quantitat necessària per reaccionar amb el CO₂ que hi ha.

En referència a l'adob, els resultats ens porten a dir que no el necessita per créixer. El fertilitzant emprat era especial per a llegum però pot ser que estigués pensat per a llegums plantades a terra. De fet, les nostres llenties s'haurien hagut de trasplan-

tar a terra per poder completar el seu cicle vital. És molt probable que en aquestes condicions l'adob hagués funcionat. Però això correspondria a una altra hipòtesi. Pel que fa a les hores de llum, caldria esperar que com més llum tinguessin, rebrien més fotons i donarien un millor rendiment en la fase lluminosa. Però els resultats ens porten just al contrari. Si es torna a tenir en compte que el factor limitant en la fotosíntesi és el diòxid de carboni, la planta només agafarà aquella aigua i aquella llum que necessita per reaccionar amb el CO_2 . Si se li'n subministra més, en tindrà en excés i no s'augmentarà el rendiment de la fotosíntesi. De fet, a Catalunya, el nombre d'hores de llum solar diàries és més que suficient per a les plantes que hi viuen, ja que només aprofiten una part molt petita de la llum que els arriba. Hi ha altres zones del planeta on hi ha menys hores de Sol on això sí que podria ser un problema.

En conclusió, les condicions òptimes de creixement del nostre experiment són regar amb aigua Font Vella i Font d'Or, amb una quantitat de 3 mL diaris, sense fertilitzants i reduint les hores de llum a entre 1,5 h i 3 h. Això és així perquè el factor limitant del nostre experiment ha estat la quantitat de CO_2 , ja que ho és per a la fotosíntesi. De fet, a la bibliografia s'ha trobat que en alguns experiments on es vol augmentar el factor fotosintètic el que es fa és posar les plantes en atmosferes amb més concentració de diòxid de carboni.

Per acabar, vull ressaltar que en totes les experiències s'ha observat el fenomen del fototropisme. Per tal de mantenir les condicions de l'experiment controlades, sempre es va disposar la plantació de lleties a la mateixa habitació de la casa, a la mateixa banda de la finestra i a la mateixa alçada, a sobre d'una tauleta i a terra. Es pretenia que els arribés la llum directa i de la mateixa manera. Tot i així, totes elles van créixer mirant la llum presentant el fenomen del fototropisme.

Bibliografia web

PLANTES: <<https://www.ruf.rice.edu/~bioslabs/studies/invertebrates/kingdoms.html>> – <<https://www.slideshare.net/escolagirasol/regne-vegetal>> – <<https://naturalmentciencia.wordpress.com/category/regne-vegetal/>> – <<http://bioblitzbcn.museuciencias.cat/grups-biologics/grups-biologics/briofits/>> – <<http://www.es-cuelapedia.com/la-clasificacion-de-las-plantas/>> – <<https://www.portaleducativo.net/tercero-basico/742/Clasificacion-de-las-plantas>> – <<https://www.areaciencias.com/biologia/clasificacion-de-las-plantas.html>> – <[https://ca.wikipedia.org/wiki/Saba_\(biologia\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/Saba_(biologia))> – <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Clorofil%C2%B7la>> – <<http://www.nohihaquienspari.com/Botanica/Tematiques/Teoria/flors.htm>> – <<http://www.xtec.cat/~jslerla/proyecto/fruit.htm>> – <<https://www.britannica.com/science/nutrition/Nutrition-in-plants>> – <<https://sites.google.com/site/botanicdeguillemdemontgri/home/la-nutricio-de-les-plantes>> – <<http://asunlesplantesimaltresregnes.blogspot.com/2018/02/la-classificacio-de-les-plantes.htm>> – <<http://botanicavirtual.udl.es/>>

sistem/angio.htm> – <<https://ca.solar-energia.net/blog/canvi-climatic/fotosintesi>>
– <<https://www.studocu.com/ca-es/document/universitat-de-barcelona/botanica-ii/apuntes/tema-27-caracteristiques-de-les-angiospermes/2493378/view>> – <<https://www.studocu.com/ca-es/document/universitat-de-girona/botanica/apuntes/gimnospermes/2417606/view>> FACTORS: <<https://es.slideshare.net/fabricioorkbkn/el-crecimiento-de-una-planta-y-los-factores>> – <<https://es.slideshare.net/sandra-sanchez/factores-que-afectan-al-crecimiento-de-las-plantas>> – <<https://prezi.com/i3ofccvtdcr0/factores-que-afectan-el-crecimiento-de-las-plantas/>> – <https://www.ehowenespanol.com/principales-factores-afectan-crecimiento-plantas-info_263449/> – <<http://roble.pntic.mec.es/acrl0005/ejercicios/3clasificacionplantas.html>> FOTOSÍNTESI: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Complexos_captadors_de_llum_de_les_plantes> – <<https://ca.solar-energia.net/blog/canvi-climatic/fotosintesi>> – <<https://www.todamateria.com/fotosintesis/>> – <<http://iesicaria.xtec.cat/sbg/BiologiaCurtis/Seccion%202/2%20-%20Capitulo%209.htm>> – <https://eprints.ucm.es/9233/1/Fisiologia_Vegetal_Aspectos_basicos.pdf> – <<http://iesicaria.xtec.cat/sbg/BiologiaCurtis/Seccion%202/2%20-%20Capitulo%209.htm>> LLENTIES: <<https://etselquemenges.cat/rebot/les-llenties>> – <http://www.agrocultura.org/wp-content/uploads/2015/10/de_seca_61.pdf> – <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Llentilla>> – <<http://www.fruitsdelseca.cat/index.php/cultius-llentia>> – <<https://diariodevalladolid.elmundo.es/articulo/mundo-agrario/pardina-campos-prepara-sementera/20180122113710242906.amp.html>> – <[https://es.wikipedia.org/wiki/Rad%C3%ADcula_\(bot%C3%A1nica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Rad%C3%ADcula_(bot%C3%A1nica))> – <https://www.alimente.elconfidencial.com/gastronomia-y-cocina/2020-02-07/distintas-variedades-lentejas-existen_1862510/> – <<https://casaruizgranel.com/producto/lenteja-de-la-armuna/>> – <<https://casaruizgranel.com/producto/lenteja-verdina/>> – <<https://solnatural.bio/blog/nutricion/lentejas-4-motivos-por-los-que-no-deberian-faltar-en-tu-dieta>> – <<https://www.infoagro.com/herbaceos/legumbres/lenteja.htm>>
