

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Agroalimentària

Títol: Avaluació de diferents mètodes de control d'herbes adventícies en el cultiu de blat de moro.

Document: Memòria

Alumne: Joel Aulet Llenas

Tutor: Isidre Llorente / Laura Masdevall

Departament: EQATA

Àrea: Producció Vegetal

Convocatòria (mes/any): Juny del 2020

ÍNDEX

| | |
|--|----|
| 1. RESUM | 3 |
| 2. PARAULES CLAU | 5 |
| 3. AGRAÏMENTS | 6 |
| 4. INTRODUCCIÓ | 7 |
| 4.1. El Blat de moro..... | 7 |
| 4.1.1. Història del Blat de moro..... | 11 |
| 4.1.2. Usos | 13 |
| 4.2. Concepte de plantes adventícies..... | 14 |
| 4.2.1. Classificació de les plantes adventícies | 15 |
| 4.2.2. Competència interespecífica d'herbes adventícies | 16 |
| 4.2.3. Espècies principals d'herbes adventícies en el cultiu de Blat de moro..... | 16 |
| 4.3. Els herbicides | 18 |
| 4.3.1. Classificació..... | 19 |
| 4.3.2. Moments d'aplicació..... | 19 |
| 4.4. Alternativa als herbicides: Treballs mecànics / Treballs de desherbatge | 21 |
| 5. OBJECTIUS | 22 |
| 6. MATERIALS I MÈTODES | 23 |
| 6.1. Situació de la parcel·la d'assaig | 23 |
| 6.2. Descripció de la parcel·la | 24 |
| 6.3. Disseny i desenvolupament de l'assaig | 25 |
| 6.3.1. Disseny experimental..... | 25 |
| 6.3.2. Herbicides utilitzats a l'assaig | 28 |
| 6.3.3. Realització de les aplicacions | 29 |
| 6.3.4. Avaluació de les aplicacions i paràmetres de la collita | 32 |
| 6.3.5. Tractament i estudi de les dades..... | 36 |

| | |
|---|----|
| 7. RESULTATS | 37 |
| 7.1. Avaluació de l'eficàcia dels tractaments en el control de les plantes adventícies | 37 |
| 7.2. Avaluació de l'efecte dels tractaments en els paràmetres productius a collita.. | 43 |
| 7.3. Costos dels tractaments | 46 |
| 8. DISCUSSIÓ | 49 |
| 9. APLICABILITAT | 51 |
| 10. CONCLUSIONS | 52 |
| 11. BIBLIOGRAFIA | 54 |
| 12. ANNEXOS | 57 |
| ANNEX I: Estadis fenològics del cultiu en escala BBCH..... | 57 |
| ANNEX II: Creixement i desenvolupament de la planta. | 61 |
| ANNEX III: Breu descripció de les herbes adventícies presents a l'assaig | 62 |
| ANNEX IV: Meteorologia del mesos de Juny a Novembre al lloc de l'assaig | 65 |
| ANNEX V: Resum seqüencial de cada tesis a base de fotografies. | 71 |
| ANNEX VI: Fulles de control de les aplicacions..... | 81 |
| ANNEX VII: Anàlisi estadística de les dades d'eficàcia i producció, mitjançant el programa Agriculture Research Management (ARM)..... | 85 |

1. RESUM

En el cultiu del blat de moro la producció es veu afectada negativament per l'acció dels agents nocius. Entre aquests agents nocius cal destacar la importància de la competència interespecífica deguda a herbes adventícies. En aquesta competència és especialment crític el període de naixença.

Els objectius del present treball es van determinar en la cerca de diferents mètodes de control d'herbes adventícies, que tinguessin un major respecte pel medi ambient i la salut humana, combinant tractaments mecànics amb diferents tractaments químics.

Per una banda es va utilitzar en pre-emergència el producte Lumax, aplicat en 3 llocs diferents de les parcel·les; a la totalitat de la parcel·la, només sobre les línies del cultiu i només entre les línies del cultiu. Per l'altra es va utilitzar en post-emergència el producte Elumis i igual que el Lumax, aplicat als mateixos 3 llocs de les parcel·les. Finalment es va emprar una alternativa en base a un mètode físic, amb una calçadora de blat de moro. Es va realitzar el treball mecànic en parcel·les verge, en parcel·les tractades amb el Lumax (pre-emergència) i en parcel·les tractades amb l'Elumis (post-emergència).

L'estudi de l'assaig es va dur a terme durant els mesos de Juny a Novembre del 2019 en un camp de blat de moro situat a la zona de la Selva (clima mediterrani). Per realitzar l'assaig es va seguir un disseny experimental estadístic de 3 blocs aleatoritzats. Es va realitzar una primera aplicació aquelles parcel·les on s'havien de tractar amb pre-emergència, una segona aplicació en aquelles on s'havien de tractar amb post-emergència i finalment es va realitzar el treball mecànic. Per fer un seguiment de l'evolució dels tractaments, es va realitzar un calendari d'avaluacions per a determinar l'eficàcia (en % de reducció de biomassa de les adventícies i % de cubrició del sòl) dels dos productes químics utilitzats i del treball mecànic realitzat. També es va realitzar la collita on es van poder analitzar diferents paràmetres de quantitat i de qualitat com: nombre de caps de blat de moro per tesis, pes fresc (kg/tesis), % d'humitat, pes de 1000 grams (g) i pes hectolítric (kg/hL).

Tots els tractaments avaluats van aconseguir controlar les diferents plantes adventícies observades a l'assaig, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, *Setaria viridis* i *Sorghum bicolor*, ja sigui aplicats en la mateixa línia del cultiu, entre les línies o bé a la totalitat de la parcel·la (exceptuant el cas del Sorghum amb el Lumax). L'eficàcia de control va ser del 60 al 95%. Tot i aquesta reducció de les herbes adventícies no es varen observar diferències entre tractaments pels diferents paràmetres de producció del blat de moro avaluats a collita (capeses/parcel·la, pes fresc (kg/parcel·la) % d'humitat, pes de 1000 grans (g) i pes hectolítric (kg/hL).

A partir dels resultats obtinguts es proposa la realització d'aplicació de l'herbicida Elumis sobre les línies més un posterior calçat mecànic.

2. PARAULES CLAU

- Herbes adventícies
- Competència interespecífica
- Estratègies de control
- Blat de moro
- Treball mecànic
- Herbicida pre-emergència
- Herbicida post-emergència
- Eficàcia

3. AGRAÏMENTS

M'agradaria agrair a totes aquelles persones que directa o indirectament han participat al llarg del projecte.

Primer de tot vull donar les gràcies al tècnic de camp Albert Pursals, per ajudar-me a decidir el tema del present treball i ajudar-me en totes les tasques de camp: preparació de l'assaig, preparació i realització de les aplicacions i realització de les avaluacions.

També a la directora tècnica Laura Masdevall, segona tutora del treball, donant-me un cop de mà supervisant l'assaig. I sobretot, m'agradaria donar les gràcies en general a tot l'equip d'Anadiag Ibèrica per posar el seu granet de sorra en aquells moments que ho he necessitat; facilitant materials, equipaments, instal·lacions, maquinària i coneixements.

L'empresa de serveis agrícoles Aulet Batle S.L. per proporcionar-me una part de les seves terres. Concretament em van deixar una parcel·la ja sembrada de blat de moro situada a Vilobí d'Onyar.

Al tutor principal del treball, Isidre Llorente, per mostrar interès aportant material, correccions i solucions d'àmbit científic sempre que l'he necessitat i pel continuat seguiment que realitzava del present treball.

Per últim, m'agradaria donar les gràcies a la meva família i parella, per tot el seu suport durant la meva trajectòria com estudiant, la qual m'ha fet costat en tot moment, aportant ajuda, interès i ànims al llarg de la carrera i del present projecte.

Moltes gràcies a tots i cadascun de vosaltres.

4. INTRODUCCIÓ

4.1. El Blat de moro

El blat de moro (*Zea mays*) (Figura 1) pertany a la família de les poàcies (Taula 1) i probablement és el cereal amb el nombre més gran de varietats que es coneix actualment, de manera resumida:

- Blat de moro dolç
- Blat de moro per farina
- Blat de moro dur
- Blat de moro “explosiu” (crispetes)
- Blat de moro dentat (gairebé la meitat de la producció mundial)

Taula 1: Classificació taxonòmica del blat de moro.

| | |
|--------------------|-----------------|
| Regne: | Plantae |
| Subdivisió: | Magnoliophyta |
| Classe: | Liliopsida |
| Subclasse: | Commelinidae |
| Ordre: | Poales |
| Família: | Poaceae |
| Subfamília: | Panicoideae |
| Tribu: | Andropogoneae |
| Gènere: | <i>Zea</i> |
| Espècie: | <i>Zea mays</i> |

Font: Extret de Wikipedia. (*Zea mays* - Wikipedia, s.d.)

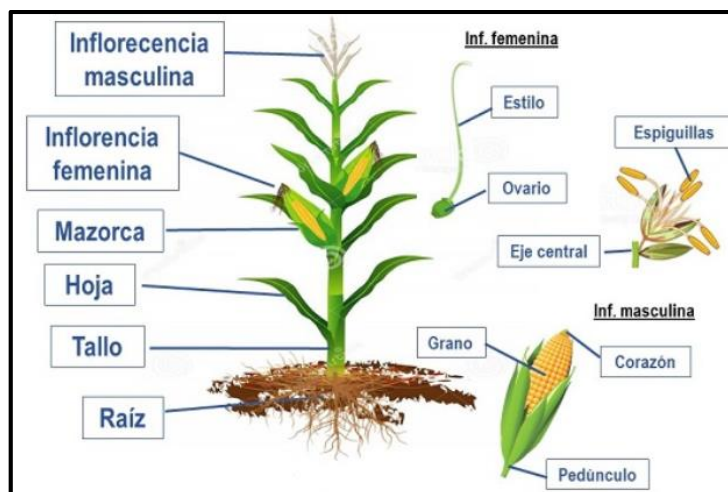


Figura 1: La planta del blat de moro i les seves parts. (*Partes de la planta de maiz - Ara blog, s.d.*)

La planta del blat de moro té una sèrie de característiques (Bellido, 1991; *Blat de moro / enciclopèdia.cat*, s.d.; Guerrero, 1987):

Disposa d'un sistema radicular fasciculat de ràpid desenvolupament, amb una tija que pot arribar fins als 4-4.5 metres d'alçada i unes fulles amples i llargues d'uns 50 cm.

És una planta monoica, les flors masculines estan ubicades a l'extrem superior en forma de panícula; vulgarment pels agricultors se'n diuen plomalls. Les flors femenines apareixen en l'axil·la d'algunes fulles, sobre un eix central anomenat espigot. Estan agrupades de manera longitudinal sobre l'espigot formant la capsa. Aquesta està protegida per un embolcall on per l'extrem superior en surten uns filaments llargs els quals s'enfosqueixen després de la fecundació. La fecundació es pot dur a terme amb pol·len de la mateixa planta o provinent d'altres.

És un cultiu d'alt requeriment hídric i per tant, alta sensibilitat a l'estrès provocat per falta d'aigua, sobretot durant el període de floració. Requereix d'almenys 500-600 mm d'aigua, per això avui en dia la majoria de sèmbrs es realitzen en finques on es disposi d'un sistema de reg, tot i que s'adapta bé a ambients amb precipitacions durant el cultiu superiors a 250 mm.

En el cicle vegetatiu del blat de moro es poden destacar 5 fases (Annex I, estadis fenològics del cultiu en escala BBCH) (Bellido, 1991; *Blat de moro* / *enciclopèdia.cat*, s.d.; Guerrero, 1987):

Naixença: Període de temps comprès des de la sembra fins a l'aparició del coleòptil, aproximadament sol ser d'uns 6-8 dies. Depèn de la varietat i les seves propietats germinatives, la profunditat de sembra i de factors ambientals de naturalesa física, química i/o biològica. El marc de plantació és de 75 cm entre files i de 15 cm entre plantes. La densitat normal utilitzada és entre 60.000 i 80.000 llavors/ha a una profunditat entre 2 i 10 cm depenent del tipus de sòl que es disposi.

En aquesta etapa es poden diferenciar dos punts clau per a la viabilitat del cultiu, la germinació i la emergència a la superfície. El llindar tèrmic per la germinació oscil·la entre 8 i 12 °C.

Creixement: Un cop nascut i en bones condicions, apareix una fulla cada 3 dies. A les primeres 5 setmanes la planta ja hauria de tenir totes les fulles desplegades. Quan la planta deixa de d'alimentar-se de les reserves de la llavor, passa a fer-ho a través de la fotosíntesi on desenvolupa l'arrel per a poder aconseguir totes les necessitats restants com les hídriques i/o minerals. Aquesta fase es sol iniciar amb l'aparició de la tercera fulla, quan hi ha una temperatura òptima d'uns 20°C.

El blat de moro desenvolupa 3 tipus diferents d'arrel:

- Les arrels seminals, presents a l'embrió que alimenten a la planta juntament amb les reserves de la llavor fins a un estadi d'unes 5-6 fulles.
- Les arrels adventícies formades després de l'emergència que apareixen i es desenvolupen en relació al desenvolupament de les fulles.
- Les arrels d'ancoratge que apareixen sobre nusos aeris i que són arrels adventícies no funcionals.

Floració: Als 25-30 dies després de la sembra es comença a formar la capsula dins la tija i a partir d'aquest moment, al cap d'unes 4 o 6 setmanes aproximadament s'inicia l'alliberació del pol·len que té una durada d'entre 5 i 8 dies.

Fructificació: Un cop s'ha produït la fecundació els filaments canvien de color. A la tercera setmana després de la pol·linització la capsja ja ha assolit la mida màxima i la formació total del gra és aproximadament d'uns 50 dies.

La fructificació es divideix en diferents estadis:

- Gra lletós: el gra arriba a la mida i forma definitiva amb un color groc pàl·lid.
- Gra pastós: es manté el color groc pàl·lid amb una humitat entre el 50-60% i la planta en aquest moment assoleix aproximadament un 25% de matèria seca.
- Gra pastós-dur: el gra agafa color groc, es comença a endurir amb una humitat d'un 40-50%. La planta assoleix un 30% de matèria seca mentre que les fulles basals i les de protecció de la capsja comencen a assecar-se.
- Gra vítric: gra dur amb humitat inferior al 40% i la matèria seca de la planta per sobre del 35%.

Maduració i assecat: A la vuitena setmana després de la pol·linització, el gra arriba al seu màxim de matèria seca, amb mes o menys un 35% d'humitat i la planta arriba a més del 45% de matèria seca.

Per a determinar el moment idoni de la collita adaptat a les necessitats de cada productor, es pot utilitzar mètode del punt negre (Figura 2).



Figura 2: Fases d'ompliment del gra. A la part superior, progressió de la línia de llet i a la part inferior progressió de la formació del punt negre. (DuPont Pioneer | Punto negro, s.d.)

A l'Annex II es pot observar gràficament el creixement i desenvolupament del la planta.

4.1.1. Història del Blat de moro

Pel que fa a l'origen i domesticació del blat de moro, avui en dia segueix sent una incògnita al existir diverses teories creades arran d'això. El blat de moro actual, no guarda cap semblança morfològica evident amb plantes d'aleshores que es puguin considerar els seus avantpassats, no com el blat i l'ordi, per exemple, que avui en dia es sap del cert de quines plantes han derivat, les successives maneres de cultivar-lo i les millores en les característiques que s'han produït (Bellido, 1991).

El blat de moro és una planta que necessita de la interacció de l'ésser humà per a poder seguir el seu curs al llarg de la història. Per si sol no seria viable i en poques generacions acabaria desapareixent. Per exemple si deixem una capsa de blat de moro abandonada amb condicions favorables per a la germinació, el més probable és que donés lloc a una gran quantitat de plantes acumulades allà mateix on totes tindrien una competència intraespecífica molt elevada i cap arribaria a una bona maduració. Per això si no es disposa d'un mecanisme per a la bona distribució de la llavor, la planta no pot realitzar un desenvolupament adequat (Bellido, 1991).

La teoria més recolzada diu que el blat de moro és originari d'Amèrica i va ser introduït a Europa l'any 1494 per Colón (Guerrero, 1987). Estudis recents fets a Mèxic a través del mètode del carboni radioactiu de mostres de blat de moro trobades en enterraments del sud-oest dels EUA i de Mèxic, confirmen la presència d'aquest fa com a mínim 4500 anys, cosa que fa concloure que ja era conreat des de feia molts segles (*Blat de moro | enciclopèdia.cat, s.d.*).

Una de les teories més compartides per botànics del S. XVIII i XIX diu que el blat de moro prové d'una planta silvestre anomenada "Teosinte" (*Euchlaena mexicana*), la qual creix de manera espontània a Mèxic, Guatemala i Hondures. El poder de selecció de l'ésser humà ha donat lloc a una evolució més intensa que la produïda de manera gradual per l'especiació natural, per això quan els europeus van arribar a Amèrica, es van trobar que el Teosinte i el blat de moro tenien diferències morfològiques tant evidents que van arribar a situar les dues plantes en gèneres diferents (Bellido, 1991).

L'evolució de l'espiga del blat de moro al llarg dels seus 8000 anys de domesticació, es creu que s'ha produït a través de dos maneres diferents. La primera, amb Teosinte tipus "balses"

on l'emergència del gra es basa en l'allargament del raquis augmentant així el nombre de fileres, la mida del gra i per tant la mida de la capsa. La segona és amb Teosinte tipus "chalco", on l'aparició del gra esta basat en l'elongació d'aquest (Figura 3) (Bellido, 1991).

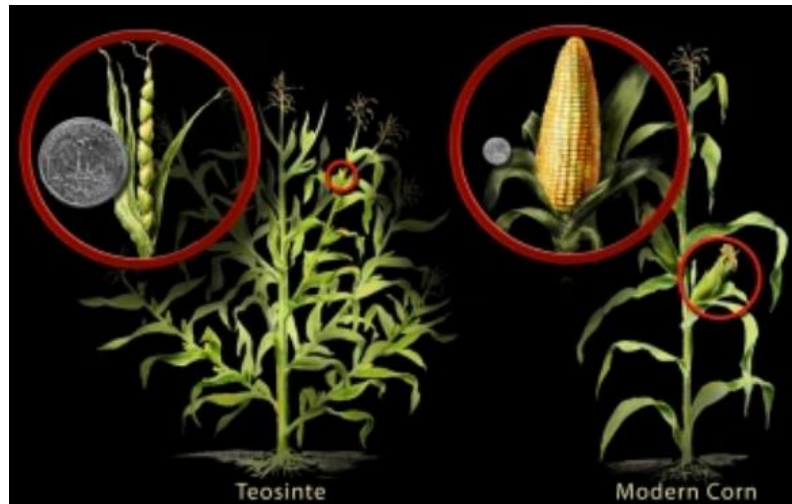


Figura 3: A l'esquerra la planta del Teosinte, antecessor del blat de moro. A la dreta la del blat de moro actual. (AgroA -- *Del teocinte / teosinte al maíz. La evolución*, s.d.)

Un cop introduït a Europa, primerament es va sembrar a Espanya i el cultiu es va estendre a gran velocitat per tot el mediterrani (Guerrero, 1987).

Les primeres sèmbrs en van realitzar en les províncies de Granada i Màlaga. Tot seguit es va estendre cap a França, Itàlia, Portugal, i el nord d'Àfrica. La principal dificultat per la seva expansió per Espanya va ser a causa de la gran necessitat de reg que tenia el cultiu.

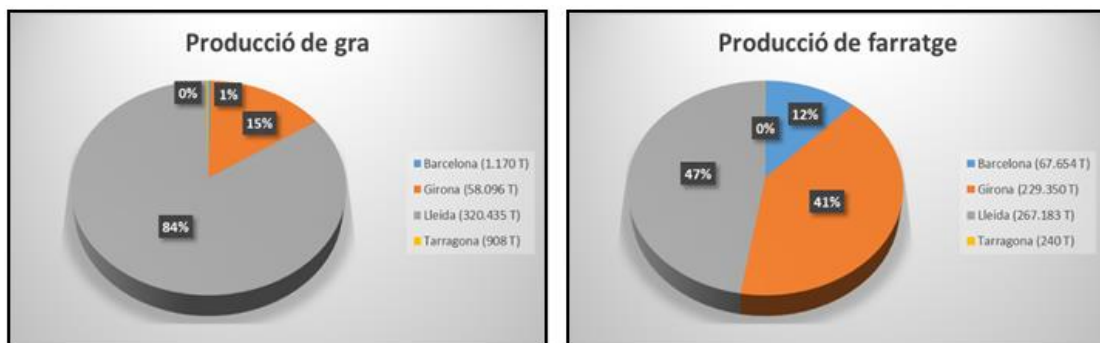
No es va introduir als Països Catalans fins al S.XVIII on la primera notícia segura del seu conreu a Catalunya és de 1703, al Maresme (*La introducció i l'expansió de la patata i el blat de moro a Catalunya.*, s.d.).

A mitjans de segle, ja s'havia estès allà a on eren registrades les pluges d'estiu agafant gran importància per exemple a Osona i a Olot.



Figura 4: Distribució del conreu del blat de moro. D'esquerra a dreta: Frigola (1824), Golobardas (1831), Madoz (1845-1850). (*La introducció i l'expansió de la patata i el blat de moro a Catalunya.*, s.d.).

Avui en dia la principal província productora de blat de moro a Catalunya és Lleida. (Gràfics 1 i 2).



Gràfics 1 i 2: Produccions de blat de moro a Catalunya l'any 2018 (Elaboració pròpia a partir de dades d'IDESCAT; *Anuari estadístic de Catalunya. Producció agrícola.*, s.d.)

4.1.2. Usos

El blat de moro, de tots els cereals és el que pot arribar a majors produccions, arribant fins als 15.000 kg/ha. Els seus usos es mostren de manera resumida a continuació:

- Utilització de la planta sencera per a farratge destinat a animals.
- Recol·lecció del gra per a diferents usos tant en l'àmbit animal, com pel consum humà o com per la indústria.
- Utilització de l'espigot com a combustible; dos tones equivalen a una de carbó (Guerrero, 1987).
- La tija i les fulles en sec, poden ser utilitzades per a la fabricació de pasta de paper (Guerrero, 1987).

4.2. Concepte de plantes adventícies

Les plantes adventícies son plantes herbàcies que creixen espontàniament a les parcel·les cultivades i dificulten les explotacions agrícoles essent un dels problemes econòmics de la producció ja que són competència amb les plantes conreades en la utilització de l'aigua, dels elements nutritius i de l'espai (*Plantes adventícies | enciclopèdia.cat, s.d.*).

Davant el caràcter que presenten les herbes adventícies d'infestació i propagació, des d'un inici ha sigut una problemàtica dins el món de l'agricultura on l'home ha hagut de controlar aquelles que interferien als cultius.

“Vet aquí sintetitzada la tasca de pagès: millora progressiva, en el camp del rendiment, de la planta objecte de conreu, i lluita aferrissada contra les espècies arvenses competidores, mancades d'interès productiu, però molt eficaces en la competència.” (Folch, 1981).

La major part de les herbes adventícies comparteixen les mateixes característiques, són de fàcil dispersió (pel vent, per l'aigua, a través dels animals, la semblança amb les llavors a sembrar que dificulta el seu reconeixement i separació, a través dels fems i purins alhora d'abonar, entre d'altres) i posseeixen una gran capacitat de persistència gràcies a la seva elevada producció de llavors, el llarg període de viabilitat i la germinació esglaonada. Els problemes que aquestes generen són la reducció de la collita, l'augment de la dificultat al moment de la recol·lecció, hàbitat per a plagues i malalties i l'increment dels costos de producció entre d'altres, arribant a causar pèrdues de fins el 60% de la producció (*Herbicides, clasificación y uso – Agroterra Blog, s.d.*).

Durant milers d'anys s'havien utilitzat només mètodes mecànics i/o manuals pel control d'aquestes tot i que si ens centrem en els tractaments químics, ens hem de remuntar al 1946 on es va llançar al mercat el primer herbicida sistèmic selectiu, el 2.4-D (diclorofenoxiacètic) (Bellido, 1991).

La tendència actual pel control d'herbes adventícies és intentar respectar al màxim el medi ambient i la salut humana i animal per això s'utilitza la combinació dels tractaments químics (amb l'intent de disminuir-los al màxim) amb mètodes culturals com treballs mecànics, selecció de varietats resistents, etc.

4.2.1. Classificació de les plantes adventícies

Las plantes adventícies es poden classificar en funció de diferents criteris com per exemple el cicle de vida, la morfologia o l'hàbitat entre d'altres.

La classificació segons el cicle de vida és la més usual;

1. Plantes anuals

Són plantes que completen el seu cicle de vida en un any. Es diferencien en dos grups segons si són d'hivern o d'estiu. El seu únic mètode de dispersió es a través de les llavors. Cal destacar que la majoria de les plantes adventícies són de cicle anual, la qual cosa les converteix en les majors competidores amb els principals cultius com els cereals, el blat de moro i el gira-sol entre d'altres, que disposen del mateix cicle de vida (Recasens, J. i Conesa, J.A., 2009).

2. Plantes biennals

Són les espècies de plantes que completen el seu cicle de vida amb un termini superior al d'un any però inferior al de dos anys. Durant el primer període es realitza la germinació i el desenvolupament vegetatiu de la planta i en el segon període s'hi diferencia la floració (apareixen les inflorescències) i la fructificació (apareixen les llavors). Cal destacar d'aquest grup de plantes, que per suportar les temperatures hivernals ho solen fer en forma de roseta (Recasens, J. i Conesa, J.A., 2009).

3. Plantes plurianuals

Són aquelles plantes que completen el seu cicle de vida en un termini superior al de dos anys. Dins les plurianuals es poden diferenciar dos grans grups, segons si són perennes o vivaces. Les perennes són aquelles que durant el seu cicle de vida sempre es troba present a la part aèria algun òrgan funcional. Cal destacar de les perennes que són plantes que si es tallen, sempre desenvolupen nous brots. Les vivaces són aquelles plantes caracteritzades per la pèrdua total dels òrgans aeris durant l'hivern, mantenint sota el sòl les gemmes de renovació (rizomes, estolons, bulbs, etc). Quan es plantegin millors condicions de vida, aquestes gemmes permetran el desenvolupament vegetatiu de la planta (Recasens, J. i Conesa, J.A., 2009).

4.2.2. Competència interespecífica d'herbes adventícies

Les pèrdues de producció del blat de moro a causa de les males herbes poder arribar a ser d'un 30 a un 60% (Bellido, 1991).

La competència amb herbes adventícies és màxima al primer mes posterior a la sembra degut al lent desenvolupament del cultiu durant aquest període.

La temperatura més favorable per a la naixença del blat de moro és de 15°C (Guerrero, 1987), per això en sembres primerenques el blat de moro pot tenir un creixement més lent que algunes herbes adventícies, guanyant així aquestes terreny de joc tant en superfície, com en nutrients, com amb la captació de la llum solar.

Per això, un dels tractaments més usats en el cultiu del blat de moro és el tractament en pre-emergència per així aconseguir una viabilitat més elevada al moment de la germinació i posterior sortida a la superfície de la plàntula.

Pel control d'aquestes, es poden utilitzar mètodes culturals com les de treball del sòl, falsa sembra, treballs de desherbatge, elecció de varietats resistents, sembres amb alta densitat de plantes o utilitzar tractaments químics.

4.2.3. Espècies principals d'herbes adventícies en el cultiu de Blat de moro

A la Taula 2, es pot observar la flora adventícia principal del cultiu de blat de moro on es conclou que la majoria pertanyen a la família de les gramínies, tolerants als herbicides del grup de les triazines.

Les herbes adventícies presents a l'assaig realitzat van ser: *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, *Setaria viridis* i *Sorghum bicolor*. Per a un major detall de les adventícies presents, veure l'annex III.

Taula 2: Principals herbes adventícies del blat de moro.

| Espècie | Família | Cicle de vida | Grup |
|-------------------------------|----------------|----------------------|-----------------|
| <i>Amaranthus blitum</i> | Amarantàcies | Anual | Dicotiledònia |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> | Amarantàcies | Anual | Dicotiledònia |
| <i>Chenopodium album</i> | Quenopodiàcies | Anual | Dicotiledònia |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | Convolvulàcies | Perenne | Dicotiledònia |
| <i>Cynodon dactylon</i> | Gramínies | Perenne | Monocotiledònia |
| <i>Cyperus rotundus</i> | Ciperàcies | Perenne | Monocotiledònia |
| <i>Digitaria sanguinalis</i> | Gramínies | Anual | Monocotiledònia |
| <i>Diploaxis eruroides</i> | Brassicàcies | Anual | Dicotiledònies |
| <i>Echinochloa colona</i> | Gramínies | Anual | Monocotiledònia |
| <i>Echinochloa crus-galli</i> | Gramínies | Anual | Monocotiledònia |
| <i>Portulaca oleracea</i> | Portulacàcies | Anual | Dicotiledònia |
| <i>Setaria verticillata</i> | Gramínies | Anual | Monocotiledònia |
| <i>Setaria viridis</i> | Gramínies | Anual | Monocotiledònia |
| <i>Sinapis arvensis</i> | Crucíferes | Anual | Dicotiledònia |
| <i>Solanum nigrum</i> | Solanàcies | Anual | Dicotiledònia |
| <i>Sonchus oleraceus</i> | Compostes | Anual | Dicotiledònia |
| <i>Sorghum halapense</i> | Gramínies | Perenne | Monocotiledònia |

Nota: Principals herbes adventícies del cultiu del blat de moro (Güell, 1970).

4.3. Els herbicides

Els herbicides són la base fonamental del control d'herbes adventícies en cereals i es pot definir com un producte químic o no, que s'utilitza per inhibir o interrompre el desenvolupament de plantes indesitjables, en terrenys que han sigut o seran cultivats (*Herbicides, clasificación y uso – Agroterra Blog, s.d.*).

Com s'ha esmentat anteriorment, el primer herbicida en sortir al mercat va ser el 2,4-D (diclorofenoxiacètic) l'any 1946. Va ser desenvolupat durant la segona Guerra Mundial amb el propòsit d'augmentar els rendiments dels cultius. Es classifica com una auxina de síntesis (actua com a reguladora del creixement vegetal) (*Àcid 2,4-diclorofenoxiacètic - Viquipèdia, s.d.*).

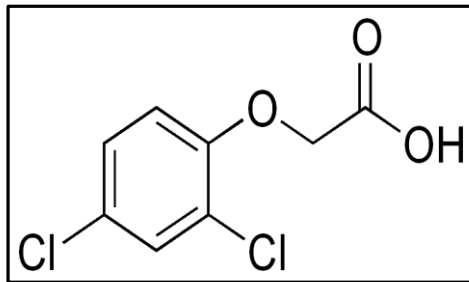


Figura 5: Formulació de l'àcid diclorofenoxiacètic. (Font: Wikipedia)

Per a l'elecció dels herbicides es tindran en compte els següents criteris (Bellido, 1991):

- Dany que pot ocasionar el producte al cereal a la dosis i a l'estat vegetatiu en què s'aplica.
- Eficàcia contra les males herbes presents o que poden aparèixer al cultiu.
- Moment i condicions d'aplicació, considerant les interaccions que poden existir amb el sòl i el clima.
- Mecanisme i condicions d'aplicació, considerant les interaccions que poden existir amb el sòl i el clima.
- Mecanisme d'acció per tal d'evitar aparició de resistències.
- Ecotoxicitat.
- Preu de l'herbicida.

Les condicions físiques del sòl, com la matèria orgànica, la textura i la humitat entre d'altres, poden influir en els resultats del tractament. El sòl serveix com a suport de la matèria activa que ha de mantenir la seva eficàcia durant un cert temps en funció de la persistència del producte. Per això la duració de la persistència és un factor important a tenir en compte ja que si aquesta és curta, el cultiu pot ser envaït per l'emergència tardana de certes herbes adventícies i per contrapartida si el temps de persistència és elevat, pot ocasionar fitotoxicitat en cultius posteriors (Bellido, 1991).

4.3.1. Classificació

Existeixen diverses formes de classificar els herbicides com es mostra a continuació (Taberner, 2000):

- Grup químic: hormonals, amides i altres.
- Composició química: inorgànics, orgànics sintètics i orgànics naturals.
- Tipus de formulació: pols mullable, líquid emulsionable i altres.
- Forma de transport: contacte i sistèmic.
- Moment d'aplicació: pre-sembra, pre-emergència i post-emergència.
- Lloc d'intercepció: foliar, radicular i mixtes.
- Mecanisme d'acció: interfereixen la fotosíntesi, interfereixen la divisió cel·lular i altres.
- Selectivitat: selectius i no selectius.
- Persistència: persistents, no persistents i residuals.
- Acció mediambiental: segons la volatilitat i segons la lixiviació.

4.3.2. Moments d'aplicació

Pre-emergència: El tractament es realitza després de la sembra però abans que neixi el cultiu. La finalitat és destruir les herbes adventícies quan estan germinant o sortint a la superfície. Per això es necessari un bon coneixement de la parcel·la per a poder estimar quin o quins tipus d'herbes es poden desenvolupar. El producte es polvoritza s'obre el sòl i s'absorbeix per les arrels o pel coleòptil de la llavor en germinació (Bellido, 1991).

Si s'aconsegueix una bona eficàcia amb aquest tipus de tractaments i una bona naixença i desenvolupament del cultiu en qüestió, pot ser que en les setmanes següents no s'hagi de realitzar un segon tractament en post-emergència ja que el cultiu estarà força més desenvolupat i per tant no es produirà una elevada competència amb les herbes adventícies i aquestes no tindran tantes facilitats per a poder desenvolupar-se adequadament amb la possibilitat de quedar "afogades" pel cultiu.

Post-emergència: És un tipus de tractament considerat de repàs. Es pot escollir l'herbicida en funció de les herbes presents a la parcel·la, siguin gramínies o dicotiledònies. Per a l'aplicació d'herbicides en post-emergència s'ha de tenir en compte els següents criteris (Bellido, 1991):

- El tipus i estadi del cultiu.
- La classe i estadi de l'herba a combatre.
- Les condicions climàtiques.

Per aconseguir una bona eficàcia es recomana realitzar el tractament quan les herbes es troben en estadis juvenils, preferentment en estadi de plàntula i quan el blat de moro tingui com a molt 3-4 fulles .

Una pràctica excepcional és realitzar un tractament abans de la recol·lecció per tal de matar aquelles herbes que hagin pogut néixer i desenvolupar-se amb les últimes pluges al moment de la collita o si aquesta s'enredereix. Això es dur a terme per aconseguir un gra més net i a la vegada una humitat menys elevada.

4.4. Alternativa als herbicides: Treballs mecànics / Treballs de desherbatge

Les perspectives de futur per a l'agricultura van encaminades cap a unes pràctiques més sostenibles (essent més respectuoses per la salut humana i pel medi ambient), reduint de manera substancial les aplicacions químiques realitzades als conreus. Dit d'altre manera, cada cop està més introduïda i més avançada l'agricultura de precisió i gràcies això, les aplicacions fitosanitàries i les aplicacions de fertilitzants químics poden estar més focalitzades per tal d'utilitzar la mínima quantitat de producte per obtenir els mateixos beneficis. D'aquesta manera, a part de reduir costos, també es redueix l'impacte ambiental. Avui en dia és més complicat el registre de noves matèries actives i al mateix temps és més difícil obtenir la renovació de les llicències dels productes ja registrats.

L'objectiu principal és crear i/o mantenir un ambient desfavorable per la planta adventícia. Per aconseguir una reducció en nombre d'herbes adventícies a la parcel·la, es poden realitzar un seguit de pràctiques culturals com: rotació de cultius, augment de la densitat de sembra, sembra de varietats resistents, falsa sembra, treball del sòl, ús de cremadors, data de sembra tardana, sembra de varietats més vigoroses, tractaments tèrmics, eliminació de la llum (factor indispensable pel creixement de qualsevol planta), etc.

Els treballs mecànics de desherbatge consisteixen en treballar el sòl (superficialment o lleugerament profund) per tal d'eliminar el major percentatge d'herbes adventícies presents al cultiu però sense malmetre el sistema radicular o aeri d'aquest. El moment òptim per realitzar desherbatge mecànic depèn de l'estadi fisiològic del conreu i de les plantes adventícies a controlar, així com de les condicions climàtiques i de les condicions del sòl. Els treballs mecànics no han de danyar el cultiu, per això s'han de realitzar en moments on el pas de les eines no en sigui un factor perjudicial per aquest però sí per les herbes adventícies que es volen arrencar (en estadis juvenils). Pel que fa a les condicions climàtiques, s'ha d'assegurar que al moment de realitzar el desherbatge i en els 4 dies posteriors, no es produirà cap pluja, ja que aquesta facilitaria a les plantes arrencades arrelar de nou. El sòl no pot estar ni gelat ni massa humit.

Amb unes bones condicions al moment del treball, l'eficàcia del desherbatge pot arribar fins a un 65-75%. (*Desherbatge mecànic: Una alternativa pel control de les males herbes / extensius.cat, s.d.*).

5. OBJECTIUS

L'objectiu general d'aquest treball és avaluar diferents mètodes pel control de plantes adventícies en el conreu del blat de moro, per fer-ho s'han seguit els següents objectius concrets.

1. Avaluar i comparar diferents mètodes d'aplicació d'herbicides (pre o post-emergència) amb o sense calçar, en l'eficàcia de control d'herbes adventícies.
2. Determinar l'efecte dels mètodes de control de plantes adventícies avaluat en diferents paràmetres productius a collita.

6. MATERIALS I MÈTODES

6.1. Situació de la parcel·la d'assaig

La parcel·la de blat de moro on es va realitzar l'assaig es situa a la província de Girona, a la comarca de la Selva, al municipi de Vilobí d'Onyar (Figura 6).

Es tracta d'una zona de clima mediterrani. Les precipitacions són moderades amb màxims a la tardor i a la primavera. El valor mig anual de pluviometria és de 550-600mm. El règim tèrmic sol ser suau, amb estius càlids, amb mitjanes diàries d'uns 24 °C (destacant temperatures elevades en mesos de juliol i agost) i hiverns frescos amb mitjanes d'uns 7 °C (poques vegades baixa per sota de 0 °C) (*Clima Gerona: Temperatura, Climograma y Tabla climática para Gerona - Climate-Data.org, s.d.*).

La meteorologia del període de durada de l'assaig es pot veure adjuntada a l'Annex IV.



Figura 6: Ubicació del poble de Vilobí d'Onyar (*Diagnosi territorial de la comarca de la selva, memòria descriptiva, 2006*).

6.2. Descripció de la parcel·la

La finca on es va realitzar l'assaig pertany a l'empresa de serveis agrícoles Aulet Batlle S.L. Les coordenades exactes són: 41.9131917 N , 2.75533055 E. Es tracta d'una finca d'unes 5.1 ha on normalment s'hi disposen cultius per a farratge com raigràs, sorgo i diferents cereals o cultius per a l'aprofitament en gra (blat, ordi, civada, etc).

A la figura 7 es pot veure la totalitat de la parcel·la; amb un rectangle es remarca la zona on es va realitzar l'assaig (uns 950 m²).

La classe textural és franca-llimosa amb un 9% d'argila, un 59% de llim, un 32% de sorra i un pH de 6,8.



Figura 7: Vista aèria del camp (vermell) i de la zona de l'assaig (blau). (Visor SigPac V 4.4, s.d.)

El blat de moro escollit era de la casa Fitó, una varietat anomenada Carella. Es va sembrar el 28-06-2019 a un marc de plantació de 0.75 m entre files i 0.15 m entre plantes. La freqüència de reg era un cop cada 5-6 dies a una dosi d'uns 30 L/m².

6.3. Disseny i desenvolupament de l'assaig

6.3.1. Disseny experimental

Per al correcte desenvolupament de l'assaig es van seguir un seguit de normes anomenades guies EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). L'EPPO és una organització internacional responsable de la cooperació i l'harmonització en matèria de protecció fitosanitària a la regió europea i mediterrània (*European and Mediterranean Plant Protection Organization, s.d.*).

En el present treball es van utilitzar les següents guies:

- PP 1/50 (3): Weeds in maize.
- PP 1/135 (4): Phytotoxicity assessment.
- PP 1/152 (4): Design and analysis of efficacy evaluation trials.
- PP 1/181 (4): Conduct and reporting of efficacy evaluation trials including GEP.

Es va seguir un disseny de blocs completament aleatoritzats amb el testimoni inclòs dins l'assaig. Es van desenvolupar 9 tesis que combinaven tractaments químics a diferents llocs i estadis de la planta amb un mètode físic.

Es van fer 3 repeticions de cada tesis corresponents als 3 blocs. Es van codificar les parcel·les de la següent manera: Dins el bloc I les parcel·les de la 1 a la 9, al bloc II de la 10 a la 18 i al bloc III de la 19 a la 27. Es van disposar també de 3 testimonis adjacents. El primer es trobava al costat dret del bloc I i constava d'una filera de blat de moro. El segon entre el bloc I i el bloc I i constava de dos fileres de blat de moro. El tercer després del bloc III i constava de 3 fileres de blat de moro (figura 8).

A la taula 3 es poden observar les 9 tesis desenvolupades en aquest assaig.

Taula 3: Taula de tractaments de l'assaig amb els productes Lumax o Elumis aplicats a diferents llocs (sobre línies, total parcel·la o entre línies). En alguns tractaments es va realitzar addicionalment un calçat. Es presenten també els controls no tractats (UTC).

| TAULA DE TRACTAMENTS | | | | | | |
|----------------------|----------|--------------------|---------------------|--|----------|--------------------|
| TESIS | PRODUCTE | UBICACIÓ APLICACIÓ | CALÇAT | CONCENTRACIÓ | DOSI | MOMENT D'APLICACIÓ |
| 1 | UTC | | | | | |
| 2 | UTC | | Calçat entre línies | | | |
| 3 | Lumax | Sobre línies | Calçat entre línies | Mesotriona 3,75% + Terbutilazana 18,75% + S-Metolacloro 31,25% | 4 L/ha | A-2 |
| 4 | Lumax | Total parcel·la | | Mesotriona 3,75% + Terbutilazana 18,75% + S-Metolacloro 31,25% | 4 L/ha | A-1 |
| 5 | Lumax | Sobre línies | | Mesotriona 3,75% + Terbutilazana 18,75% + S-Metolacloro 31,25% | 4 L/ha | A-2 |
| 6 | Elumis | Total parcel·la | | Nicosulfuron 3% + Mesotriona 7,5% | 1.5 L/ha | B-1 |
| 7 | Elumis | Sobre línies | Calçat entre línies | Nicosulfuron 3% + Mesotriona 7,5% | 1.5 L/ha | B-2 |
| 8 | Elumis | Entre línies | | Nicosulfuron 3% + Mesotriona 7,5% | 1.5 L/ha | B-2 |
| 9 | Elumis | Sobre línies | | Nicosulfuron 3% + Mesotriona 7,5% | 1.5 L/ha | B-2 |

Nota: L'aplicació A es va realitzar quan el cultiu es trobava a un estadi 00-07 de l'escala BBCH (1 de juliol). Per a realitzar l'aplicació A-1, es va utilitzar una polvoritzadora amb una barra de 3 metres d'amplada amb 6 broquets i per l'aplicació A-2 es va substituir la barra per una llança de 0,5m d'allargada amb un broquet al final per aconseguir una aplicació més precisa. L'aplicació B es va realitzar quan el cultiu es trobava a un estadi 13-14 de l'escala BBCH (17 de juliol). L'aplicació B-1 es va realitzar de la mateixa manera que l'A-1 i la B-2 igual que l'A-2.

- La tesis 1 va ser el testimoni no tractat, la qual cosa va permetre observar el desenvolupament del cultiu sense cap mètode ni estratègia de control.
- La tesis 2 va ser un testimoni, sense mètodes químics, només control físic. No s'hi van aplicar herbicides per a combatre les herbes adventícies però s'hi va realitzar un treball mecànic (un calçat) l'1 d'agost a un BBCH 15-30. L'objectiu va ser controlar les herbes existents en aquell moment i en aquella zona concreta i així poder avaluar només el treball mecànic sense la influència d'un herbicida

- Les tesis 3, 4 i 5 van consistir en l'aplicació d'un herbicida de pre-emergència. Es va escollir un producte autoritzat en blat de moro anomenat Lumax a una dosi de 4 L/ha, aplicat a un BBCH d'entre 00 i 07, concretament el 3 de juliol. A la tesis 3 es va aplicar el producte només sobre la línia del cultiu (sobre les plantes del blat de moro) i a posterior es va realitzar un treball mecànic entre les línies del cultiu. A la tesis 4 es va aplicar el producte a la totalitat de la parcel·la i la tesis 5 es va realitzar de la mateixa manera que la tesis 3 però sense realitzar-hi un treball mecànic entre línies.
- Les tesis 6, 7, 8 i 9 van consistir en l'aplicació d'un herbicida en post-emergència. Es va escollir el producte Elumis a una dosi d'1.5 L/ha aplicat a un BBCH 13-14, concretament el 17 de juliol. A la tesis 6 es va aplicar el producte en tota la superfície de la parcel·la, a la tesis 7 es va aplicar sobre les línies del cultiu i a posterior es va realitzar un treball mecànic entre les línies. A la tesis 8 només es va aplicar el producte entre les línies del cultiu i a la tesis 9 només sobre el cultiu. En aquestes dos últimes tesis no s'hi va realitzar el treball mecànic.

A la figura 8 es pot observar la distribució de les parcel·les de l'assaig, la randomització de les tesis dins d'aquestes (els números entre parèntesis indiquen la tesi) i els testimonis adjacents.

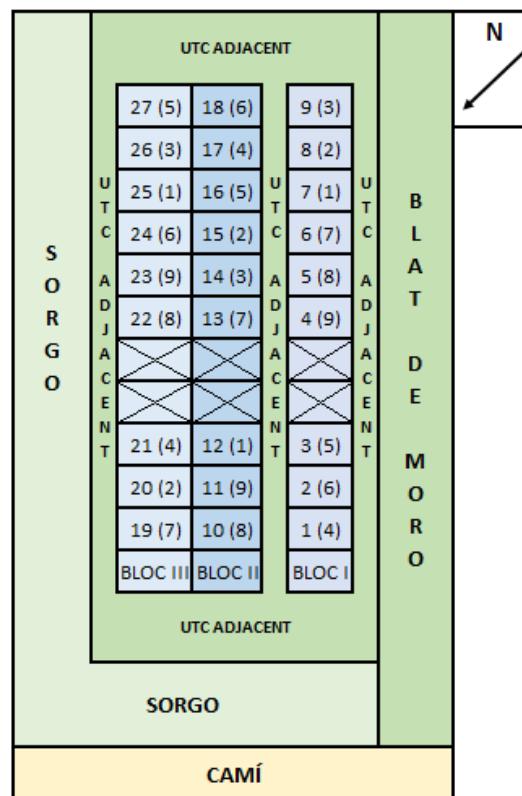


Figura 8: Croquis de l'assaig.

El dia 28 de juny es va realitzar el marcatge de l'assaig. Es van marcar parcel·les de 9 metres d'allargada i 3 metres d'amplada (4 files de blat de moro). Pel marcatge es van utilitzar estaques de fibra de vidre per a delimitar el perímetre de cada parcel·la i a la punta superior d'aquestes s'hi ubicava una etiqueta amb el número de la parcel·la corresponent.

A l'annex V es mostra un recull de fotografies de cadascuna de les tesis on es pot observar l'efecte dels tractaments usats, el creixement del blat de moro i les estaques usades per a la delimitació de les parcel·les.

6.3.2. Herbicides utilitzats a l'assaig

- **Lumax**

Taula 4: Característiques de l'herbicida Lumax.

| | |
|----------------------------|---|
| Nom comercial: | LUMAX |
| Número de registre: | ES-00102 |
| Data de caducitat: | 31/07/2020 |
| Titular: | Syngenta España S.A. |
| Composició: | Mesotriona 3.75% + Terbutilazina 18.75% + S-Metolaclo-ro 31.25% [SE] P/V |
| Ús: | Blat de moro |
| Agent: | Herbes adventícies monocotiledònies i dicotiledònies. |
| Dosis (l/ha): | 3-4 |
| Forma i època d'aplicació: | Únicament en pre-emergència. |

Font: Registro de Productos Fitosanitarios - Agricultura - Magrama.Gob.Es, n.d.

- **Elumis**

Taula 5: Característiques de l'herbicida Elumis.

| | |
|----------------------------|---|
| Nom comercial: | ELUMIS |
| Número de registre: | 25423 |
| Data de caducitat: | 31/12/2020 |
| Titular: | Syngenta España S.A. |
| Composició: | Nicosulfuron 3% + Mesotriona 7.5% [OD] P/V |
| Ús: | Blat de moro |
| Agent: | Males herbes anuals |
| Dosis (l/ha): | 1-2 |
| Forma i època d'aplicació: | Post-emergència, no aplicar en blat de moro dolç. |

Font: Registro de Productos Fitosanitarios - Agricultura - Magrama.Gob.Es, n.d.

6.3.3. Realització de les aplicacions

Per a una correcta aplicació es va utilitzar una motxilla polvoritzadora de 25 litres de la marca Honda i model WJR 2525 amb un motor de 4 temps. Per a les tesis que s'havia d'aplicar al total de la parcel·la, s'utilitzava una barra de 3 metres d'amplada amb 6 broquets que es solapaven entre ells (amb un angle d'obertura de 110º) per tal d'aconseguir la major homogeneïtzació possible. Els broquets utilitzats a la barra van ser "XR TEEJET 110015VS". A les tesis que s'aplicava només entre línies o sobre línies s'utilitzava una llançadora de 0.5 metres d'allargada amb un sol broquet a la punta. El broquet que s'utilitzava per la barra, tenia una obertura de 80 graus i era anomenat "TEEJET 8002EVS". La màquina ruixava a una pressió de 2.5 bars (figura 9).



Figura 9: Motxilla polvoritzadora utilitzada a l'assaig.

Pel que fa als treballs mecànics, al no disposar d'una eina de desherbatge mecànic en blat de moro, es va optar per a realitzar una passada amb una calçadora. Aquesta és una màquina que va accionada amb un tractor que treballa el sòl entre línies i calça el peu de la planta. Normalment és utilitzada per a crear solcs per al reg (figura 10).



Figura 10: Calçadora utilitzada per a la realització del mètode físic.

Per a un correcte desenvolupament de les aplicacions, es van realitzar diferents càlculs adequats a cadascuna d'elles.

Primer es va calcular la dosi per a l'aplicació en el moment A, les tesis del Lumax. Per a la tesis 4, pre-emergència al total de la parcel·la, el volum de brou d'aplicació va ser de 300 L/ha. Per màquina s'havien de preparar 3.5 L de brou dels quals 46.67 ml eren del producte. Després de l'aplicació s'havia de mesurar la quantitat de brou sobrant per a determinar si aquesta s'havia realitzat de manera correcte o no. El marge d'error permès, admetia un coeficient màxim de seguretat del 10%. En aquest cas era d'entre 1.31 i 0.82 L. Per a les tesis 3 i 5, pre-emergència sobre línies, el volum de brou era el mateix que la tesis 4 però per màquina només s'havien

de preparar 2L dels quals 26.67 ml eren del producte Lumax. El marge d'error del producte sobrant per aquestes dos tesis era d'entre 0.90 i 0.66 L.

Seguidament es van calcular les dosis per al moment B d'aplicació que corresponia al producte Elumis. Per a la tesis 6, post-emergència al total de la parcel·la, el volum de brou d'aplicació va ser de 300 L/ha. Per màquina s'havien de preparar 3.5 L de brou dels quals 17.50 ml eren del producte Elumis. El marge d'error del producte sobrant per aquesta aplicació era d'entre 1.31 i 0.82 L. Per a les tesis 7 i 9, post-emergència sobre línies i la tesis 8, post-emergència entre línies, el volum de brou era de 300 L/ha però només s'havien de preparar 2L per màquina que d'aquests, 10ml eren del producte. El marge d'error del producte sobrant per aquestes 3 tesis era d'entre 0.90 i 0.66 L.

Un cop a camp amb els càlculs necessaris prèviament realitzats, es va haver de calibrar la màquina amb un test d'homogeneïtat per a observar si tots els ruixadors aplicaven la mateixa quantitat de caldo. Amb aquest test, es va poder determinar la quantitat que se'n tirava per passada i posteriorment el temps de pas que havia de portar l'aplicador per així poder aconseguir una aplicació el més correcte possible.

Abans de començar a aplicar, s'havien de recollir un seguit de dades ambientals les quals podien ser factors de condició per a l'aplicació. Es va mesurar la temperatura del sòl amb un termòmetre, la humitat i la temperatura ambiental amb un termohigròmetre, la velocitat del vent amb un anemòmetre i es va determinar a simple vista el percentatge de nuvolositat que hi havia al cel.

A l'Annex VI es poden observar les fulles de control de les aplicacions amb tota la informació descrita anteriorment obtinguda al moment de realitzar cadascuna de les aplicacions.

Un cop recollides totes les dades inicials, es van preparar tots els estris EPI (Equips de Protecció Individual) necessaris per a dur terme les aplicacions i les preparacions dels brous. Els EPI consistien de guants de làtex, botes, mono complet i màscara amb filtres de carboni i pantalla protectora.

A les figures 11 i 12 es pot observar els estris EPI utilitzats en les aplicacions i els dos tipus d'aplicació; amb la barra de 3 metres d'amplada amb 6 broquets i amb la llança de 0.5 metres d'allargada amb un sol broquet.



Figures 11 i 12: A l'esquerra tractament amb barra i a la dreta tractament amb llança.

6.3.4. Avaluació de les aplicacions i paràmetres de la collita

Un cop realitzats els tractaments, cada cert temps s'havia d'anar a camp per avaluar l'eficàcia dels productes. Sempre es va comparar les parcel·les tractades amb les parcel·les testimoni.

A les parcel·les testimoni, a la primera avaluació, es va tirar quatre vegades un quadrat de fusta de 0.25 m² i cada cop es van identificar les espècies i es van contar el nombre de plantes que hi havia dins el seu perímetre. D'aquesta manera es va obtenir el nombre de plantes per m² (aproximadament) que hi havia a la parcel·la. A la resta d'avaluacions realitzades, no es va utilitzar aquest mateix mètode ja que amb l'alçada de les plantes i el marc de plantació del cultiu del blat de moro no es va permetre poder tirar el marc de fusta. A causa d'això es va realitzar una estimació visual del percentatge de cobertura que tenia cada herba adventícia dins les parcel·les en qüestió.

Pel que fa a la resta de les parcel·les, les tractades, es va avaluar el percentatge de control (eficàcia) que obtenia cada tractament (químic o físic). Aquest paràmetre es va definir com el percentatge de reducció visual de biomassa respecte les parcel·les testimoni. Es va utilitzar un índex de 0 a 100 per donar valor a l'eficàcia del mètode que s'havia realitzat sobre les plantes. Aquelles en que s'observava una elevada eficàcia, se'ls hi va donar un valor pròxim a 100 (90-95) i aquelles que malgrat el tractament havien aconseguit seguir el seu cicle de vida de manera normal i amb un nombre semblant als testimonis se'ls hi va associar un valor baix (5-10-20). Per a determinar aquest valor, es comparava la parcel·la en qüestió (tractada) amb les parcel·les no tractades (testimoni) o bé amb els testimonis adjacents. En funció del tractament es donaven 1, 2 o 3 valors a cada parcel·la. Aquelles on hi havia un tractament total es donava

un valor d'eficàcia global. Aquelles on hi havia només un tractament a sobre les línies del cultiu o entre les línies del cultiu, es donava un valor d'eficàcia per el tractament i un segon valor per a la totalitat de la parcel·la (control global). I les parcel·les on es va realitzar un tractament sobre les línies del cultiu i més endavant un treball mecànic (entre les línies del cultiu), es va donar un valor pel tractament químic, un pel treball mecànic i un de control global.

Els controls realitzats a l'assaig es van dur a terme els dies següents a les aplicacions per tal de poder observar com evolucionaven les herbes adventícies presents. Exactament es van realitzar controls a 14 dies del primer tractament (moment de l'emergència total de les plantes) i a 15, 27 i 117 dies del segon tractament. La primera avaluació es va realitzar el mateix dia de l'aplicació del post-emergència (17/07/2019) per tal d'avaluar l'eficàcia del Lumax, producte aplicat en pre-emergència. La segona avaluació es va realitzar 15 dies després del segon tractament (01/08/2019) per tal de poder avaluar l'Elumis, producte aplicat en post-emergència, tot i que també es va continuar avaluant la resta de parcel·les. Al mateix dia a la tarda es va realitzar el calçat de les plantes. La tercera avaluació, efectuada 27 dies de la segona aplicació (13/08/2019), es va determinar l'eficàcia del calçat, avaluant també la resta de tesis. Per acabar, la darrera avaluació realitzada va ser 117 dies després de la segona aplicació, uns 7-10 dies abans de la collita (06/11/2019).

A la taula 6 es pot observar de manera resumida els moments i els paràmetres de cada avaluació.

Taula 6: Moments i paràmetres de les avaluacions.

| MOMENTS D'AVALUACIÓ | TIPUS D'AVALUACIÓ | UNITAT | DESCRIPCIÓ |
|--|--|---------------|--|
| 14DDA / 0DDB | Número d'herbes adventícies. | Número | En 1 m ² (4 quadrats de 0,25m ² seleccionats a l'atzar). Només a les parcel·les testimoni. |
| | Estimació del percentatge de cobertura del sòl. | % | |
| | Estimació del percentatge d'eficàcia (reducció visual de biomassa) en comparació amb el testimoni de cada herba per separat. | % | Per parcel·la. |
| 14DDB, 28DDB i abans de collita | Estimació del percentatge de cobertura del sòl. | % | Estimació visual del percentatge de cobertura. Només a les parcel·les testimoni. |
| | Estimació del percentatge d'eficàcia (reducció visual de biomassa) en comparació amb el testimoni de cada herba per separat. | % | Per parcel·la. |

Nota: La terminologia DDA i DDB significa Dies Després de l'aplicació A/B.

Pel que fa els paràmetres avaluats a collita, per a cada parcel·la es van mesurar els següents valors:

- Nombre de capses per parcel·la (unitats).
- Nombre de capses per m² (unitats).
- Pes fresc (kg de gra/parcel·la).
- Percentatge d'humitat (%).
- kg de gra per hectàrea.
- Kg de gra per hectàrea a un 15% d'humitat (humitat estandarditzada).
- Pes de 1000 llavors (g).
- Pes hectolítric (kg/hL)

A les figures 13, 14, 15 i 16 es pot observar les capses recollides i separades per parcel·la, com es van desgranar per a poder anotar els valors corresponents, la màquina que va determinar la humitat i el pes específic i el recompte del pes de 1000 llavors respectivament.



Figura 13: De dalt a baix i dreta a esquerra: Parcel·les 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8.



Figura 14: Màquina desgranadora.

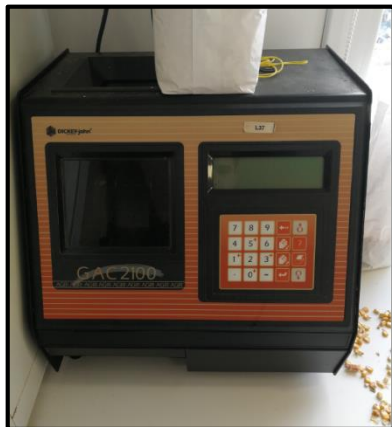


Figura 15: Màquina mesuradora d'humitat i pes específic.

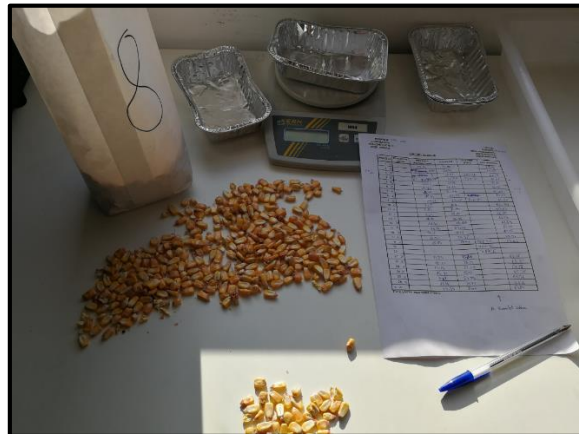


Figura 16: Moment de comptar el pes de 1000 llavors.

6.3.5. Tractament i estudi de les dades

Pel tractament de les dades es va utilitzar un programa anomenat ARM (Agriculture Research Management). La determinació de l'efecte dels tractaments en els diferents paràmetres avaluats es va analitzar mitjançant l'anàlisi de la variància (ANOVA). Es va determinar la normalitat de les dades amb la prova de Shapiro-Wilk i l'homogeneïtat de les variàncies amb la prova de Barlett. Si es determinava que l'efecte era significatiu ($P < 0.05$) es realitzava la prova de separació de mitjanes de Fisher protegida.

7. RESULTATS

7.1. Avaluació de l'eficàcia dels tractaments en el control de les plantes adventícies

Es van avaluar diferents mètodes i estratègies pel control de plantes adventícies presents en el cultiu del blat de moro.

A la taula 7 es poden observar les herbes adventícies presents a les parcel·les de l'assaig i el nombre mig de plantes per m² que hi havia al moment de la primera avaluació a les parcel·les testimoni. D'aquesta manera se'n pot fer una idea de quin era el nivell poblacional i quina era l'adventícia més dominant. A l'annex III es detallen les principals característiques de cadascuna d'elles.

Taula 7: Herbes adventícies observades a les parcel·les de l'assaig en la primera avaluació.

| Espècie | Família | Cicle de vida | Grup | Plantes/m ² |
|-------------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------------|
| <i>Amaranthus retroflexus</i> | Amarantàcies | Anual | Dicotiledònia | 3 |
| <i>Echinochloa crus-galli</i> | Gramínies | Anual | Monocotiledònia | 12 |
| <i>Portulaca oleracea</i> | Portulacàcies | Anual | Dicotiledònia | 100 |
| <i>Setaria viridis</i> | Gramínies | Anual | Monocotiledònia | 10 |
| <i>Sorghum bicolor</i> | Gramínies | Perenne | Monocotiledònia | 4 |

Per avaluar els resultats, s'han tingut en compte les eficàcies sobre el total de la parcel·la que han produït els diferents tractaments, ja que en aspectes pràctics, interessa tenir un control total de la finca, buscant el menor dany causat per les plantes adventícies sobre el cultiu.

A les figures 17, 18, 19, 20 i 21, es mostren els resultats obtinguts a través de l'anàlisi de la variància i les proves de separació de mitjanes per determinar l'efecte dels diferents mètodes i productes de control. Per a cada herba, es va avaluar l'eficàcia de cada tractament

comptabilitzant el % de reducció de biomassa que hi havia envers el testimoni. Als gràfics es recullen les dades avaluades als 14 dies després de l'aplicació A (coincidint amb el moment de l'aplicació B) i 15, 27 i 117 dies després de l'aplicació B. Cal esmentar, que en cap de les avaluacions que es van dur a terme, es va poder observar algun tipus de fitotoxicitat en les plantes de blat de moro causada pels productes escollits per a tractar.

Els resultats detallats de l'anàlisi estadística de cada avaluació s'adjunten a l'annex VII.

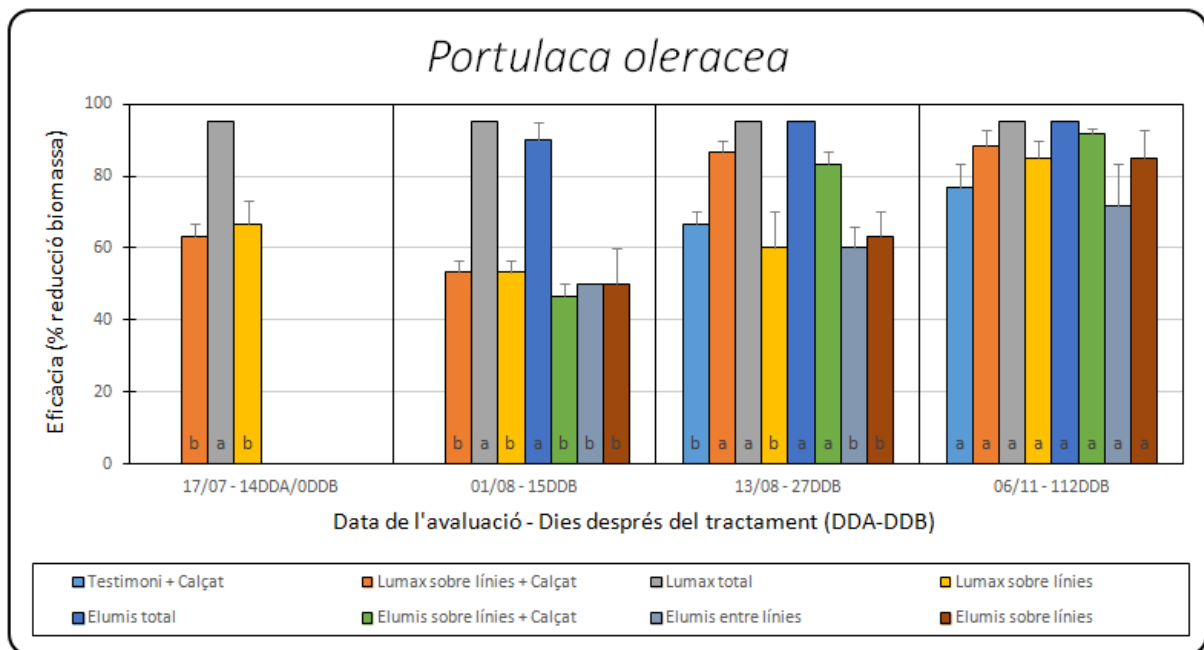


Figura 17: Efecte dels diferents tractaments realitzats en el control de la *Portulaca oleracea*. Mitjanes amb la mateixa lletra no difereixen significativament dins cada data d'avaluació segons la prova de Fisher protegida ($P < 0.05$). També es presenta l'error estàndard de la mitjana.

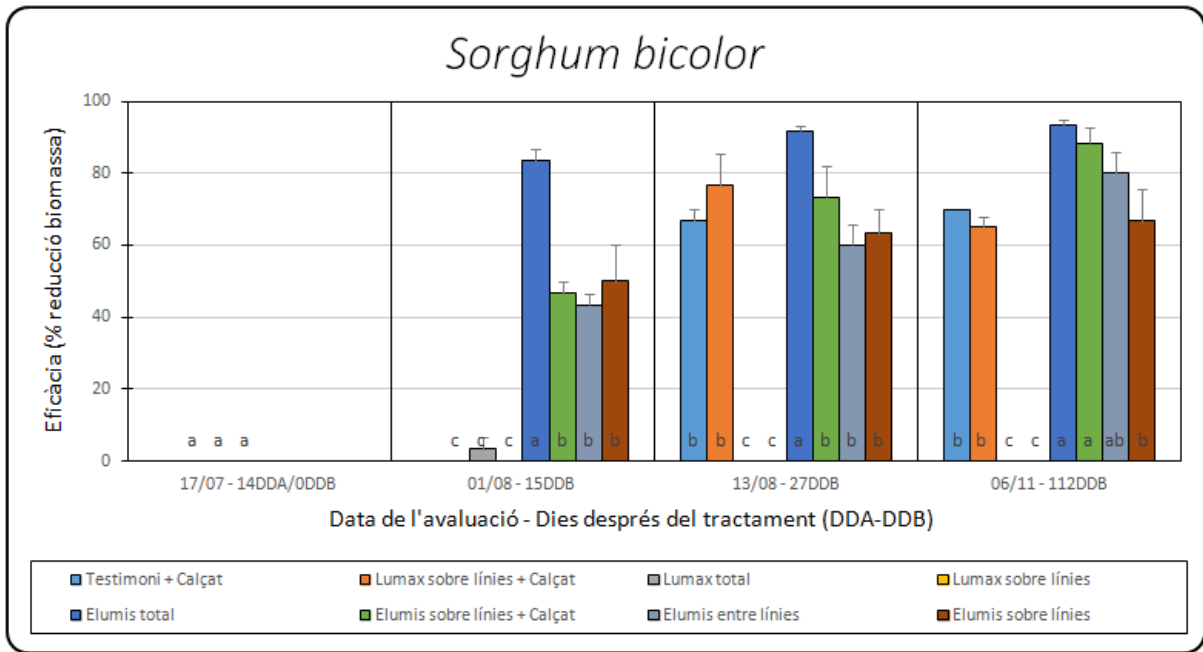


Figura 18: Efecte dels diferents tractaments realitzats en el control del *Sorghum bicolor*. Mitjanes amb la mateixa lletra no difereixen significativament dins cada data d'avaluació segons la prova de Fisher protegida ($P < 0.05$). També es presenta l'error estàndard de la mitjana.

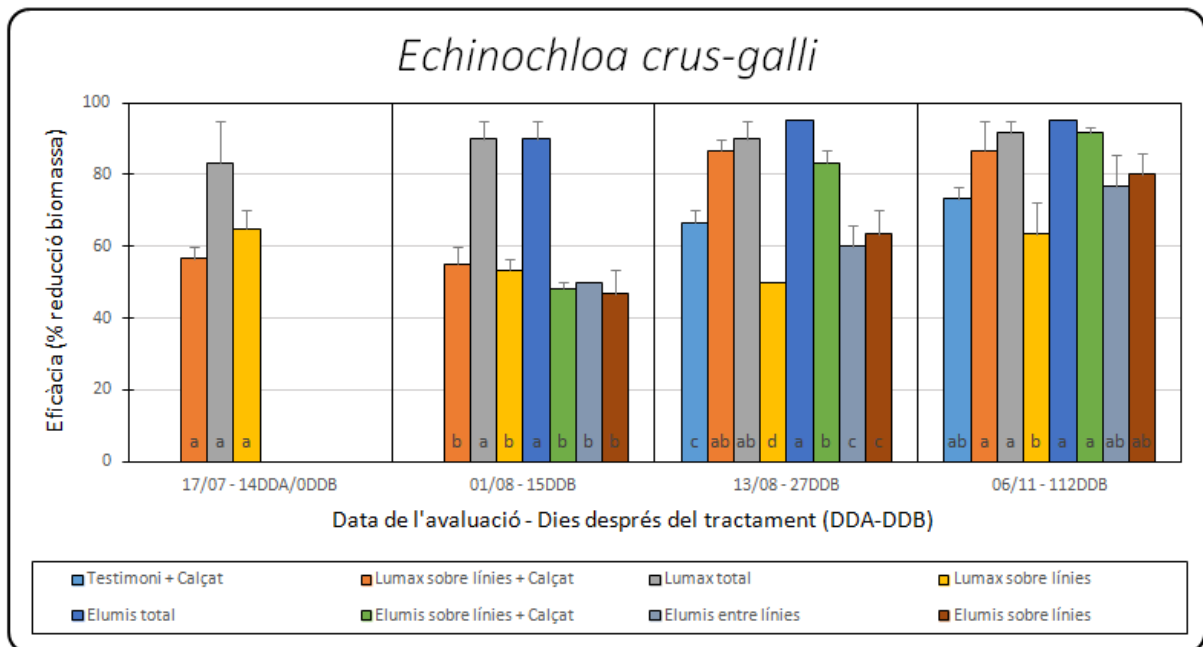


Figura 19: Efecte dels diferents tractaments realitzats en el control de l'*Echinochloa crus-galli*. Mitjanes amb la mateixa lletra no difereixen significativament dins cada data d'avaluació segons la prova de Fisher protegida ($P < 0.05$). També es presenta l'error estàndard de la mitjana.

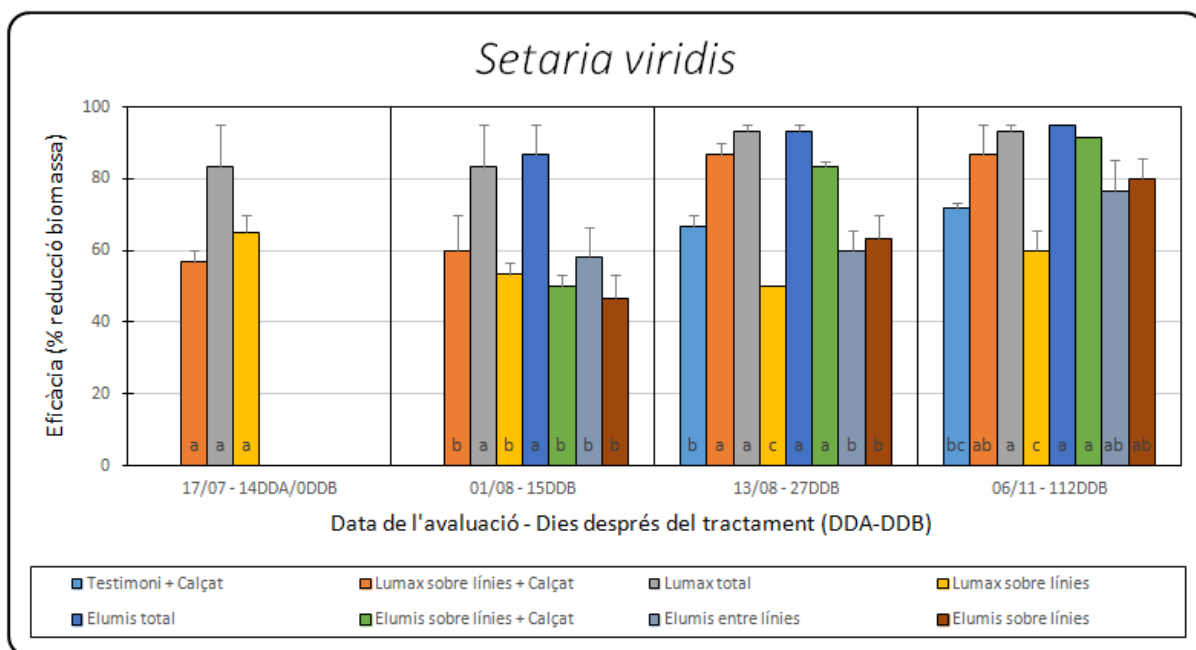


Figura 20: Efecte dels diferents tractaments realitzats en el control de la *Setaria viridis*. Mitjanes amb la mateixa lletra no difereixen significativament dins cada data d'avaluació segons la prova de Fisher protegida ($P < 0.05$). També es presenta l'error estàndard de la mitjana.

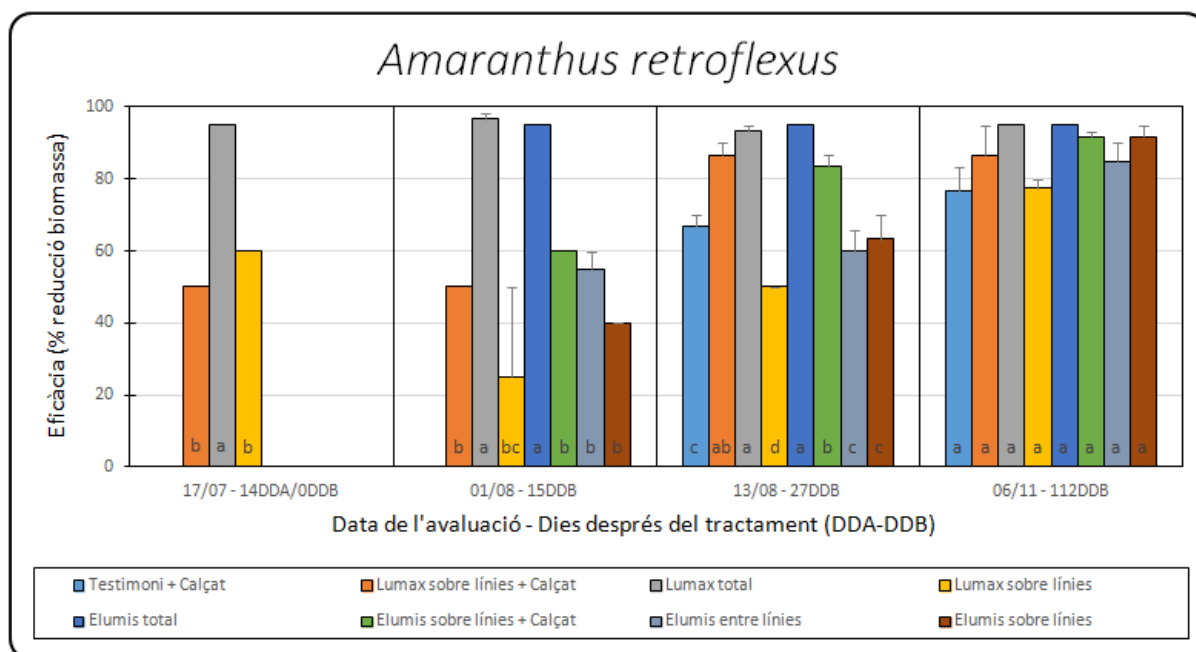


Figura 21: Efecte dels diferents tractaments realitzats en el control de l'*Amaranthus retroflexus*. Mitjanes amb la mateixa lletra no difereixen significativament dins cada data d'avaluació segons la prova de Fisher protegida ($P < 0.05$). També es presenta l'error estàndard de la mitjana.

Com es pot observar a les figures 17, 18, 19, 20 i 21, les eficàcies obtingudes al llarg de l'assaig han estat, en general, molt semblants i per això se'n realitza un comentari global. La primera avaluació, es va realitzar als 14 dies de l'aplicació A, coincidint amb el dia de l'aplicació B. La segona avaluació es va realitzar als 15 dies de l'aplicació B, coincidint amb el dia del treball mecànic (calçat). La tercera avaluació es va realitzar 13 dies després del treball mecànic i l'última una setmana abans de la collita.

Es pot afirmar que els dos productes utilitzats i el treball mecànic han resultat útils pel control de les adventícies. En aquelles parcel·les on s'hi ha realitzat un tractament total amb Lumax o Elumis han estat les que han obtingut majors eficàcies (exceptuant el cas del Lumax amb el *Sorghum*), seguides de les que s'hi ha combinat un tractament parcial amb el treball mecànic i per últim les que només s'ha realitzat un únic tractament (químic o mecànic) sobre o entre les línies de cultiu. Pel que fa el producte utilitzat en pre-emergència, el Lumax, aplicat a la totalitat de la parcel·la (Lumax total), ha obtingut eficàcies altes des de la primera avaluació, assolint valors del 95% en la *Portulaca oleracea* i l'*Amaranthus retroflexus* i valors del 85% d'eficàcia en l'*Echinochloa crus-galli* i la *Setaria viridis*. En el cas del *Sorghum bicolor*, al moment de l'aplicació ja havia despuntat, per tant el producte no li va fer cap efecte, en aquest cas s'observen valors del 0% d'eficàcia.

A la tesis número 3 (Lumax sobre línies + calçat), on el producte Lumax només es va aplicar sobre les línies del cultiu, quan es va realitzar el treball mecànic va augmentar consideradament la seva eficàcia. Com es pot observar a partir de la tercera avaluació, assoleix valors d'eficàcia d'entre el 80 i 90% exceptuant el cas del *Sorghum*, on s'obtenen valors del 65-75%. Quan es va realitzar el treball mecànic, les plantes més avançades i més fortes del *Sorghum*, van aconseguir arrelar de nou tot i que es van desenvolupar amb deficiències notables i amb retrocés respecte al cultiu principal.

Pel que fa al producte aplicat en post-emergència, l'Elumis, ha resultat molt útil pel control de totes les adventícies. Així, en la tesis 6 (Elumis total), on el producte s'aplica a la totalitat de la parcel·la, s'observa com obté eficàcies altes des del principi, assolint valors del 95% d'eficàcia. La tesis 7 (Elumis sobre línies + calçat), on el producte s'aplica sobre les línies del cultiu i més endavant es realitza el calçat, s'acaba igualant (amb valors del 90% d'eficàcia) amb les tesis de tractament total.

Les tesis on únicament s'ha realitzat tractament entre o sobre les línies del cultiu, tesis 5 (Lumax sobre línies), tesis 8 (Elumis entre línies) i tesis 9 (Elumis sobre línies), van obtenir eficàcies mitjanes a les 3 primeres avaluacions, incrementant-se substancialment al final de l'assaig. Això podria ser degut a la elevada competència interespecífica que va reduir el desenvolupament de les adventícies. De les 3 tesis, la que ha obtingut valors menys elevats d'eficàcia al llarg de l'assaig, és la tesis 5 (Lumax sobre línies). En un primer moment va obtenir valors elevats d'eficàcia però a la llarga, a causa de les noves naixences, va resultar ser la tesis que va obtenir valors més petits (màxims del 75% d'eficàcia al final de l'assaig).

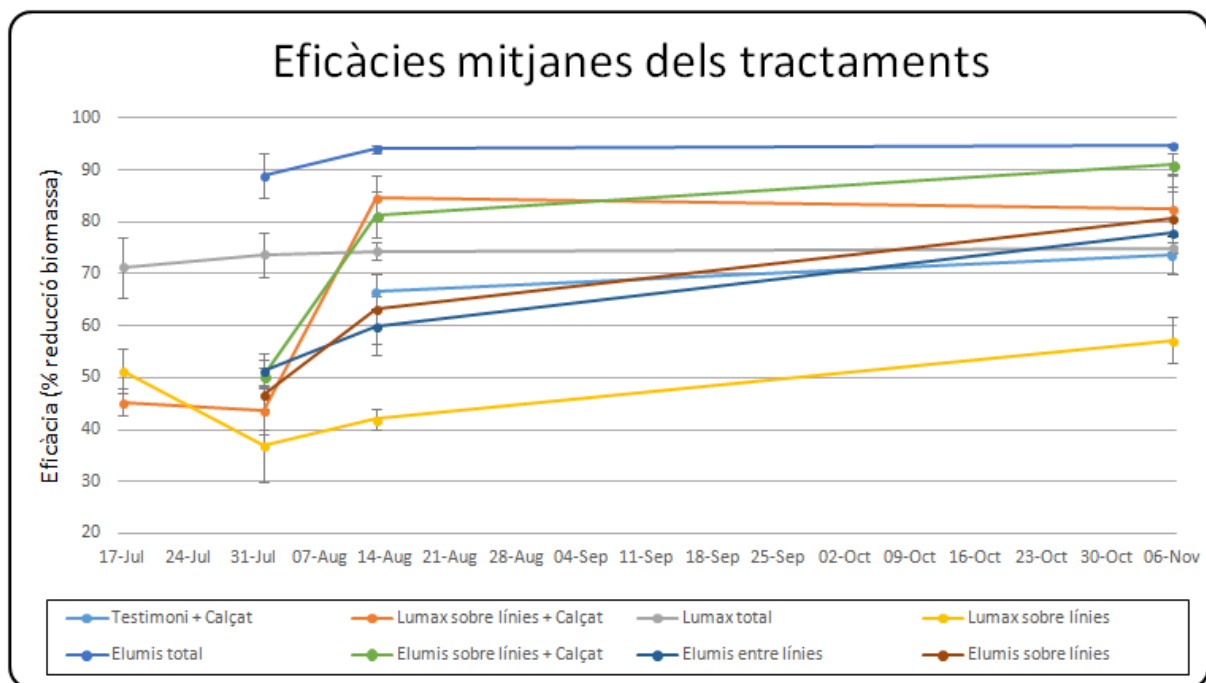


Figura 22: Efecte dels diferents tractaments realitzats pel control de les adventícies. Es presenta l'eficàcia de control mitjana per cada tesis de totes les herbes adventícies avaluades a l'assaig. També es presenta l'error estàndard de la mitjana. Les avaluacions es van realitzar el 17 de juliol, l'1 d'agost, el 13 d'agost i el 6 de novembre del 2019.

De la figura 22 se'n pot concloure que la tesis 6 (Elumis total), ha presentat una eficàcia una mica més alta que la resta en el control de les adventícies. Per altra banda, la tesis 4 (Lumax total), encara que obtingués eficàcies molt elevades individualment per a cada adventícia (semblants a les de la tesis 6), s'ha mantingut al llarg de l'assaig entre valors del 70 i 80%.

Si al moment d'aplicar el Lumax el *Sorghum* no hagués despuntat, els valors d'eficàcia generals d'aquesta tesis serien més elevats, segurament molt pròxims als de la tesis 6 (Elumis total).

Com s'observa a la figura 22, a la tercera avaluació, moment on es va avaluar l'efecte del calçat, les tesis 3 (Lumax sobre línies + calçat) i la tesis 7 (Elumis sobre línies + calçat) augmenten consideradament la seva eficàcia on aquesta es manté elevada i constant al llarg del temps.

Pel que fa a les tesis on únicament s'ha aplicat un mètode de control entre les línies del cultiu, tesis 2 (UTC + calçat) i tesis 8 (Elumis entre línies), se'n pot concloure com en un moment inicial l'eficàcia del treball mecànic és superior a la del producte químic. A la llarga, l'eficàcia del producte augmenta i la del treball mecànic disminueix.

7.2. Avaluació de l'efecte dels tractaments en els paràmetres productius a collita

Es va determinar l'efecte dels tractaments pel control de plantes adventícies en diferents paràmetres productius del cultiu en el moment de collita. A les figures 23, 24 i 25 es mostren els valors obtinguts de la producció. A la figura 23 es poden observar el nombre de caps de blat de moro mitjanes per cada tesis. La collita es va realitzar de les dues files centrals de cada parcel·la, recol·lectant així 13.5 m². Es va optar de fer-ho d'aquesta manera perquè no hi pogués haver influència dels tractaments veïns. A la figura 24 es mostra el pes fresc de gra de blat de moro recol·lectat per a cada tesis i a la figura 25 s'ha representat els kg de gra obtinguts per a cada tesis en tones per hectàrea (T/ha).

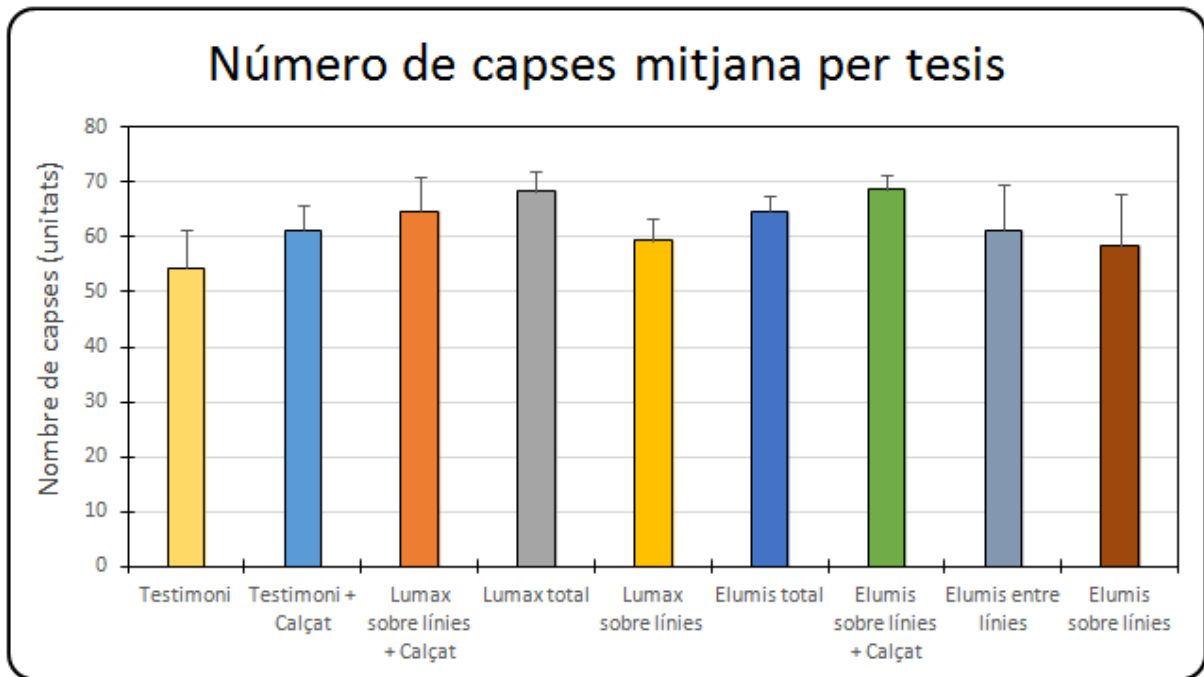


Figura 23: Nombre mig de capsas de blat de moro que es van recol·lectar per cada tesis. També es presenta l'error estàndard de la mitjana. No es van observar diferències significatives entre les diferents tesis segons la prova ANOVA ($P < 0.05$).

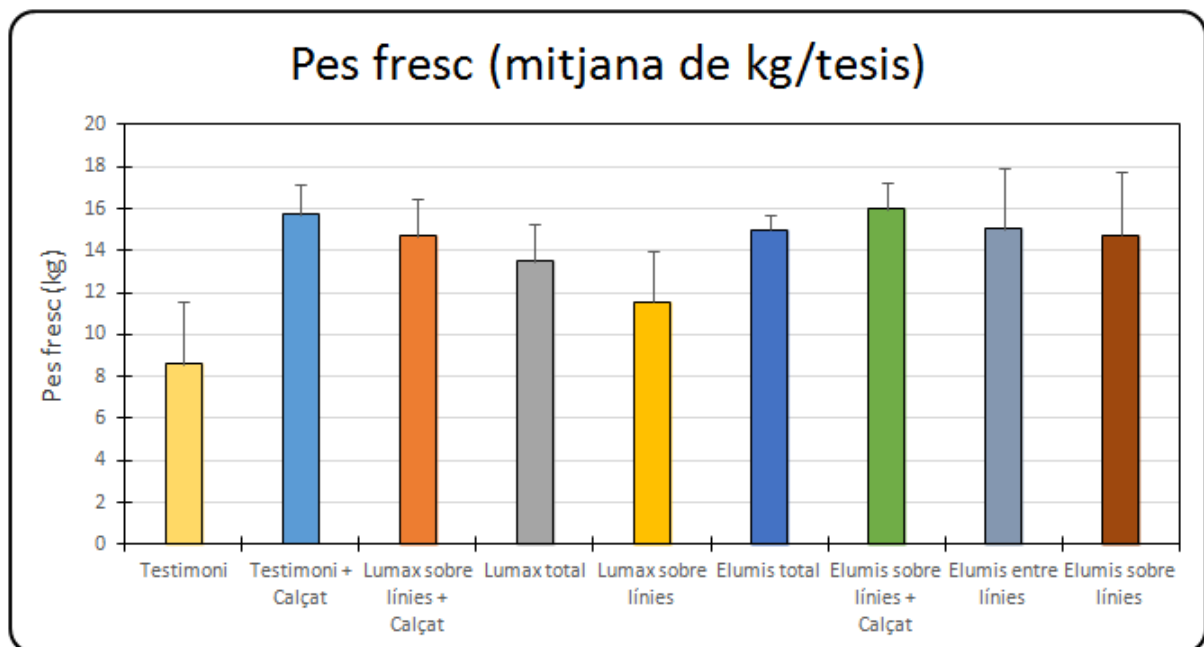


Figura 24: Pes fresc (kg de gra de blat de moro) obtingut per a cada tesis. També es presenta l'error estàndard de la mitjana. No es van observar diferències significatives entre les diferents tesis segons la prova ANOVA ($P < 0.05$).

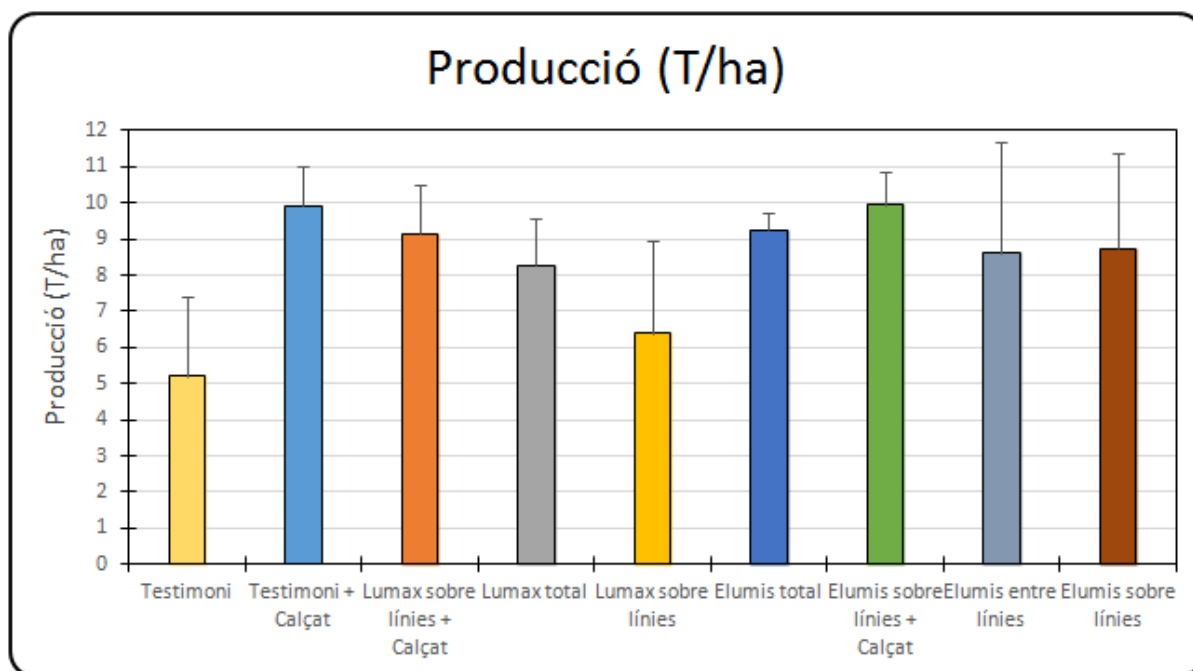


Figura 25: Producció (pes del gra) expressada en tones per hectàrea a un 15% d'humitat (valor estandarditzat). També es presenta l'error estàndard de la mitjana. No es van observar diferències significatives entre les diferents tesis segons la prova ANOVA ($P < 0.05$).

En cap dels paràmetres productius avaluats al moment de collita es van observar diferències significatives, ni entre ells ni respecte al control no tractat. Tot això si que es varen observar algunes tendències. Com es pot observar a les figures 23, 24 i 25, el testimoni va ser el que va obtenir valors de producció més baixos tot i que no van ser significativament inferiors als obtinguts en les altres tesis.

Les tesis que van obtenir majors produccions són aquelles on s'hi va aplicar un treball mecànic, sol o combinat amb un producte químic. Una de les tesis que va obtenir major producció va ser la 2 (testimoni + treball mecànic), igualant-se amb la tesis 7 (Elumis sobre línies + calçat).

7.3. Costos dels tractaments

Es va realitzar una breu anàlisi econòmica dels costos dels diferents tractaments realitzats.

A la taula 8, es mostren els costos per a cada una de les tesis realitzades a l'assaig. A la taula 9 s'ha calculat el preu que suposaria cada tractament per hectàrea per a tenir-ne una visió més real i a la taula 10 els costos de cada tractament un cop sumats els costos fixos. D'aquesta manera se'n pot determinar la més eficient econòmicament parlant. A la figura 26 s'ha representat el benefici que s'obté per hectàrea amb cadascun dels tractaments.

Taula 8: Costos dels diferents tractaments de l'assaig.

| TESIS | NOM | PRODUCTE | | QUANTITAT NECESSÀRIA DE PRODUCTE (ml) | CALÇAT (€/ha) | SUPERFÍCIE CALÇAT (m2) | PREU FINAL (€/tesis) |
|-------|------------------------------|-------------|--------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|----------------------|
| | | Lumax (€/L) | Elumis (€/L) | | | | |
| 2 | Testimoni + Calçat | | | | 50 | 81 | 0,405 |
| 3 | Lumax sobre línies + Calçat | 19,5 | | 26,67 | 50 | 81 | 0,925 |
| 4 | Lumax total | 19,5 | | 46,67 | | | 0,910 |
| 5 | Lumax sobre línies | 19,5 | | 26,67 | | | 0,520 |
| 6 | Elumis total | | 35 | 17,5 | | | 0,613 |
| 7 | Elumis sobre línies + Calçat | | 35 | 10 | 50 | 81 | 0,755 |
| 8 | Elumis entre línies | | 35 | 10 | | | 0,350 |
| 9 | Elumis sobre línies | | 35 | 10 | | | 0,350 |

Com es pot observar a la taula 8, el producte utilitzat pel tractament a post-emergència (Elumis), s'adquireix a un preu més elevat que el Lumax però se'n utilitza una menor dosi per hectàrea (dosis recomanada pel fabricant), d'aquesta manera acaba essent un tractament més barat que el pre-emergència.

Els tractaments més barats han sigut els post-emergència aplicats només a una part concreta de la parcel·la (tesis 8 i 9). No han obtingut eficàcies molt elevades, ja que es va deixar el 50% de la parcel·la sense tractar on les adventícies aprofitaven per a seguir els seus cicles de vida.

Després d'aquestes dos tesis, sense obtenir una diferència molt gran del preu, es troba el treball mecànic. Mètode de desherbatge que comparant el seu cost, la seva eficàcia i la seva producció és un dels més adequats per a dur a terme.

Taula 9: Costos dels diferents tractaments per hectàrea.

| TESIS | NOM | PRODUCTE | | QUANTITAT DE PRODUCTE (L/ha) | APLICACIÓ FITOSANITÀRIA (€/ha) | CALÇAT (€/ha) | COST FINAL (€/ha) |
|-------|------------------------------|-------------|--------------|------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------|
| | | Lumax (€/L) | Elumis (€/L) | | | | |
| 2 | Testimoni + Calçat | | | | | 50 | 50 |
| 3 | Lumax sobre línies + Calçat | 19,5 | | 2 | 16 | 50 | 105 |
| 4 | Lumax total | 19,5 | | 4 | 16 | | 94 |
| 5 | Lumax sobre línies | 19,5 | | 2 | 16 | | 55 |
| 6 | Elumis total | | 35 | 1,5 | 16 | | 68,50 |
| 7 | Elumis sobre línies + Calçat | | 35 | 0,75 | 16 | 50 | 92,25 |
| 8 | Elumis entre línies | | 35 | 0,75 | 16 | | 42,25 |
| 9 | Elumis sobre línies | | 35 | 0,75 | 16 | | 42,25 |

Taula 10: Costos finals de cada tractament.

| TESIS | COSTOS FIXES (€/ha) | TRANSPORT DEL GRA A 9€/T (€/ha) | PREU FINAL TRACTAMENTS ASSAIG (€/ha) | COSTOS FINALS (€/ha) |
|-------|---------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 1 | 1455 | 46,773 | | 1501,77 |
| 2 | | 89,262 | 50 | 1594 |
| 3 | | 82,359 | 105 | 1642 |
| 4 | | 74,412 | 94 | 1623 |
| 5 | | 57,474 | 55 | 1567 |
| 6 | | 83,187 | 68,5 | 1606,69 |
| 7 | | 89,424 | 92,25 | 1636,67 |
| 8 | | 77,382 | 42,25 | 1574,63 |
| 9 | | 78,561 | 42,25 | 1575,81 |

Nota: Als costos fixes s'hi inclou l'arrendament del camp de regadiu (450 €/ha, però es posa 200 perquè s'està parlant de només 1 dels dos cultius que s'hi implanta a l'any), el reg (550 €/ha), la fertilització orgànica (85 €/ha), 2 passades de treball del sòl a diferents moments amb un xissel (60 €/ha), equip de sembra complet de grada rotativa + sembradora (60 €/ha), adob químic de fons (100 €/ha, l'adob s'aplica a una dosi de 250 kg/ha i es compra a un preu de 400 €/T), la llavor del blat de moro (200 €/ha) i la recol·lectora (140 €/ha). El transport del gra s'ha calculat a través de les dades obtingudes a la collita, estandarditzades al 15% d'humitat (dades representades a la figura 25).

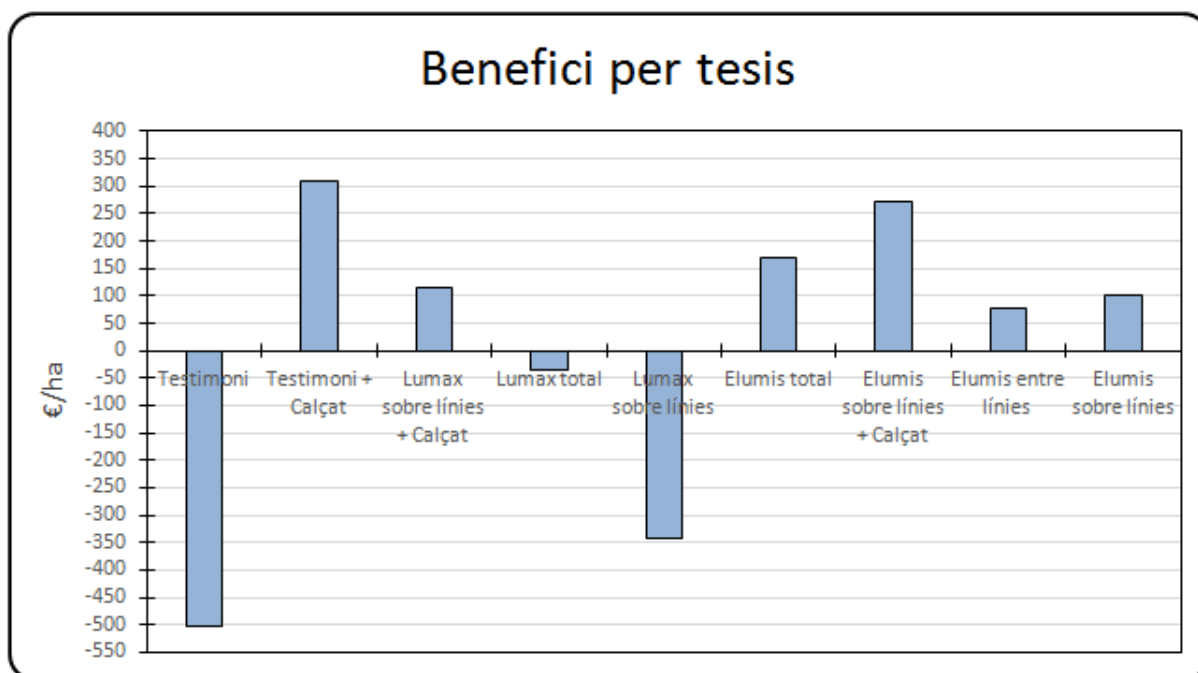


Figura 26: Benefici que s'obté per a cada tractament. (Nota: Es va comptar que el preu de venda del gra era de 192 €/T, extret de la llotja de Barcelona.).

La producció obtinguda va ser bastant més baixa que la que s'obté a la vida real, factor que condiona alhora de calcular els beneficis, ja que els costos fixos són sempre els mateixos. Com es pot observar a la figura 26, la tesis que ha obtingut un major benefici ha estat el testimoni + el treball mecànic. Es pot afirmar que sense tractament (cas del testimoni) no s'obté una producció suficient per a pagar tot que el que s'ha invertit al llarg del cultiu.

8. DISCUSSIÓ

Els resultats obtinguts en aquest treball venen a reflectir un desenvolupament d'alternatives per a combatre les diferents herbes adventícies en el cultiu del blat de moro. La tendència que segueix l'agricultura a nivell mundial és minimitzar l'ús de productes agroquímics. Amb aquest treball s'ha intentat buscar diferents alternatives, incloent treballs mecànics, tractaments químics parcials i tractaments químics combinats amb treballs mecànics.

Es poden concloure dos factors limitants que han determinat la viabilitat de les alternatives estudiades, l'eficàcia dels tractaments i el cost econòmic que suposa cadascun independentment dels costos fixos del conreu.

El mètode físic ha resultat ser un dels més eficaç, reduint considerablement el nombre d'adventícies de les parcel·les a la vegada que és un dels tractaments amb el cost d'execució més reduït. El factor de ser un cultiu de regadiu, va fer que hi haguessin més naixences d'adventícies després de realitzar el treball mecànic. Hagués sigut convenient realitzar la passada del cultivador uns 7 dies abans així la planta del *Sorghum* no hagués estat tant desenvolupada i hagués sigut més vulnerable, no podent arrelar de nou.

Pel que fa els productes químics utilitzats en l'assaig (Lumax i Elumis), tots dos van obtenir eficàcies molt semblants a nivell individual de cada adventícia, exceptuant el cas de *Sorghum*, el qual no va ser controlat per l'aplicació en pre-emergència amb el Lumax ja que aquest ja havia despuntat en el moment de l'aplicació. Degut això, al no combinar 2 moments d'aplicació en una mateixa parcel·la (primer un pre-emergència i més endavant un post-emergència), aquelles parcel·les on el *Sorghum* no va ser controlat, va crear una competència molt elevada amb el blat de moro, provocant grans deficiències de creixement al cultiu.

Aquelles tesis on es va combinar un tractament químic sobre les línies del cultiu amb un treball mecànic entre les línies del cultiu, tesis 3 (Lumax sobre línies + calçat) i tesis 7 (Elumis sobre línies + calçat), es pot proposar que podrien ser 2 alternatives al tractament total que funcionarien correctament per al control de les adventícies. Si parlem en termes ecològics, podrien ser les dos més adients a realitzar ja que el producte químic només s'aplica a una part del terreny. Pel que fa el producte Elumis aplicat sobre les línies del cultiu, el moment de l'aplicació s'hauria d'haver realitzat en un estadi més precoç del cultiu ja que la mateixa planta

feia de paret provocant així el que s'anomena "efecte paraigua". El producte no s'ubicava al peu de la planta sinó que anava entre les línies del cultiu. Es pot observar aquest fet a l'annex V, on no hi ha presència d'adventícies entre línies.

En general, l'aplicació d'herbicida en post-emergència (Elumis) ha obtingut majors eficàcies que l'aplicació de l'herbicida en pre-emergència (Lumax) i a la vegada també ha obtingut majors produccions tot i que la diferència no era significativa. Les tesis que han representat un cost més elevat són aquelles en que s'ha combinat un tractament químic amb el treball mecànic tot i que en aquelles tesis on s'ha realitzat un tractament químic a la totalitat de la parcel·la, no se'n pot observar una diferència de preu molt significativa. Cal esmentar que s'hi es realitzés una combinació de 2 tractaments químics (un pre-emergència seguit d'un post-emergència), la xifra d'aquest seria la més elevada de tots els estudiats en el treball.

Cal recordar que es tracta d'un assaig d'una superfície relativament petita i que l'àrea que es va recol·lectar és poc significativa per a parlar de valors de T/ha. Van haver-hi irregularitats tant del cultiu com de les adventícies, doncs l'estudi es va iniciar en moment de pre-emergència tant del cultiu com de les adventícies i per tant no se'n podia conèixer la seva homogeneïtat. Hi havia parcel·les on el cultiu tenia un desenvolupament clarament inferior a la mitjana, influenciat per elevades poblacions d'adventícies. Aquesta heterogeneïtat en el desenvolupament del cultiu, no sempre lligada a la població d'adventícies, va interferir notablement en els resultats obtinguts en quant a paràmetres de producció al moment de collita. Altrament s'ha de considerar el fet que la producció obtinguda, va ser clarament inferior a la que s'obté en condicions reals a nivell d'explotació, factor que condiona alhora de calcular els costos, ingressos i beneficis.

9. APLICABILITAT

El present treball té una aplicabilitat en la gestió de les herbes infestants en el cultiu del blat de moro. El que es busca en l'agricultura és la disminució de la utilització de productes químics com els herbicides. D'aquesta manera s'aconsegueix un model agrari més respectuós amb el medi ambient i la salut humana.

El treball mecànic, cada vegada és més utilitzat pels agricultors ja que és un mètode que dona uns bons nivells d'eficàcia com s'ha pogut observar amb els resultats d'aquest treball.

Per altre banda, també s'ha observat com amb un tractament parcial i combinant amb el treball mecànic s'aconsegueixen nivells productius elevats, factor que també interessa ja que es disminueix la zona del sòl a tractar.

10. CONCLUSIONS

- Tots els tractaments avaluats van aconseguir un control de les diferents plantes adventícies (*Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, *Setaria viridis* i *Sorghum bicolor*) respecte al testimoni no tractat, ja sigui aplicats en la mateixa línia del cultiu, entre les línies o bé a la totalitat de la parcel·la (exceptuant el cas del *Sorghum* amb el Lumax). L'eficàcia mitjana de control va estar entre el 60 i 95% respecte al control no tractat.
- Es van observar diferències significatives entre les eficàcies de control dels diferents tractaments realitzats. L'eficàcia de control variava segons la planta adventícia a controlar.
- En els paràmetres productius avaluats a collita (capses/parcel·la, pes fresc (kg/parcel·la), % d'humitat, pes de 1000 grans (g) i pes hectolítric (kg/hL)) no es varen observar diferències significatives ni entre els tractaments realitzats pel control de les plantes adventícies ni amb el testimoni no tractat.
- Tot i que els resultats obtinguts a collita no mostren diferències significatives entre els tractaments, es poden diferenciar tres nivells de producció (estandarditzats a un 15% d'humitat del gra). En primer lloc les tesis menys productives (aproximadament entre 5000 i 6500 kg/ha), van ser el testimoni i el Lumax aplicat sobre les línies del cultiu. El segon nivell productiu (entre els 8000 i 9000 kg/ha) s'hi trobava el Lumax aplicat a la totalitat de la parcel·la, l'Elumis aplicat sobre les línies del cultiu i l'Elumis aplicat entre les línies del cultiu. I al tercer nivell productiu (entre els 9000 i els 10000 kg/ha) s'hi troben aquelles parcel·les on s'hi ha practicat un mètode de control total, Lumax sobre línies+ calçat, Elumis total, Elumis sobre línies + calçat i Testimoni + calçat.

- Es pot concloure que no calen unes eficàcies del 100% de reducció de les herbes infestants per aconseguir un bon nivell de producció ja que amb eficàcies del 70% el cultiu ja en té prou per un bon desenvolupament.
- A partir des resultats obtinguts es va observar com en el control d'herbes infestants, els tractaments amb una bona eficàcia van ser el tractament 7 (Elumis sobre línies + calçat) i el tractament 6 (Elumis total) i en termes productius van ser el tractament 2 (no tractat + calçat) i el tractament 7 (Elumis sobre línies + calçat). Així doncs es proposa la realització del tractament 7 (Elumis sobre línies + calçat) com un dels mètodes més complets parlant en termes d'eficàcia (en el control de plantes adventícies) i productius pel cultiu de blat de moro.

11. BIBLIOGRAFIA

- *Àcid 2,4-diclorofenoxiacètic* - *Viquipèdia*. (s.d.). Recuperat de: https://ca.wikipedia.org/wiki/Àcid_2,4-diclorofenoxiacètic
- *AgroA -- Del teocinte / teosinte al maíz. La evolución*. (s.d.). Recuperat de: https://agroalimentando.com/nota.php?id_nota=1277
- *Amaranthus lividus L. rouge et Amaranthus retroflexus L. verte* | *Download Scientific Diagram*. (s.d.). Recuperat de: https://www.researchgate.net/figure/Amaranthus-lividus-L-rouge-et-Amaranthus-retroflexus-L-verte_fig1_242258968
- *Anuari estadístic de Catalunya. Producció agrícola*. (s.d.). Recuperat de: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=446>
- Bellido, L. L. (1991). *Cultivos herbaceos, vol. I, cereales*.
- *Blat de moro* | *enciclopèdia.cat*. (s.d.). Recuperat de: <https://www.enciclopedia.cat/ec-gec-0223227.xml>
- *Clima Gerona: Temperatura, Climograma y Tabla climática para Gerona - Climate-Data.org*. (s.d.). Recuperat de: <https://es.climate-data.org/europe/espana/cataluna/gerona-661/>
- *Dades agrometeorològiques - Ruralcat*. (s.d.). Recuperat de: https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/agrometeo.estacions?p_auth=GRcnqoAq&p_p_id=AgrometeoEstacions_WAR_AgrometeoEstacions100SNAPSHOT&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_AgrometeoEstacions_WAR_AgrometeoEstacions100SNAPSHOT_action=goEstacion
- *Desherbatge mecànic: Una alternativa pel control de les males herbes* | *extensius.cat*. (s.d.). Recuperat de: <http://extensius.cat/2018/11/14/desherbatge-mecanic-una-alternativa-pel-control-de-les-males-herbes/>
- *Diagnosi territorial de la comarca de la Selva, Memòria descriptiva*. (2006).
- *DuPont Pioneer* | *Punto negro*. (s.d.). Recuperat de: https://www.pioneer.com/web/site/spain/programs_services/information/punto_negro/

- *Echinochloa crus-galli* | Download Scientific Diagram. (s.d.). Recuperat de: https://www.researchgate.net/figure/Echinochloa-crus-galli-A-Plant-with-panicles-open-spikelet-showing-the-small-lower_fig32_261063740
- *European and Mediterranean Plant Protection Organization*. (s.d.). Recuperat de: https://www.eppo.int/ABOUT_EPPO/about_eppo
- Folch, R. (1981). *La vegetació dels països catalans*.
- Güell, F. (1970). *Malas hierbas. Diccionario clasificatorio ilustrado*.
- Guerrero, A. (1987). *Cultivos herbáceos extensivos*.
- Harper, L. (s.d.). *Sorghum botanical illustration*. Recuperat de: <https://lizzieharper.co.uk/2014/11/inspirations-the-c4-rice-project/sorghum-botanical-illustration-by-lizzie-harper/>
- *Herbicides, clasificación y uso – Agroterra Blog*. (s.d.). Recuperat de: <https://www.agroterra.com/blog/descubrir/herbicides-clasificacion-y-uso/77614/>
- *La introducció i l'expansió de la patata i el blat de moro a Catalunya*. (s.d.). Recuperat de: <https://www.raco.cat/index.php/EHA/article/view/342932/434120>
- *Maíz; Crecimiento y desarrollo de la planta del maíz*. (s.d.). Recuperat de: http://www7.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales/maiz.htm
- Obra social de la caixa de pensions. (1983). *Manual de les males herbes dels conreus de Catalunya*.
- *Partes de la planta de maiz - Ara blog*. (s.d.). Recuperat de: <https://www.arablog.co/partes-de-la-planta-de-maiz/>
- *Plantas adventicias | enciclopèdia.cat*. (s.d.). Recuperat de: <https://www.enciclopedia.cat/ec-gec-0219775.xml>
- *Portulaca oleracea - Alchetron, The Free Social Encyclopedia*. (s.d.). Recuperat de: <https://alchetron.com/Portulaca-oleracea>
- Recasens, J., Conesa, J. (2009). *Malas hierbas en plántula. Guía de identificación*. Bayer CropScience

- *Registro de Productos Fitosanitarios - Agricultura - magrama.gob.es.* (s.d.). Recuperat de: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/productos/conregnom.asp>
- *Setaria viridis (Green Foxtail): Minnesota Wildflowers.* (s.d.). Recuperat de: <https://www.minnesotawildflowers.info/grass-sedge-rush/green-foxtail>
- Taberner, A. (2000). *Guia per al control de les males herbes 2000.* (2a ed.). Generalitat de Catalunya
- *Visor SigPac V 4.4.* (s.d.). Recuperat de: <http://sigpac.mapa.gob.es/fega/visor/#>
- Weber, R., & Entwicklungsstadien, B. Der. (1991). *Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991.*
- *Zea mays - Wikipedia.* (s.d.). Recuperat de: https://es.wikipedia.org/wiki/Zea_mays

12. ANNEXOS

ANNEX I: Estadis fenològics del cultiu en escala BBCH. (Weber & Entwicklungsstadien, 1991):

| Maíz Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991 | |
|---|---|
| Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo del maíz (<i>Zea mays</i> L.) | |
| Código | Descripción |
| Estadio principal 0. Germinación | |
| 00 | Semilla seca |
| 01 | Comienza la imbibición de la semilla |
| 03 | Imbibición completa de la semilla |
| 05 | Radícula (raíz embrional), emergida de la semilla |
| 07 | Coleóptilo, emergido de la semilla |
| 09 | Emergencia: el coleóptilo atraviesa la superficie del suelo (se abren grietecitas en la superficie) |
| Estadio principal 1. Desarrollo de las hojas (tallo principal)^{1) 2)} | |
| 10 | 1a hoja, a través del coleóptilo |
| 11 | 1a hoja, desplegada |
| 12 | 2 hojas, desplegadas |
| 13 | 3 hojas, desplegadas |
| 1. | Los estadios continúan hasta ... |
| 19 | 9 o más hojas, desplegadas |
| Estadio principal 3. Crecimiento longitudinal del tallo principal | |
| 30 | Comienzo del alargamiento de la caña |
| 31 | Primer nudo, detectable |
| 32 | 2 nudos, detectables |
| 33 | 3 nudos, detectables |
| 3. | Los estadios continúan hasta |
| 39 | 9 o más nudos, detectables ³⁾ |
| Estadio principal 5. Aparición del órgano floral (tallo principal) | |
| 51 | Comienzo de la salida del penacho: el penacho es detectable en lo alto de la caña |
| 53 | Visible el extremo del penacho |
| 55 | Mitad de la emergencia del penacho: la mitad del penacho empieza a separarse |
| 59 | Fin de la emergencia del penacho: penacho, completamente fuera y separado |
| ¹⁾ Una hoja está desplegada o desarrollada, si la lígula es visible, o si la punta de la próxima hoja es visible ²⁾ El alargamiento de la caña puede ocurrir antes del estadio 19; en tal caso continuar con el estadio principal 30 ³⁾ El penacho puede salir antes del estadio 39; en este caso, continuar con el estadio principal 5. | |

Maíz Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo del maíz

| Código | Descripción |
|--------|-------------|
|--------|-------------|

Estadio principal 6. Floración (tallos principales)

- | | |
|----|---|
| 61 | (M) Estambres de la parte central del penacho, visibles (F) Punta de la mazorca, saliendo de la vaina foliar |
| 63 | (M) Comienza a desprenderse el polen. (F) Puntas de los estigmas, visibles |
| 65 | (M) Las partes altas y bajas del penacho, en flor (F) Estigmas, completamente emergidos |
| 67 | (M) Floración finalizada (F) Los estigmas secándose |
| 69 | Fin de la floración; estigmas, completamente secos |
-

Estadio principal 7. Formación del fruto

- | | |
|----|---|
| 71 | Comienzo del desarrollo del grano: granos, en el estadio de "ampollitas"; alrededor de 16 % de materia seca |
| 73 | Lechoso temprano |
| 75 | Granos de la mitad de la mazorca, blanco-amarillentos; contenido lechoso; alrededor de 40 % de materia seca |
| 79 | Casi todos los granos han alcanzado su tamaño final |
-

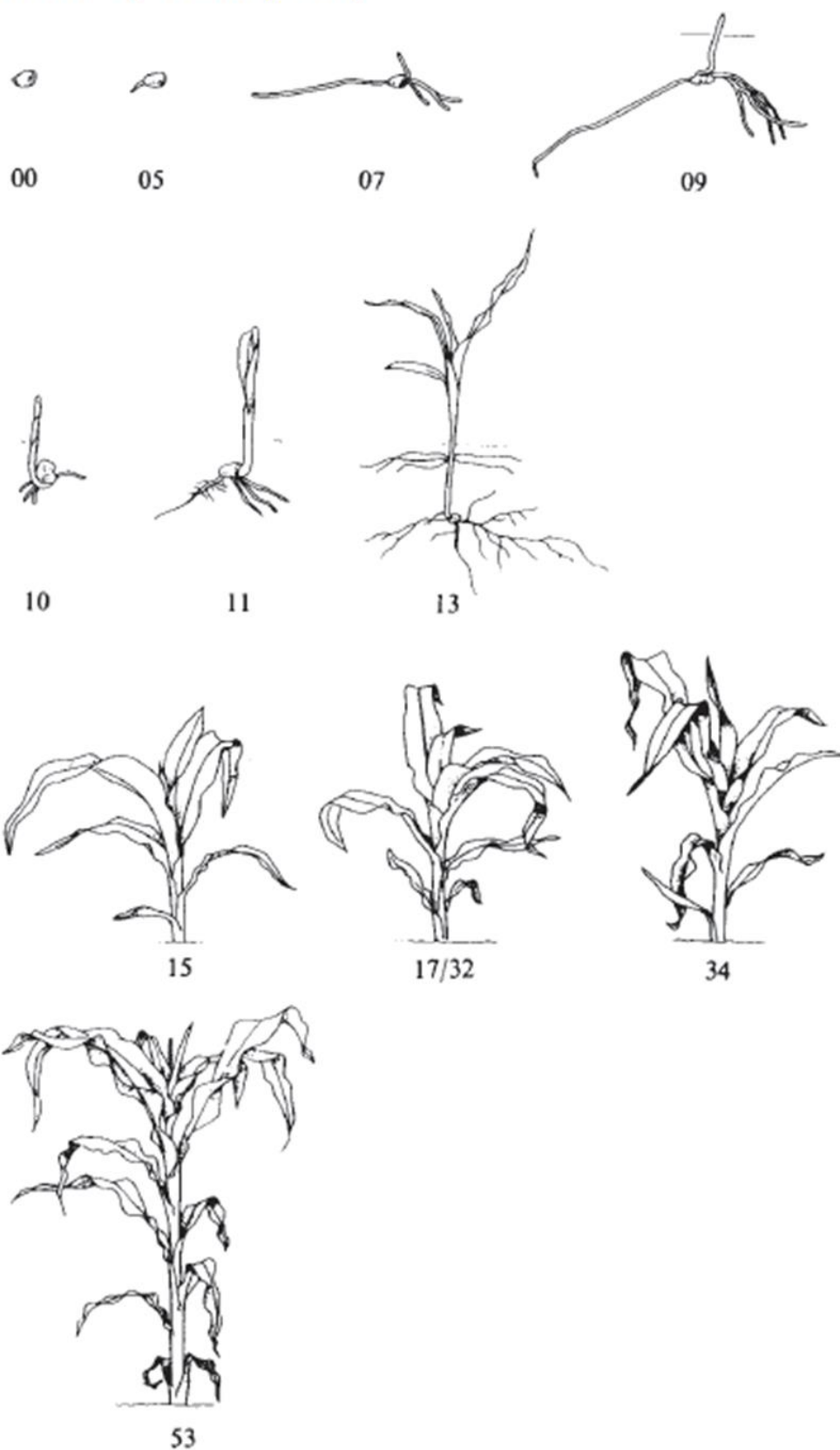
Estadio principal 8. Maduración de frutos y semillas

- | | |
|----|--|
| 83 | Pastoso temprano: el contenido de los granos, blando; alrededor de 45 % de materia seca |
| 85 | Estadio pastoso (= Madurez de silaje): los granos amarillentos a amarillo (según la variedad); acerca del 55 % de materia seca |
| 87 | Madurez fisiológica: puntos o rayas negras, visibles en la base de los granos, acerca de 60 % de materia seca |
| 89 | Madurez completa: granos duros y brillantes; acerca de 65 % de materia seca |
-

Estadio principal 9. Senescencia

- | | |
|----|--|
| 97 | Planta totalmente muerta, tallos se quiebran |
| 99 | Partes cosechadas |

Maiz (Zea mays L.)



© 1989: BASF SA

Maiz (*Zea mays* L.)



63

69



79

89

ANNEX II: Creixement i desenvolupament de la planta.

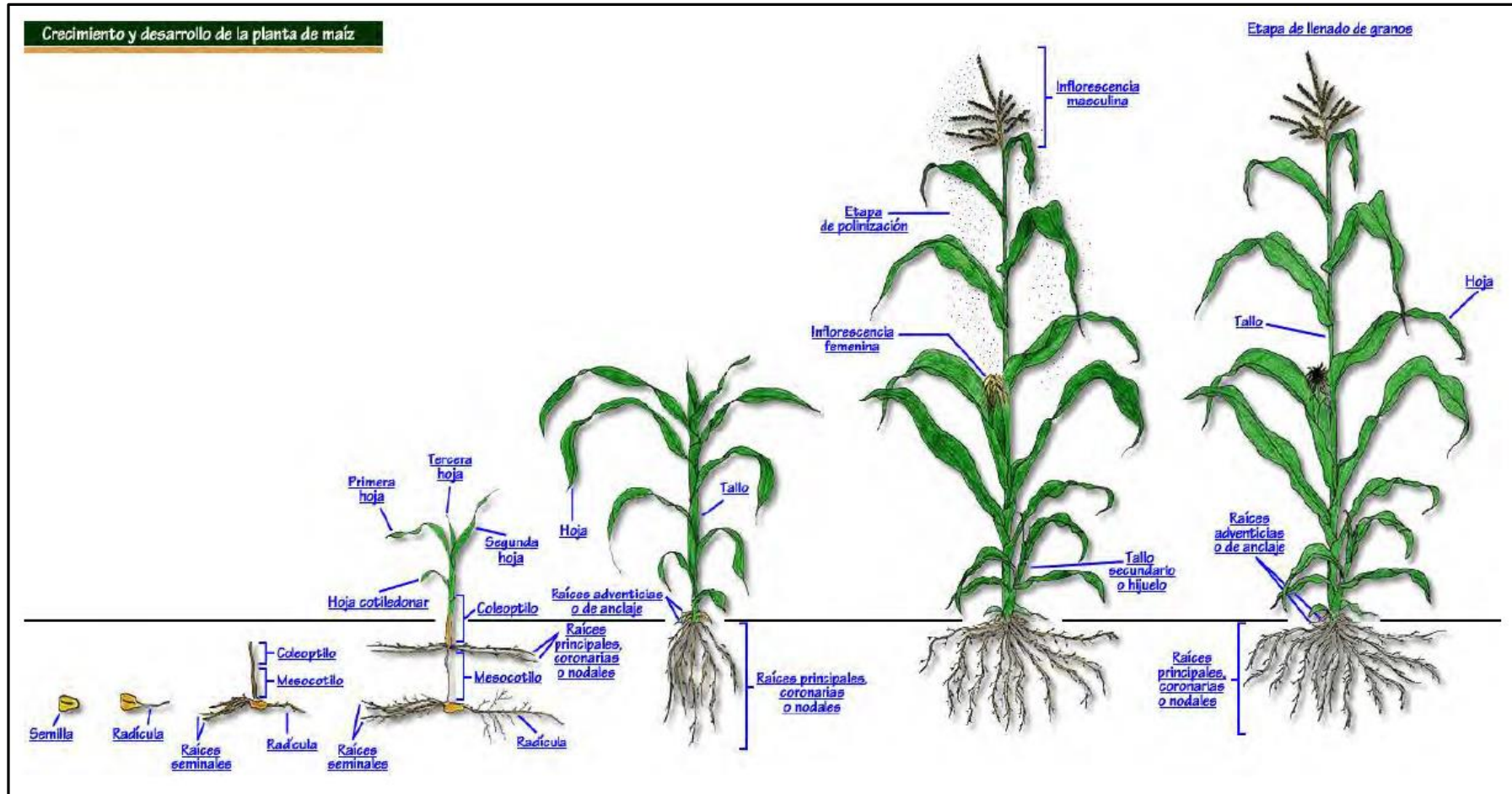
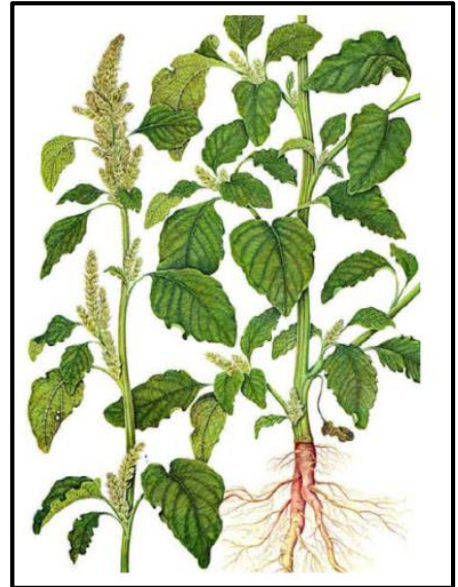


Figura 1: Creixement i desenvolupament del blat de moro. (Maiz; *Crecimiento y desarrollo de la planta de maíz.*, s.d.)

ANNEX III: Breu descripció de les herbes adventícies presents a l'assaig. (Jordi Recasens, 2009; Obra social de la caixa de pensions, 1983)

***Amaranthus retroflexus* (Blet)**

És una planta anual, originària d'Amèrica del Nord. Avui en dia es troba dispersa per tot Catalunya i es pot trobar en tota mena de conreus. És de la família de les Amarantàcies i del gènere *Amaranthus*. Germina des del final de l'hivern fins a l'estiu i floreix a l'estiu i a la tardor. Disposa d'una tija erecta i robusta que pot superar en ocasions els 2.5 metres d'alçada (generalment al voltant d'1 m d'alçada). Les fulles són ovalades de 2 a 15 cm. És una planta monoica i les flors s'agrupen a la part superior de la tija formant una inflorescència curta i densa. El fruit s'obre transversalment i porta una llavor negra d'1 mm de diàmetre.



- ***Echinochloa crus-galli* (Mill roig, Panissola)**

És una herba anual, estesa per tot Catalunya, generalment en regadius. És de la família de les Gramínies i del gènere *Echinochloa*. Germina a partir del maig i espiga des del juny fins a l'octubre. La tija pot ser dreta o colzada a la base de 20 a 100 cm d'alçada amb arrels fibroses. Les fulles són amples i ondulades. Inflorescència d'uns 2-10 cm amb espiguetes d'entre 2 i 5 mm de longitud.



- ***Portulaca oleracea* (Verdolaga)**

És una planta anual, originària de la Índia. És de la família de les Portulàcies i del gènere *Portulaca*. Prolifera més aviat en zones càlides i germina a la primavera i floreix del juliol a l'octubre. Com a molt arriba als 50 cm d'alçada. La tija és ajaguda i ramificada des de la base, molt carnososa i de color rogenc. Les fulles són ovalades i lluent i les flors es troben solitàries o reunides en grup, d'uns 6 mm d'amplada i són de color groc. El fruit es troba dins una càpsula ovalada format per una gran quantitat de llavors negres.



- ***Setaria viridis* (Panissola, Panissola verda)**



És una herba anual, molt estesa per tot Catalunya. És de la família de les Gramínies i del gènere *Setaria*. La seva germinació és a partir d'abril i l'espigat de juny a setembre. La tija és ramificada des de la base, a vegades ajaguda. Les fulles són estriades i allargades. La inflorescència és cilíndrica, verda o un xic vermellenca amb espiguetes molt denses.

- ***Sorghum bicolor* (Sorgo)**

És una planta anual que pertany a la família de les gramínies i del gènere *Sorghum*. És un dels cultius més importants a nivell mundial, generalment usat per a farratge. L'època de floració oscil·la entre el juliol i el setembre. Pot arribar a una alçada de fins a 2.5 m. Les inflorescències es troben a la part superior de la planta agrupades en forma de capsa. Les llavors són negres i esfèriques d'uns 3 mm de diàmetre. Les fulles són planes i ondulades, poden arribar als 60 cm de longitud i entre 1 i 7 cm d'amplada. El seu sistema radicular pot arribar fins als 2 metres de profunditat en terrenys permeables.



BIBLIOGRAFIA FIGURES:

- *Amaranthus retroflexus* (*Amaranthus lividus* L. rouge et *Amaranthus retroflexus* L. verte | *Download Scientific Diagram*, s.d.).
- *Echinochloa crus-galli* (*Echinochloa crus-galli* | *Download Scientific Diagram*, s.d.).
- *Portulaca oleracea* (*Portulaca oleracea* - *Alchetron, The Free Social Encyclopedia*, s.d.)
- *Setaria viridis* (*Setaria viridis* (Green Foxtail): *Minnesota Wildflowers*, s.d.)
- *Sorghum bicolor* (Harper, s.d.)

ANNEX IV: Meteorologia del mesos de Juny a Novembre al lloc de l'assaig. (Dades agrometeorològiques - Ruralcat, s.d.)

Font: Xarxa agrometeorològica de Catalunya

Estació: Vilobí d'Onyar

Distància del lloc de l'assaig: 3,5 km

| DATA | TEMPERATURA (°C) | | | HUMITAT RELATIVA (%) | PLUJA (mm) |
|------------|------------------|--------|--------|----------------------|------------|
| | MITJANA | MÀXIMA | MÍNIMA | | |
| 01/06/2019 | 18,1 | 28,6 | 6,4 | 67 | 0 |
| 02/06/2019 | 18,4 | 28,0 | 7,1 | 64 | 0 |
| 03/06/2019 | 20,1 | 30,3 | 7,4 | 58 | 0 |
| 04/06/2019 | 19,1 | 28,0 | 8,4 | 63 | 0 |
| 05/06/2019 | 16,3 | 27,2 | 6,8 | 76 | 0 |
| 06/06/2019 | 15,3 | 23,0 | 5,3 | 79 | 0 |
| 07/06/2019 | 18,5 | 29,4 | 8,5 | 71 | 0 |
| 08/06/2019 | 17,2 | 27,2 | 6,3 | 60 | 0 |
| 09/06/2019 | 18,4 | 27,9 | 9,5 | 66 | 0,1 |
| 10/06/2019 | 19,6 | 28,7 | 11,8 | 67 | 0 |
| 11/06/2019 | 12,5 | 14,6 | 8,4 | 97 | 17,2 |
| 12/06/2019 | 14,4 | 22,0 | 7,4 | 79 | 0,1 |
| 13/06/2019 | 15,9 | 24,7 | 5,9 | 69 | 0 |
| 14/06/2019 | 18,9 | 26,8 | 10,1 | 70 | 0 |
| 15/06/2019 | 18,7 | 28,5 | 11,0 | 78 | 0 |
| 16/06/2019 | 17,8 | 27,5 | 8,5 | 74 | 0 |
| 17/06/2019 | 19,6 | 29,3 | 9,0 | 70 | 0 |
| 18/06/2019 | 20,4 | 31,0 | 8,3 | 61 | 0 |
| 19/06/2019 | 20,6 | 30,2 | 9,7 | 67 | 0 |
| 20/06/2019 | 21,7 | 32,1 | 13,6 | 72 | 0 |
| 21/06/2019 | 21,2 | 32,3 | 13,3 | 73 | 0 |
| 22/06/2019 | 19,9 | 28,0 | 11,8 | 75 | 0 |
| 23/06/2019 | 21,3 | 32,8 | 11,1 | 71 | 0 |
| 24/06/2019 | 21,8 | 32,7 | 10,9 | 68 | 0 |
| 25/06/2019 | 22,8 | 33,8 | 13,7 | 71 | 0 |
| 26/06/2019 | 25,2 | 37,2 | 12,6 | 59 | 0 |
| 27/06/2019 | 24,7 | 38,1 | 11,5 | 60 | 0 |
| 28/06/2019 | 26,8 | 41,3 | 12,5 | 59 | 0 |
| 29/06/2019 | 27,2 | 39,7 | 14,8 | 62 | 0 |
| 30/06/2019 | 26,8 | 37,8 | 17,5 | 67 | 0 |

| DATA | TEMPERATURA (°C) | | | HUMITAT RELATIVA (%) | PLUJA (mm) |
|------------|------------------|--------|--------|----------------------|------------|
| | MITJANA | MÀXIMA | MÍNIMA | | |
| 01/07/2019 | 25,0 | 33,7 | 17,3 | 75 | 0 |
| 02/07/2019 | 25,0 | 33,7 | 16,9 | 72 | 0 |
| 03/07/2019 | 24,9 | 34,3 | 16,6 | 69 | 0 |
| 04/07/2019 | 24,8 | 35,8 | 14,6 | 69 | 0 |
| 05/07/2019 | 23,9 | 32,1 | 12,9 | 70 | 0 |
| 06/07/2019 | 24,8 | 34,3 | 14,0 | 73 | 0 |
| 07/07/2019 | 27,0 | 35,9 | 19,4 | 69 | 0 |
| 08/07/2019 | 24,6 | 31,9 | 17,1 | 68 | 0,1 |
| 09/07/2019 | 21,4 | 30,8 | 16,7 | 86 | 26,3 |
| 10/07/2019 | 23,2 | 31,2 | 15,0 | 72 | 0 |
| 11/07/2019 | 23,9 | 32,5 | 14,7 | 72 | 0 |
| 12/07/2019 | 24,5 | 31,9 | 15,4 | 74 | 0 |
| 13/07/2019 | 24,5 | 33,9 | 16,2 | 71 | 0 |
| 14/07/2019 | 22,7 | 32,1 | 17,1 | 76 | 0 |
| 15/07/2019 | 23,5 | 30,5 | 15,5 | 72 | 0 |
| 16/07/2019 | 22,7 | 30,8 | 13,3 | 71 | 0 |
| 17/07/2019 | 21,9 | 30,2 | 15,6 | 78 | 2,7 |
| 18/07/2019 | 21,7 | 28,4 | 14,7 | 80 | 0 |
| 19/07/2019 | 23,1 | 29,1 | 15,8 | 80 | 0 |
| 20/07/2019 | 24,4 | 31,9 | 16,7 | 74 | 0 |
| 21/07/2019 | 24,7 | 31,9 | 17,7 | 73 | 0 |
| 22/07/2019 | 25,4 | 35,7 | 16,0 | 69 | 0 |
| 23/07/2019 | 25,0 | 34,2 | 14,8 | 72 | 0 |
| 24/07/2019 | 25,5 | 36,0 | 16,7 | 73 | 0 |
| 25/07/2019 | 25,0 | 33,0 | 15,8 | 77 | 0 |
| 26/07/2019 | 25,9 | 33,8 | 16,2 | 67 | 0 |
| 27/07/2019 | 20,0 | 27,1 | 14,0 | 89 | 16,5 |
| 28/07/2019 | 20,0 | 27,9 | 12,9 | 79 | 0,1 |
| 29/07/2019 | 22,1 | 29,6 | 12,6 | 79 | 0 |
| 30/07/2019 | 23,1 | 29,5 | 16,9 | 75 | 0 |
| 31/07/2019 | 21,6 | 30,5 | 13,6 | 72 | 0 |

| DATA | TEMPERATURA (°C) | | | HUMITAT RELATIVA (%) | PLUJA (mm) |
|------------|------------------|--------|--------|-------------------------|------------|
| | MITJANA | MÀXIMA | MÍNIMA | | |
| 01/08/2019 | 23,7 | 33,6 | 15,4 | 59 | 0 |
| 02/08/2019 | 23,5 | 34,8 | 13,9 | 65 | 0 |
| 03/08/2019 | 24,0 | 33,6 | 14,3 | 69 | 0 |
| 04/08/2019 | 24,4 | 34,2 | 15,1 | 66 | 0 |
| 05/08/2019 | 24,6 | 35,2 | 14,8 | 63 | 0 |
| 06/08/2019 | 24,3 | 33,7 | 13,9 | 73 | 0 |
| 07/08/2019 | 25,2 | 32,2 | 20,8 | 80 | 0 |
| 08/08/2019 | 26,0 | 33,1 | 18,2 | 77 | 0 |
| 09/08/2019 | 26,8 | 34,9 | 17,9 | 74 | 0 |
| 10/08/2019 | 26,8 | 35,1 | 18,0 | 68 | 0 |
| 11/08/2019 | 24,1 | 32,7 | 16,1 | 70 | 0 |
| 12/08/2019 | 21,4 | 31,2 | 13,5 | 70 | 2,6 |
| 13/08/2019 | 19,6 | 28,8 | 10,2 | 72 | 0 |
| 14/08/2019 | 21,1 | 29,4 | 13,1 | 69 | 0 |
| 15/08/2019 | 20,5 | 29,6 | 11,9 | 85 | 6 |
| 16/08/2019 | 23,5 | 30,6 | 17,2 | 78 | 0 |
| 17/08/2019 | 24,4 | 33,1 | 15,3 | 75 | 0 |
| 18/08/2019 | 24,5 | 33,2 | 15,0 | 77 | 0 |
| 19/08/2019 | 24,8 | 32,9 | 19,3 | 70 | 0 |
| 20/08/2019 | 21,4 | 29,7 | 10,7 | 64 | 0 |
| 21/08/2019 | 20,3 | 32,2 | 9,9 | 68 | 0 |
| 22/08/2019 | 22,3 | 34,3 | 12,7 | 63 | 0 |
| 23/08/2019 | 22,0 | 34,0 | 12,1 | 66 | 0 |
| 24/08/2019 | 22,7 | 32,4 | 12,9 | 72 | 0 |
| 25/08/2019 | 22,7 | 34,6 | 13,2 | 73 | 0 |
| 26/08/2019 | 22,1 | 34,0 | 10,9 | 70 | 0 |
| 27/08/2019 | 20,1 | 25,2 | 15,9 | 92 | 2,2 |
| 28/08/2019 | 23,3 | 33,5 | 15,6 | 73 | 0 |
| 29/08/2019 | 23,2 | 35,3 | 13,2 | 71 | 0 |
| 30/08/2019 | 23,9 | 35,9 | 14,7 | 68 | 0 |
| 31/08/2019 | 23,6 | 35,7 | 14,2 | 69 | 0 |

| DATA | TEMPERATURA (°C) | | | HUMITAT RELATIVA (%) | PLUJA (mm) |
|------------|------------------|--------|--------|----------------------|------------|
| | MITJANA | MÀXIMA | MÍNIMA | | |
| 01/09/2019 | 22,4 | 32,1 | 14,6 | 75 | 8,3 |
| 02/09/2019 | 20,9 | 25,8 | 17,9 | 86 | 0,6 |
| 03/09/2019 | 20,7 | 30,8 | 11,5 | 74 | 0 |
| 04/09/2019 | 19,7 | 30,2 | 9,1 | 74 | 0 |
| 05/09/2019 | 17,8 | 26,6 | 11,5 | 86 | 5,3 |
| 06/09/2019 | 17,7 | 26,8 | 9,5 | 76 | 0,1 |
| 07/09/2019 | 18,9 | 29,5 | 8,6 | 72 | 0 |
| 08/09/2019 | 18,4 | 25,6 | 10,4 | 76 | 0 |
| 09/09/2019 | 19,7 | 24,5 | 14,2 | 72 | 0,4 |
| 10/09/2019 | 14,7 | 17,1 | 12,2 | 89 | 22,9 |
| 11/09/2019 | 17,8 | 25,9 | 11,8 | 78 | 6,9 |
| 12/09/2019 | 20,5 | 31,1 | 10,8 | 62 | 0 |
| 13/09/2019 | 19,4 | 29,9 | 10,1 | 69 | 0 |
| 14/09/2019 | 21,9 | 30,9 | 14,8 | 68 | 1,3 |
| 15/09/2019 | 20,6 | 31,4 | 12,6 | 74 | 0,8 |
| 16/09/2019 | 20,1 | 31,0 | 11,7 | 74 | 0 |
| 17/09/2019 | 20,6 | 32,4 | 11,9 | 75 | 0 |
| 18/09/2019 | 20,8 | 32,3 | 13,2 | 76 | 0,1 |
| 19/09/2019 | 20,5 | 29,7 | 13,9 | 76 | 0,7 |
| 20/09/2019 | 20,5 | 28,8 | 13,9 | 81 | 0 |
| 21/09/2019 | 18,3 | 19,9 | 14,8 | 96 | 15,2 |
| 22/09/2019 | 20,4 | 28,6 | 12,8 | 81 | 0 |
| 23/09/2019 | 18,8 | 26,0 | 13,1 | 80 | 0 |
| 24/09/2019 | 19,5 | 31,2 | 10,6 | 77 | 0 |
| 25/09/2019 | 18,2 | 26,6 | 12,3 | 78 | 0 |
| 26/09/2019 | 18,6 | 26,2 | 10,8 | 82 | 0 |
| 27/09/2019 | 20,3 | 28,0 | 11,7 | 83 | 0 |
| 28/09/2019 | 19,0 | 27,3 | 11,6 | 78 | 0 |
| 29/09/2019 | 19,2 | 30,2 | 8,8 | 80 | 0 |
| 30/09/2019 | 19,1 | 28,7 | 10,2 | 78 | 0 |

| DATA | TEMPERATURA (°C) | | | HUMITAT RELATIVA (%) | PLUJA (mm) |
|------------|------------------|--------|--------|----------------------|------------|
| | MITJANA | MÀXIMA | MÍNIMA | | |
| 01/10/2019 | 19,2 | 28,6 | 9,6 | 80 | 0 |
| 02/10/2019 | 18,1 | 27,5 | 12,0 | 80 | 0 |
| 03/10/2019 | 16,5 | 25,7 | 9,1 | 77 | 0 |
| 04/10/2019 | 17,0 | 25,3 | 8,5 | 80 | 0 |
| 05/10/2019 | 16,9 | 24,5 | 10,6 | 83 | 0 |
| 06/10/2019 | 17,5 | 22,7 | 10,3 | 82 | 0 |
| 07/10/2019 | 16,9 | 26,2 | 8,5 | 68 | 0 |
| 08/10/2019 | 17,1 | 27,5 | 7,3 | 80 | 0 |
| 09/10/2019 | 16,3 | 24,8 | 9,9 | 90 | 2,5 |
| 10/10/2019 | 17,0 | 23,1 | 10,2 | 83 | 0 |
| 11/10/2019 | 17,9 | 27,1 | 8,5 | 82 | 0 |
| 12/10/2019 | 19,8 | 25,6 | 16,2 | 86 | 0 |
| 13/10/2019 | 19,8 | 26,3 | 15,7 | 85 | 0 |
| 14/10/2019 | 19,8 | 26,8 | 15,2 | 87 | 0,5 |
| 15/10/2019 | 14,9 | 22,7 | 6,9 | 79 | 1,8 |
| 16/10/2019 | 13,8 | 25,5 | 4,2 | 72 | 0 |
| 17/10/2019 | 15,4 | 25,9 | 4,1 | 74 | 0 |
| 18/10/2019 | 14,6 | 25,6 | 5,6 | 82 | 0 |
| 19/10/2019 | 18,4 | 26,6 | 8,6 | 80 | 0 |
| 20/10/2019 | 19,2 | 25,5 | 12,0 | 79 | 2,7 |
| 21/10/2019 | 13,1 | 15,9 | 9,7 | 93 | 3,3 |
| 22/10/2019 | 15,6 | 19,6 | 12,9 | 96 | 35,1 |
| 23/10/2019 | 14,8 | 20,6 | 7,5 | 92 | 59,8 |
| 24/10/2019 | 12,5 | 23,0 | 5,2 | 85 | 0 |
| 25/10/2019 | 13,1 | 24,6 | 5,5 | 83 | 0 |
| 26/10/2019 | 13,6 | 24,9 | 5,4 | 84 | 0 |
| 27/10/2019 | 13,8 | 23,5 | 6,2 | 88 | 0 |
| 28/10/2019 | 13,8 | 20,2 | 7,9 | 91 | 0,1 |
| 29/10/2019 | 14,0 | 23,0 | 7,3 | 88 | 0 |
| 30/10/2019 | 14,1 | 24,0 | 6,4 | 85 | 0 |
| 31/10/2019 | 15,1 | 21,7 | 10,2 | 90 | 0 |

| DATA | TEMPERATURA (°C) | | | HUMITAT RELATIVA (%) | PLUJA (mm) |
|------------|------------------|--------|--------|----------------------|------------|
| | MITJANA | MÀXIMA | MÍNIMA | | |
| 01/11/2019 | 14,4 | 20,4 | 8,3 | 92 | 0,2 |
| 02/11/2019 | 17,3 | 25,3 | 9,0 | 78 | 1,5 |
| 03/11/2019 | 15,2 | 21,9 | 5,8 | 73 | 0,9 |
| 04/11/2019 | 14,7 | 23,2 | 5,5 | 73 | 0 |
| 05/11/2019 | 12,0 | 18,5 | 3,5 | 80 | 2,6 |
| 06/11/2019 | 8,8 | 18,7 | 1,0 | 85 | 0 |
| 07/11/2019 | 8,6 | 16,3 | 1,9 | 87 | 0,2 |
| 08/11/2019 | 6,1 | 15,0 | -0,4 | 85 | 0 |
| 09/11/2019 | 6,5 | 15,9 | -1,8 | 83 | 0 |
| 10/11/2019 | 8,4 | 15,6 | 1,2 | 83 | 2,4 |
| 11/11/2019 | 7,1 | 18,0 | -0,7 | 76 | 0 |
| 12/11/2019 | 6,6 | 15,5 | 0,0 | 82 | 0 |
| 13/11/2019 | 7,1 | 16,0 | -0,3 | 86 | 0 |
| 14/11/2019 | 6,8 | 11,9 | 0,3 | 91 | 3,1 |
| 15/11/2019 | 3,9 | 12,2 | -0,6 | 91 | 0 |
| 16/11/2019 | 4,7 | 13,8 | -2,2 | 84 | 0 |
| 17/11/2019 | 3,6 | 14,1 | -3,1 | 85 | 0 |
| 18/11/2019 | 5,7 | 13,2 | -1,9 | 83 | 0,1 |
| 19/11/2019 | 3,3 | 13,7 | -4,6 | 84 | 0,1 |
| 20/11/2019 | 4,5 | 14,3 | -4,7 | 84 | 0 |
| 21/11/2019 | 6,5 | 16,0 | -1,0 | 80 | 0 |
| 22/11/2019 | 8,8 | 15,2 | 0,2 | 94 | 21,4 |
| 23/11/2019 | 11,8 | 17,9 | 6,7 | 85 | 6,9 |
| 24/11/2019 | 8,9 | 17,1 | 1,1 | 84 | 0 |
| 25/11/2019 | 7,4 | 19,7 | 0,0 | 86 | 0 |
| 26/11/2019 | 9,4 | 20,0 | -0,6 | 81 | 0 |
| 27/11/2019 | 12,5 | 18,5 | 6,3 | 83 | 0 |
| 28/11/2019 | 11,1 | 19,3 | 2,8 | 82 | 0 |
| 29/11/2019 | 11,2 | 17,4 | 5,3 | 85 | 0 |
| 30/11/2019 | 10,9 | 19,6 | 3,1 | 87 | 0 |

ANNEX V: Resum seqüencial de cada tesis a base de fotografies.

- **VISTA GENERAL DE L'ASSAIG**



Figura 2: Marcatge (28/06/19)



Figura 3: 13/07/19



Figura 4: 06/08/19



Figura 5: Vista lateral de les parcel·les 1, 2 i 3 (29/09/19)



Figura 6: Vista lateral de les parcel·les 4, 5, 6, 7, 8 i 9 (29/09/19).

- TESIS 1: UTC (parcel·les 7, 12 i 25)



Figura 7: Parcel·la 7 (10/07/19)



Figura 8: Parcel·la 25 (20/07/19)



Figura 9: Parcel·la 25 (14/08/19)



Figura 10: Parcel·la 7 (29/09/19)



Figura 11: Parcel·la 7 (13/10/19)



Figura 12: Parcel·la 12 (25/10/19)

- **TESIS 2: UTC + Calçat (parcel·les 8, 15 i 20)**



Figura 13: Parcel·la 8 (20/07/19)



Figura 14: Parcel·la 8 (28/07/19)



Figura 15: Parcel·la 8, dia del calçat (01/08/19)



Figura 16: Parcel·la 8 (26/08/19)



Figura 17: Parcel·la 8 (13/10/19)



Figura 18: Parcel·la 20 (25/10/19)

- **TESIS 3: Tractament pre-emergència sobre línies + Calçat (parcel·les 9, 14 i 26)**



Figura 19: Parcel·la 14 (10/07/19)



Figura 20: Parcel·la 9 (28/07/19)



Figura 21: Parcel·la 9, dia del calçat (01/08/19)



Figura 22: Parcel·la 9 (24/09/19)



Figura 23: Parcel·la 14 (13/10/19)



Figura 24: Vista posterior de la parcel·la 9 (13/10/19)

- **TESIS 4: Tractament pre-emergència total (parcel·les 1, 17 i 21)**



Figura 25: Parcel·la 21, moment del tractament (03/07/19)



Figura 26: Parcel·la 17 (20/07/19)



Figura 27: Parcel·la 21 (26/08/19)



Figura 28: Parcel·la 21 (24/09/19)



Figura 29: Parcel·la 17 (29/09/19)



Figura 30: Parcel·la 17 (25/10/19)

- **TESIS 5: Tractament pre-emergència sobre línies (parcel·les 3, 16 i 27)**



Figura 31: Parcel·la 3, moment del tractament (03/07/19)



Figura 32: Parcel·la 16 (20/07/19)



Figura 33: Parcel·la 16 (01/08/19)



Figura 34: Parcel·la 27 (26/08/19)



Figura 35: Parcel·la 3 (15/09/19)



Figura 36: Parcel·la 3 (13/10/19)

- **TESIS 6: Tractament post-emergència total (parcel·les 2, 18 i 24)**



Figura 37: Parcel·la 24, 3 dies després del tractament (20/07/19)



Figura 38: Parcel·la 24 (01/08/19)



Figura 39: Parcel·la 18 (14/08/19)



Figura 40: Parcel·la 2 (07/09/19)



Figura 41: Parcel·la 2 (13/10/19)



Figura 42: Parcel·la 18 (13/10/19)

- **TESIS 7: Tractament post-emergència sobre línies + Calçat (parcel·les 6, 13 i 19)**



Figura 43: Parcel·la 13, 3 dies després del tractament (20/07/19)



Figura 44: Parcel·la 13 (01/08/19)



Figura 45: Parcel·la 19 (06/08/19)



Figura 46: Parcel·la 13 (01/09/19)



Figura 47: Parcel·la 6 (29/09/19)



Figura 48: Parcel·la 13 (25/10/19)

- **TESIS 8: Tractament post-emergència entre línies (parcel·les 5, 10 i 22)**



Figura 49: Parcel·la 10 (10/07/19)



Figura 50: Parcel·la 10 (28/07/19)



Figura 51: Parcel·la 22 (06/08/19)



Figura 52: Parcel·la 22 (26/08/19)



Figura 53: Parcel·la 5 (29/09/19)



Figura 54: Parcel·la 5 (25/10/19)

- **TESIS 9: Tractament post-emergència sobre línies (parcel·les 4, 11 i 23)**



Figura 55: Parcel·la 23 (20/07/19)



Figura 56: Parcel·la 23 (06/08/19)



Figura 57: Parcel·la 4 (26/09/19)



Figura 58: Parcel·la 4 (29/09/19)

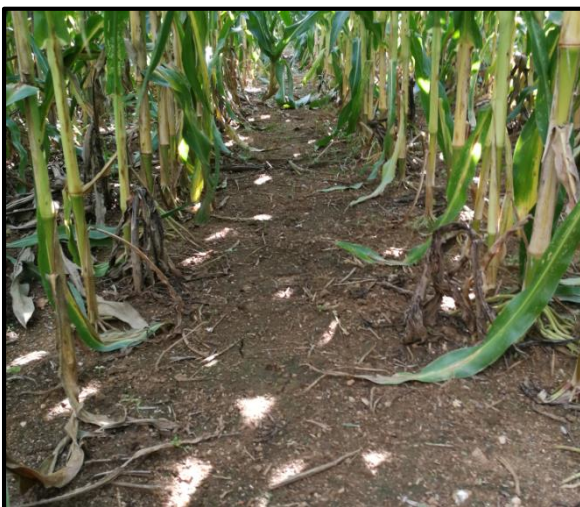


Figura 59: Parcel·la (13/10/19)



Figura 60: Parcel·la 23 (25/10/19)

ANNEX VI: Fulles de control de les aplicacions.

| DESCRIPCIÓ DE L'APLICACIÓ | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|----------------------|---------------------------|----------------------------------|---|
| Codi d'Aplicació | | A1 | | | | |
| Data | | 03/07/2019 | | | | |
| Condicions de l'aplicació | | | | | | |
| Inici aplicació (hh:mm) | 07:50 | Fi aplicació (hh:mm) | | | 07:55 | |
| Temperatura ambient (°C) | 24 | Temperatura del sòl (°C) | | | 27,9 | |
| % Humitat relativa | 67 | Humitat del sòl | | | Sec | |
| % Nuvolositat | 0 | Humitat del cultiu | | | Sec | |
| Velocitat del vent (km/h) | 0 | Creixement en escala BBCH | | | Maj:07 Màx:07 Mín:05 | |
| Informació de la parcel·la | | | | | | |
| Amplada (m) | | 3 | | Cultiu | | Blat de moro |
| Allargada (m) | | 9 | | Objecte | | Herbes Adventícies |
| Volum d'aigua | | | | | | |
| Superfície de la parcel·la en m ² | Repeticions | Superfície total de tractament en m ² | | | L/ha | |
| 27 | 3 | 81 | | | 300 | |
| Volum actual / Tract. (L) | Volum de seguretat/ Tract. (L) | | Volum restant (L) | | Aigua pel tractament | |
| 2,43 | 3,50 | | 1,07 | | 3,5 | |
| Total de tractaments a realitzar | | 1 | | | | |
| % R | Radi de seguretat | | 144% | | | |
| Pes del producte a preparar | | | | | | |
| Tractament | Producte | Concentracions | Número de registre | Dosis (g o ml/ha) | Quantitat a aplicar (g o ml) | Quantitat de producte a preparar (g o ml) |
| 1 | UTC | - | - | - | - | - |
| 2 | UTC + CALÇAT | - | - | - | - | - |
| 3 | LUMAX + CALÇAT | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 4 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | 4000,00 | 32,40 | 46,67 |
| 5 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 6 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| 7 | ELUMIS + CALÇAT | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| 8 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| 9 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| Dosis aplicada | | | | | | |
| Núm. tractament | Volum sobrant (L) | Volum real aplicat | Volum aplicat (L/ha) | Radi de seguretat aplicat | Dosis final g o ml prod.form./ha | Dosis final g o ml mat.activa/ha |
| 1 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - |
| 4 | 1,10 | 2,40 | 296,30 | 98,77% | 3950,617 | 1580,247 |
| 5 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - |

DESCRIPCIÓ DE L'APLICACIÓ

| | | | | | | | |
|--|-------------------|--------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|---|-----|
| Codi d'Aplicació | A2 | | | | | | |
| Data | 03/07/2019 | | | | | | |
| Condicions de l'aplicació | | | | | | | |
| Inici aplicació (hh:mm) | 08:10 | Fi aplicació (hh:mm) | 08:20 | | | | |
| Temperatura ambient (°C) | 24,5 | Temperatura del sòl (°C) | 27,9 | | | | |
| % Humitat relativa | 68,5 | Humitat del sòl | Sec | | | | |
| % Nuvolositat | 0 | Humitat del cultiu | Sec | | | | |
| Velocitat del vent (km/h) | 0 | Creixement en escala BBCH | Maj:07 Màx:07 Min:05 | | | | |
| Informació de la parcel·la | | | | | | | |
| Amplada (m) | 1,5 | Cultiu | Blat de moro | | | | |
| Allargada (m) | 9 | Objecte | Herbes Adventícies | | | | |
| Volum d'aigua | | | | | | | |
| Superfície de la parcel·la en m ² | 13,5 | Repeticions | 3 | Superfície total de tractament en m ² | 40,5 | L/ha | 300 |
| Volum actual / Tract. (L) | 1,22 | Volum de seguretat/ Tract. (L) | 2,00 | Volum restant (L) | 0,79 | Aigua pel tractament | 4 |
| Total de tracaments a realitzar | 2 | | | | | | |
| % R | Radi de seguretat | 165% | | | | | |
| Pes del producte a preparar | | | | | | | |
| Tractament | Producte | Concentracions | Número de registre | Dosis (g o ml/ha) | Quantitat a aplicar (g o ml) | Quantitat de producte a preparar (g o ml) | |
| 1 | UTC | - | - | - | - | - | |
| 2 | UTC + CALÇAT | - | - | - | - | - | |
| 3 | LUMAX + CALÇAT | 40,00% | ES-00102 | 4000,00 | 16,20 | 26,67 | |
| 4 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | - | - | - | |
| 5 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | 4000,00 | 16,20 | 26,67 | |
| 6 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - | |
| 7 | ELUMIS + CALÇAT | 15,00% | 25423 | - | - | - | |
| 8 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - | |
| 9 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - | |
| Dosis aplicada | | | | | | | |
| Núm. tractament | Volum sobrant (L) | Volum real aplicat | Volum aplicat (L/ha) | Radi de seguretat aplicat | Dosis final g o ml prod.form./ha | Dosis final g o ml mat.activa/ha | |
| 1 | - | - | - | - | - | - | |
| 2 | - | - | - | - | - | - | |
| 3 | 0,85 | 1,15 | 283,95 | 94,65% | 3786,008 | 1514,403 | |
| 4 | - | - | - | - | - | - | |
| 5 | 0,80 | 1,20 | 296,30 | 98,77% | 3950,617 | 1580,247 | |
| 6 | - | - | - | - | - | - | |
| 7 | - | - | - | - | - | - | |
| 8 | - | - | - | - | - | - | |
| 9 | - | - | - | - | - | - | |

DESCRIPCIÓ DE L'APLICACIÓ

| Codi d'Aplicació | B1 | | | | | |
|--|-------------------|--------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|---|
| Data | 17/07/2019 | | | | | |
| Condicions de l'aplicació | | | | | | |
| Inici aplicació (hh:mm) | 10:50 | | | | Fi aplicació (hh:mm) | 10:55 |
| Temperatura ambient (°C) | 28,2 | | | | Temperatura del sòl (°C) | 25 |
| % Humitat relativa | 47 | | | | Humitat del sòl | Saó |
| % Nuvolositat | 80 | | | | Humitat del cultiu | Sec |
| Velocitat del vent (km/h) | 0 | | | | Creixement en escala BBCH | Maj:13 Màx:14 Mìn:12 |
| Informació de la parcel·la | | | | | | |
| Amplada (m) | 3 | | | Cultiu | <i>Blat de moro</i> | |
| Allargada (m) | 9 | | | Objecte | <i>Herbes Adventícies</i> | |
| Volum d'aigua | | | | | | |
| Superfície de la parcel·la en m ² | 27 | Repeticions | 3 | Superfície total de tractament en m ² | 81 | L/ha |
| | | | | | | 300 |
| Volum actual / Tract. (L) | 2,43 | Volum de seguretat/ Tract. (L) | 3,50 | Volum restant (L) | 1,07 | Aigua pel tractament |
| | | | | | | 3,5 |
| Total de tracaments a realitzar | 1 | | | | | |
| % R | Radi de seguretat | 144% | | | | |
| Pes del producte a preparar | | | | | | |
| Tractament | Producte | Concentracions | Número de registre | Dosis (g o ml/ha) | Quantitat a aplicar (g o ml) | Quantitat de producte a preparar (g o ml) |
| 1 | UTC | - | - | - | - | - |
| 2 | UTC + CALÇAT | - | - | - | - | - |
| 3 | LUMAX + CALÇAT | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 4 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 5 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 6 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | 1500,00 | 12,15 | 17,50 |
| 7 | ELUMIS + CALÇAT | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| 8 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| 9 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| Dosis aplicada | | | | | | |
| Núm. tractament | Volum sobrant (L) | Volum real aplicat | Volum aplicat (L/ha) | Radi de seguretat aplicat | Dosis final g o ml prod.form./ha | Dosis final g o ml mat.activa/ha |
| 1 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 1,05 | 2,45 | 302,47 | 100,82% | 1512,346 | 226,852 |
| 7 | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - |

DESCRIPCIÓ DE L'APLICACIÓ

| Codi d'Aplicació | | B2 | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|---|
| Data | | 17/07/2019 | | | | |
| Condicions de l'aplicació | | | | | | |
| Inici aplicació (hh:mm) | 10:00 | Fi aplicació (hh:mm) | 10:35 | | | |
| Temperatura ambient (°C) | 27,42 | Temperatura del sòl (°C) | 25 | | | |
| % Humitat relativa | 70,7 | Humitat del sòl | Saó | | | |
| % Nuvolositat | 80 | Humitat del cultiu | Sec | | | |
| Velocitat del vent (km/h) | 0 | Creixement en escala BBCH | Maj:13 Màx:14 Mín:12 | | | |
| Informació de la parcel·la | | | | | | |
| Amplada (m) | 1,5 | Cultiu | <i>Blat de moro</i> | | | |
| Allargada (m) | 9 | Objecte | <i>Herbes Adventícies</i> | | | |
| Volum d'aigua | | | | | | |
| Superfície de la parcel·la en m ² | Repeticions | Superfície total de tractament en m ² | L/ha | | | |
| 13,5 | 3 | 40,5 | 300 | | | |
| Volum actual / Tract. (L) | Volum de seguretat/ Tract. (L) | Volum restant (L) | Aigua pel tractament | | | |
| 1,22 | 2,00 | 0,79 | 6 | | | |
| Total de tracaments a realitzar | 3 | | | | | |
| % R | Radi de seguretat | 165% | | | | |
| Pes del producte a preparar | | | | | | |
| Tractament | Producte | Concentracions | Número de registre | Dosis (g o ml/ha) | Quantitat a aplicar (g o ml) | Quantitat de producte a preparar (g o ml) |
| 1 | UTC | - | - | - | - | - |
| 2 | UTC + CALÇAT | - | - | - | - | - |
| 3 | LUMAX + CALÇAT | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 4 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 5 | LUMAX | 40,00% | ES-00102 | - | - | - |
| 6 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | - | - | - |
| 7 | ELUMIS + CALÇAT | 15,00% | 25423 | 1500,00 | 6,08 | 10,00 |
| 8 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | 1500,00 | 6,08 | 10,00 |
| 9 | ELUMIS | 15,00% | 25423 | 1500,00 | 6,08 | 10,00 |
| Dosis aplicada | | | | | | |
| Núm. tractament | Volum sobrant (L) | Volum real aplicat | Volum aplicat (L/ha) | Radi de seguretat aplicat | Dosis final g o ml prod.form./ha | Dosis final g o ml mat.activa/ha |
| 1 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - |
| 7 | 0,82 | 1,18 | 291,36 | 97,12% | 1456,790 | 218,519 |
| 8 | 0,78 | 1,22 | 301,23 | 100,41% | 1506,173 | 225,926 |
| 9 | 0,75 | 1,25 | 308,64 | 102,88% | 1543,210 | 231,481 |

ANNEX VII: Anàlisi estadística de les dades d'eficàcia i producció, mitjançant el programa Agriculture Research Management (ARM).

Taula 1: Fitotoxicitat avaluada al cultiu de blat de moro al llarg de l'assaig.

| | | | | |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Pest Type | | | | |
| Pest Code | | | | |
| Pest Scientific Name | | | | |
| Pest Name | | | | |
| Crop Type, Code | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX |
| BBCH Scale | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR |
| Crop Scientific Name | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays |
| Crop Name | Maize | Maize | Maize | Maize |
| Crop Variety | Carella | Carella | Carella | Carella |
| Description | % of Phytotoxicity | % of Phytotoxicity | % of Phytotoxicity | % of Phytotoxicity |
| Assessment Date | 17/7/2019 | 1/8/2019 | 13/8/2019 | 6/11/2019 |
| SE Group No. | 2 | 12 | 33 | 49 |
| Part Assessed | PLANT C | PLANT C | PLANT C | PLANT C |
| Assessment Type | PHYGEN | PHYGEN | PHYGEN | PHYGEN |
| Assessment Unit | % | % | % | % |
| Sample Size | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Collection Basis | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Reporting Basis | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Number of Subsamples | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Crop Stage Scale | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH |
| Crop Stage Majority | 13 | 31 | 33 | 87 |
| Crop Stage Minimum/Maximum | 12 14 | 14 32 | 31 35 | |
| Pest Stage Majority | | | | |
| Pest Stage Minimum/Maximum | | | | |
| Pest Density | | | | |
| Footnote Number | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Assessed By | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet |
| Assessment Timing | A1 | A2 | A3 | A4 |
| Days After First/Last Applic. | 14 14 | 29 15 | 41 27 | 126 112 |
| Trt-Eval Interval | 14 DA-A | 15 DA-B | 27 DA-B | 112 DA-B |
| Plant-Eval Interval | 19 DP-1 | 34 DP-1 | 46 DP-1 | 131 DP-1 |
| Days After Emergence | 11 DE-1 | 26 DE-1 | 38 DE-1 | 123 DE-1 |
| ARM Action Codes | S05 | S05 | S05 | S05 |
| Number of Decimals | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Trt Treatment | Appl | | | |
| No. Name | Code | 1 | 12 | 30 |
| 1 Testimoni | | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a |
| 2 Testimoni + Calçat | | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a |
| 3 Lumax sobre línies + Calçat | A | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a |
| 4 Lumax total | A | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a |
| 5 Lumax sobre línies | A | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a |
| 6 Elumis total | B | | 0,00 a | 0,00 a |
| 7 Elumis sobre línies + Calçat | B | | 0,00 a | 0,00 a |
| 8 Elumis entre línies | B | | 0,00 a | 0,00 a |
| 9 Elumis sobre línies | B | | 0,00 a | 0,00 a |
| LSD P=Various | | . | . | . |
| Standard Deviation | | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| CV | | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Grand Mean | | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Bartlett's X2 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P(Bartlett's X2) | | . | . | . |
| Skewness | | . | . | . |
| Kurtosis | | . | . | . |
| Mean Sep. Test | | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 |
| Replicate F | | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Replicate Prob(F) | | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 |
| Treatment F | | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Treatment Prob(F) | | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 |

Taula 2: Resultats obtinguts en l'anàlisi estadístic per determinar l'efecte de diferents mètodes en l'eficàcia de control de la *Portulaca Oleracea*.

| Pest Type | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------|
| Pest Code | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | POROL | |
| Pest Scientific Name | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | Portulaca oleracea | |
| Pest Name | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | Common purslane | |
| Crop Type, Code | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | |
| BBCH Scale | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | |
| Crop Scientific Name | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | |
| Crop Name | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | |
| Crop Variety | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | |
| Description | Total plot efficacy | On row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | TR On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | |
| Assessment Date | 17/7/2019 | 17/7/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | |
| SE Group No. | 1 | 3 | 13 | 14 | 14 | 23 | 34 | 35 | 36 | 50 | 51 | 52 | |
| Part Assessed | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | |
| Assessment Type | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | |
| Assessment Unit | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | |
| Sample Size | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | |
| Collection Basis | 1 PLOT | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | |
| Reporting Basis | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | |
| Number of Subsamples | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Crop Stage Scale | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | |
| Crop Stage Majority | 13 | 13 | 31 | 31 | 31 | 31 | 33 | 33 | 33 | 33 | 87 | 87 | |
| Crop Stage Minimum/Maximum | 12 14 | 12 14 | 14 32 | 14 32 | 14 32 | 14 32 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 85 | 85 | |
| Pest Stage Majority | 14 | 14 | 61 | 61 | 61 | 61 | 75 | 75 | 75 | 75 | 85 | 85 | |
| Pest Stage Minimum/Maximum | 12 29 | 12 29 | 29 71 | 29 71 | 29 71 | 29 71 | 61 79 | 61 79 | 61 79 | 61 79 | 69 89 | 69 89 | |
| Pest Density | 111 PLA/m2 | 111 PLA/m2 | 37,6PERCENT | 37,6PERCENT | 37,6PERCENT | 37,6PERCENT | 16,6PERCENT | 16,6PERCENT | 16,6PERCENT | 15 PERCENT | 15 PERCENT | 15 PERCENT | |
| Footnote Number | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | |
| Assessed By | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | |
| Assessment Timing | A1 | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | A3 | A3 | A4 | A4 | |
| Days After First/Last Applic. | 14 14 | 14 14 | 29 15 | 29 15 | 29 15 | 29 15 | 41 27 | 41 27 | 41 27 | 41 27 | 126 112 | 126 112 | |
| Trt-Eval Interval | 14 DA-A | 14 DA-A | 15 DA-B | 15 DA-B | 15 DA-B | 15 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | |
| Plant-Eval Interval | 19 DP-1 | 19 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | |
| Days After Emergence | 11 DE-1 | 11 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | |
| ARM Action Codes | S05 | S05 | S05 | S05 | TA[14] S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | |
| Number of Decimals | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Trt Treatment | Appl | | | | | | | | | | | | |
| No. Name | Code | 2 | 3 | 13 | 14 | 15 | 16 | 31 | 32 | 33 | 47 | 48 | 49 |
| 1 Testimoni | | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b |
| 2 Testimoni + Calçat | | | | 0,00 c | 0,00 | 0,00 c | 0,00 b | 66,67 b | 0,00 c | 91,67 a | 76,67 a | 0,00 b | 90,00 a |
| 3 Lumax sobre línies + Calçat | A | 63,33 b | 91,67 a | 53,33 b | 95,00 | 79,55 a | 0,00 b | 86,67 a | 93,33 ab | 83,33 b | 88,33 a | 93,33 a | 86,67 a |
| 4 Lumax total | A | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 | 77,08 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a |
| 5 Lumax sobre línies | A | 66,67 b | 95,00 a | 53,33 b | 95,00 | 77,08 a | 0,00 b | 60,00 b | 91,67 ab | 0,00 c | 85,00 a | 95,00 a | 0,00 b |
| 6 Elumis total | B | | | 90,00 a | 90,00 | 72,53 ab | 90,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a |
| 7 Elumis sobre línies + Calçat | B | | | 46,67 b | 80,00 | 63,93 b | 0,00 b | 83,33 a | 86,67 b | 90,00 ab | 91,67 a | 95,00 a | 93,33 a |
| 8 Elumis entre línies | B | | | 50,00 b | 0,00 | 0,00 c | 95,00 a | 60,00 b | 0,00 c | 95,00 a | 71,67 a | 0,00 b | 91,67 a |
| 9 Elumis sobre línies | B | | | 50,00 b | 85,00 | 67,40 ab | 0,00 b | 63,33 b | 86,67 b | 0,00 c | 85,00 a | 90,00 a | 0,00 b |
| LSD P=Various | | 13,729 | 2,884 | 11,924 | 8,950 | 9,077 | 4,997 | 14,851 | 5,461 | 6,766 | 15,220 | 5,066 | 9,440 |
| Standard Deviation | | 6,872 | 1,443 | 6,889 | 5,171 | 5,244 | 2,887 | 8,580 | 3,155 | 3,909 | 8,793 | 2,927 | 5,454 |
| CV | | 12,22 | 2,05 | 14,14 | 8,62 | 10,79 | 9,28 | 12,66 | 5,18 | 6,4 | 11,5 | 4,68 | 8,9 |
| Grand Mean | | 56,250 | 70,417 | 48,704 | 60,000 | 48,619 | 31,111 | 67,778 | 60,926 | 61,111 | 76,481 | 62,593 | 61,296 |
| Bartlett's X2 | | 0,868 | 0,00 | 4,093 | 1,419 | 0,00 | 0,00 | 4,032 | 2,585 | 2,934 | 5,786 | 1,988 | 6,308 |
| P(Bartlett's X2) | | 0,351 | . | 0,394 | 0,701 | 0,749 | . | 0,545 | 0,46 | 0,087 | 0,328 | 0,159 | 0,098 |
| Skewness | | -0,7581 | -1,319* | -0,1947 | -0,6832 | -0,648 | 0,7612 | -1,37* | -0,7215 | -0,7146 | -2,0121* | -0,7362 | -0,7057 |
| Kurtosis | | -0,8021 | -0,3347 | -0,7527 | -1,5724 | -1,5602 | -1,5251 | -1,3319 | -1,564 | -1,5726 | -3,1101* | -1,5635 | -1,5753 |
| Mean Sep. Test | | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 |
| Replicate F | | 0,529 | 1,000 | 2,010 | 0,416 | 1,000 | 0,106 | 2,884 | 1,273 | 2,884 | 3,102 | 1,730 | 2,086 |
| Replicate Prob(F) | | 0,6141 | 0,4219 | 0,1665 | 0,6669 | 0,8998 | 0,3897 | 0,5587 | 0,0852 | 0,3069 | 0,0727 | 0,2089 | 0,1567 |
| Treatment F | | 102,162 | 3177,000 | 68,302 | 230,026 | 147,654 | 784,750 | 34,726 | 632,116 | 415,091 | 34,314 | 772,811 | 213,813 |
| Treatment Prob(F) | | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |

Taula 3: Resultats obtinguts en l'anàlisi estadístic per determinar l'efecte de diferents mètodes en l'eficàcia de control del *Sorghum Bicolor*.

| Pest Type | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed |
|--------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| Pest Code | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU | SORVU |
| Pest Scientific Name | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor | Sorghum bicolor |
| Pest Name | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum | Common sorghum |
| Crop Type, Code | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX |
| BBCH Scale | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR |
| Crop Scientific Name | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays |
| Crop Name | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize |
| Crop Variety | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella |
| Description | Total plot efficacy | On row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | |
| Assessment Date | 17/7/2019 | 17/7/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 |
| SE Group No. | 4 | 5 | 13 | 14 | 23 | 37 | 38 | 39 | 53 | 54 | 55 | |
| Part Assessed | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | |
| Assessment Type | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | |
| Assessment Unit | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | |
| Sample Size | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | |
| Collection Basis | 1 PLOT | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | |
| Reporting Basis | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | |
| Number of Subsamples | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Crop Stage Scale | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | |
| Crop Stage Majority | 13 | 13 | 31 | 31 | 31 | 33 | 33 | 33 | 33 | 87 | 87 | |
| Crop Stage Minimum/Maximum | 12 14 | 12 14 | 14 32 | 14 32 | 14 32 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 87 | 87 | |
| Pest Stage Majority | 15 | 15 | 33 | 33 | 33 | 39 | 39 | 39 | 39 | 89 | 89 | |
| Pest Stage Minimum/Maximum | 12 16 | 12 16 | 31 45 | 31 45 | 31 45 | 37 65 | 37 65 | 37 65 | 89 89 | 89 89 | 89 89 | |
| Pest Density | 4 PLA/m2 | 4 PLA/m2 | 12,1PERCENT | 12,1PERCENT | 12,1PERCENT | 15 PERCENT | 15 PERCENT | 15 PERCENT | 14,3PERCENT | 14,3PERCENT | 14,3PERCENT | |
| Footnote Number | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | |
| Assessed By | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | |
| Assessment Timing | A1 | A1 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | A3 | A4 | A4 | A4 | |
| Days After First/Last Applic. | 14 14 | 14 14 | 29 15 | 29 15 | 29 15 | 41 27 | 41 27 | 41 27 | 126 112 | 126 112 | 126 112 | |
| Trt-Eval Interval | 14 DA-A | 14 DA-A | 15 DA-B | 15 DA-B | 15 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | |
| Plant-Eval Interval | 19 DP-1 | 19 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | |
| Days After Emergence | 11 DE-1 | 11 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | |
| ARM Action Codes | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | |
| Number of Decimals | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Trt Treatment No. Name | Appl Code | 4 | 5 | 17 | 18 | 19 | 34 | 35 | 36 | 50 | 51 | 52 |
| 1 Testimoni | | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c |
| 2 Testimoni + Calçat | | | | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 66,67 b | 0,00 c | 86,67 a | 70,00 b | 0,00 b | 88,33 a |
| 3 Lumax sobre línies + Calçat | A | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 76,67 b | 0,00 c | 83,33 a | 65,00 b | 0,00 b | 75,00 b |
| 4 Lumax total | A | 0,00 a | 0,00 a | 3,33 c | 3,33 c | 3,33 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c |
| 5 Lumax sobre línies | A | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c |
| 6 Elumis total | B | | | 83,33 a | 83,33 a | 83,33 a | 91,67 a | 91,67 a | 91,67 a | 93,33 a | 93,33 a | 93,33 a |
| 7 Elumis sobre línies + Calçat | B | | | 46,67 b | 71,67 b | 0,00 c | 73,33 b | 80,00 b | 85,00 a | 88,33 a | 91,67 a | 95,00 a |
| 8 Elumis entre línies | B | | | 43,33 b | 0,00 c | 76,67 b | 60,00 b | 0,00 c | 90,00 a | 80,00 ab | 0,00 b | 86,67 a |
| 9 Elumis sobre línies | B | | | 50,00 b | 81,67 a | 0,00 c | 63,33 b | 90,00 a | 0,00 b | 66,67 b | 85,00 a | 0,00 c |
| LSD P=Various | | . | . | 12,684 | 6,531 | 6,504 | 13,167 | 8,009 | 8,931 | 12,436 | 8,594 | 6,504 |
| Standard Deviation | | 0,000 | 0,000 | 7,328 | 3,773 | 3,758 | 7,607 | 4,627 | 7,185 | 5,159 | 4,965 | 3,758 |
| CV | | 0,0 | 0,0 | 29,1 | 14,15 | 20,71 | 15,86 | 15,92 | 10,63 | 13,96 | 16,55 | 7,72 |
| Grand Mean | | 0,000 | 0,000 | 25,185 | 26,667 | 18,148 | 47,963 | 29,074 | 48,519 | 51,481 | 30,000 | 48,704 |
| Bartlett's X2 | | 0,00 | 0,00 | 4,739 | 1,546 | 0,209 | 5,186 | 3,408 | 2,852 | 5,052 | 3,903 | 1,601 |
| P(Bartlett's X2) | | . | . | 0,315 | 0,672 | 0,901 | 0,394 | 0,065 | 0,415 | 0,282 | 0,142 | 0,659 |
| Skewness | | . | . | 0,7668 | 0,7795 | 1,4368* | -0,4189 | 0,7875 | -0,1972 | -0,5045 | 0,7831 | -0,1797 |
| Kurtosis | | . | . | -0,7779 | -1,4431 | 0,1386 | -1,5217 | -1,4524 | -2,0735* | -1,5615 | -1,4616 | -2,0557* |
| Mean Sep. Test | | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 | SNK,05 |
| Replicate F | | 0,000 | 0,000 | 0,069 | 1,366 | 0,852 | 4,816 | 0,562 | 2,330 | 0,233 | 0,789 | 0,852 |
| Replicate Prob(F) | | 1,0000 | 1,0000 | 0,9336 | 0,2834 | 0,4448 | 0,0231 | 0,5808 | 0,1294 | 0,7947 | 0,4713 | 0,4448 |
| Treatment F | | 0,000 | 0,000 | 54,483 | 325,610 | 262,098 | 71,344 | 267,870 | 239,435 | 91,753 | 247,014 | 460,148 |
| Treatment Prob(F) | | 1,0000 | 1,0000 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |

Taula 4: Resultats obtinguts en l'anàlisi estadístic per determinar l'efecte de diferents mètodes en l'eficàcia de control de l'*Echinochloa Crus-galli*.

| Pest Type | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Pest Code | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG | ECHCG |
| Pest Scientific Name | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli | Echinochloa crus-galli |
| Pest Name | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur | Cockspur |
| Crop Type, Code | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX |
| BBCH Scale | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR |
| Crop Scientific Name | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays |
| Crop Name | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize |
| Crop Variety | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella |
| Description | Total plot efficacy | On row efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Inter row efficacy |
| Assessment Date | 17/7/2019 | 17/7/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 |
| SE Group No. | 6 | 7 | 25 | 26 | 40 | 41 | 42 | 42 | 56 | 57 | 58 |
| Part Assessed | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P |
| Assessment Type | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO |
| Assessment Unit | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Sample Size | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Collection Basis | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW |
| Reporting Basis | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Number of Subsamples | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Crop Stage Scale | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH |
| Crop Stage Majority | 13 | 13 | 31 | 31 | 33 | 33 | 33 | 33 | 87 | 87 | 87 |
| Crop Stage Minimum/Maximum | 12 14 | 12 14 | 14 32 | 14 32 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 85 | 85 | 85 |
| Pest Stage Majority | 11 | 11 | 37 | 37 | 71 | 71 | 71 | 71 | 85 | 85 | 85 |
| Pest Stage Minimum/Maximum | 10 12 | 10 12 | 32 69 | 32 69 | 37 75 | 37 75 | 37 75 | 37 75 | 81 89 | 81 89 | 81 89 |
| Pest Density | 12 PLA/m2 | 12 PLA/m2 | 8,66PERCENT | 8,66PERCENT | 18,3PERCENT | 18,3PERCENT | 18,3PERCENT | 18,3PERCENT | 18,3PERCENT | 18,3PERCENT | 18,3PERCENT |
| Footnote Number | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Assessed By | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet |
| Assessment Timing | A1 | A1 | A2 | A2 | A3 | A3 | A3 | A3 | A4 | A4 | A4 |
| Days After First/Last Applic. | 14 14 | 14 14 | 29 15 | 29 15 | 41 27 | 41 27 | 41 27 | 41 27 | 126 112 | 126 112 | 126 112 |
| Trt-Eval Interval | 14 DA-A | 14 DA-A | 15 DA-B | 15 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B |
| Plant-Eval Interval | 19 DP-1 | 19 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 |
| Days After Emergence | 11 DE-1 | 11 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 |
| ARM Action Codes | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 |
| Number of Decimals | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Trt Treatment | 6 | 7 | 21 | 22 | 37 | 38 | 39 | 39 | 53 | 54 | 55 |
| Appl Code | | | | | | | | | | | |
| No. Name | 6 | 7 | 21 | 22 | 37 | 38 | 39 | 39 | 53 | 54 | 55 |
| 1 Testimoni | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 e | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 b |
| 2 Testimoni + Calçat | | | 0,00 b | 0,00 b | 66,67 c | 0,00 b | 93,33 a | 73,33 ab | 0,00 b | 90,00 a | 90,00 a |
| 3 Lumax sobre línies + Calçat | A 56,67 a | 93,33 a | 92,50 a | 0,00 b | 86,67 ab | 93,33 a | 85,00 a | 86,67 a | 93,33 a | 93,33 a | 81,67 a |
| 4 Lumax total | A 83,33 a | 83,33 a | 90,00 a | 90,00 a | 90,00 a | 90,00 a | 90,00 a | 91,67 a | 91,67 a | 91,67 a | 91,67 a |
| 5 Lumax sobre línies | A 65,00 a | 93,33 a | 88,33 a | 0,00 b | 50,00 d | 93,33 a | 0,00 b | 63,33 b | 93,33 a | 0,00 b | 0,00 b |
| 6 Elumis total | B | | 90,00 a | 90,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a |
| 7 Elumis sobre línies + Calçat | B | | 85,00 a | 0,00 b | 83,33 b | 90,00 a | 88,33 a | 91,67 a | 93,33 a | 91,67 a | 91,67 a |
| 8 Elumis entre línies | B | | 0,00 b | 85,00 a | 60,00 c | 0,00 b | 95,00 a | 76,67 ab | 0,00 b | 91,67 a | 91,67 a |
| 9 Elumis sobre línies | B | | 85,00 a | 0,00 b | 63,33 c | 90,00 a | 0,00 b | 80,00 ab | 88,33 a | 0,00 b | 0,00 b |
| LSD P=Various | 25,577 | 18,465 | 9,151 | 6,995 | 8,411 | 6,968 | 8,754 | 14,340 | 5,586 | 12,140 | 12,140 |
| Standard Deviation | 12,802 | 9,242 | 5,258 | 4,020 | 4,859 | 4,025 | 5,058 | 8,285 | 3,227 | 7,014 | 7,014 |
| CV | 24,98 | 13,69 | 9,11 | 13,15 | 7,35 | 6,57 | 8,33 | 11,33 | 5,23 | 11,65 | 11,65 |
| Grand Mean | 51,250 | 67,500 | 57,692 | 30,577 | 66,111 | 61,296 | 60,741 | 73,148 | 61,667 | 60,185 | 60,185 |
| Bartlett's X2 | 3,069 | 8,782 | 1,602 | 0,657 | 1,781 | 4,036 | 5,753 | 6,411 | 3,335 | 6,936 | 6,936 |
| P(Bartlett's X2) | 0,216 | 0,012* | 0,901 | 0,72 | 0,879 | 0,401 | 0,124 | 0,379 | 0,503 | 0,139 | 0,139 |
| Skewness | -0,6139 | -1,1534 | -0,6412 | 0,7155 | -1,2754* | -0,7152 | -0,7029 | -1,8005* | -0,7301 | -0,6752 | -0,6752 |
| Kurtosis | -0,6562 | -0,6346 | -1,6583 | -1,5752 | -1,1509 | -1,5667 | -1,5738 | 2,4666* | -1,5631 | -1,5939 | -1,5939 |
| Mean Sep. Test | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 |
| Replicate F | 0,153 | 1,976 | 2,069 | 3,331 | 9,294 | 6,914 | 2,425 | 4,384 | 3,200 | 2,334 | 2,334 |
| Replicate Prob(F) | 0,8617 | 0,2192 | 0,1609 | 0,0635 | 0,0021 | 0,0069 | 0,1202 | 0,0303 | 0,0678 | 0,1290 | 0,1290 |
| Treatment F | 23,640 | 71,902 | 207,647 | 355,614 | 108,000 | 391,857 | 244,597 | 37,440 | 617,000 | 125,045 | 125,045 |
| Treatment Prob(F) | 0,0010 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |

Taula 5: Resultats obtinguts en l'anàlisi estadístic per determinar l'efecte de diferents mètodes en l'eficàcia de control de la *Setaria Viridis*.

| Pest Type | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Pest Code | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI | SETVI |
| Pest Scientific Name | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis | Setaria viridis |
| Pest Name | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass | Green bristlegrass |
| Crop Type, Code | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX |
| BBCH Scale | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR |
| Crop Scientific Name | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays |
| Crop Name | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize |
| Crop Variety | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella |
| Description | Total plot efficacy | On row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy |
| Assessment Date | 17/7/2019 | 17/7/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 |
| SE Group No. | 8 | 9 | 27 | 28 | 29 | 43 | 44 | 45 | 59 | 60 | 61 | 61 | 61 |
| Part Assessed | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P |
| Assessment Type | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO |
| Assessment Unit | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Sample Size | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Collection Basis | 1 PLOT | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 4 ROW | 4 ROW |
| Reporting Basis | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Number of Subsamples | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Crop Stage Scale | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH |
| Crop Stage Majority | 11 | 11 | 31 | 31 | 31 | 33 | 33 | 33 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 |
| Crop Stage Minimum/Maximum | 10 12 | 10 12 | 14 32 | 14 32 | 14 32 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 |
| Pest Stage Majority | 11 | 11 | 37 | 37 | 37 | 69 | 69 | 69 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Pest Stage Minimum/Maximum | 10 12 | 10 12 | 32 65 | 32 65 | 32 65 | 59 71 | 59 71 | 59 71 | 81 89 | 81 89 | 81 89 | 81 89 | 81 89 |
| Pest Density | 11 PLA/m2 | 11 PLA/m2 | 6,66PERCENT | 6,66PERCENT | 6,66PERCENT | 6,66PERCENT | 6,66PERCENT | 6,66PERCENT | 7,33PERCENT | 7,33PERCENT | 7,33PERCENT | 7,33PERCENT | 7,33PERCENT |
| Footnote Number | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Assessed By | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet |
| Assessment Timing | A1 | A1 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | A3 | A4 | A4 | A4 | A4 | A4 |
| Days After First/Last Applic. | 14 14 | 14 14 | 29 15 | 29 15 | 29 15 | 41 27 | 41 27 | 41 27 | 126 112 | 126 112 | 126 112 | 126 112 | 126 112 |
| Trt-Eval Interval | 14 DA-A | 14 DA-A | 15 DA-B | 15 DA-B | 15 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B |
| Plant-Eval Interval | 19 DP-1 | 19 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 |
| Days After Emergence | 11 DE-1 | 11 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 |
| ARM Action Codes | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 TA[58] |
| Number of Decimals | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Trt Treatment | Appl | | | | | | | | | | | | |
| No. Name | Code | 8 | 9 | 23 | 24 | 25 | 40 | 41 | 42 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 1 Testimoni | | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 d | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 d | 0,00 b | 0,00 | 0,00 b |
| 2 Testimoni + Calçat | | | | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 b | 66,67 b | 0,00 b | 93,33 a | 71,67 bc | 0,00 b | 90,00 | 72,53 a |
| 3 Lumax sobre línies + Calçat | A | 56,67 a | 93,33 a | 60,00 b | 95,00 a | 0,00 b | 86,67 a | 93,33 a | 85,00 a | 86,67 ab | 91,67 a | 78,33 | 63,76 a |
| 4 Lumax total | A | 83,33 a | 83,33 a | 83,33 a | 83,33 a | 83,33 a | 93,33 a | 93,33 a | 93,33 a | 93,33 a | 93,33 a | 93,33 | 75,24 a |
| 5 Lumax sobre línies | A | 65,00 a | 93,33 a | 53,33 b | 88,33 a | 0,00 b | 50,00 c | 93,33 a | 0,00 b | 60,00 c | 93,33 a | 0,00 | 0,00 b |
| 6 Elumis total | B | | | 86,67 a | 86,67 a | 86,67 a | 93,33 a | 93,33 a | 93,33 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 | 77,08 a |
| 7 Elumis sobre línies + Calçat | B | | | 50,00 b | 85,00 a | 0,00 b | 83,33 a | 90,00 a | 90,00 a | 91,67 a | 93,33 a | 93,33 | 75,24 a |
| 8 Elumis entre línies | B | | | 58,33 b | 0,00 b | 88,33 a | 0,00 b | 95,00 a | 95,00 a | 76,67 ab | 0,00 b | 91,67 | 73,40 a |
| 9 Elumis sobre línies | B | | | 46,67 b | 85,00 a | 0,00 b | 63,33 b | 93,33 a | 0,00 b | 80,00 ab | 88,33 a | 0,00 | 0,00 b |
| LSD P=Various | | 25,577 | 18,465 | 15,364 | 15,065 | 14,185 | 7,678 | 4,637 | 7,425 | 12,739 | 5,201 | 11,017 | 8,870 |
| Standard Deviation | | 12,802 | 9,242 | 8,603 | 8,774 | 8,100 | 4,436 | 2,679 | 4,290 | 7,360 | 3,005 | 6,365 | 5,125 |
| CV | | 24,98 | 13,69 | 18,2 | 15,47 | 26,13 | 6,69 | 4,33 | 7,02 | 10,11 | 4,87 | 10,58 | 10,55 |
| Grand Mean | | 51,250 | 67,500 | 48,200 | 55,600 | 31,000 | 66,296 | 61,852 | 61,111 | 72,778 | 61,667 | 60,185 | 48,584 |
| Bartlett's X2 | | 3,069 | 8,782 | 2,415 | 4,114 | 4,852 | 5,547 | 5,21 | 7,71 | 9,817 | 3,667 | 10,293 | 6,672 |
| P(Bartlett's X2) | | 0,216 | 0,012* | 0,789 | 0,391 | 0,088 | 0,476 | 0,391 | 0,052 | 0,133 | 0,453 | 0,036* | 0,154 |
| Skewness | | -0,6139 | -1,1534 | -0,2947 | -0,5138 | 0,7061 | -1,2854* | -0,7334 | -0,7146 | -1,7483* | -0,7332 | -0,6724 | -0,6718 |
| Kurtosis | | -0,6562 | -0,6346 | -0,8083 | -1,7651 | -1,5416 | 1,1356 | -1,5628 | -1,5726 | 2,3349* | -1,5626 | -1,595 | -1,5881 |
| Mean Sep. Test | | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 |
| Replicate F | | 0,153 | 1,976 | 7,182 | 2,797 | 2,525 | 9,788 | 8,258 | 2,868 | 4,308 | 2,154 | 2,080 | 2,114 |
| Replicate Prob(F) | | 0,8617 | 0,2192 | 0,0071 | 0,0951 | 0,1158 | 0,0017 | 0,0034 | 0,0862 | 0,0319 | 0,1485 | 0,1574 | 0,1533 |
| Treatment F | | 23,640 | 71,902 | 36,961 | 73,755 | 81,439 | 131,059 | 900,129 | 343,811 | 48,423 | 711,923 | 152,611 | 153,278 |
| Treatment Prob(F) | | 0,0010 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |

Taula 6: Resultats obtinguts en l'anàlisi estadístic per determinar l'efecte de diferents mètodes en l'eficàcia de control de l'*Amaranthus retroflexus*.

| Pest Type | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed | W Weed |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Pest Code | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE | AMARE |
| Pest Scientific Name | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus | Amaranthus retroflexus |
| Pest Name | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth | Common amaranth |
| Crop Type, Code | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX |
| BBCH Scale | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR |
| Crop Scientific Name | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays |
| Crop Name | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize |
| Crop Variety | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella |
| Description | Total plot efficacy | On row efficacy | Total plot efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | Total plot efficacy | On row efficacy | Inter row efficacy | TRInter row efficacy | |
| Assessment Date | 17/7/2019 | 17/7/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 1/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 13/8/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | 6/11/2019 | |
| SE Group No. | 10 | 11 | 30 | 30 | 31 | 32 | 46 | 47 | 48 | 62 | 63 | 64 | 64 | |
| Part Assessed | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | PLANT P | |
| Assessment Type | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | CONTRO | |
| Assessment Unit | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | |
| Sample Size | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | |
| Collection Basis | 1 PLOT | 4 ROW | 1 PLOT | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 1 PLOT | 4 ROW | 4 ROW | |
| Reporting Basis | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | |
| Number of Subsamples | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Crop Stage Scale | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | BBCH | |
| Crop Stage Majority | 14 | 14 | 31 | 31 | 31 | 33 | 33 | 33 | 33 | 87 | 87 | 87 | 87 | |
| Crop Stage Minimum/Maximum | 12 16 | 12 16 | 14 32 | 14 32 | 14 32 | 14 32 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 31 35 | 87 | 87 | 87 | |
| Pest Stage Majority | 11 | 11 | 51 | 51 | 51 | 69 | 69 | 69 | 69 | 85 | 85 | 85 | 85 | |
| Pest Stage Minimum/Maximum | 10 12 | 10 12 | 29 61 | 29 61 | 29 61 | 29 61 | 51 79 | 51 79 | 51 79 | 83 87 | 83 87 | 83 87 | 83 87 | |
| Pest Density | 3.6 PLA/m2 | 3.6 PLA/m2 | 2.5 PERCENT | 2.5 PERCENT | 2.5 PERCENT | 2.5 PERCENT | 3.33PERCENT | 3.33PERCENT | 3.33PERCENT | 5 PERCENT | 5 PERCENT | 5 PERCENT | 5 PERCENT | |
| Footnote Number | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | |
| Assessed By | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | |
| Assessment Timing | A1 | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | A3 | A4 | A4 | A4 | A4 | |
| Days After First/Last Applic. | 14 14 | 14 14 | 29 15 | 29 15 | 29 15 | 29 15 | 41 27 | 41 27 | 41 27 | 126 112 | 126 112 | 126 112 | 126 112 | |
| Tri-Eval Interval | 14 DA-A | 14 DA-A | 15 DA-B | 15 DA-B | 15 DA-B | 15 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 27 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | 112 DA-B | |
| Plant-Eval Interval | 19 DP-1 | 19 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 34 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 46 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | 131 DP-1 | |
| Days After Emergence | 11 DE-1 | 11 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 26 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 38 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | 123 DE-1 | |
| ARM Action Codes | S05 | S05 | S05 T A[26] | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | S05 | |
| Number of Decimals | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Tri Treatment | Appl | | | | | | | | | | | | | |
| No. Name | Code | 10 | 11 | 26 | 27 | 28 | 29 | 43 | 44 | 45 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| 1 Testimoni | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 e | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 b |
| 2 Testimoni + Calçat | | | | 0,00 | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 c | 66,67 c | 0,00 b | 93,33 a | 76,67 a | 0,00 b | 90,00 | 72,53 a |
| 3 Lumax sobre línies + Calçat | A | 50,00 | 90,00 | 50,00 | 45,00 b | 90,00 a | 0,00 c | 86,67 ab | 93,33 a | 85,00 a | 86,67 a | 93,33 a | 81,67 | 66,47 a |
| 4 Lumax total | A | 95,00 | 95,00 | 96,67 | 81,39 a | 96,67 a | 96,67 a | 93,33 a | 93,33 a | 93,33 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 | 77,08 a |
| 5 Lumax sobre línies | A | 60,00 | 95,00 | 25,00 | 22,50 bc | 47,50 ab | 0,00 c | 50,00 d | 95,00 a | 0,00 b | 77,50 a | 95,00 a | 0,00 | 0,00 b |
| 6 Elumis total | B | | | 95,00 | 77,08 a | 95,00 a | 95,00 ab | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 a | 95,00 | 77,08 a |
| 7 Elumis sobre línies + Calçat | B | | | 60,00 | 50,77 b | 90,00 a | 0,00 c | 83,33 b | 90,00 a | 90,00 a | 91,67 a | 90,00 a | 93,33 | 75,24 a |
| 8 Elumis entre línies | B | | | 55,00 | 47,88 b | 0,00 b | 92,50 b | 60,00 c | 0,00 b | 93,33 a | 85,00 a | 0,00 b | 91,67 | 73,40 a |
| 9 Elumis sobre línies | B | | | 40,00 | 39,23 b | 87,50 a | 0,00 c | 63,33 c | 93,33 a | 0,00 b | 91,67 a | 95,00 a | 0,00 | 0,00 b |
| LSD P=Various | | . | . | 19,150 | 18,542 | 36,580 | 2,635 | 7,899 | 5,024 | 7,538 | 11,746 | 3,248 | 11,978 | 9,347 |
| Standard Deviation | | . | . | 10,526 | 10,192 | 20,107 | 1,449 | 4,539 | 2,887 | 4,331 | 6,749 | 1,866 | 6,883 | 5,371 |
| CV | | . | . | 22,44 | 25,44 | 37,87 | 4,0 | 6,76 | 4,74 | 6,83 | 8,69 | 3,04 | 10,91 | 10,54 |
| Grand Mean | | 17,083 | 23,333 | 46,905 | 40,055 | 53,095 | 36,190 | 67,115 | 60,962 | 63,462 | 77,692 | 61,346 | 63,077 | 50,977 |
| Bartlett's X2 | | . | . | 7,295 | 11,961 | 3,817 | 0,055 | 7,71 | 4,109 | 5,258 | 0,56 | 8,326 | 5,423 | 5,423 |
| P(Bartlett's X2) | | . | . | 0,026* | 0,107 | 0,003* | 0,815 | 0,576 | 0,25 | 0,052 | 0,385 | 0,454 | 0,04* | 0,143 |
| Skewness | | 0,5806 | 0,0052 | -0,0095 | -0,1096 | -0,2988 | 0,5326 | -1,3319* | -0,6721 | -0,8467 | -2,1634* | -0,6793 | -0,8091 | -0,8106 |
| Kurtosis | | -1,3961 | -3,319 | -1,5042 | -1,4452 | -2,1037* | -1,9025 | 1,1842 | -1,6637 | -1,3489 | 3,5954* | -1,6625 | -1,385 | -1,3766 |
| Mean Sep. Test | | SNK.05 | SNK.05 | | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 |
| Replicate F | | | | 0,941 | 0,489 | 0,617 | 1,949 | 9,084 | 4,500 | 3,160 | 2,698 | 2,068 | 1,999 | 2,028 |
| Replicate Prob(F) | | | | 0,4221 | 0,6270 | 0,5590 | 0,1928 | 0,0026 | 0,0295 | 0,0716 | 0,0998 | 0,1610 | 0,1700 | 0,1661 |
| Treatment F | | | | 32,837 | 23,895 | 12,377 | 2663,523 | 125,142 | 768,014 | 311,398 | 58,946 | 1860,801 | 122,312 | 131,150 |
| Treatment Prob(F) | | | | 0,0001 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |

Taula 7: Resultats obtinguts en l'anàlisi estadístic dels valors de la collita.

| Pest Type | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------------------|-------------------|------------|
| Pest Code | | | | | | | | | |
| Pest Scientific Name | | | | | | | | | |
| Pest Name | | | | | | | | | |
| Crop Type, Code | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX | C ZEAMX |
| BBCH Scale | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR | BCOR |
| Crop Scientific Name | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays | Zea mays |
| Crop Name | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize | Maize |
| Crop Variety | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella | Carella |
| Description | Number of corn cobs | Number of corn cobs | Fresh weight | Moisture content | Yield | Standardized yield | Weight thousand grain | Hectolitre weight | |
| Assessment Date | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 15/11/2019 |
| SE Group No. | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Part Assessed | COB C | COB C | GRAIN C | GRAIN C | GRAIN C | GRAIN C | GRAIN C | GRAIN C | GRAIN C |
| Assessment Type | COUNT | COUNT | WEIFRE | CONMOI | YIELD | YIELD | TKW | HLW | |
| Assessment Unit | Number | Number | kg | % | kg/ha | kg/ha | g | kg/hL | |
| Sample Size | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 ha | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Collection Basis | 13,5 m2 | 13,5 m2 | 13,5 m2 | 1 PLOT | 1 PLOT | 13,5 m2 | 1 PLOT | 1 PLOT | 1 PLOT |
| Reporting Basis | 13,5 m2 | 1 m2 | 13,5 m2 | 1 SAMPLE | 1 ha | 1 ha | 1000 GRAIN | 1 hL | |
| Number of Subsamples | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Footnote Number | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Assessed By | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet | Joel Aulet |
| Assessment Timing | Harvest | Harvest | Harvest | Harvest | Harvest | Harvest | Harvest | Harvest | Harvest |
| Days After First/Last Applic. | 135 121 | 135 121 | 135 121 | 135 121 | 135 121 | 135 121 | 135 121 | 135 121 | 135 121 |
| Trt-Eval Interval | 121 DA-B | 121 DA-B | 121 DA-B | 121 DA-B | 121 DA-B | 121 DA-B | 121 DA-B | 121 DA-B | 121 DA-B |
| Plant-Eval Interval | 140 DP-1 | 140 DP-1 | 140 DP-1 | 140 DP-1 | 140 DP-1 | 140 DP-1 | 140 DP-1 | 140 DP-1 | 140 DP-1 |
| Days After Emergence | 132 DE-1 | 132 DE-1 | 132 DE-1 | 132 DE-1 | 132 DE-1 | 132 DE-1 | 132 DE-1 | 132 DE-1 | 132 DE-1 |
| ARM Action Codes | S05 | T1 S05 | S05 | S05 | T2 S05 | TY3 S05 | S05 | S05 | S05 |
| Number of Decimals | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Trt Treatment | Appl | | | | | | | | |
| No. Name | Code | | | | | | | | |
| | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | |
| 1 Testimoni | 54,3 a | 4,02 a | 8,58 a | 31,19 a | 6358,03 a | 5197,27 a | 388,72 a | 61,88 a | |
| 2 Testimoni + Calçat | 61,3 a | 4,54 a | 15,71 a | 27,69 a | 11639,51 a | 9917,97 a | 402,44 a | 63,20 a | |
| 3 Lumax sobre línies + Calçat | A 64,7 a | 4,79 a | 14,67 a | 28,58 a | 10866,67 a | 9151,32 a | 397,99 a | 63,53 a | |
| 4 Lumax total | A 68,3 a | 5,06 a | 13,48 a | 29,60 a | 9982,72 a | 8268,24 a | 394,43 a | 64,57 a | |
| 5 Lumax sobre línies | A 59,3 a | 4,40 a | 11,57 a | 29,48 a | 8572,84 a | 7078,22 a | 396,29 a | 65,00 a | |
| 6 Elumis total | B 64,7 a | 4,79 a | 14,97 a | 29,21 a | 11088,89 a | 9243,04 a | 407,44 a | 64,70 a | |
| 7 Elumis sobre línies + Calçat | B 68,7 a | 5,09 a | 15,99 a | 28,57 a | 11846,91 a | 9936,14 a | 418,75 a | 64,74 a | |
| 8 Elumis entre línies | B 61,3 a | 4,54 a | 15,03 a | 28,69 a | 11130,87 a | 9399,72 a | 407,45 a | 64,61 a | |
| 9 Elumis sobre línies | B 58,3 a | 4,32 a | 14,72 a | 29,43 a | 10906,17 a | 9126,30 a | 420,67 a | 63,82 a | |
| LSD P=Various | 15,25 | 1,130 | 6,515 | 2,590 | 4825,993 | 4135,204 | 40,259 | 2,918 | |
| Standard Deviation | 8,81 | 0,653 | 3,764 | 1,496 | 2788,148 | 2389,055 | 23,259 | 1,686 | |
| CV | 14,13 | 14,13 | 27,16 | 5,13 | 27,16 | 27,81 | 5,76 | 2,63 | |
| Grand Mean | 62,33 | 4,617 | 13,859 | 29,160 | 10265,845 | 8590,913 | 403,797 | 64,005 | |
| Bartlett's X2 | 5,375 | 5,375 | 5,225 | 2,108 | 5,225 | 5,365 | 11,881 | 9,339 | |
| P(Bartlett's X2) | 0,717 | 0,717 | 0,733 | 0,978 | 0,733 | 0,718 | 0,157 | 0,315 | |
| Skewness | -0,6829 | -0,6829 | -0,862 | 0,3162 | -0,862 | -0,7066 | 0,23 | -1,8659* | |
| Kurtosis | 0,0317 | 0,0317 | 1,5494 | -0,4239 | 1,5494 | 1,24 | 0,4994 | 4,8955* | |
| Mean Sep. Test | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 | SNK.05 |
| Replicate F | 4,125 | 4,125 | 1,025 | 3,966 | 1,025 | 1,278 | 0,819 | 6,459 | |
| Replicate Prob(F) | 0,0359 | 0,0359 | 0,3813 | 0,0399 | 0,3813 | 0,3056 | 0,4584 | 0,0088 | |
| Treatment F | 0,860 | 0,860 | 1,196 | 1,266 | 1,196 | 1,259 | 0,653 | 1,068 | |
| Treatment Prob(F) | 0,5675 | 0,5675 | 0,3602 | 0,3262 | 0,3602 | 0,3296 | 0,7239 | 0,4307 | |