

Foment de la producció d'ordi, blat de moro, userda i oleaginoses en producció ecològica per a l'alimentació dels animals

Resum

El present Grup Operatiu es crea amb la voluntat de fomentar la producció de matèries primeres per a la obtenció de pinso ecològic de proximitat.

Actualment, s'ha experimentat un fort augment en la demanda de pinso elaborat a partir de matèries primeres certificades. Aquest fet ha provocat que la seva producció local sigui insuficient i que la indústria transformadora s'hagi d'abastir de fora de Catalunya, fet que ha donat lloc a una problemàtica de incertesa en un sistema de producció on la proximitat pot esdevenir un requeriment. Per aquest motiu, la majoria de les empreses de pinso consideren que fomentar en el seu entorn proper la producció de cultius com els cereals (ordi, blat, etc.), les lleguminoses (la userda, etc.) o les oleaginoses (la colza, la soja, etc.) és un factor estratègic. Els productors en ecològic necessiten millorar els seus processos de producció i introduir noves tecnologies i innovacions per a ésser competitius.

El present Grup Operatiu es crea en aquest marc, amb la voluntat de fomentar la producció de matèries primeres per a la obtenció de pinso ecològic de proximitat. En aquest sentit, el lideratge del Grup va a càrrec de NUTREX PINSOS S.L., una empresa dedicada a la fabricació de pinsos, amb una cartera de clients cada vegada més important de ramaders ecològics.

Objectius

L'objectiu general del projecte és fomentar la producció de matèries primeres de proximitat per a la fabricació de pinso per a l'alimentació del bestiar, en particular ordi (*Hordeum vulgare*), blat de moro (*Zea mays*), userda (*Medicago sativa*), colza (*Brassica napus*) i soja (*Glycine max*), en el sistema de producció ecològic.

S'han plantejat els següents objectius tècnics específics:

- Determinar les pràctiques agronòmiques, els costos i la qualitat de les produccions actuals de proximitat d'ordi, blat de moro, userda i colza en producció ecològica.
- Estudi de la viabilitat del cultiu de la colza en el sistema de producció ecològic.
- Avaluar l'adaptació als sistemes de producció ecològica de noves varietats d'ordi, blat de moro i soja.
- Millorar la gestió de la fertilització nitrogenada en la producció i la qualitat de l'ordi i el blat de moro.
- Transferència dels resultats obtinguts al sector productor.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

Per tal d'assolir els objectius previstos en el marc del projecte, s'han dut a terme les següents actuacions:

Activitat 1. Seguiment de parcel·les d'agricultors de producció d'ordi (*Hordeum vulgare*), blat de moro (*Zea mays*) i userda (*Medicago sativa*) en ecològic

Durant la primera activitat, s'ha realitzat un seguiment de diverses parcel·les d'ordi en producció ecològica de diferents agricultors de les principals zones productores de cereal de les comarques de Girona i Barcelona durant les campanyes 2019-20 i 2020-21, tot registrant les diferents pràctiques culturals de la parcel·la, el seu rendiment i la qualitat del gra, entre altres paràmetres. També s'ha portat a terme el seguiment de diverses parcel·les de blat de moro en producció ecològica del Vallés Oriental, la Garrotxa i l'Alt Empordà de diferents agricultors, enregistrant varis paràmetres d'interès. Finalment, s'ha fet el seguiment de parcel·les d'agricultors d'userda en ecològic al Pla de l'Estany.

Activitat 2. Estudi de la viabilitat agronòmica del cultiu de la colza en els sistema de producció ecològic

S'ha dut a terme el seguiment de diverses parcel·les de colza d'agricultors amb diferents sistemes de maneig per tal de determinar els principals factors que poden condicionar aquest tipus de cultiu en el sistema de producció ecològic, tot avaluant les pràctiques culturals, l'eficiència en el desherbatge, la biomassa a sortida d'hivern, la pressió de les diferents plagues que afecten la colza i el rendiment i la qualitat del gra a la collita.

Activitat 3. Avaluació de noves varietats d'ordi (*Hordeum vulgare*) i blat de moro (*Zea mays*) en el sistema de producció ecològic

Durant la tercera activitat del projecte, per una banda, s'han realitzat dos assaigs a la comarca del Pla de l'Estany en les campanyes 2019-20 i 2020-21, durant les quals s'han sembrat diferents varietats d'ordi amb característiques genètiques diferenciades. Per altra banda, s'han realitzat dos assaigs a l'Alt Empordà durant la campanya 2020, en els quals s'han estudiat diverses varietats de blat de moro i s'han analitzat els principals paràmetres d'interès.

Activitat 4. Incidència de la fertilització nitrogenada en la producció, la qualitat i la sanitat de l'ordi (*Hordeum vulgare*) i el blat de moro (*Zea mays*)

Durant la quarta activitat del projecte, s'ha portat a terme l'avaluació, principalment, dels efectes de les aportacions de nitrogen en la producció i la qualitat del gra. S'han realitzat diferents assaigs en cada cultiu, ordi (convencional i híbrid) i blat de moro, en parcel·les distribuïdes a les comarques del Pla de l'Estany i l'Alt Empordà.

Activitat 5. Avaluació de la viabilitat agronòmica del cultiu de la soja (*Glycine max*) en agricultura ecològica

S'ha realitzat un assaig amb 10 varietats de soja de diferents tipus de cicle durant la campanya 2020 a la localitat de Sucs (Lleida), i s'ha valorat la implantació del cultiu i altres paràmetres d'interès. També, s'ha portat a terme el seguiment d'una parcel·la de soja en producció ecològica durant les campanyes 2019 i 2020, tot avaluant diversos paràmetres durant el desenvolupament del cultiu i després de la collita.

Activitat 6. Transferència dels resultats

Durant l'última activitat, s'han portat a terme diverses jornades tècniques i de camp per tal d'informar al sector de les accions dutes a terme i els resultats aconseguits en el marc del present projecte.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

Activitat 1. Seguiment de parcel·les d'agricultors de producció d'ordi (*Hordeum vulgare*), blat de moro (*Zea mays*) i userda (*Medicago sativa*) en ecològic

Durant la campanya 2019-20, la producció mitjana de les cinc parcel·les d'ordi que s'han collit per gra ha estat de 2.144 kg/ha, la humitat més elevada s'ha observat a la parcel·la de la Garrotxa, i s'ha observat un pes específic molt baix en totes les parcel·les. Tanmateix, només s'ha detectat un contingut elevat en aflatoxines i deoxinivalenol a la parcel·la d'Hostalets d'en Bas.

Durant la campanya 2020-21, el rendiment mitjà de les 8 parcel·les d'ordi ha estat de 3.561 kg/ha, amb la màxima producció detectada a la parcel·la de Sant Antoni de Vilamajor. La humitat mitjana en el moment de collita de totes les parcel·les ha estat de 10,6%, mentre que els pesos hectolítric han estat més elevats que en la campanya anterior i no s'han observat nivells elevats en cap de les micotoxines analitzades.

En relació a les parcel·les de blat de moro, durant la campanya 2019, la producció més elevada s'ha observat en la parcel·la de la Vall d'en Bas, i la parcel·la de Sant Antoni de Vilamajor ha estat la única contaminada per micotoxines, majoritàriament de deoxinivalenol.

Finalment, a la campanya 2020, les dues parcel·les de farratge han produït de mitjana 41,5 t de matèria verda/ha, mentre que les altres dues parcel·les han produït 11.150 kg/ha de gra.

Recomanacions pràctiques:

En l'ordi ecològic es recomanen sèmbrs tardanes, durant els mesos de desembre i gener, per evitar infestacions massa elevades de males herbes, i es recomana també una densitat de sembra més elevada que en producció convencional. Les binadores de precisió mostren una major eficiència en el desherbatge mecànic, pel que es recomana una separació entre línies que permeti l'ús d'aquesta maquinària.

En el cultiu de blat de moro és necessari retardar la sembra per tal de que la floració no coincideixi amb la dels possibles camps de blat de moro transgènic que hi hagi al voltant i evitar, així, la pol·linització creuada. Això fa que sigui recomanable sembrar varietats de cicles curts que permetin poder realitzar la collita durant els mesos d'octubre i novembre.

Activitat 2. Estudi de la viabilitat agronòmica del cultiu de la colza en els sistema de producció ecològic

Durant la campanya 2019-20, s'ha observat una implantació del cultiu regular, juntament amb un percentatge de danys per saltiró del 20 i el 30% de plantes afectades en els primers estadis del cultiu, i una infestació de males herbes molt forta. A la sortida de l'hivern s'ha detectat que, tot i que el cultiu ha presentat una bona vegetació, la quantitat de males herbes ha estat molt elevada.

Els coleòpters capturats han estat, majoritàriament, *Melighetes* sp., *Ceutorhynchus pallidactylus* i, amb una menor població, *Ceutorhynchus assimilis*.

Durant la campanya 2020-21, les parcel·les s'han vist molt afectades per saltiró durant els primers estadis de desenvolupament de la colza, amb fins a 120 individus capturats en una setmana, i un nivell de danys de fins al 100% de les plantes afectades en algunes parcel·les. Per altra banda, s'ha observat una relació notable entre la data de sembra i la biomassa a sortida d'hivern, de manera que les dates de sembra massa tardanes han condicionat assolir la biomassa desitjada a sortida d'hivern.

S'han observat infestacions molt elevades de males herbes, principalment de margall. Les binadores han mostrat un major control de les herbes, tot i que en cap de les parcel·les s'ha aconseguit assolir una població de males herbes per sota dels nivells acceptables.

Finalment, les principals plagues de coleòpters que afecten la colza han estat *Ceutorhynchus pallidactylus*, *Ceutorhynchus napi*, *Ceutorhynchus assimilis* i *Melighetes* sp. La major pressió s'ha observat amb el meliguetes, arribant a capturar fins a 800 individus en una setmana. També pot haver condicionat el rendiment el corc de les síliques (*Ceutorhynchus assimilis*) que pica les tavelles on després el mosquit de la colza (*Dasyneura brassicae*) hi posa els ous i les larves en sortir es mengen els grans encara tendres.

Recomanacions pràctiques:

Per assolir un bon rendiment a collita, és important arribar a sortida d'hivern amb una biomassa superior a 1,5 kg de colza/m². Això implica realitzar sèmbrs no massa tardanes, alhora que cal evitar també sèmbrs massa precoces per no tenir infestacions de males herbes massa elevades.

Cal implantar estratègies que permetin reduir els danys del saltiró en els primers estadis de desenvolupament del cultiu, i dels meliguetes al moment de la floració.

Activitat 3. Avaluació de noves varietats d'ordi (*Hordeum vulgare*) i blat de moro (*Zea mays*) en el sistema de producció ecològic

Durant la campanya 2019-20, s'han observat diferències significatives en la cobertura vegetal entre les varietats d'ordi sembrades, amb la cobertura més baixa detectada en la varietat ZOO (varietat híbrida i amb una densitat de sembra menor). Tanmateix, les varietats que han presentat una major cobertura vegetal han estat LAGALIA, FATIMA i KWS FANTEX, mentre que ZOO, SIGNORA, RGT PLANET i LG AUSTRAL han estat les varietats amb una major alçada de la planta. Ha tingut lloc un atac molt generalitzat del complex de taques marrons (*Dreschela teres* i *Ramularia collo-cygni*) amb severitats per sobre del 25% de superfície foliar afectada en totes les varietats, amb menors danys en les varietats KWS FANTEX, LG NABUCO, RGT PLANET i SIGNORA. Les severitats més elevades de rovell bru s'han observat en LG NABUCO, RGT PLANET i KWS FANTEX. La producció mitjana de l'assaig ha estat de 3.232 kg/ha i s'han observat diferències significatives entre el rendiment de varietats.

Durant la campanya 2020-21, les varietats amb major capacitat per cobrir el sòl han estat LAGALIA, RGT PLANET i LAUREATE, i les de major alçada de les plantes han estat FOCUS, JALLON, LAVANDA i LAUREATE. El complex de taques marrons ha estat el que ha afectat més al cultiu, amb severitats de fins al 35 i el 40 % de superfície foliar afectada en les varietats més sensibles, BASIC i SIGNORA respectivament, mentre que JALLON i MESETA han estat les varietats més resistents. Durant aquesta campanya, no s'han observat diferències significatives en el rendiment entre varietats. Finalment, la humitat mitjana de l'assaig en el moment de la collita ha estat 10,3% i s'han detectat uns pesos hectolítrics més elevats que la campanya anterior, amb una mitjana de 64,8 kg/hl.

Ambdues campanyes han determinat que les varietats que han presentat, a la vegada, una bona cobertura vegetal i una alçada de les plantes alta, han estat KWS FANTEX, LAGALIA, SIGNORA i RGT PLANET. El complex de taques marrons i el rovell bru han estat les dues malalties foliars observades amb més freqüència, essent JALLON, MESETA i FOCUS les varietats que presenten major resistència i LG NABUCO, KWS FANTEX, LG AUSTRAL, RGT LUZIA i SIGNORA les varietats més sensibles.

En relació a l'avaluació de noves varietats de blat de moro, s'ha observat un percentatge de danys molt elevat d'*Helicoverpa* sp. sobretot a Castelló d'Empúries, on s'han trobat de mitjana 0,2 larves per panotxa, mentre que els danys provocats per barrinador han estat més elevats a Torroella de Fluvià, on s'han trobat de mitjana 0,12 larves per planta. S'ha observat una tendència en les varietats de cicle 500 a mostrar un major vigor vegetatiu a l'estadi de 5 fulles, i el comportament productiu al moment de la collita ha estat similar entre les varietats de cicles més llargs i els cicles més curts.

De les 9 micotoxines analitzades, les que s'han detectat amb més freqüència i amb uns continguts més elevats han estat les fumonisines.

Recomanacions pràctiques:

És important seleccionar varietats d'ordi amb característiques que els permetin competir millor amb les males herbes, com la cobertura vegetal durant els primers estadis de desenvolupament i l'alçada de les plantes. El fet de no poder aplicar fungicides fa necessari sembrar varietats que siguin resistents a les principals malalties foliars, sobretot al complex de taques marrons que és el que més afecta al cultiu, i en menor mesura al rovell bru.

En blat de moro és interessant tenir plantes amb més vigor en els primers estadis del cultiu, per reduir els danys de plagues i, en certa mesura, per competir millor amb les males herbes; això és més fàcil aconseguir-ho amb varietats de cicles més curts, ja que el seu desenvolupament vegetatiu és més ràpid. Cal tenir en compte factors com la resistència de les varietats a patir de danys per insectes, per intentar reduir el risc d'infecció de fongs productors de micotoxines. En situacions de pressió molt forta de barrinadors és important l'alçada de les varietats, sobretot en zones de vents forts, i sobretot intentar no retardar massa la collita.

Activitat 4. Incidència de la fertilització nitrogenada en la producció, la qualitat i la sanitat de l'ordi (*Hordeum vulgare*) i el blat de moro (*Zea mays*)

Durant la campanya 2019-20, el rendiment mitjà de l'ordi Basic ha estat de 3.349 kg/ha al 13% d'humitat i el pes específic mitjà de 51,5 kg/hL. La fertilització nitrogenada aplicada no ha representat variacions significatives en l'estat nutricional de la planta en l'estadi del cultiu de fulla bandera, just abans de començar a espigar, ni tampoc en l'alçada del cultiu. En relació a l'ordi híbrid ZOO, el rendiment mitjà ha estat de 3.109 kg/ha al 13% d'humitat i un pes específic mitjà de 47,1 kg/hL. El contingut mitjà de proteïna ha estat de 12,6 % i el dels tractaments que han rebut nitrogen en cobertora és de 12,9 %, mentre que el contingut mitjà de midó ha estat de 41,8 %. S'ha detectat que l'ordi híbrid presenta major talla (115,1 cm de mitjana) que l'ordi convencional (94,9 cm). En relació a la susceptibilitat a malalties foliars, la major severitat (90 %) s'ha donat en la varietat convencional (Basic), mentre que la varietat híbrida (Zoo) ha mostrat una menor incidència (45 %) que a la convencional (Basic). Finalment, les baixes temperatures han afectat per igual a les dues varietats d'ordi, tot i que als tractaments on s'ha aplicat fertilització han estat menys afectats per les baixes temperatures.

Durant la campanya 2020-21, s'ha obtingut un rendiment mitjà de l'ordi convencional Meseta de 5.379 kg/ha al 13% d'humitat, essent el Control el tractament que ha presentat major rendiment. El pes específic mitjà ha estat de 62,9 kg/hL. En relació a l'ordi híbrid Jallon, el rendiment mitjà obtingut ha estat de 4.037 kg/ha al 13% d'humitat, amb un pes específic mitjà de 52,5 kg/hL, i un contingut mitjà de proteïna de 14%.

En relació al blat de moro de cycle curt P0725, el rendiment mitjà a la localitat de Castelló d'Empúries ha estat de 10.156 kg/ha al 14% d'humitat. En quan a l'estat nutricional del cultiu, s'ha observat un increment en el valor mitjà assolit pel conjunt de tractaments, a mesura que el cultiu es desenvolupa, a partir de la formació del fruit els valors disminueixen, ja que el cultiu comença a assecat-se. El percentatge mitjà de plantes amb podridures a la base de la tija ha estat de 6,7 % i, de 5,9 % el percentatge mitjà de plantes trencades. A la localitat de Torroella de Fluvià, el rendiment mitjà del blat de moro P0725 ha estat de 10.156 kg/ha al 14% d'humitat i el pes específic mitjà del blat de cycle curt P0725 ha estat de 69 kg/hL.

Per altra banda, el blat de moro de cycle mitjà-llarg DKC6728 assajat a la localitat de Castelló d'Empúries, ha presentat un rendiment mitjà de 14.329 kg/ha al 14% d'humitat, i un pes específic mitjà de 64,8 kg/hL. No s'han observat diferències estadísticament significatives per la majoria dels paràmetres avaluats abans de la collita del blat de moro, a excepció de l'alçada del nus d'inserció de la panotxa, presentant major alçada (1,26 i 1,25 m) el tractament amb la dosi baixa (0+80 kg N/ha) i el tractament amb la dosi excessiva de nitrogen (170+80 kg N/ha).

Recomanacions pràctiques:

En producció ecològica les aportacions de nitrogen estan molt limitades a l'adobat de fons, pel que és necessari buscar una estratègia d'adobat que permeti garantir la disponibilitat de nitrogen necessària pel bon desenvolupament del cultiu.

En general les aportacions més elevades, però moderades d'adob nitrogenat, permeten assolir uns continguts en proteïna acceptables i dins els paràmetres que demanda la indústria.

Activitat 5. Avaluació de la viabilitat agronòmica del cultiu de la soja (*Glycine max*) en agricultura ecològica

Entre les varietats assajades s'han observat diferències significatives en l'alçada de les varietats, i l'alçada d'inserció de la primera beina. També han mostrat diferències significatives en la verdor de les plantes en el moment en què es comença a assecat el cultiu.

No s'han observat diferències significatives de producció entre les 10 varietats de soja de diferents tipus de cycle ni en la presència de malalties en cap dels punts de mostreig.

En les parcel·les de seguiment s'ha observat una problemàtica important d'infestació de males herbes, fins al punt de comprometre el desenvolupament del cultiu.

Recomanacions pràctiques:

És important sembrar la soja en les condicions adequades, que permetin garantir una bona implantació del cultiu. Cal buscar una estratègia de desherbatge que sigui eficient per no comprometre el cultiu.

Activitat 6. Transferència dels resultats

Les jornades tècniques en línia han tingut una repercussió considerable en el sector, amb 90 inscrits a la jornada dels cereals d'hivern i 80 inscrits a la de cereals d'estiu. Tanmateix, les jornades de camp també han estat un èxit amb l'assistència de 35 persones a la trobada de colza celebrada el 16 d'abril del 2021 i 28 participants a la trobada celebrada el 7 de maig en què es va tractar el cultiu de l'ordi. El

seminari digital sobre el colza també va tenir una forta repercussió i, a més, les publicacions en el butlletí mensual de l'Extensiu.cat han permès difondre els resultats obtinguts a més de 800 persones.

Conclusions

A continuació s'enumeren les conclusions derivades del projecte per cada activitat:

Activitat 1. Seguiment de parcel·les d'agricultors de producció d'ordi (*Hordeum vulgare*), blat de moro (*Zea mays*) i userda (*Medicago sativa*) en ecològic

1. En general els productors d'ordi ecològic realitzen sembres tardanes durant els mesos de desembre i gener. La densitat de sembra és en general més elevada que la que s'utilitza en producció convencional.
2. Totes les parcel·les estan sembrades amb una sembradora de cereal, amb una separació entre línies que oscil·la entre els 12 i els 15 cm, la qual cosa dificulta l'ús de binadores per al desherbatge i per això tots els agricultors que han realitzat escardes mecàniques ho han fet mitjançant el rascle de pues flexibles.
3. Els adobats en fons solen ser importants, i cap agricultor realitza posteriorment un adobat en cobertora.
4. Els rendiments de les diferents parcel·les han resultat relativament més baixos als esperats per la zona de conreu, tot i que acceptables en la majoria dels casos.
5. La qualitat del gra ha estat molt variable entre les parcel·les en quant a humitat, pes hectolítric, contingut en proteïna i en midó. En general però, no s'han observat continguts en micotoxines que puguin condicionar l'acceptació del gra.
6. S'ha observat una tendència en les parcel·les de blat de moro en producció ecològica a endarrerir la sembra, des de finals de maig fins a finals de juny en algun cas. Això va acompanyat de la sembra d'una varietat de cicle més curt, habitualment un cicle 500 que els permet no haver d'endarrerir excessivament la collita.
7. Les estratègies de desherbatge són molt diverses, però en general s'aconsegueix un control acceptable de les males herbes.
8. Les micotoxines que s'han observat amb més freqüència a les diferents parcel·les han estat les fumonisines, sovint amb valors per sobre dels acceptables, i en menor mesura també el deoxinivalenol.
9. En general la userda ha mostrat una bona adaptació en cultiu ecològic. Una de les problemàtiques més importants pot estar en la qualitat d'algun dels dalls degut a la important presència de males herbes.

Activitat 2. Estudi de la viabilitat agronòmica del cultiu de la colza en els sistema de producció ecològic

10. Els danys causats per saltiró són importants durant els primers estadis de desenvolupament del cultiu, compromentent la viabilitat d'algunes plantes. Tot i que en algunes zones les afectacions són molt majors, és una plaga que ha estat present a totes les parcel·les.

11. El margall és la principal mala herba que afecta de forma generalitzada a totes les parcel·les. Les infestacions inicials han estat molt elevades, i tot i que s'han aconseguit eficàcies del 70 i el 97% amb l'escarda mecànica, la densitat final a la parcel·la continua essent elevada.
Segons el monitoratge realitzat a les parcel·les de colza de la campanya 2020-21, el desherbatge mecànic mitjançant la binadora és aproximadament un 15% més eficaç que la grada de pues flexibles.
12. És important no realitzar una sembra massa tardana per tal de poder assolir la biomassa del cultiu recomanada a sortida d'hivern i no condicionar la producció.
13. Les poblacions de corc més elevades s'han observat amb *C. pallidactylus* seguida de la de *C. assimilis*, aquest últim amb una incidència mitjana del 7% de les síliques amb danys en la parcel·la més afectada.

Activitat 3. Avaluació de noves varietats d'ordi (*Hordeum vulgare*) i blat de moro (*Zea mays*) en el sistema de producció ecològic

14. És important seleccionar varietats d'ordi amb característiques que els permetin competir millor amb les males herbes, com la cobertura vegetal durant els primers estadis de desenvolupament i l'alçada de les plantes. Les varietats RUBIANA, FATIMA, TRAVELER, LAGALIA i KWS FANTEX són les que han presentat una major cobertura del sòl, mentre que les varietats ZOO, LG AUSTRAL, LG NABUCO, KWS FANTEX, JALLON i LAGALIA són les que han presentat una major alçada de les plantes.
15. El fet de no poder aplicar fungicides fa necessari sembrar varietats que siguin resistents a les principals malalties foliars, sobretot al complex de taques marrons que és la que més afecta al cultiu, i en menor mesura al rovell bru. Les varietats JALLON, ZOO, FOCUS i MESETA són les que han mostrat una major resistència al complex de taques marrons, mentre que per al rovell bru només LG NABUCO, KWS FANTEX i RGT PLANET han mostrat una major susceptibilitat, amb severitats per sobre del 5% de superfície foliar afectada. En general s'ha observat que les varietats de tipus primavera, es veuen més afectades per les malalties foliars.
16. És interessant tenir plantes amb més vigor en els primers estadis del cultiu, per reduir els danys de plagues i en certa mesura per competir millor amb les males herbes. En els primers estadis del cultiu no s'observen diferències significatives en el desenvolupament vegetatiu (biomassa) de les plantes de les diferents varietats. Tot i així, les de cicle 500 són les que presenten uns valors més elevats.
17. L'afectació per plagues (barrinadors, *Helicoverpa*, etc.), malalties (podridures a la base de les tiges) i accidents (plantes trencades) sol ser més elevada en producció ecològica. En aquest sentit cal utilitzar el material vegetal que ofereixi més resistència.
18. Les diferències en les alçades de les varietats pot ser un factor a tenir en compte sobretot en situacions de pressió elevada de barrinadors i condicions climatològiques de vents forts.
19. S'observa en els dos assajos que les varietats de cicle 500 presenten un comportament productiu similar al de varietats de cicles més llargs.
20. S'han analitzat un total de 9 micotoxines diferents. Els continguts més elevats s'han detectat en fumonisines.

Activitat 4. Incidència de la fertilització nitrogenada en la producció, la qualitat i la sanitat de l'ordi (*Hordeum vulgare*) i el blat de moro (*Zea mays*)

21. No s'observen diferències importants de rendiment entre les varietats d'ordi convencional i les varietats híbrides utilitzades.
22. En els assaigs realitzats, en una parcel·la amb un sòl molt fèrtil, aportar una dosi elevada de nitrogen no genera un rendiment més elevat. En els quatre assaigs realitzats, la dosi de N més elevada (210 kg N/ha aportats de forma fraccionada: 140 kg N/ha en fons i 70 kg N/ha a cobertura) no ha assolit en cap cas el rendiment més elevat. En algun dels assaigs s'ha observat que aportar la dosi mitjana de N (140 kg N/ha de forma fraccionada (70+70 kg N/ha)) pot generar un rendiment més elevat que aplicar la mateixa dosi en un sol moment (140+0 kg N/ha), abans de la sembra del cultiu.
23. L'elevada fertilitat inicial de la parcel·la, comporta en determinats casos, reducció del rendiment del cultiu quan s'aporta fertilitzant.
24. El contingut en proteïna del gra, en els quatre assaigs, ha estat més elevada en el tractament amb les dosis de nitrogen més elevades (140+70 kg N/ha), en alguns casos, amb diferències estadísticament significatives.
25. S'observen continguts més elevats de midó en les varietats d'ordi convencional que en les d'ordi híbrid. En general, no s'han donat diferències significatives entre tractaments de fertilització.
26. La fertilització ha influït en l'efecte que té una baixa temperatura, en moments sensibles per el cultiu, sobre la proporció de grans avortats. S'ha observat, que el cultiu en els tractaments en els que s'han aplicat fertilitzants ha estat menys afectat, presentant una menor proporció de grans avortats.
27. Pel que fa a la sensibilitat a malalties, s'ha observat que les varietats convencionals han presentat una major sensibilitat al complex de taques marrons respecte les varietats híbrides.
28. La producció de blat de moro en els assaigs de varietats de cicle mitjà-llarg ha estat superior a on s'han utilitzat varietats de cicle curt.
29. En cap dels assaigs, però, s'han observat diferències en producció pels diferents tractaments de fertilització (incloent un Control sense fertilitzar) que s'han assajat.
30. En les dues parcel·les, el sòl era molt fèrtil, especialment en la localitat on s'ha implantat una varietat de blat de moro de cicle llarg. La menor, però igualment alta, fertilitat de la parcel·la on només s'ha implantat una varietat de cicle curt, ha quedat, probablement, compensada per les menors necessitats de nutrients del cultiu, per una menor producció assolida.

Activitat 5. Avaluació de la viabilitat agronòmica del cultiu de la soja (*Glycine max*) en agricultura ecològica

31. Tot i que la soja és un cultiu que es pot adaptar al sistema de producció ecològic existeixen diverses problemàtiques que poden condicionar l'èxit del seu cultiu, entre les que es poden destacar la implantació i el control de les herbes.

Activitat 6. Transferència dels resultats

32. L'extensa divulgació dels resultats obtinguts al llarg del projecte han tingut una àmplia repercussió i acceptació positiva dins del sector.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: NUTREX PINSOS S.L.

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: NUTREX PINSOS S.L.

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: AGRO ASSA FOODS S.A.

ENTITAT: CARNES DE CONFIANÇA S.L.

Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT: FUNDACIÓ MAS BADIA (IRTA)

E-MAIL DE CONTACTE: Joan.Serra@irta.cat

Àmbit/s temàtic/s d'aplicació

- Sistema de producció agrària
- Pràctica agrària
- Equipament i maquinària agrària
- Ramaderia i benestar animal
- Producció vegetal i horticultura
- Paisatge / Gestió del territori
- Control de plagues i malalties
- Fertilització i gestió dels nutrients
- Gestió del sòl
- Recursos genètics
- Silvicultura
- Gestió de l'aigua
- Clima i canvi climàtic
- Gestió energètica
- Gestió de residus i subproductes
- Gestió de la biodiversitat i del medi natural
- Qualitat alimentària / processament i nutrició
- Cadena de subministrament, màrqueting i consum
- Competitivitat i diversificació agrària i forestal
- General

Àmbit/s territorial/s d'aplicació**PROVINCIA/ES:**

Girona, Barcelona i Lleida

COMARCA/QUES:

El Pla de l'Estany, el Ripollès, el Vallès Oriental, la Garrotxa i el Segrià

Difusió del projecte: publicacions, jornades, multimèdia... (Indicar enllaços)

S'ha dut a terme un conjunt d'activitats de divulgació per tal de fer difusió del projecte i dels resultats obtinguts:

- **Jornada tècnica en línia 2020: Producció de cereals d'hivern en ecològic.**
- **Jornada tècnica en línia 2021: Producció de blat de moro i soja en ecològic.**
Enllaç del vídeo de la jornada: [Jornada producció de blat de moro i soja en ecològic - YouTube](#)
- **Jornada de camp: Colza en producció ecològica.**
- **Jornada de camp: Ordi en producció ecològica.**
- **Seminari digital de colza.**
- **Jornada tècnica en línia 2021: RECOMEX Resultats d'assaig i innovacions en cereals d'hivern.**
- **Articles publicats al butlletí mensual d'Extensius.cat**

S'han publicat els següents tres articles relacionats amb els resultats obtinguts en l'activitat de colza, tots tres en l'apartat de plagues i malalties:

- 'El saltiró de la colza, una amenaça per la bona implantació del cultiu' (26 de novembre de 2020), <http://extensius.cat/2020/11/26/el-saltiro-de-la-colza-una-amenaca-per-la-bona-implantacio-del-cultiu/>
- 'Les larves del saltiró de la colza' (27 de gener de 2021), <http://extensius.cat/2021/01/27/les-larves-del-saltiro-de-la-colza/>
- 'Plagues que afecten la colza abans de la floració' (29 de març de 2021), <http://extensius.cat/2021/03/29/plagues-que-afecten-a-la-colza-abans-de-la-floracio/>

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici: juliol 2019	Pressupost total: 181.714,29 €
Data final: setembre 2021	Finançament DARP: 74.262,85 €
Estat actual: Executat	Finançament UE: 56.022,86 €
	Finançament propi: 51.428,58 €

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ordre ARP/133/2017, de 21 de juny, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ARP/1282/2018, de 8 de juny, per la qual es convoca l'esmentat ajut.



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals